IREC
INSTITUT DE RECERCA EN ENERGIA DE CATALUNYA

setembre 2025

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU REF: 240009-BE1

CONSTRUCCIÓ D'UNA NAU I DELS CAMPS EXPERIMENTALS PER A LA PLATAFORMA PRIMA. MODIFICACIÓ NÚM.1

CARRER DE L'HOSTAL, 18
08503 GURB

DOCUMENT 3 - ANNEXOS

Josep Colomer Oferil
Col·legiat número 6.115

Ot Anglada Vink
Col·legiat número 17.572

Colomer Rifà

www.colomer-rifa.cat ▪ C/ Santa Maria, 6 VIC (08500)
Tel. 93 850 44 40 · Fax 93 859 28 51 ▪ e-mail : info@colomer-rifa.cat

DOCUMENT 1 - MEMÒRIA

MG Dades Generals

- MG 1 Identificació i objecte del projecte
- MG 2 Agents del projecte
- MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

MD Memòria descriptiva

- MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
- MD 2 Descripció del projecte
  - MD 2.1 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits
  - MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes
  - MD 2.3 Proposta arquitectònica
  - MD 2.4 Relació de superfícies útils i construïdes
- MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici
  - MD 3.1 Condicions d'accessibilitat
  - MD 3.2 Seguretat estructural
  - MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi
  - MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat
  - MD 3.5 Salubritat
  - MD 3.6 Protecció contra el soroll
  - MD 3.7 Estalvi d'energia
  - MD 3.8 Altres requisits de l'edifici

MCE Memòria constructiva de l'edifici

- MCE 1 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny
- MCE 2 Sustentació de l'edifici
- MCE 3 Sistema estructural
  - MCE 3.1 Fonaments
  - MCE 3.2 Estructura
- MCE 4 Sistemes d'envolupant i d'acabats exteriors
  - MCE 4.1 Terres en contacte amb el terreny
  - MCE 4.2 Murs en contacte amb el terreny
  - MCE 4.3 Façanes
  - MCE 4.4 Mitgeres
  - MCE 4.5 Cobertes
  - MCE 4.6 Forjats en contacte amb l'exterior
- MCE 5 Sistemes de compartimentació
  - MCE 5.1 Compartimentació interior vertical
  - MCE 5.2 Compartimentació interior horitzontal
  - MCE 5.3 Escales
- MCE 6 Sistema d'acabats
  - MCE 6.1 Revestiments
  - MCE 6.2 Paviments
  - MCE 6.3 Fals sostres

MCU Memòria constructiva de la urbanització

- MCU 1 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny
- MCU 2 Sustentació de la urbanització
- MCU 3 Sistema estructural

MCU 3.1 Fonaments i contenció de terres
MCU 3.2 Estructura
MCU 4 Vialitat i pavimentació
MCU 5 Equipament urbà
MCU 5.1 Zones verdes i vegetació
MCU 5.2 Mobiliari
MCU 5.3 Control d'accessos i serralleria
MCU 6 Senyalització
MCU 6.1 Vertical
MCU 6.2 Horitzontal

MCI Memòria constructiva de les instal·lacions (de l'edifici i la urbanització)
MCI 1 Generació tèrmica renovable: geotèrmia i xarxa 5G
MCI 1.1 Geotèrmia funcional
MCI 1.2 Xarxa 5G
MCI 2 Generació elèctrica renovable: instal·lació fotovoltaica
MCI 3 Confort tèrmic: climatització
MCI 4 Qualitat de l'aire: ventilació
MCI 5 Instal·lació elèctrica: MT i BT
MCI 6 Instal·lacions d'il·luminació
MCI 7 Sistemes de protecció contra el llamp
MCI 8 Xarxa de comunicacions i dades
MCI 9 Gasos tècnics i aire comprimit
MCI 10 Instal·lacions d'aigua: AFS i ACS
MCI 11 Evacuació d'aigües
MCI 11.1 Pluvials
MCI 11.2 Residuals
MCI 11.3 Xarxa de reg
MCI 12 Recollida, evacuació i tractament de residus
MCI 13 Seguretat-intrusió i control d'accessos
MCI 13.1 Seguretat-intrusió
MCI 13.2 Control d'accessos
MCI 14 Instal·lació de protecció contra incendis
MCI 15 Equipaments d'hissat de càrregues, ascensor i muntacàrregues
MCI 15.1 Hissat de càrregues
MCI 15.2 Ascensor
MCI 15.3 Muntacàrregues

TC Terminis i classificació
TC 1 Terminis d'execució
TC 2 Terminis de garantia
TC 3 Classificació del contractista
TC 4 Pressupost
TC 5 Revisió de preus
TC 6 Declaració d'obra completa

MN Normativa aplicable

DOCUMENT 2 – AMIDAMENTS I PRESSUPOST

LOT 1 – OBRA CIVIL
PR 1.1 Amidaments
PR 1.2 Quadre de preus 1
PR 1.3 Quadre de preus 2
PR 1.4 Quadre de descompostos
PR 1.5 Pressupost i resum de pressupost

LOT 2 – INSTAL·LACIONS
PR 2.1 Amidaments
PR 2.2 Quadre de preus 1
PR 2.3 Quadre de preus 2
PR 2.4 Quadre de descompostos
PR 2.5 Pressupost i resum de pressupost

DOCUMENT 3 - ANNEXOS

AN 1 Fitxes justificatives del compliment de la normativa aplicable
AN 2 Gestió de residus
AN 3 Annex de càlcul de l'estructura
AN 4 Control de qualitat
AN 5 Instruccions d'ús i manteniment
AN 6 Certificat d'eficiència energètica en fase de projecte
AN 7 Annex de la climatització i ventilació
AN 8 Annex de la instal·lació elèctrica
AN 9 Annex de fotovoltaica
AN 10 Annex d'il·luminació
AN 11 Annex dels parallamps
AN 12 Annex d'aigua sanitària

DOCUMENT 4 – PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT 5 – DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

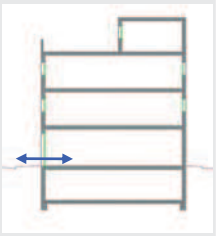
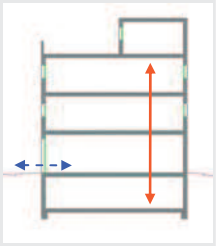
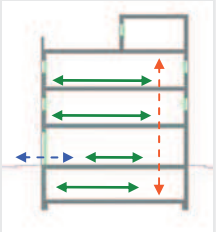
volum 1 Edifici *(plànols 01-21)*
volum 2 Edifici estructura *(plànols 22-28)*
volum 3 Urbanització *(plànols 29-41)*
volum 4 Instal·lacions *(plànols 42-59)*
volum 5 Protecció contra incendis i APQ *(plànols 60-67)*

DOCUMENT 6 – PROJECTES COMPLEMENTÀRIS

PC 1 Estudi de seguretat i salut
PC 2 Projecte de càlcul de l'estructura de fusta
PC 3 Estudi geotècnic
PC 4 Estudi de geotèrmia

Colomer Rifà

AN1 **Fitxes justificatives del compliment de la normativa aplicable**

	D. 135/1995 Codi d'accessibilitat	CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat
ACCESSIBILITAT EXTERIOR  Comunicació de l'edificació amb: - via pública - zones comunes ext, elements annexos.	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☐ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** ☐ * edificis ≥ PB + 2PP * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor → **Itinerari adaptat** ☐ * edificis amb habitatges adaptats	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** per a **tots els edificis** ☑ (s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)
ACCESSIBILITAT VERTICAL Mobilitat entre plantes (**necessitat d'ascensor** o previsió del mateix)  Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☐ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** ☐ → **Itinerari practicable:** * edificis ≥ PB + 2PP que no disposin d'ascensor * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor * aparcaments > 40places	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** amb **ascensor accessible** o rampa accessible, en els següents supòsits: ☑ * edificis > PB + 2PP * edificis / establiments amb Su > 200 m^2 (exclosa planta accés) * plantes amb zones d'ús públic amb Su > 100 m^2 * plantes amb elements accessibles
ACCESSIBILITAT HORITZONTAL Mobilitat **en una mateixa planta**  Comunicació punt d' accés a la planta amb: - les entitats o espais - instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐ * elements adaptats → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐ * entitats o espais * dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑ * zones d'ús públic * origen d'evacuació de les zones d'ús privat * tots els elements accessibles

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ☑	PRACTICABLE (D.135/1995) ☐
PARÀMETRES GENERALS	- **Amplada:** ≥ 0,90 m - **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció**: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un ∅1,20 m - **Espai lliure de gir** a cada planta on es pugui inscriure un cercle de ∅1,50m. - **Paviment:** és no lliscant ☐	- **Amplada:** ≥ 1,20 m ☑ S'admet estretaments puntuals: A ≥ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,65m de canvis direcció /forats de pas - **Alçada:** ≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit) ☑ - **Canvis de direcció:** no es contempla (amplada pas 1,20 m) - **Espai de gir:** ∅ ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles) ☑ * al vestíbul d'entrada (o portal), * al fons de passadissos de >10m, * davant ascensors accessibles o espai per a previsió - **Paviment:** grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) ☑ * no conté elements ni peces soltes (graves i sorres) pelfuts-moquetes: encastats o fixats al terra * sols resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc, - **Pendent:** ≤ 4% (longitudinal) ☑ ≤ 2% (transversal) - **Senyalització dels itineraris accessibles:** **mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals,** si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi varis recorreguts alternatius. ☑ sempre en edificis d'ús públic **amb bandes de senyalització visuals i tàctil** ☑ sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2)	- **Amplada:** ≥ 0,90 m - **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció**: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de ∅ 1,20 m.
PORTES garantiran	- **Amplada:** ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m - **Alçada:** ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir**: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un ∅**1,50** m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor ☐ - **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca. - **Portes de vidre:** ☐ * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.	- **Amplada:** ≥ 0,80 m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) ☑ (en posició de màx. obertura → amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) ☑ - **Alçada:** ≥ 2,00 m - **Espai de gir:** a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal ∅1,20 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta) ☑ - **Mecanismes d'obertura i tancament:** ☑ * altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m * funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o bé són automàtics * distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥0,30m - **Portes de vidre:** ☑ * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)	- **Amplada:** ≥ 0,80 m - **Alçada:** ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir**, a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de ∅ **1,20** m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta . (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor) - **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
GRAONS	- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat. - **Accés a l'edifici:** S'admet un desnivell **≤ 2 cm** que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45º.	- No s'admeten graons ☑	- No inclou cap tram d'escala. - A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és **≤ 14 cm**. - **Accés a l'edifici:** En els **edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor**, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada **≤ 12cm**, a l'entrada de l'edifici.

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	**ACCESSIBLE** (DB SUA) ☑	**PRACTICABLE** (D.135/1995) ☐
RAMPES			
- Pendents	- **longitudinal:** ≤ 12% trams < 3m de llargada ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada ≤ 8% trams > 10m de llargada - **transversal:** S'admet ≤ 2% en rampes exteriors	- **longitudinal:** ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4< p ≤ 6% trams < 9m de llargada - **transversal:** ≤ 2% ☑	- **longitudinal:** ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - **transversal:** s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
- Trams:	- La **llargada** de cada tram és ≤ 20 m. - En la **unió de trams** de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A **l'inici i al final de cada tram** de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima. ☐	- **llargada** màxima tram ≤ 9 m. - **amplada** ≥ 1,20m - rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m - a **l'inici i al final de cada tram** hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de long. en la direcció de la rampa ☑	- En els **dos extrems d'una rampa** hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m.
- Replans:	- Els **replans intermedis** tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	- entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de la rampa longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de la rampa no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram ☑	- (als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m)
- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors:	- **Baranes:** a **ambdós costats** - **Passamans:** situats a una **alçada** entre 0,90 i 0,95m amb disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. - **Element de protecció lateral**: es disposa longitudinalment amb una alçària ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)	- **Barrera protecció**: desnivell > 0,55m - **Passamans**: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems * seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma - **Elements de protecció lateral**: per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçària ≥ 10 cm ☑	- **Passamà:** com a mínim **a un costat** - El **passamà** està situat a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m.

Referència de projecte 240009 IREC

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	**ACCESSIBLE** (DB SUA) ☑	**PRACTICABLE** (D.135/1995)
ASCENSOR	– **Dimensions cabina** ☐ - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m	**- Dimensions cabina:** ☑ **- Su ≤ 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m **- Su > 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m	- **Dimensions cabina:** - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m2
	- **Portes** - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** són automàtiques - **amplada**: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,50 m.	- **Paràmetres generals:** ☑ Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	- **Portes:** - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** podes ser automàtiques o manuals - **amplada**: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta
	- **Botoneres:** - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	- **Botoneres:** ☑ - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	- **Botoneres:** - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
	- **Passamans:** - La cabina en disposa a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un **disseny** anatòmic (permet adaptar la ma) amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	- **Passamans:** ☑ - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	
	- **Senyalització:** - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	- **Senyalització:** ☑ - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Escales. Configuració

	D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995) ☐		D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1) ☑	
ESCALES	**- Amplada**	**≥ 1,00 m**	**- Amplada**	- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 ☑ - **≥ 1,00m si comunica amb una zona accessible**
	- Altura de pas	**≥ 2,10 m**	**- Altura de pas**	**≥ 2,20 m** ☑
	- Graons:	- frontal F ≤ 0,16m ☐ - estesa, E ≥ 0,30m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, E ≥ 0,30m a 0,40m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)	**- Graons:**	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,175m ☑ - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel) - graons amb frontal , vertical o formant un angle ≤ 15º amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)
	- Trams:	- nombre de graons seguits ≤ 12.	**- Trams:**	- salvarà una altura ≤ 2,25m ☑ - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa
	- Replans:	- Els **replans intermedis** tindran una llargada ≥ 1,20 m. ☐	**- Replans:**	- entre **trams d'una mateixa direcció**: ☑ amplada ≥ la de l'escala longitud ≥ 1,00 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a ≥ 0,40m de l'arrencada d'un tram - **replans de planta**: * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (0,80m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada < 1,20m, es situen a 0,40m del primer graó d'un tram.
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- **Passamans:** a **ambdós costats** a una altura entre 0,90 i 0,95m ☐ * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals.	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:**	- col·locació 1 costat ☑ escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m - col·locació 2 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m - seran ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Ref. del projecte 240009 IREC

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**		**Ne =**0,083786	**Na =**0,000611
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na**	✓		
	* Edificis amb **altura > 43m**			
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.			

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI

▸ **N_g :** (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**		**Gurb**
	N_g impactes / any km² :	**5,00**	**5,00**
▸ **A_e :** (m²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat		**16.757,17** m²
▸ **C_1 :** Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts →		**C_1 = 0,50**
	* edifici rodejat d'altres edificis més baixos →		**C_1 = 0,75**
	* edifici aïllat →		**C_1 = 1,00** ✓
	* edifici situat a dalt d'un turó →		**C_1 = 2,00**

▪ $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 5,00 x 16.757,17 x 1,00 x 10^{-6} → **N_e = 0,083786 impactes /any**

N_a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI

▸ **C_2 :** coeficient segons tipus de **construcció**

Estructura metàl·lica i coberta:			Estructura formigó i coberta:			Estructura fusta i coberta:		
metàl·lica	C_2 = 0,50		metàl·lica	C_2 = 1,00		metàl·lica	C_2 = 2,00	
formigó	C_2 = 1,00		formigó	C_2 = 1,00	✓	formigó	C_2 = 2,50	
fusta	C_2 = 2,00		fusta	C_2 = 2,50		fusta	C_2 = 3,00	

▸ **C_3 :** coeficient segons el **contingut** de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable →	C_3 = 3,00	✓
	* edifici amb altres continguts →	C_3 = 1,00	
▸ **C_4 :** coeficient segons l'**ús** de l'edifici	* edifici no ocupat normalment →	C_4 = 0,5	
	* edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent	C_4 = 3,00	✓
	* resta d'edificis →	C_4 = 1,00	
▸ **C_5 :** necessitats de **continuïtat de les activitats** que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers,...) →	C_5 = 5,00	
	* edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus →	C_5 = 5,00	
	* resta d'edificis →	C_5 = 1,00	✓

▪ $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 3,00 \times 3,00 \times 1,00} 10^{-3}$ → **N_a = 0,000611**

Determinació de l'Eficiència, E, de la instal·lació de protecció al llamp:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

▪ **EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E**

$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,000611}{0,083786}$ → **E ≥ 0,99**

▪ **NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E

El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.

4	**0 ≤ E < 0,80**		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **no és obligatòria**
3	**0,80 ≤ E < 0,95**		
2	**0,95 ≤ E < 0,98**		
1	**E ≥ 0,98**	✓	
	* Edificis amb **altura > 43m**		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **és obligatòria**
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		

L'edifici Sí **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 juliol 2011

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

FITXA D'APLICACIÓ DE LA NORMA NCSE-02
norma de construcció sismoresistent

EDIFICIS
nova construcció

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Situació: CARRER DE L'HOSTAL | **Municipi:** GURB

Número de plantes sobre rasant: 3

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ

Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	**Moderada** Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.	**Normal** ✓ Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	**Especial** Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques

Acceleració bàsica a_b: [1] [2] — En funció del municipi d'acord a l'annex I de l'NCSE-02 — **$a_b / g < 0,04$** ✓ — **$a_b / g =$** 0,06

Acceleració de càlcul a_c:
(Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0,04g$)

Coeficient del tipus de sòl C: [3]
S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny amb el seu gruix e_i, en metres.

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} = 1,60$$

Coeficient de risc ρ
Edificis d'importància normal $\rho = 1,0$
Edificis d'importància especial $\rho = 1,3$
$\rho = 1,0$

Coeficient d'amplificació del terreny S
Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1\ g \rightarrow$ **S = C / 1,25**
Si $0,1\ g < \rho \cdot a_b < 0,4\ g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$
Si $0,4\ g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow$ **S = 1,0**
S = 1,28

[4] **$a_c / g = S \cdot \rho \cdot a_b / g =$** 0,077

Tipus d'estructura: [1] [4] [5] — FORMIGÓ PREFABRICAT I CLT

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA

Edificis d'importància moderada	**No cal aplicar l'NCSE-02**	
$a_b < 0,04g$	**No cal aplicar l'NCSE-02**	
$0,04\ g \leq a_b < 0,08g$ [2]	**Cal aplicar l'NCSE-02**	
	Excepció: **No és d'aplicació l'NCSE-02** en edificis de normal importància sempre que: - Es disposi d'una estructura de pòrtics arriostrats [5], amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. En cap cas aquesta excepció serà d'aplicació en edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0,08g$	✓
$a_b \geq 0,08g$ [1]	**Cal aplicar l'NCSE-02** sense excepcions	

Per tant,

NO CAL APLICAR LA NORMA NCSE-02

ÉS D'APLICACIÓ LA NORMA NCSE-02.
En la memòria de càlcul consten les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es fan constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.

Data juliol 2023

L'arquitecte/a els enginyers: Josep Colomer i Ot Anglada

Notes:

1) Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0,08g \leq a_b < 0,12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b \geq 0,12g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3)
2) Quan $a_b \geq 0,04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
3) **Coeficient del terreny C**: En funció del tipus de terreny:
   Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): C= 1.
   Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): C= 1,3.
   Terreny III (Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): C= 1,6.
   Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): C= 2.
4) Les estructures de murs de fàbrica, si $0,08g \leq a_c \leq 0,12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c > 0,12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.4.1)
5) En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre sí en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT NCSE-02 · Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya · Octubre 2004 · v. 1.1

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*): Gurb

Zona: ZONA I

(*)*Relació de municipis inclosos a l'apèndix B del DB HS 6. Als municipis no inclosos en aquest apèndix no els hi és d'aplicació.*

Les solucions que **caldrà adoptar al projecte** corresponen a municipis situats a la **ZONA I.**

☑ **ZONA I**	☑ Barrera de protecció	***o bé***	☐ Cambra d'aire ventilada	
☐ **ZONA II**	☐ Barrera de protecció	***i també***	☐ Espai de contenció ventilat	
			o bé	
			☐ Sistema de despressurització del terreny	

CARACTERÍSTIQUES DE LES SOLUCIONS TÈCNIQUES PREVISTES

Característiques de les solucions que s'adopten al projecte per limitar o mitigar el pas del radó provinent del terreny a l'interior dels espais habitables:

☑ Barrera de protecció

- Està col·locada entre el terreny i els locals habitables de l'edifici.
- Té continuïtat: els junts i les trobades amb elements que l'interrompin estan segellats.
- No té fissures que permetin el pas del radó per convecció.
- Té un gruix (d) i un coeficient de difusió al radó (D) tal que l'exhalació a través de la barrera (E)(1) és inferior al valor d'exhalació límit (E_{lim})(2).

Justificació: ☑ **La barrera no es calcula**, ja que és una làmina amb D < 10^{-11} m^2/s i d ≥ 2 mm

☐ **La barrera es calcula**(3): D = ·10 m^2/s d = mm

☐ Espai de contenció ventilat *

☐ **Cambra d'aire ventilada** horitzontal o vertical, connectada amb l'exterior i amb ventilació natural o mecànica.

☐ **Local no habitable** amb ventilació natural o mecànica(5)

perímetre de la cambra d'aire (4): m

superfície de ventilació natural mínima: cm^2

☐ Sistema de despressurització del terreny *

- Està format per una xarxa d'elements de captació, instal·lats sobre un reblert granular, amb conductes i/o arquetes poroses.
- El sistema de captació està connectat a un conducte d'extracció i a un sistema d'extracció mecànica (6)

Observacions (7)

(*) Caldrà comprovar l'eficàcia de la solució emprada mesurant la concentració de radó amb posterioritat a la intervenció.

Notes

(1) El valor de l'exhalació al radó de la barrera (E) ve determinat pel gruix de la barrera (d), la constant de desintegració del radó (λ), i la longitud de difusió del radó a la barrera (l), segons la fórmula $E = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l}{\sinh(\frac{d}{l})}$ (apartat 3.1.2.3. del DB HS 6).

(2) El valor de l'exhalació límit (E_{lim}) ve determinat per la concentració de disseny (C_d), que és un 10% del nivell de referència (300 Bq/m^3), el cabal de ventilació del local a protegir (Q) i la superfície de la barrera (A), segons la fórmula $E_{lim} = C_d \cdot Q/A$ (apartat 3.1.2.2. del DB HS 6).

(3) El dimensionament de la barrera s'ha calculat seguint el procediment descrit a l'apartat 3.1.2. del DB HS6 (veure fitxa "Dimensionament de la barrera de protecció contra el radó").

(4) Tant si es tracta d'una cambra d'aire vertical com horitzontal, caldrà indicar el seu perímetre total. L'àrea mínima de ventilació natural serà de 10 cm^2/m de perímetre, i les obertures es disposaran a totes les façanes de forma homogènia, quan es tracti d'una cambra horitzontal (si Sup. > 100 m^2), o en la part superior, quan es tracti d'una cambra vertical.

(5) Quan l'espai de contenció ventilat sigui un local no habitable, es considera suficient la ventilació mínima necessària establerta pel DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior) o pel RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis), segons correspongui.

(6) Les boques d'expulsió es situaran segons l'especificat a l'apartat 3.2.1. del DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior), excepte en el que fa referència a la disposició a la coberta, que es considera opcional.

(7) En aquest apartat, es poden indicar les solucions complementàries de protecció contra el radó que s'adopten al projecte, sota el criteri i responsabilitat del tècnic projectista, i sempre que es justifiqui que es compleixen les exigències bàsiques.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Ref. del projecte: 240009

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art.13.5 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Objecte**	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.	✓
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✓
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✓
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✓
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✓

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

Ref. del projecte: 240009

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua *(art.13.4 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Qualitat de l'aigua**		→ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà. → Els **materials** de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació. → El **disseny** de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.	✓
	Protecció contra retorns	**Sistemes antiretorn:**	→ Se'n disposaran per tal d' evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua	✓
		S'establiran discontinuïtats entre:	→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública → Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació → Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació	
		Buidat de la xarxa:	→ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat	
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	**Cabals instantanis mínims:**	**Aigua Freda** **q ≥ 0,04l/s** → urinaris amb cisterna **q ≥ 0,05l/s** → "pileta" de rentamans **q ≥ 0,10l/s** → rentamans, bidet, inodor **q ≥ 0,15l/s** → urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada **q ≥ 0,20l/s** → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador **q ≥ 0,25l/s** → rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,30l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica **q ≥ 0,60l/s** → rentadora industrial (8kg) **Aigua Calenta** (ACS) **q ≥ 0,03l/s** → "pileta de rentamans **q ≥ 0,065l/s** → rentamans, bidet **q ≥ 0,10l/s** → dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada **q ≥ 0,15l/s** → banyera < 1,40m rentadora domèstica **q ≥ 0,20l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,40l/s** → rentadora industrial (8kg)	✓
		Pressió:	→ **Pressió mínima**: Aixetes, en general → **P ≥ 100kPa** Escalfadors i fluxors → **P ≥ 150kPa** → **Pressió màxima**: Qualsevol punt de consum → **P ≤ 500kPa**	
		Temperatura d'ACS:	→ Estarà compresa entre **50ºC i 65ºC** (No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)	
	Manteniment	**Dimensions dels locals**	→ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament. (No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)	✓
		Accessibilitat de la instal·lació	→ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres. (Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)	
SENYALITZACIÓ	**Aigua no apta per al consum**	**Identificació**	→ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.	✓
ESTALVI D'AIGUA	**Paràmetres a considerar**	**Comptatge**	→ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	✓
		Xarxa de retorn d'ACS	→ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	✓
		Dispositius d'estalvi d'aigua	→ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	✓

Ref. del projecte: 240009

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior *(art.13.3 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

I. VENTILACIÓ:

HABITATGES (Locals habitables) (1)

Ventilació general (2) sistema: híbrid, o bé mecànic ☐

Àmbit: Conjunt de l'habitatge (locals habitables)

- *S'aportarà un cabal d'aire exterior suficient per assolir que en cada local la concentració mitja anual de CO_2 sigui < 900 ppm i que l'acumulat anual de CO_2 que excedeixi 1.600 ppm sigui < 500.000 ppm·h, en ambdós casos amb les condicions de disseny de l'Apèndix C* (3) *del DB HS3.*
- *El cabal d'aire exterior aportat serà suficient per a eliminar els contaminants no directament relacionats amb la presència humana. Aquesta condició es considera satisfeta amb l'establiment d'un cabal mínim d'1,5 l/s per local habitable en els períodes de no ocupació.*

Les dues condicions anteriors es consideren satisfetes establint una ventilació de cabal constant amb els valors de la Taula 2.1 (cabals mínims en funció del nombre de dormitoris (**D**) de l'habitatge).

Taula 2.1 DB HS 3 *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables*

Cabals mínims (4)			**Habitatge amb: 0 - 1 D**	**2 D**	**≥ 3 D**
Admissió d'aire des de l'espai exterior (5)	Dormitoris	- 1 de principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s
		- altres dormitoris:	-	4 l/s	4 l/s
	Sales d'estar i menjadors:		6 l/s	8 l/s	10 l/s
Extracció d'aire viciat (6)	Locals humits	Mínim per local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s
	Habitatge	Mínim en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s

(L'*Apèndix C* del DB HS 3 determina un escenari de funcionament teòric de l'habitatge per tal que es pugui complir l'exigència de forma alternativa als valors de la Taula.)

Ventilació addicional

- *Es disposarà d'un sistema que permeti extreure els contaminants que es produeixen durant l'ús de l'aparell de cocció de la cuina, de forma independent de la ventilació general dels locals habitables.*

Àmbit: Cuina — **Cabal mínim de 50 l/s:** Extracció mecànica de bafs i contaminants de la cocció (6)(7)

Ventilació complementària

Àmbit: Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina. — **Elements:** Finestres o portes exteriors practicables (5)

Superfície practicable ≥ 1/20 de la superfície útil de l'estança.

Locals no habitables

- Magatzem de residus
- Trasters
- Aparcaments

- *L'aportació de cabal d'aire exterior serà suficient per a eliminar els contaminants propis de l'ús de cada local (humitats, olors, compostos orgànics i, en els aparcaments, monòxid de carboni i òxids de nitrogen).*

El sistema de ventilació serà capaç d'establir, almenys, els cabals de la Taula 2.2 mitjançant una ventilació de cabal constant o variable(8):

Taula 2.2 DB HS 3 *Cabals de ventilació mínims en locals no habitables*

	☐ **MAGATZEM DE RESIDUS** En edificis d'habitatge (9)	☐ **TRASTERS** En edificis d'habitatge	☐ **APARCAMENTS**
Cabal mínim:	**10 l/s m²**	**0,7 l/s m²**	**120 l/s plaça**
Sistema de ventilació: (5)(6)	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, o bé Mecànic

Locals d'altres tipus

- Cal observar les condicions establertes pel RITE. ✓

II. EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES, exigències:

Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i d'acord a la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques (10) ✓

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© **COAC 2017** Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

notes:

(1) Es consideren locals habitables: habitacions i estances (dormitoris, menjadors, biblioteques, sales d'estar, etc.), cuines, cambres higièniques, passadissos i distribuïdors interiors.

(2) Sistema de ventilació general: l'aire circularà des dels locals secs (obertures d'admissió) als humits (obertures d'extracció).

(3) *Apèndix C: Condicions de disseny per a la determinació del cabal de ventilació dels locals habitables dels habitatges.*

(4) Criteris per a l'aplicació de la Taula 2.1: *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables.*

Locals secs: p.e: dormitoris, sales d'estar i menjadors.

- Per als locals no recollits a la Taula amb usos semblants a sales d'estar i menjadors (p.e: sala de jocs, despatxos...), els cabals de ventilació s'assimilaran als de sales d'estar i menjadors.
- Als locals secs destinats a varis usos se'ls aplicarà el cabal corresponent a l'ús pel qual resulti un major cabal de ventilació.

Locals humits: p.e: cambres higièniques i cuines.

- Quan en un mateix local es donin usos propis de local sec i humit, cada zona haurà de dotar-se amb el seu cabal corresponent.

Pel que fa als valors de cabals d'admissió i extracció, es recorda, que una vegada assignats els valors mínims de la Taula caldrà ajustar-los per tal de garantir l'equilibri de cabals.

(5) En general, les característiques dels espais exteriors venen definides per les normatives d'habitabilitat d'àmbit català o bé municipal. En absència d'aquestes, les condicions dels espais exteriors, a aquests efectes, seran les definides en el DB HS 3, apartat 3.2.1:

- Els espais exteriors i els patis han de permetre que en la seva planta es pugui inscriure un cercle de diàmetre D ≥ H/3, sent H l'altura del tancament més baix dels que els delimiten i D ≥ 3 m.

(6) L'**expulsió de l'aire viciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:

- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m com a mínim; 2 m si és transitable; superar l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància entre 2 i 10 m de l'expulsió i/o 1,3 vegades l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància ≤ 2 m.
- Separada: 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca d'admissió) i de qualsevol punt on hi puguin haver persones de forma habitual.

(7) L'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius i el D.141/2012 *Condicions mínimes d'habitabilitat* estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes fins a la coberta de l'edifici.

(8) La ventilació de cabal variable estarà controlada mitjançant detectors de presència, detectors de contaminants, programació temporal o un altre tipus de sistema.

(9) Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldria tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

(10) **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques**: Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD. 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD. 919/2006) i algunes Ordenances municipals.

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© **COAC 2017** Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✓
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II		III	✓	IV		V		**Grau d'impermeabilitat**	
Zona eòlica						Tot Catalunya és zona eòlica C		✓		
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✓	16-40		41-100					3
Classe d'entorn Taula 6					E0		E1	✓		

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

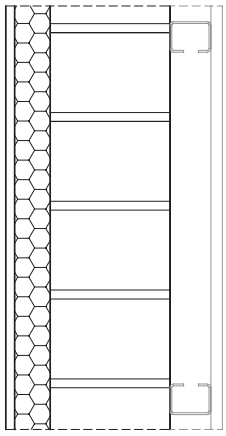
FAÇANA CARA VISTA	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1	
		No ventilada		**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1 / C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2 / B2+C1+J1+N1	
				Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 5	B3+C1	
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1 / C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 5	B3+C1	
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1	
		No ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1	
				Grau ≤ 5	B3+C1	
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1	
				Grau ≤ 5	B3+C1	
	Sense cambra d'aire		aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1	✓
				Grau ≤ 5	R3+C1	
			aïllament a l'interior del full principal	**Grau ≤ 2**	R1+C1	
				Grau ≤ 3	R1+B1+C1	
				Grau ≤ 5	R3+C1 / B3+C1	
FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 5**	B3+C1	
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R2+C1	
				Grau ≤ 5	R3+C1 / R2+B1+C1 / B3+C1	
		No ventilada		**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1	
				Grau ≤ 5	R2+B1+C1	
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 5**	R3+C1 / R2+B1+C1 / B3+C1	

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✓

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

Façana amb revestiment continu sense cambra d'aire aïllament situat a l'exterior del full principal	R1+B2+C1	Grau d'impermeabilització ≤



R1 **Revestiment exterior de resistència mitja a la filtració**

- Revestiment continu: ✓

  Gruix entre 10-15mm o acabat amb una capa plàstica prima

  Adherència al suport suficient per garantir la seva estabilitat

  Permeabilitat al vapor suficient per evitar el seu deteriorament com a conseqüència d'una acumulació de vapor entre ell i el full principal

  Adaptació als moviments del suport i comportament acceptable enfront a la fissuració

C1 **Full principal**: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:

- Fàbrica de mig peu de maó ceràmic ✓

  La succió del maó ha de ser ≤ 0,45 g/(cm^2 · min)

- Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix.

- Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix mínim

  El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció ≤ 0,32 g/cm^3. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser≤ 5 g/(cm^2 · min) per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser ≤ 7 g/(cm^2 · min)

- Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix mínim.

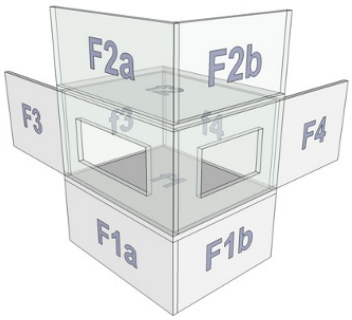
B 2 **Barrera contra la penetració d'aigua de resistència alta a la filtració**

- Aïllament no hidròfil disposat per l'exterior del full principal

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.
Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto	240009 IREC
Autor	Josep Colomer Oferil, Ot Anglada Vink
Fecha	19 de juliol del 2024
Referencia	



Características técnicas del recinto 1			
Tipo de Ruido Exterior		**L_d (dB)**	60
Forma de la fachada a		**ΔL_{fs} (dB)**	
Forma de la fachada b	Plano de fachada	**ΔL_{fs} (dB)**	0

	Soluciones Constructivas
Sección Separador 1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Separador 2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F1a	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F1b	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F2a	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F2b	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador 1	**25.08**		**184**	**48**
Sección Separador 2	**12**		**184**	**48**
Sección Flanco F1a	**19.5**	**6.5**	**184**	**48**
Sección Flanco F1b	**12**	**3**		**48**
Sección Flanco F2a	**0**	**6.5**	**184**	**48**
Sección Flanco F2b	**0**	**3**		**48**
Sección Flanco F3	**0**	**0**	**184**	**48**
Sección Flanco F4	**45**	**15**	**184**	**48**

Características técnicas del recinto 2			
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	**Volumen**	50

	Soluciones Constructivas
Sección Separador 1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Sección Separador 2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)
Suelo f1	U_BC 350 mm
Techo f2	U_BC 350 mm
Pared f3	Enl 15 + LM 115 + Enl 15
Pared f4	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)

	Parámetros Acústicos					
	S_i (m^2)	**$l_{i,a}$ (m)**	**$l_{i,b}$ (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador 1	**25.08**			**184**	**48**	
Sección Separador 2	**12**			**184**	**48**	
Suelo f1	**25.08**	**6.5**	**3**	**360**	**50**	**3**
Techo f2	**25.08**	**6.5**	**3**	**360**	**50**	**-**
Pared f3	**0**	**0**		**290**	**48**	**6**
Pared f4	**45**	**15**		**284**	**46**	**6**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.
Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
	Hueco 1	3	32	34	-1
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
	Hueco 1	1.2	32	34	0
	Hueco 2	0.24	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ (dBA)	0
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	$D_{n,e1,A}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Fachada a - suelo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (juntas elásticas en 2 y 4)	12.2	22.3	12.2
Fachada b - suelo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 4 (juntas elásticas en 2 y 4)	12.2	22.3	12.2
Fachada a - techo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (juntas elásticas en 2 y 4)	12.2	22.3	12.2
Fachada b - techo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 4 (juntas elásticas en 2 y 4)	12.2	22.3	12.2
Fachada a - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.9	8.7	5.9
Fachada b - pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	5.9	8.6	5.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	36	30	CUMPLE

Referència de projecte: 240009

TIPUS D'INTERVENCIÓ (1)

D'aplicació als edificis amb zona destinada a aparcament ja sigui interior o exterior, adscrita a l'edifici.

☑ Edifici de nova construcció

☐ Intervenció en edificis existents:

Canvi d'ús característic de l'edifici

Ampliacions, en les que també s'intervingui en l'aparcament: → Quan s'incrementi > 10% de la sup. o volum construït de la unitat o unitats d'ús en les que s'intervé **i** la superfície útil ampliada > 50m^2

Reformes, en les que també s'intervingui en l'aparcament: → Quan es renovi > 25% de la superfície total de l'envolupant tèrmica final de l'edifici.

Intervencions en la instal·lació elèctrica:

de l'edifici → Si afecta > 50% de la potència instal·lada de l'edifici abans de la intervenció. (2)

de l'aparcament → Si afecta > 50% de la seva potència instal·lada abans de la intervenció.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'una infraestructura mínima que possibiliti la recàrrega de vehicles elèctrics.

Aquesta infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics complirà amb el que es disposa en el vigent reglament electrotècnic de baixa tensió i en la seva Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 "*Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per la recàrrega de vehicles elèctrics*".

QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

	INFRAESTRUCTURA		
ÚS de l'EDIFICI	**Sistema de conducció cables** la seva instal·lació ha de permetre el futur subministrament a estacions de recàrrega per a:	**Nombre Estacions de recàrrega** En general	Si l'aparcament disposa de places d'aparcament accessibles (3)
☐ **Residencial privat**	100% de les places d'aparcament	-	-
☑ **Diferent residencial privat**			
☐ En general	≥ 20% de les places d'aparcament	**1/40** places d'aparcament/fracció	**1/5** places d'aparcament/fracció
☐ En edificis de titularitat de l'Adm. Gral. de l'Estat o dels seus organismes públics vinculats o dependents	≥ 20% de les places d'aparcament	**1/20** places d'aparcament/fracció	**1/5** places d'aparcament/fracció
☐ **Combinació usos**	Si les zones d'aparcament vinculades a cada ús no estan clarament diferenciades, s'aplicarà el criteri corresponent a l'ús característic de l'edifici		

(1) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general:**
- Edificis d'ús **diferent al residencial** privat amb zona d'ús aparcament ≤ 10 places
- Edificis existents, quan el cost del compliment d'aquest apartat sigui > 7% del cost de la intervenció de l'ampliació, canvi d'us o reforma que genera l'obligació d'aplicació, per a:
  - edificis d'ús diferent al residencial privat amb zona d'aparcament ≤ 20 places i
  - edificis d' ús residencial privat.
- Edificis protegits, quan el compliment de les exigències d'aquesta secció pugui alterar el caràcter o aspecte de manera inacceptable.

(2) Per als casos en que l'aparcament es situï a l'interior de l'edificació, sempre que existeixi un dret per actuar a l'aparcament per part del promotor que realitza la intervenció.

(3) La dotació d'estacions de recàrrega per a les places accessibles computa en el total de la dotació exigida.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 29-1-2025

Referència de projecte: 240009 IREC

TIPUS D'INTERVENCIÓ (a)

☑ Edifici de nova construcció

☐ Intervenció en edificis existents

Canvi d'ús característic de l'edifici:	→ Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Intervencions amb una superfície útil total final > 1.000m² (incloses les parts ampliades, si s'escau), en les que es renovi més del 25% de la sup. il·luminada:	→ Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Renovacions o ampliacions d'una part de la instal·lació:	→ S'adequarà la part de la instal·lació renovada o ampliada perquè es compleixin els valors d'eficiència energètica límit ($VEEI_{lim}$), en funció de l'activitat. Es disposaran sistemes de regulació i control quan la renovació afecti a zones de l'edifici on el DB les prescriu.
Canvis d'activitat en una zona de l'edifici:	→ S'adequarà la instal·lació d'aquesta zona quan la nova activitat suposi un valor més baix del valor VEEI límit, respecte al de l'activitat inicial.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i eficaces energèticament. Aquestes instal·lacions disposaran d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a la ocupació real de la zona i d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que es reuneixin unes determinades condicions.

QUANTIFICACIÓ DE LES EXIGÈNCIES

☑ Eficiència energètica de la instal·lació

El valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (**VEEI**) no superarà el valor límit establert ($VEEI_{lim}$):

$VEEI_{lim}$: valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (W/m² · 100 lux) (Taula 3.1 HE3)

☑	administratiu en general		☐	estacions de transport (6)	
☐	andanes d'estacions de transport	**3**	☐	supermercats, hipermercats i grans magatzems	**5**
☐	pavellons d'exposicions o fires		☐	biblioteques, museus i galeries d'art	
☐	sales de diagnòstic (1)	**3,5**	☑	zones comunes en edificis no residencials	**6**
☐	aules i laboratoris (2)		☐	centres comercials (s'exclou les botigues) (7)	
☐	habitacions d'hospital (3)		☐	hostaleria i restauració (8)	
☑	recintes interiors no descrits en aquest llistat		☐	religiós en general	
☑	zones comunes (4)		☑	sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (9)	**8**
☑	magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	**4**			
☐	aparcaments				
☐	espais esportius (5)		☐	botigues i petit comerç (10)	
			☐	habitacions d'hotels, hostals, etc.	**10**
			☐	locals amb nivell d'il·luminació > 600 lux	**2,5**

Notes

(a) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general**: **interiors dels habitatges**; construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤ 2 anys; edificis industrials, de la defensa i agrícoles o parts dels mateixos; edificis aïllats amb sup. útil total <50m²; edificis històrics protegits; enllumenats d'emergència

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

Potència instal·lada

La potència total de les làmpades i equips auxiliars (P_{TOT}) per superfície il·luminada (S_{TOT}) no superarà els següents valors màxims:

	Usos	Il·luminància mitja al pla horitzontal (lux)	$P_{TOT,lim}/S_{TOT}$ (W/m^2)
Potència màxima per superfície il·luminada (W/m^2) (Taula 3.2 HE3)	aparcament	-	**5**
	altres usos	≤ 600	**10**
		> 600	**25**

Sistemes de control i regulació

Les instal·lacions d'il·luminació de cada zona disposaran de:

- un sistema d'encesa i apagada manual extern al quadre elèctric, **i**
- un sistema d'enceses per horari centralitzat en cada quadre elèctric

Per a **zones d'ús esporàdic** [b] aquests sistemes es podran substituir per:

- un control d'encesa i apagada per sistema de detecció de presència temporitzat, **o bé**
- un sistema de temporització mitjançant polsador

Sistemes d'aprofitament de la llum natural [c] [d]

S'instal·laran sistemes que regulin el nivell d'il·luminació automàticament i de forma proporcional a l'aportació de llum natural:

- en les lluminàries situades sota una lluerna
- en les lluminàries situades a menys de 5m d'una finestra

Notes

Les notes numèriques que a continuació es relacionen, es corresponen a les mateixes de la taula 3.1 del DB-HE-3. S'ha optat per no modificar la numeració per facilitar-ne la identificació en el DB.

(1) Inclou la instal·lació d'il·luminació de sales de examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals tals com sales d'operació, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsies i mortuoris i altres sales que, per la seva activitat, es puguin considerar com a sales especials.

(2) Inclou la instal·lació d'il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, llars d'infants, sales de joc de llars d'infants i sala de manualitats.

(3) Inclou la instal·lació d'il·luminació interior de l'habitació i el bany, formada per la il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per a exàmens simples.

(4) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari tals com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.

(5) Inclou les instal·lacions d'il·luminació del terreny de joc i de les grades d'espais esportius, tant per a activitats d'entrenament com de competició, però no inclou les instal·lacions d'il·luminació necessàries per a les retransmissions televisades. Les grades seran assimilables a zones comunes.

(6) Espais destinats al trànsit de viatgers tals com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, "áreas de mostradores de taquillas", facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.

(7) Inclou els espais de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris i lavabos dels centres comercials.

(8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies dels serveis al públic tals com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei, passadissos, escales, vestuaris, serveis, lavabos, etc.

(9) En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. s'exclou la il·luminació amb finalitats d'espectacle, incloent la representació i l'escenari.

(10) El terme botiga es refereix tant al petit comerç independent com a la part d'ús comercial que no és d'ús comú en centres comercials.

(b) Es consideren zones d'ús esporàdic els lavabos, passadissos, zones de trànsit, aparcaments, etc.

(c) **S'exclouen de l'aplicació d'aquesta exigència** les zones comunes en edificis residencials, habitacions d'hospital, habitacions d'hotels, hostals, etc., així com botigues i petit comerç.

(d) Serà d'aplicació en zones amb tancaments de vidre a l'exterior, a patis o a atris, siguin coberts o descoberts quan a més de complir la relació **T (Aw/A) > 0,11** també es donin determinades condicions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local; condicions recollides en l'apartat 3.4 del DB.
T (Aw/A): on **T** és el coeficient de transmissió lluminosa del vidre de la finestra, **Tc** el coeficient de transmissió lluminosa del tancament del pati, **Aw** l'àrea del vidre de la finestra i **A** l'àrea total de la façana de la zona (veure DB HE-3 ap. 2.3b)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

Referència de projecte: 240009 IREC

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: (1)
- ☐ **Residencial privat**
- ☐ **Residencial públic**
- ☑ **Administratiu**
- ☐ **Comercial**
- ☐ **Docent**
- ☐ **Sanitari**
- ☐ **Pública concurrència**

Altres: ☐ Piscina coberta climatitzada ☐ Espais oberts climatitzats

Tipus d'intervenció en l'edifici o local: (2)
- ☑ **Obra nova**
- ☐ **Edifici o local existent**
  - ☐ Ampliació
  - ☐ Reforma
  - ☐ Canvi d'ús

Tipus d'intervenció en les instal·lacions:
- ☑ **Nova instal·lació**
- ☐ **Reforma de la instal·lació** (3)
  - ☐ Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
  - ☐ L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
  - ☐ El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables
  - ☐ El canvi d'ús previst de l'edifici
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Instal·lacions tèrmiques: (4)

☑ Climatització (5) ☑ Calefacció (6) ☑ Refrigeració (7) ☑ Ventilació (8) ☑ Control de la humitat (9)

☑ Producció d'aigua calenta sanitària (10) ☐ Escalfament de l'aigua de piscines cobertes (10)

Contribució mínima amb energia renovable per cobrir la demanda anual d'ACS (segons DB HE4):
≥ 70% si la demanda diària és ≥ 5.000 l/dia
≥ 60% si la demanda diària és < 5.000 l/dia

Fonts d'energia previstes:

☑ Electricitat

☐ Combustible gasós
- ☐ Gas natural
- ☐ Gas propà

☐ Combustible líquid (gasoil)

☑ Energies renovables (10)
- ☐ Solar tèrmica
- ☑ Aerotèrmia
- ☑ Geotèrmia
- ☑ Fotovoltaica
- ☐ Biomassa
- ☐ Sistema urbà de calefacció /refrigeració
- ☐ Altres

☑ Energies residuals (10)
- ☑ Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
- ☐ Altres

Centrals de producció de calor i/o fred:

☐ Refredadora
☐ Captadors solars tèrmics
☐ Xarxa urbana de calor i/o fred
☐ Acumulador elèctric

☑ Caldera — per a ACS
☑ Bomba de calor (11) — Geotèrmia amb contribució renovable (SCOPdhw ≥2,5 quan és eléctrica)
☐ Altres (12)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

Tipus d'instal·lació:

☑ **Individual**

Nombre d'equips Calor: 2 Fred: 2

∑ Potència prevista Calor: 120,00 kW Fred: 120,00 kW

☐ **Instal·lació solar tèrmica**

☐ **Centralitzada**

Potència Calor: kW Fred: kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) (13):

Calor: 120,00 kW Fred: 120,00 kW Potència solar tèrmica (14): kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE (16)

☑ **PROJECTE** (15)	☑ - **P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred > 70 kW:** ☑ **Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici,** *o bé* ☐ **Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics:** cal fer referència del contingut i l'autor
☐ **MEMÒRIA TÈCNICA**	☐ - **5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred ≤ 70 kW** Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.
☐ **No cal documentació**	☐ **a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW** ☐ **b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW** ☐ **c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat** ☐ **d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW** (0,7 W/m^{2}x m^2)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

☑ **General**	☑ **En l'àmbit del CTE:** CTE HE 2	*"Les **instal·lacions tèrmiques** de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".*
	☑ **En l'àmbit del RITE:** RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i energies renovables i residuals i seguretat que estableix el RITE, i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada" (art.10)*

☑ **Benestar i Higiene**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint, sense perjudici dels possibles requisits addicionals establerts al Codi Tècnic de l'Edificació, els requisits següents: (art.11)*	
	☐ **Qualitat tèrmica de l'ambient** RITE IT 1.1.4.1	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis." (art.11.1)*
	☑ **Qualitat de l'aire interior** RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat." (art.11.2)* *"En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."*
	☑ **Higiene** RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones." (art.11.3)*
	☑ **Qualitat de l'ambient acústic** RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat." (art.11.4)*

☑ **Eficiència energètica**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que globalment es millori l'eficiència energètica i, com a conseqüència, es redueixin ~~de~~ les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització **de les energies renovables i de les energies residuals**, complint els requisits següents: (art.12)*	
	☑ **Equips** RITE IT 1.2.4.1	*"Els equips de generació de calor i fred, ventilació, així com els destinats al moviment i transport de fluids, se seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, compleixin les exigències mínimes en eficiència energètica establertes pels reglaments de disseny ecològic segons el que estableix el RD 187/2011" (art.12.1)*
	☑ **Distribució de fluids** RITE IT 1.2.4.2	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir els nivells adequats de ventilació i que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació" (art.12.2)*
	☑ **Regulació i control** RITE IT 1.2.4.3	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei**." (art.12.3)*
	☑ **Comptabilització de consums** RITE IT 1.2.4.4	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors." (art.12.4)*
	☑ **Emissors**	*"Els emissors de les instal·lacions tèrmiques s'han de seleccionar per aconseguir els nivells adequats de benestar, exigències d'eficiència energètica, utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals recollits a les Instruccions Tècniques. (art.12.5)*
	☑ **Recuperació d'energia** RITE IT 1.2.4.5	*"Les instal·lacions tèrmiques i les de ventilació incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**." (art.12.6)*
	☑ **Contribució d'energies renovables i residuals** RITE IT 1.2.4.6	*"Les instal·lacions tèrmiques utilitzaran les energies renovables i aprofitaran les energies residuals, amb l'objectiu de cobrir amb aquestes energies una part de les necessitats de l'edifici." (art.12.7)* *"L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."*
	CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	*"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i d'escalfament d'aigua per a la climatització de piscina coberta emprant en gran mesura energia provinent de fonts renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."*

☑ **Seguretat** RITE IT 1.3	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

NOTES (*)

(1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:

- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
- **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.

(2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de **nova construcció** i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en **edificis existents**, **exclusivament en la part reformada**, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).

(3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.

Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.

(4) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, incloses les interconnexions a xarxes urbanes de calefacció i refrigeració i els sistemes d'automatització i control, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).

(5) **Climatització:** procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.

(6) **Calefacció**: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).

(7) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).

(8) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.

(9) **Control de la humitat:** habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separadament i pot comportar un important consum d'energia.

(10) S'haurà **d'incorporar energia renovable** per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines cobertes segons l'especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas. L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure només es podrà realitzar amb fonts renovables o residuals.

(11) Les **bombes de calor** condensen per intercanvi amb l'aire (**aerotèrmia**), amb el terreny (**geotèrmia**) o amb l'aigua (**hidrotèrmia**). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional ($SCOP_{dhw}$) igual o superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i igual o superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45ºC.

(12) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(13) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclòs els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, **sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica**.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

* En el cas d'interconnexió amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració, la potència de generació de calor o fred de l'edifici serà la del corresponent sistema d'intercanvi de la instal·lació d'interconnexió. Si l'edifici té demanda d'ACS haurà de disposar d'un bescanviador específic per ACS diferent del de calefacció.

* En cas de **calefacció elèctrica**: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

* **A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:**

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m^2.
Equips d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m^2. Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m^2, tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Equips d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m^2.

(14) A efectes de determinar la documentació tècnica, **la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:

a) **la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé

b) la que resulta de multiplicar **la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m^2,** si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:

$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0{,}7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.

(16) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Ramon Colomer i Oferil / col. 17844 / 19-7-2024

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: 240009 IREC

Situació:	CARRER DE L'HOSTAL, 18				
Comarca:	Osona		**Municipi:**	Gurb	
Nova edificació	X	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

	Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI: Centres de l'Administració pública, bancs i oficines	20		
Habitatge Unifamiliar, núm. Hab: / Plurifamiliar, núm. Hab:		**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)	X	**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT

			M	P	A
AIGUA tots els usos					
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o limit més proper	S	x	x	x
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**	S	x	x	x
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**	S	x	x	x
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència	S			
ENERGIA tots els usos					
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos: **Km ≤ 0,70 W/m²K** (2)(3)	S	x	x	x
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar: **Km ≤ 3,30 W/m²K**	S	x	x	x
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**	S	x	x	x
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 20 — **demanda ACS a 60⁰** 40 l/dia				
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica** — **zona climàtica** III				
	contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS 0% (4)	N	x	x	x
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria — **l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	S			
	l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**				
	en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació				
	en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**	S	x	x	x
	per **protecció patrimoni cultural català**				
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica: — **contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS 70%		x	x	x
	la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables** 0% (5)	S	x	x	x
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**	S	x	x	x
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos					
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents : — distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya				
	etiqueta ecològica de la Unió Europea				
	marca AENOR Medioambiente				
	etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	S	x	x	
	etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)				
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos					
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents: — envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig				
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** : — al'interior de les unitats privatives				
	a un espai comunitari S	S	x	x	x

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0.5- Maig 2007

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA

PROJECTE D'EXECUCIÓ

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE			
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament			M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	S	x	x	x
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x	x	x

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT			PROJECTE			
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts**, utilitzant algunes de les** solucions constructives següents**:**		PUNTS		M	P	A
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90^0)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	S	x	x	x
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6	S	x	x	x
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	S	x	x	x
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,63 W/m^{2}K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,56 W/m^{2}K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,49 W/m^{2}K	8	S	x	x	x
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4				
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S	x	x	x
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5	S	x	x	x
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	S	x	x	x
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	x	x	x
			44			

RESIDUS D'OBRA tots els usos	PROJECTE
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiencia
(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taule
(4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

Colomer Rifā

AN2 **Gestió de residus**

Model Normalitzat de l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició

1. DADES COMPLEMENTÀRIES A L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

1.a Dades del projecte

Municipi de procedència		Núm. visat	
GURB			
Adreça		Número	Pis / Porta
CARRER DE L'HOSTAL		18	
Codi postal	Població		
8503	gurb		

1.b Dades del productor del residu (Titular de la llicència d'obres)

Nom o Raó Social:		DNI/NIF	
IREC		G-64946387	
Adreça		Número	Pis / Porta
Carrer Jardins de les Dones de Negre		1	2
Codi postal	Població		
08930	Sant Adrià del Besòs		

2. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ D'ACORD AMB LA LEGISLACIÓ VIGENT

Aplicable	a) L'estudi de gestió de residus de construcció i demolició, a incloure en el projecte d'execució de l'obra, ha de contenir, com a mínim:	Localització* (pàgina de l'estudi)
☒	**1r** L'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats per tipologia i fases d'obra i codificats d'acord amb la Llista europea de residus.	

	T	m³
Quantitat de residus petris.	320,99	334,76
Suma dels residus no petris.	15,95	106,62

	2n Les mesures de prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.	***fitxa gestió residus**
	3r Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra.	***fitxa gestió residus**
	4t Les mesures per a la separació dels residus en obra.	***fitxa gestió residus**
	5è Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.	***fitxa gestió residus**
	6è Les prescripcions del plec de condicions tècniques particulars de projecte en relació a totes les operacions de gestió.	***fitxa gestió residus**
	7è Una valoració del cost previst de la gestió dels residus.	***fitxa gestió residus**

Cost previst de la gestió de residus.	**12.520,94€**

☐	**b) En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, l'estudi també ha d'incloure:**	

Dr. Roux, 80
08017 Barcelona
Tel. 93 567 33 00
Fax 93 567 33 05

	- Un inventari dels residus perillosos que es generen. Aquest inventari s'ha d'incloure a l'apartat corresponent a l'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats, i per tant, codificats d'acord amb la Llista europea de residus. **Suma dels residus especials.** — T: 0 — m³: 0	***fitxa gestió residus**
☐	**En el cas d'obres d'edificació, quan es presenti un projecte bàsic per a l'obtenció de la llicència urbanística, l'esmentat projecte ha de contenir, almenys, els documents referits en els números 1r,2n,3r, 4t i 7è de la lletra a) i en la lletra b)**	*fitxa gestió residus

Observacions:

*Caldrà determinar la pàgina de l'Estudi de gestió de residus de construcció i demolició on se li dona compliment.

3. FORMAT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

El format de l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició es podrà fer d'acord amb la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió v.1.0"., que es pot descarregar des de la seu electrònica d'aquesta entitat http://www.arc.cat), o bé, a criteri del redactor, sempre i quan contingui de manera diferenciada els apartats estipulats per la legislació vigent per tal de facilitar-ne la seva verificació.

4. Annex. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició

A continuació, com Annex, s'adjunta l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició del Projecte Executiu.

5. DECLARACIÓ RESPONSABLE DEL PRODUCTOR DEL RESIDU (TITULAR DE LA LLICÈNCIA D'OBRES):

D'acord amb el que estableix el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGOC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECLARO:

1. Que sóc coneixedor i es donarà compliment, a les determinacions establertes a l'article 23 del Text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat per Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, així com a les disposicions específiques o complementàries que regulin els residus de la construcció i demolició.
2. Que adjunto en el projecte d'execució de l'obra, un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, d'acord amb allò establert a l'article 4 del Reial Decret 105/2008.
3. Que l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició, dona compliment a l'article 17.4 de la Llei 8/2008, de 10 de juliol, pel que fa a la no consideració de residus destinats a la deposició controlada.
4. Que em faré càrrec de l'import de la fiança dels costos previstos de gestió dels residus, en el moment d'obtenir la llicència d'obres i que garantiré que els residus de la construcció i demolició generats seran gestionats d'acord amb la normativa vigent.
5. Que disposaré cada any natural i mantindré durant els cincs anys següents, de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en l'obra, han estat gestionats, si s'escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat. En cas d'utilitzar els residus generats en la mateixa obra, aquests hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin, i caldrà que sigui aprovat i degudament documentat per la direcció facultativa. En el cas particular que es prevegi la reutilització de terres extretes de l'obra, donaré compliment a l'acreditació que determini la llicència d'obres, mitjançant els serveis tècnics de l'ajuntament o mitjançant empreses acreditades externes.
6. Que donaré compliment, a les determinacions establertes en l'article 7.2 del Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel que es regula l'adopció de criteris ambientals i d'Ecoeficiència dels edificis, i per tant, donaré prioritat a la via de valorització, en la identificació dels gestors dels residus autoritzats.

6. Signatura

Data 29 d gener de 2025

Signatura de la persona que presenta el document

De conformitat amb el que estableix la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades que consigneu en aquest document constaran en un fitxer titularitat de l'Agència de Residus de Catalunya, amb domicili al C/ Doctor Roux, núm. 80, 08017-Barcelona.

Presteu el consentiment per al tractament de les vostres dades en els termes aquí exposats. L'exercici dels drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició es pot dur a terme en els termes legals establerts, mitjançant comunicació a l'Agència de Residus de Catalunya.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció

tipus
quantitats
codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	240009 IREC		
Situació:	CARRER DE L'HOSTAL, 18		
Municipi :	GURB	**Comarca :**	OSONA

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	**Volum** (m^3)	**Densitat real** (tones/m^3)	**Pes** (tones)	**Volum aparent** m^3
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		2.394	2,1	5027,6	2872,91
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		193	1,8	347,9	231,95
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		**2587 m^3**		**5375,5 t**	**3104,86 m^3**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		**és residu**
	reutilització		**abocador**
	mateixa obra	altra obra	
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat			
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	**SI**	**SI**	**NO**

Residus de construcció totals

Superfície construïda 3.737,46 m^2

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m^2)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m^3/m^2)	Volum aparent (m^3)
sobrants d'execució		0,086	320,992	0,090	334,764
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	136,918	0,041	152,130
formigó	170101	0,036	136,283	0,026	97,346
petris barrejats	170107	0,008	29,376	0,012	44,102
guixos	170802	0,004	14,677	0,010	36,328
altres		0,001	3,737	0,001	4,859
embalatges		0,004	15,948	0,029	106,622
fustes	170201	0,001	4,511	0,005	16,819
plàstics	170203	0,002	5,905	0,010	38,698
paper i cartró	170904	0,001	3,102	0,012	44,382
metalls	170407	0,001	2,429	0,002	6,724
Total residu edificació		0,090	**336,94 t**	0,118	**441,39 m^3**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m^3

	fonaments/estructura	**tancaments**	**acabats**
formigóns, fàbrica, petris	17,98	156,51	82,58
fustes	2,43	5,59	14,45
plàstics	15,07	7,45	26,84
paper i cartró	2,43	13,04	30,97
metalls	10,69	1,86	8,26
altres		1,86	2,06
guix			36,33
Totals	**48,61 m^3**	**186,33 m^3**	**206,45 m^3**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	0,00	0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta	0,00	0,00	0,00	0,00
argiles	2872,91	2298,33	574,58	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraplé	231,95	185,56	46,39	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	**3104,86**	**2483,89**	**620,97**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	136,28	si	inert
Maons, teules i ceràmics	40	136,92	si	inert
Metalls	2	2,43	si	no especial
Fusta	1	4,51	si	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	5,91	si	no especial
Paper i cartró	0,5	3,10	si	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	si	si
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	si	si
No especials	Contenidor per Metalls	si	si
	Contenidor per Fustes	si	si
	Contenidor per Plàstics	si	si
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	si	si
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	15,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	1
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	**m³ (+20%)**	**12,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**70,00 €/m³**
Terres	0,00	999,91	100,00	-0,04	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta	**runa bruta**
Construcció	**m³ (+35%)**			**4,00 €/m³**	**15,00 €/m³**
Formigó	131,42	1.577,00	657,08	525,67	-
Maons, teules i ceràmics	205,37	2.464,50	1026,87	821,50	-
Petris barrejats	59,54	-	297,69	-	893,07
Metalls	9,08	108,92	100	36,31	-
Fusta	22,71	272,46	113,53	90,82	-
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	52,24	626,90	261,21	208,97	-
Paper i cartró	59,92	718,99	299,58	239,66	-
Guixos i altres no especials	55,60	-	278,01	-	-
Perillosos Especials	inapreciable				200
		6.768,70	2.736,29	1.922,89	1.093,07

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

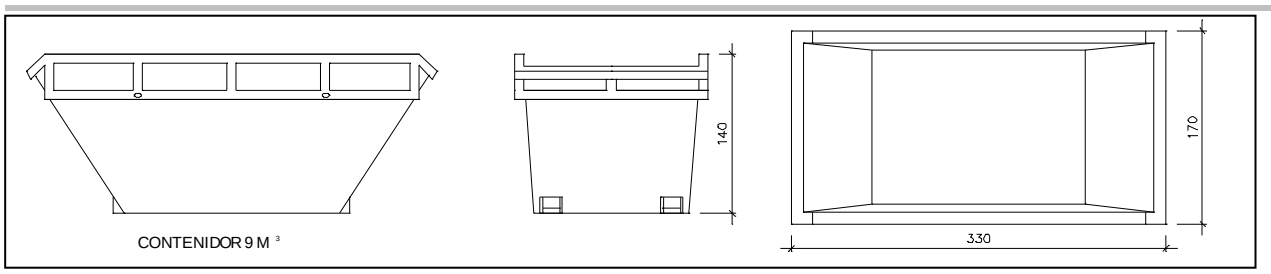
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 12.520,94 €

El volum de residus aparent és de : **595,87 m³**

El pes dels residus és de : **336,93 tones**

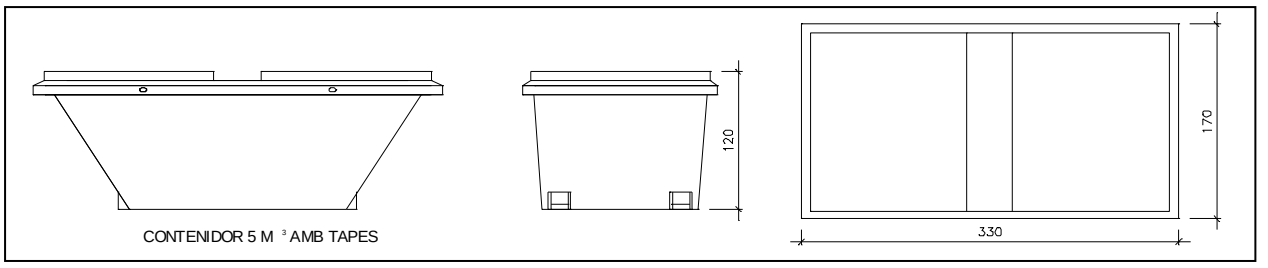
El pressupost de la gestió de residus és de :	**12.520,94**	**euros**

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



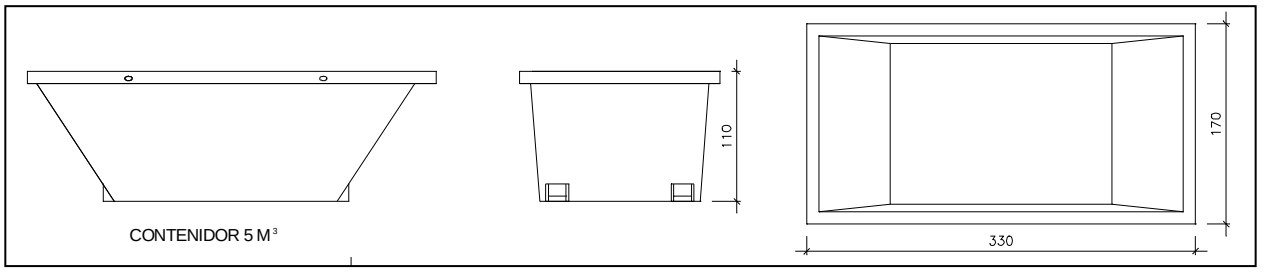
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	3



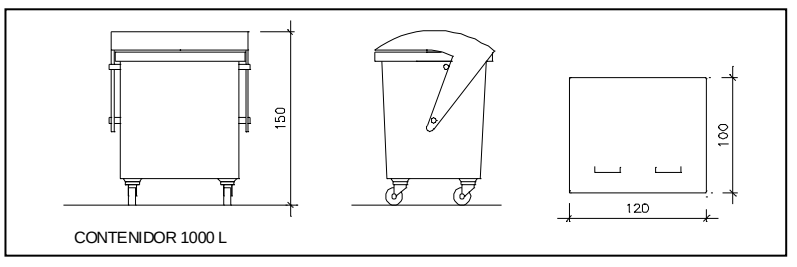
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-



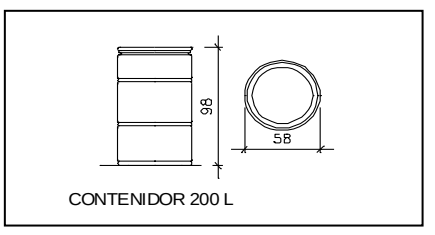
Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	1



Bidó 200 L .Apte per residus especials

unitats	-

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal.lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	5.375,51 tones		**-0,01 tones**
Total construcció	336,94 tones	30,00 %	**235,86 tones**

Càlcul del dipòsit

Residus de excavació */**	0,00 tones	11 euros/ tona	0,00 euros
Residus de construcció **	235,86 tones	11 euros/ tona	2.594,46 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**236 tones**
		Total dipòsit ***	**2.594,46 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

Colomer
Rifà

AN3 **Annex de càlcul de l'estructura**

Colomer Rifā

AN4 **Control de qualitat**

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

01. Formigó fabricat en central

02. Acer en barres o rotlles

- 2.1. Acer B 400 S
- 2.2. Acer B 400 SD
- 2.3. Acer B 500 S
- 2.4. Acer B 500 SD

03. Armadures elaborades [(1)] i ferralla armada [(2)]

- 3.1. Acer AP 400 S (en elaboració)
- 3.2. Acer AP 400 SD (en elaboració)
- 3.3. Acer AP 500 S
- 3.4. Acer AP 500 SD

04. Armadures normalitzades [(3)]

- 4.1. Acer ME 400 T (en elaboració)
- 4.2. Acer ME 500 T

05. Acer laminat per a estructures (en elaboració)

06. Maons amb funció estructural

07. Sistemes de sostres prefabricats

08. Materials utilitzats com a aïllament tèrmic

09. Materials utilitzats com a aïllament acústic

10. Materials utilitzat com a aïllament contra el foc

Llegenda:

[(1)] Armadures elaborades: les que arriben a l'obra tallades a mida

[(2)] Ferralla armada: la que arriba a l'obra ja muntada

[(3)] Armadures normalitzades: "mallazo"

Abreviatures utilitzades en materials estructurals:

Acer **B**: en barres

Acer **T**: de baixa ductilitat

Acer **S**: soldable, de ductilitat normal

Acer **SD**: soldable, amb característiques especials de ductilitat

Acer **AP**: armadures passives

Acer **ME**: malles electrosoldades

Acer **SR**: resistent a sulfats

Acer **MR**. resistent a aigua de mar

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'arquitecte autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 15 dies des del moment en que es van encarregar. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

1 FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL

El formigó subministrat a l'obra haurà de ser conforme amb les especificacions del projecte i el Codi Estructural CE.

IDENTIFICACIÓ

Material:	HA-25/B/20/XC2 (fonamentació enterrada) HA-30/F/20/XC4 (murs de contenció no protegits de la pluja) HA-25/F/20/XC2 (murs de soterranis, protegits de la pluja) HA-25/F/12/XC1 (pilars, sostres i lloses interior d'un edifici) HA-30/F/12/XC4 (pilars, sostres, lloses, barbacanes, no protegits de la pluja)
Situació en projecte i obra:	Fonaments i forjats segons plànols.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document, i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques resistents:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a CE Codi Estructural.
La resistència a compressió es comprovarà sobre provetes fabricades i curades segons UNE EN 12390-2 i assajades segons UNE EN 12390-3. Les provetes seran cilíndriques de 15 x 30 o bé cúbiques de 15 cm si s'afecten els resultats pel corresponent factor de conversió segons el CE Codi Estructural.

Característiques de docilitat:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix al CE Codi Estructural.
La docilitat es comprovarà sobre el formigó fresc segons UNE EN 12350-2

Característiques de durabilitat:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix al CE Codi Estructural.
Pels cassos de classes d'exposició III, IV o amb qualsevol classe específica cal assaig de profunditat de penetració d'aigua segons UNE EN 12390-8

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.50
Situació accidental	1.30

CONTROL DE RECEPCIÓ

Tipus de Control: Estadístic

Control abans del subministrament: (segons CE Codi Estructural)

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el formigó està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
- Certificat de dosificació (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de resistència (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de penetració d'aigua pels formigons amb classe general d'exposició III o IV o amb qualsevol classes específica (amb antiguitat màxima de 6 mesos)

Si no es disposa d'aquesta documentació, corresponent a experiències anteriors amb materials de la mateixa naturalesa i origen que els que s'utilitzaran a l'obra, amb la utilització de les mateixes instal·lacions i els mateixos processos de fabricació, caldrà fer els assajos previs i característics especificats al CE Codi Estructural per poder garantir les dosificacions i els requisits de resistència, docilitat i durabilitat necessaris segons projecte i el CE Codi Estructural. El criteris d'acceptació o rebuig seran els establerts al CE Codi Estructural.

Control durant el subministrament:

- Full de subministrament que com a mínim contindrà les dades establertes al CE Codi Estructural
- Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte, comprovació de no discrepàncies amb els certificats prèviament aportats.
- Control de les característiques de docilitat segons criteris del CE Codi Estructural, control estadístic de les característiques de resistència segons l'especificació de lots, provetes, assajos i criteris d'acceptació o rebuig establerts al CE Codi Estructural

Control després del subministrament:
Certificat de garantia final segons el CE Codi Estructural, signat per persona física amb representació suficient, lliurat pel Constructor a la DF (direcció facultativa), en el que s'indiquin els tipus i quantitats dels diferents formigons subministrats durant l'obra. Si s'han subministrat formigons amb ciment SR (resistent a sulfats), el subministrador del formigó adjuntarà una còpia dels albarans o del certificat d'entrega del ciment SR a la central subministradora del formigó, corresponent al període de subministrament.

Comprovació de les instal·lacions de fabricació del formigó:
La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de fabricació del formigó pel tal de comprovar la seva idoneïtat. Igualment podrà realitzar assajos dels materials per garantir la seva conformitat amb el projecte i amb el CE Codi Estructural.

Presa de mostres:
La presa de mostres es realitzarà segons UNE EN 12350-1. Excepte en els assajos previs, la presa de mostres es realitzarà en el punt d'abocat del formigó, a la sortida del corresponent element de transport i entre ¼ i ¾ de la descàrrega.
L'entitat o el laboratori de control de qualitat acreditat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica al CE Codi Estructural) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents (1) i se'n quedaran una còpia.

(1) Poden ser presents a la Direcció Facultativa el Constructor, el representant dels subministrador del formigó i el representant del Laboratori.

2.1 ACER EN BARRES O ROTLLES B 400 S

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 400 S en barres (UNE EN 10080 – CE Codi Estructural)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons CE Codi Estructural)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons CE Codi Estructural)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE (2)

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió dels documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament i, si s'escau, d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut.

Control durant el subministrament:

- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte
- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08

Control organolèptic i assajos:

La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
- característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
- doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
- límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS. Justificació del Compliment del Decret 375/1998 Oficina Consultora Tècnica . Col·legi d' Arquitectes de Catalunya

Control després del subministrament:
Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:
La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l'EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

2.2 ACER EN BARRES O ROTLLES B 400 SD

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 400 SD en barres (UNE EN 10080 – EHE-08)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 (2)

Pel que fa a la fatiga s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.d segons assaig UNE-EN ISO 15630-1

Pel que fa a la deformació alternativa s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.e de la EHE-08 segons UNE 36065 EX

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Informe d'assajos que garanteixin les exigències, pel que fa a la fatiga, de l'apartat 38.10 de l'EHE-08 (amb antiguitat màxima d'1 any) realitzat per un laboratori independent i acreditat.
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

Control organolèptic i assajos:

La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de l'EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
- característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-

08)

- doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
- límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- fatiga (UNE-EN ISO 15630-1)
- deformació alternativa (UNE 36065 EX / Taula 32.2.6 EHE-08)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantía final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:
La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l'EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

2.3 ACER EN BARRES O ROTLLES B 500 S

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 500 S en barres (UNE EN 10080 – EHE-08)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 (2)

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

  Control organolèptic i assajos:
  La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

  Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

  - tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
  - característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
  - doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
  - límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantía final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS. Justificació del Compliment del Decret 375/1998 Oficina Consultora Tècnica . Col·legi d' Arquitectes de Catalunya

Presa de mostres:
La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

2.4 ACER EN BARRES O ROTLLES B 500 SD

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 500 SD en barres (UNE EN 10080 – EHE-08)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 (2)

Pel que fa a la fatiga s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.d segons assaig UNE-EN ISO 15630-1

Pel que fa a la deformació alternativa s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.e de la EHE-08 segons UNE 36065 EX

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Informe d'assajos que garanteixin les exigències, pel que fa a la fatiga, de l'apartat 38.10 de l'EHE-08 (amb antiguitat màxima d'1 any) realitzat per un laboratori independent i acreditat.
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

Control organolèptic i assajos:
La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
- característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
- doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
- límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS. Justificació del Compliment del Decret 375/1998 Oficina Consultora Tècnica . Col·legi d' Arquitectes de Catalunya

- allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- fatiga (UNE-EN ISO 15630-1)
- deformació alternativa (UNE 36065 EX / Taula 32.2.6 EHE-08)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:

La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

3.3 ARMADURES ELABORADES I FERRALLA ARMADA AP 500 S

IDENTIFICACIÓ

Material:	Armadures elaborades i ferralla armada AP 500 S L'acer destinat a la elaboració de les armadures ha de ser conforme amb l'EHE-08 i a la UNE EN 10080.
Diàmetres nominals:	Els diàmetres utilitzats i les especificacions relatives a la geometria de les armadures elaborades i la ferralla s'especifiquen als Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del Projecte. Excepte en les malles electrosoldades, no s'utilitzarà el diàmetre 6 mm si s'aplica qualsevol procés de soldadura en el muntatge de l'armadura.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08).
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat. (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08).

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Els següents controls s'aplicaran tant si les armadures procedeixen d'una instal·lació industrial aliena a l'obra com si s'elaboren directament pel Constructor en la mateixa obra.

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de l'EHE-08 (2)

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficient parcial de seguretat de l'acer per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

El Constructor, amb coneixement de la Direcció Facultativa, haurà de comunicar per escrit a l'elaborador de la ferralla, el Pla d'Obra, fixant les comandes de les armadures i les dates límit per a la seva recepció a l'obra. En resposta, l'elaborador de l'armadura haurà de comunicar per escrit el seu programa de fabricació per possibilitar la realització de presa de mostres i activitats de comprovació que es vulguin fer en la instal·lació de ferralla.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es comprovarà, segons els criteris de control de l'art. 87 de l'EHE-08, que l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura compleix amb les característiques mecàniques, d'adherència i químiques corresponents a l'acer B 500 S.

Es comprovarà que la geometria (ample, llarg, cantell, diàmetres, distàncies, etc) es corresponen amb les especificacions dels plànols d'armat del projecte.
Es comprovarà que l'especejament es correspon amb el del projecte quan hi estigui especificat i, si no és així, es comprovarà la seva correspondència amb les planilles prèviament aportades pel ferrallista i acceptades per la Direcció Facultativa.

Control abans del subministrament:

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació

suficient que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Revisió de les planilles d'especejament elaborades específicament per a l'obra
- Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment
- Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1 i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1

Control durant el subministrament:
- **Acer:** la documentació subministrada complirà amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l' EHE-08
- **Armadures normalitzades:** el full de subministrament de cada remesa d'armadures complirà amb el punt 1.2.9 de l'annex 21 de l'EHE-08. Si les armadures es fabriquen a l'obra el Constructor haurà de mantenir un registre de fabricació on es reculli, per a cada partida d'elements fabricats, la mateixa informació que en els fulls de subministrament esmentats
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte
- comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armadures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura
- comprovació de les característiques mecàniques
- comprovació de les característiques d'adherència
- comprovació de les característiques geomètriques, de conformitat amb el projecte i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de l'EHE-08

Aquestes comprovacions experimentals i la definició dels lots es farà segons els criteris establerts als articles 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 i 88.5.3.3 de l'EHE-08

Control després del subministrament:
Certificat de garantía final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armadures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.
En el cas d'elaboració de les armadures a l'obra, el Constructor entregarà a la Direcció Facultativa un certificat equivalent a l'esmentat.

Comprovació de les instal·lacions de ferralla:
La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de ferralla on s'elaboren les armadures, pel tal de comprovar la seva idoneïtat per fabricar les armadures que es requereixen a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'apartat 69.2 de la Instrucció EHE-08.

En el cas que les instal·lacions de ferralla pertanyin a l'obra, aquestes inspeccions seran preceptives i com a mínim es comprovarà que s'ha delimitat un espai per als processos de ferralla amb un espai predeterminat per a l'aplegada de matèria prima, espai fix per a la maquinaria i processos d'elaboració i muntatge i un espai per a les armadures elaborades.

La Direcció Facultativa podrà demanar de l'Elaborador de la ferralla o del Constructor, la informació del seu control de producció, conforme a l'apartat 69.2.4 de l' EHE-08, amb el registre de les comprovacions i els resultats dels assajos de l'autocontrol.

Presa de mostres:
La Direcció Facultativa o una entitat o laboratori de control farà la presa de mostres sobre les previsions destinades a l'obra. En el cas d'armadures elaborades o ferralla armada la presa de mostres es farà en la pròpia instal·lació de fabricació i només es faran en obra en casos excepcionals.
L'entitat o el laboratori de control de qualitat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents (poden ser presents la Direcció Facultativa, el Constructor, l'Elaborador de les armadures i el representant del Laboratori) i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

3.4 ARMADURES ELABORADES I FERRALLA ARMADA AP 500 SD

IDENTIFICACIÓ

Material:	AP 500 SD (UNE EN 10080 – UNE 36831 – EHE-08)
Diàmetres i geometria:	Els especificats a la documentació del projecte i concretament als plànols d'armat
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir substancialment el control per assajos
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Les característiques de l'acer de les armadures elaborades i la ferralla armada seran els corresponents a l'acer B 500 SD amb les consideracions de la Taula 33 de l'EHE-08.

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 (2)

Pel que fa a la fatiga s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.d segons assaig UNE-EN ISO 15630-1

Pel que fa a la deformació alternativa s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.e de la EHE-08 segons UNE 36065 EX

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

El Constructor, amb coneixement de la Direcció Facultativa, haurà de comunicar per escrit a l'elaborador de la ferralla, el Pla d'Obra, fixant les comandes de les armadures i les dates límit per a la seva recepció a l'obra. En resposta, l'elaborador de l'armadura haurà de comunicar per escrit el seu Programa de fabricació per possibilitar la realització de presa de mostres i activitats de comprovació que es vulguin fer en la instal·lació de ferralla.

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Informe d'assajos que garanteixin les exigències, pel que fa a la fatiga, de l'apartat 38.10 de l'EHE-08 (amb antiguitat màxima d'1 any) realitzat per un laboratori independent i acreditat
- Revisió de les planilles d'especejament elaborades específicament per a l'obra (art. 69.3.1 de l'EHE-08)
- Documentació de l'autocontrol de producció de l'armadura elaborada o la ferralla, ja sigui en instal·lacions industrials o de la mateixa obra, segons prescripcions de l'art 69.2 de l'EHE-08. Inclourà la documentació i registre dels resultats del control intern del processos i també dels assajos i inspeccions (adreçat, tall, doblegat, soldadura) segons art. 69.2.4 de l'EHE-08.
- Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment
- Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1, i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient

que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada de l'acer emprat compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l' EHE-08
- comprovar que el full de subministrament de cada remesa d'armadures compleix amb el punt 2.7 de l'annex 21 de l'EHE-08. Si les armadures es fabriquen a l'obra el Constructor haurà de mantenir un registre de fabricació on es reculli, per a cada partida d'elements fabricats, la mateixa informació que en els fulls de subministrament esmentats
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte
- comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armadures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura

Control després del subministrament:

- Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armadures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080. En el cas d'elaboració de les armadures a l'obra, el Constructor entregarà a la Direcció Facultativa un certificat equivalent a l'esmentat.

Control organolèptic i assajos:
El control de l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura serà el corresponent a l'acer B 500 SD?? i la definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.
Les comprovacions experimentals i la definició dels lots per a les armadures elaborades o la ferralla es farà segons els criteris establerts a l'article 88.5.3 de l'EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com mínim les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- comprovació de les característiques mecàniques (art. 88.3.1 i 88.5.3.1 de l'EHE-08)
- comprovació de les característiques d'adherència (art. 88.3.2 i 88.5.3.2 de l'EHE-08)
- comprovació de la geometria de l'armadura elaborada o de la ferralla armada (col·locació de les barres, diàmetres, longitud, ample,cantell,..) de conformitat amb el projecte, amb els articles 69.4, 88.3.3 i 88.5.3.3 de l'EHE-08 i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de la mateixa Instrucció i a la UNE 36831.
- comprovacions addicionals en cas d'utilització de soldadura resistent o no resistent (art. 88.5.3.1)
- comprovacions addicionals en cas d'utilització de soldadura resistent (art. 88.5.3.4)

Comprovació de les instal·lacions de ferralla:
La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de ferralla on s'elaboren les armadures, pel tal de comprovar la seva idoneïtat per a fabricar les armadures que es requereixen a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'apartat 69.2 de la Instrucció EHE-08.
En el cas que les instal·lacions de ferralla pertanyin a l'obra, aquestes inspeccions seran preceptives i com a mínim es comprovarà que s'ha delimitat un espai adequat per als processos de ferralla amb un espai predeterminat per a l'aplegada de matèria prima, espai fix per a la maquinaria i processos d'elaboració i muntatge, i un espai per a les armadures elaborades.

Presa de mostres:
La Direcció Facultativa o una entitat o laboratori de control farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra. En el cas d'armadures elaborades o ferralla armada la presa de mostres es farà en la pròpia instal·lació de fabricació i només es faran en obra en casos excepcionals.
L'entitat o el laboratori de control de qualitat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

4.2 ARMADURES NORMALITZADES ME 500 T

IDENTIFICACIÓ

Material:	Armadures normalitzades ME 500 T L'acer destinat a la elaboració d'armadures normalitzades haurà de ser conforme a la EHE-08 i a la UNE EN 10080
Diàmetres i geometria:	Les característiques geomètriques, diàmetres i separacions s'especifiquen en els Plànols, el Plec de Condicions, els Amidaments i la Memòria del projecte
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir substancialment el control per assajos
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat (recordatori: si la propietat vol aplicar criteris de sostenibilitat a l'estructura de formigó, cal que l'acer disposi d'un distintiu mediambiental, segons Annex 13 de l'EHE-08)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.3 de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-2 per malles electrosoldades.

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (2)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficient parcial de seguretat de l'acer per a Estats Límits Últims:

Persistent o transitòria	1.15
Accidental	1.0

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es comprovarà, segons els criteris de control de l'art. 87 de l'EHE-08, que l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura compleix amb les característiques mecàniques, d'adherència i químiques corresponents a l'acer B 500 T
Es comprovarà la correspondència amb les especificacions dels plànols d'armat del projecte.

Control abans del subministrament:

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient, que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament
- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment
- Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1 i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1

Control durant el subministrament:

- **acer:** la documentació subministrada complirà amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l' EHE-08
- **armadures normalitzades:** el full de subministrament de cada remesa d'armadures complirà amb el punt 1.2.9 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte
- comprovació de la geometria

- comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armadures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura
- comprovació de les característiques mecàniques
- comprovació de les característiques de d'adherència
- comprovació de les característiques geomètriques, de conformitat amb el projecte i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de l'EHE-08
- comprovació de la càrrega de desenganxament

Aquestes comprovacions experimentals i la definició dels lots es farà segons els criteris establerts als articles 88.1, 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 i 88.5.3.3 de l'EHE-08. Si les armadures normalitzades estan en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut, la Direcció Facultativa podrà eximir de fer les comprovacions experimentals.

Control després del subministrament:
Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armadures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

6 MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

IDENTIFICACIÓ

Material:	Totxo calat. Extrusionat. Categoria I Els maons ceràmics subministrats a l'obra hauran de ser conformes amb les especificacions del projecte i amb l'establert al DB SE- F del CTE.
Geometria:	Mida nominal de les peces : 280 x 135 x 95 (certificada) ó segons s'indica als plànols ó al Plec de Condicions,etc.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	p.e. Segell de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Amb marcatge CE (UNE EN 771)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural

Característiques geomètriques, resistents i de durabilitat:
Segons s'especifiquen als Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del Projecte.

Classe d'exposició de la fàbrica:
IIb, revestida exteriorment amb arrebossat i pintat.

Resistència normalitzada a compressió mínima de les peces:
10 N/mm^2, segons UNE EN 772-1 (certificada)

Expansió final per humitat:
< 0.30 mm/m, segons UNE EN 67036 (certificada)

Geladicitat:
Classificats com a no geladissos

Eflorescències:
Classificats com a no eflorescents o lleugerament eflorescents

Coeficient parcial de seguretat de la fàbrica:

Situació persistent o transitòria	3.0
Situació accidental	1.8

CONTROL DE RECEPCIÓ

Tipus de control:
El corresponent a les peces ceràmiques amb marcatge CE per a parets de càrrega

Control abans del subministrament:

- Documentació del marcatge CE i del Distintiu de Qualitat
- Declaració del subministrador dels valors de resistència garantits i de la categoria de fabricació.
- Declaració de Conformitat del Fabricant (DCF)
- Certificació de Control de la Producció en Fàbrica (CPF)
- Documentació que contingui la informació suficient sobre les propietats dels materials emprats i les dades geomètriques de les peces (dimensions, seccions i toleràncies)

Caldrà verificar que la informació i els valors declarats a la documentació permeten deduir el compliment de les especificacions del projecte.

Control durant el subministrament:

- full de subministrament, amb especificació del producte, del subministrador, del fabricant, el número de certificat del marcatge CE, número de full de subministrament, dades del peticionari i identificació del lloc de subministrament

- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte,
  comprovació de no discrepàncies amb la documentació prèviament aportada.
  comprovació del bon estat del material a l'arribada a l'obra
- la DF es reserva el dret de comprovar mitjançant els assajos normatius que siguin d'aplicació, que els materials, els processos de fabricació, les característiques geomètriques i resistents i el grau d'expansivitat s'ajusten a les prescripcions del projecte i de l'EHE-08

8.1 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Poliestirè extruït XPS-500
Situació en projecte i obra:	Solera i coberta plana
Marques, certificacions i altres distintius (si s'escau):	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat.

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) **(1)** ****** :	20	Kg/m^3
Gruix **(1)** :	50/100	mm
Resistència a la compressió (si s'escau) **(2)** :	0,5	KPa
Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)		
Conductivitat tèrmica (λ) ****** :	0,04	W/mºK
Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua (μ) ****** :	100	adimensional
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil **(3)** :	Sí	Sí/No
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (si s'escau) **(4)** *****:	B,d0,s2	---
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

8.2 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Llana de roca
Situació en projecte i obra:	Façanes
Marques, certificacions i altres distintius (si s'escau):	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat.

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) **(1)** ****** :	20	Kg/m^3
Gruix **(1)** :	100	mm
Resistència a la compressió (si s'escau) **(2)** :	0,5	KPa
Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)		
Conductivitat tèrmica (λ) ****** :	0,04	W/mºK
Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua (μ) ****** :	100	adimensional
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil **(3)** :	Sí	Sí/No
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (si s'escau) **(4)** *****:	B,d0,s2	---
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

8.3 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ	
Material:	Poliestirè expandit (EPS)
Situació en projecte i obra:	Façanes
Marques, certificacions i altres distintius (si s'escau):	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat.

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) **(1)** ****** :	20	Kg/m^3
Gruix **(1)** :	120	mm
Resistència a la compressió (si s'escau) **(2)** :	120	KPa
Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)		
Conductivitat tèrmica (λ) ****** :	0,035/0,038	W/mºK
Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua (μ) ****** :	30-70	adimensional
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil **(3)** :	Sí	Sí/No
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (si s'escau) **(4)** *****:	E	---
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS. Justificació del Compliment del Decret 375/1998 Oficina Consultora Tècnica . Col·legi d' Arquitectes de Catalunya

(1) Per aïllaments de poliuretà que, per donar compliment al DB HS1, es vol que actuïn com a barrera contra la penetració d'aigua del tipus B3 (resistència molt alta a la infiltració) la seva densitat ha de ser ≥ 35 Kg/m^3 i el seu gruix ≥ 4cm

(2) A controlar només per a paviments. A tall d'exemple, les llanes minerals que es vulguin col.locar en terres (suelos), han de tenir una resistència a la compressió mínima de 0.5 KPa**,** segons UNE 92180 IN

(3) A controlar només per a aïllaments que es col.loquin associats al full principal de la façana.

DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"

DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1Kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

(4) Classe de reacció al foc del conjunt del material més el suport. Exigible a materials que constitueixin una capa continguda a l'interior d'un tancament que no estigui protegida per una altra que sigui EI 30 com a mínim. La classe es composa de 3 caracteritzacions: Propagació (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacitat de fums (s1,s2 ó s3) i Caiguda de gotes o partícules inflamades (d0, d1 ó d2).

*** Ajuda:**

Valors habituals de reacció al foc de materials aïllants, segons documentació obtinguda de l'*Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
Arcilla expandida	Desnudo	A1
EPS	Desnudo	E - F
Lana de poliéster	Desnudo	B, s1-d0;B, s2-d0
Lanas Minerales	Desnudo	A1/A2 ;s1-d0
	Velo de vidrio	A2,s1-d0
	Alu puro	A1/A2,s1-d0
	Alu-Kraft	B, s1-d0
	Papel Kraft	F
Perlita expandida	Desnudo	A1
PUR aplicado	Desnudo	Entre E y C, s3-d0
PIR conformado	Desnudo	Entre E y C, s2-d0
PUR/PIR Panel	Chapa metálica	D, s3-d0 a B, s3-d0
PUR conformado	Desnudo	E - F
Vermiculita exfoliada	Desnudo	A1
XPS	Desnudo	E - F

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
EPS	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	PYL	B, s1- d0
PUR aplicado	Chapa metálica	B, s3-d0
	PYL	B, s1- d0
	Panel madera	B, s2- d0
	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	Enlucido yeso 15 mm	B, s1- d0
	Fibrocemento 6 mm	B, s2- d0
PIR conformado	Chapa metálica	B, s2-d0
	Aluminio puro	B, s2-d0
	Alu – papel Kraft	F
PUR conformado	Desnudo	E - F
XPS	PYL	B, s1-d0

*** Ajuda:**

Valors de referència del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE versió 06, de juny de 2009

3.8.1 Aislantes térmicos

Aislantes térmicos

Material o producto	HE ρ kg / m^3	HE λ W / m·K	HE c_p J / kg·K	HE μ
Poliestireno Expandido (EPS)	-	0,039[1] – 0,029	-	20 -100
Poliestireno Expandido Elastificado (EEPS)	-	0,046 – 0,029		
Poliestireno Extruído (XPS)				
Expandido con dióxido de carbono CO_2	-	0,039 - 0,033	-	100 - 220
Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	-	0,039 - 0,029	-	100 - 220
Lana mineral (MW)	-	0,050 - 0,031	-	1
Espuma rígida de Poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR)				
Proyección con Hidrofluorcarbono HFC	30 - 60	0,028	-	60 - 150
Proyección con dióxido de carbono CO2 celda cerrada	40 - 60	0,035 - 0,032	-	100 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento permeable a los gases.	-	0,030 - 0,027	-	60 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento impermeable a los gases.	-	0,025 - 0,024	-	∞
Inyección en tabiquería con dióxido de carbono CO_2	15 - 20	0,040	-	≤ 20
Otros materiales aislantes)				
Corcho expandido (ICB)[2]				
Arcilla Expandida[3]	325 - 750	0,148 – 0,095	-	1
Panel de perlita expandida (EPB) (>80%)	140 -240	0,062	-	5
Panel de vidrio celular (CG)	100 -150	0,050	-	∞
Guata o fieltro de poliéster	20 y 50	0,038 – 0,033	-	
Espuma de polietileno reticular	-	0,072 – 0,038	-	
Espuma de polietileno no reticulado	-	0,042 – 0,035	-	

[1] Valor recomendado. Existen tipos de poliestireno expandido con una conductividad de hasta 0,046 W/mK
[2] Vease el apartado 3.3 Maderas
[3] Las características de la arcilla expandida corresponden únicamente al árido suelto

9.1 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT ACÚSTIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ		
Material:	PKB-2	
Situació en projecte i obra:	Mitgera	
Marques, certificacions i altres distintius (si s'escau):	Amb marca AENOR	
PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) (si s'escau):	30	Kg/m^3
Gruix:	20	mm
Resistència a la compressió (si s'escau) (1) :	0,5	KPa
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil (2) :	Sí	Sí/No
Requeriments Acústics (DB HR)		
Resistivitat al flux de l'aire (si s'escau) (3):	5	$KPa{\cdot}s/m^2$
Rigidesa dinàmica (si s'escau) (3):	10	MN/m^3
Coeficient d'absorció acústica ponderat (α_w) (si s'escau) (4):	0,17	---
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (si s'escau) (5) *:	A2,s1, d0	---
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- densitat aparent
- absorció d'aigua
- resistència a la compressió
- coeficient d'absorció acústica
- classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

(1) A controlar només per a paviments. A tall d'exemple, les llanes minerals que es vulguin col.locar en terres (suelos), han de tenir una resistència a la compressió mínima de 0,5 KPa, segons UNE 92180 IN

(2) A controlar només per a aïllaments que es col.loquin associats al full principal de la façana.

DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: “Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*”

DB HS1 - Apéndice A Terminología - “Aislante no hidrófilo”: aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1Kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

(3) Exigible a materials absorbents acústics, per exemple llanes minerals

(4) Exigible a materials absorbents acústics col.locats vistos, ó sobre una xapa perforada ó un vel de fibres, que s’utilitzin per al control de la reverberació

(5) Classe de reacció al foc del conjunt del material més el suport. Exigible a materials que constitueixin una capa continguda a l’interior d’un tancament que no estigui protegida per una altra que sigui EI 30 com a mínim. La classe es composa de 3 caracteritzacions: Propagació (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacitat de fums (s1,s2 ó s3) i Caiguda de gotes o partícules inflamades (d0, d1 ó d2).

*** Ajuda:**

Valors habituals de reacció al foc de materials aïllants, segons documentació obtinguda de l’*Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

Colomer Rifā

AN5 **Instruccions d’ús i de manteniment**

Instruccions d'ús i manteniment

Detall
Projecte: Redacció de projecte bàsic i executiu per a la construcció d'una nau industrial i els camps experimentals de la plataforma PRIMA.

Emplaçament	
Adreça: carrer de l'Hostal, 18	
Codi Postal: 08503	Municipi: Gurb

Promotor	
Nom: FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA EN ENERGIA DE CATALUNYA	DNI/NIF: G-64946387
Adreça: Carrer Jardins de les Dones de Negre, 1, 2a planta	
Codi Postal: 08930	Municipi: Sant Adrià del Besòs

Autor/s projecte	
Nom: Josep Colomer Oferil	Núm. col.: 6.115
Nom: Ot Anglada Vink	Núm. col.: 17.572
Signatura/es	

Lloc i data:	Gurb	a	28	de	gener	de	2025

Introducció

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
- L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

- Codi Civil.
- Codi Civil de Catalunya
- Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
- Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
- Legislacions sobre els Règims de propietat.
- Ordenances municipals.
- Reglamentacions tècniques.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat horitzontal :

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Horitzontal mitjançant la Llei 49/1960 del 21 de juliol sobre Propietat Horitzontal (modificada per la Llei 8/1999 de 21 de juny) i pels Estatuts específics de la comunitat recollits en l'Escriptura de Divisió Horitzontal i, en el seu cas, pel Reglament de Règim Interior.

Aquesta normativa fixa l'organització i el funcionament dels òrgans rectors de la comunitat de propietaris, i estableix els drets i obligacions de tots els propietaris. En aquest sentit destaca l'obligatorietat de mantenir en bon estat de conservació els elements constructius i les instal·lacions - siguin comunes o privatives - i contribuir a les despeses generals d'explotació i manteniment de l'edifici, segons el seu coeficient de participació contemplat en l'Escriptura de Compra-venda i l'Escriptura de Divisió Horitzontal de l'edifici.

És molt recomanable encarregar la gestió del règim de la propietat o comunitat de propietaris a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat vertical:

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Vertical mitjançant la Llei d'Arrendaments Urbans 29/1994 del 24 de novembre. Aquesta estableix els drets i els deures de l'arrendador i de l'arrendatari per a habitatges o locals de lloguer.

És molt recomanable encarregar la gestió dels lloguers a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades -, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés edificatòri, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris - per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal:	**Situació:**
Recerca i desenvolupament	Tot l'edifici
Usos subsidiaris:	**Situació:**

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que composen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

Fonaments – Elements de contenció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu

representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

- Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
- Si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
- Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigit.

Estructura

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la sobreposició de paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús		**Subcategoria d'ús**		Càrrega uniforme kN/m^2–(Kg/m^2)	Càrrega concentrada kN - (Kg)	Càrrega lineal kN/m-(Kg/m)
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		A2	Trasters	3 – (300)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 – (400)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zones administratives		Zones administratives	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C1	Zones amb taules i cadires	3– (300)	4– (400)	–

C	Zones de reunió (llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C2	Zones amb seients fixes	4 – (400)	4 – (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 – (500)	4– (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5– (500)	7– (700)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5– (500)	4 – (400)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	3 - (300)
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5– (500)	4 – (400)	–
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5– (700)	7 – (500)	–
E	Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	–
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
F	Cobertes accessibles d'ús solament privadament			1– (100)	2 – (200)	
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20º	1– (100)	2– (200)	–
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40º	0	2 – (200)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
Balcons volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora)				.....	–	2 – (200)
Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un terreny que dona empentes sobre altres elements estructurals			zones privades	1– (100)	–	–
			zones públiques	3 – (300)	–	–
Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)				.....	–	–
Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)				.....	–	–
S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?					SI	NO

Característiques de vehicles especials: .....

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.
- S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals,

en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de l'estructura.
- Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).

Cobertes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tipus de coberta i ús :	**Situació:**
Accessible per a manteniment	Coberta plana cos oficines
Accessible per a manteniment	Coberta plana nau B
Accessible per a manteniment	Coberta plana nau C (nivell coberta nau B)
Accessible per a manteniment	Coberta plana nau C (nivell planta segona)

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat especifiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les cobertes en general no està permesa la col·locació d'elements aliens que puguin representar una alteració del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua i del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Als terrats, les terrasses o balcons - tant comuns com privatius - no està permesa la formació de coberts, emmagatzematge de materials, grans jardineres, mobles, etc., que puguin representar una sobrecàrrega excessiva per a l'estructura. Les jardineres i torretes tindran per sota un espai de ventilació que pugui facilitar la correcta evacuació de les aigües pluvials i evitar l'acumulació de brutícia i d'humitats. No es premés l'abocament als desguassos de productes químics agressius com olis, dissolvents, lleixius, benzines, etc.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les cobertes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Aquesta prescripció inclou les cobertes d'ús privatiu dels habitatges o locals.

Si a la coberta s'instal·len noves antenes, equips d'aire condicionat, tendals, tanques o, en general, aparells que requereixen ser fixats, caldrà consultar a un tècnic competent per tal que la subjecció no afecti al sistema d'impermeabilització, a les baranes o les xemeneies. Sí, a més a més, aquestes noves instal·lacions necessiten un manteniment periòdic caldrà preveure, al seu voltant, els mitjans i les proteccions adequades per tal de garantir la seguretat i d'evitar desperfectes durant les operacions de manteniment.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia coberta (juntes, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes idèntics als existents o d'equivalents característiques que no alterin les seves prestacions inicials.

Neteja:

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures d'herbes.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen lesions (degoters i humitats) en els sostres sotacoberta caldrà avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin ràpidament les mesures oportunes. Els degoters afecten a curt termini a l'habitabilitat de la zona afectada i a mig termini poden afectar a la seguretat de l'estructura.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc. caldrà:
  - Comprovar que les ventilacions de la coberta no quedin obstruïdes i estiguin en bon estat.
  - Revisar i netejar la coberta i comprovar desguassos i morrions.
  - No llençar la neu de les cobertes al carrer.
  - Comprovar les fixacions dels elements ubicats a les cobertes (antena TV, tendals, xemeneies, etc.) i l'estat dels elements singulars de la coberta (lluernes, claraboies, entre d'altres).

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les cobertes i els seus elements singulars (xemeneies, lluernes, badalots, etc.) tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de la coberta.
- Revisions de l'estat de conservació de la teulada o de la protecció de la impermeabilització.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntes de dilatació, trobades amb paraments verticals, buneres o canals, ràfecs, sobreexidors, ancoratges d'elements, elements passants, obertures i accessos, careners, aiguafons o claraboies, entre d'altres).

Façanes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les façanes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici. A aquest efecte les mitgeres i els tancaments dels patis tindran la mateixa consideració.

A les façanes no està permès realitzar modificacions o col·locar elements aliens que puguin representar l'alteració de la seva configuració arquitectònica, del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua, del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Així doncs no es poden efectuar noves obertures, ni col·locar elements aliens (tancaments de terrasses i porxos, tendals, aparells d'aire condicionat, rètols o antenes, etc.) o substituir elements de característiques diferents als originals (fusteries, reixes, tendals, etc.).

Les terrasses o balcons tindran les mateixes condicions d'ús que les cobertes. Les plantes s'han de regar vigilant no crear regalims d'aigua que caiguin al carrer i evitant d'embrutar els revestiments de la façana o bé malmetre els seus elements metàl·lics. No es pot estendre roba a les façanes exteriors a no ser que hi hagi un lloc específic per fer-ho.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les façanes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia façana (juntes, proteccions, etc.) o dels tancaments de vidre, s'utilitzaran productes idèntics als existents o de característiques equivalents que no alterin les seves prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Les fusteries, els bastiments i els vidres s'han de netejar amb aigua tèbia o amb productes específics, excloent els abrasius. Es cas de desenvolupar altres treballs de neteja i/o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes sobre els elements de la façana. En qualsevol cas sempre s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els despreniments d'elements de la façana són un risc tant pels usuaris com pels vianants. És responsabilitat de l'usuari que quan hi hagi símptomes de degradacions, bufats i/o elements trencats a les façanes, avisar urgentment als responsables del manteniment de l'edifici perquè es prenguin les mesures oportunes. En cas de perill imminent cal avisar al Servei de Bombers.
- Abans de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
  - Tancar portes i finestres.
  - Plegar i desmuntar els tendals.
  - Treure de llocs exposats les torretes i altres objectes que puguin caure al buit.
  - Si s'escau, subjectar les persianes.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
  - Inspeccionar i netejar les terrasses i comprovar desguassos i morrions.
  - Comprovar fixacions dels elements de les terrasses o balcons (torretes, tendals, persianes, entre d'altres).
  - No llençar la neu de les terrasses o dels balcons al carrer.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les façanes tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de les façanes.
- Revisions de l'estat de conservació dels revestiments.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntes de dilatació, trobades amb fonaments, forjats, pilars, cambres ventilades, fusteries, ampits, baranes, remats, ancoratges, ràfecs o cornises, entre d'altres).

Zones interiors d'ús comú

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A les zones interiors d'ús comú es desenvoluparan els usos definits en el projecte i en l'apartat d'Introducció de les presents instruccions, mantenint les prestacions de funcionalitat, seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les zones d'ús comú no estan permeses les modificacions o la col·locació d'elements aliens que puguin representar l'alteració del seu comportament tèrmic o acústic, de la seva seguretat en cas d'incendis, o una disminució de la seva accessibilitat i seguretat d'utilització (caigudes, impactes, enganxades, il·luminació inadequada, entre d'altres).

Les zones d'ús comú han d'estar netes, lliures d'objectes que puguin dificultar la correcte circulació i evacuació de l'edifici i, llevat de les zones previstes per aquest fi, no han de fer-se servir com a magatzems. Els magatzems, garatges, sales de màquines, cambres de comptadors o d'altres zones d'accés restringit, s'han de mantenir nets i no pot haver-hi o emmagatzemar-hi cap element aliè.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d' intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les zones comuns, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les substitucions de paviments, tancaments de vidre, lluminàries i els seus mecanismes, o pintures de senyalització horitzontal, s'utilitzaran productes similars als existents que no alterin les prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Els elements de les zones d'ús comú (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar periòdicament per conservar el seu aspecte i assegurar les seves condicions de seguretat i salubritat. Sempre es vigilarà que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar, tot seguint les instruccions donades pel seu fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, despreniments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques que es donen a continuació i, si s'escau, els protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici:

  Accions:
  - Si es detecta una emergència en la seva zona avisi al personal responsable de la propietat de l'edifici i, si es possible, alerti a persones properes. En cas que ho consideri necessari avisi al Servei de Bombers.
  - Si s'intenta sortir d'un lloc, s'ha de temptejar les portes amb la mà per veure si són calentes. En cas afirmatiu no s'han d'obrir.
  - Si la sortida està bloquejada, s'ha de cobrir les escletxes de les portes amb roba mullada, obrir les finestres i donar senyals de presència. Mai s'ha de saltar per la finestra ni despenjar-se per les façanes.

  Evacuació:
  - Si es troba en el lloc de l'emergència i aquesta ja ha sigut convenientment avisada, no s'entretingui i abandoni la zona i, si s'escau, l'edifici tot seguint les instruccions dels responsables de l'evacuació, les de megafonia o, en el seu defecte, de la senyalització d'evacuació.
  - En el cas d'abandonar el seu lloc de treball desconnecti els equips, no s'entretingui recollint efectes personals i eviti deixar objectes que puguin dificultar la correcta evacuació. Si ha rebut una visita facis responsable de la mateixa fins que surti de l'edifici.
  - No utilitzi mai els ascensors.
  - Si en el recorregut d'evacuació hi ha fum cal ajupir-se, caminar a quatre grapes, retenir la respiració i tancar els ulls tant com es pugui.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les zones comuns tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels acabats dels diferents paviments, revestiments i tancaments interiors de les zones d'ús comú.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar periòdicament perquè funcionin amb suavitat. Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar.
- Les baranes i altres elements metàl·lics d'acer es sanejaran i repintaran quan presentin signes d'oxidació.

Instal·lació d'electricitat

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Situació quadre general de protecció de l'edifici:		
Sala Quadre General (interior edifici)		
Tipus comptadors:		**Situació:**
Mitja tensió		Carrer Hostal
Baixa tensió (alimentació complementaria)		Carrer Hostal
Subquadres:	**Potència instal·lada (w)**	**Situació del quadre de dispositius de comandament i protecció:**
Zona A	59.214	Oficines
Zona B	35.725	Magatzem (Zona A)
PP2	(previsió 800A)	Sala control (Zona B)
PP3	(previsió 200A)	Sala control (Zona B)
PP4	(previsió 630A)	Sala control (Zona B)
PP5	(previsió 200A)	Sala control (Zona B)
PP6	(previsió 200A)	Sala control (Zona C)
Sala tècnica	(previsió 200A)	Planta segona (Zona C)
Climatització general	120.310	Planta segona (Zona C)
Banc proves renovables	(previsió 100A)	Coberta (Zona C)
PP1	(previsió 3.200A)	Exterior façana sud
Sistemes emmagatzematge	(previsió 2.000A)	Exterior façana sud
Demostrador hidrogen	(previsió 2.500A)	Exterior façana sud
Hub mobilitat	(previsió 630A)	Exterior aparcament
Casetes experimentals	(previsió 200A)	Exterior camps experimentals
Renovables	131.240	Exterior pèrgola camps experimentals
Camps experimentals	(previsió 100A)	Exterior camps experimentals

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar – de forma simultània - la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es composa bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents :

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.

- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuïts.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.
- Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curt circuits i les sobrecàrregues.

En cas d'absència prolongada es recomanable tancar l'IGA de l'habitatge. Si es vol deixar algun aparell en funcionament, com la nevera, no es tancarà l'IGA però sí els interruptors magneto tèrmics dels altres circuits.

No es tocarà cap mecanisme ni aparell elèctric amb el cos, mans o peus molls o humits. S'extremaran les mesures per evitar que els nens toquin els mecanismes i els aparells elèctrics, essent molt convenient tapar els endolls amb taps de plàstic a l'efecte.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, a la potència contractada i amb una empresa autoritzada.

Neteja:

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuita d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

El manteniment de la instal·lació d'electricitat situada entre la caixa general de protecció de l'edifici i el quadre de dispositius de comandament i protecció dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Interiors de locals

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A l'habitatge i/o local no es poden realitzar les activitats que no li son pròpies, estant prohibit desenvolupar activitats perjudicials, perilloses, incòmodes o insalubres que puguin afectar negativament a altres usuaris o als elements i les instal·lacions comuns i , per tant, a les prestacions d'habitabilitat, de funcionalitat i de seguretat de l'edifici.

El penjat d'objectes en els envans s'ha de fer mitjançant tacs i cargols específics d'acord amb les característiques de la divisòria, i efectuar prèviament les comprovacions a l'abast per evitar afectar les instal·lacions encastades (xarxes d'electricitat, aigua, calefacció, desguàs, etc.).

No és convenient fer regates als envans per fer-hi passar instal·lacions, especialment les de traçat horitzontal o inclinat ja que, a més de poder afectar a altres instal·lacions, pot perillar l'estabilitat de l'element.

En els cels rasos no es penjaran objectes pesats si no es collen convenientment al sostre, ni s'anul·laran els registres i/o sistemes que possibilitin l'accessibilitat pel manteniment de l'edifici. En el cas de revestiments aplicats directament al sostre la subjecció es farà mitjançant tacs i cargols.

No s'han de donar cops forts a les portes ni a les finestres, i cal utilitzar topalls per evitar, que al obrir-les, les manetes colpegin la paret i la facin malbé.

Els aparells instal·lats s'han d'utilitzar d'acord amb les instruccions d'ús donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Les obres a l'interior de l'habitatge o local es poden realitzar sempre que no afectin elements comuns de l'edifici. No s'iniciaran sense el permís de la propietat o comunitat de propietaris, hauran de complir la normativa vigent i disposar de la corresponent autorització municipal. En el cas que es modifiquin envans es necessitarà el projecte d'un tècnic competent.

Neteja:

Els elements interiors de l'habitatge o local (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar per conservar el seu aspecte i les seves condicions d'ús i salubritat. Sempre s'ha de vigilar que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar i seguir les instruccions donades pel seu fabricant. En general no es formaran tolls d'aigua, ni s'utilitzaran àcids ni productes abrasius.

Abans de netejar aparells elèctrics cal desendollar-los tot seguint les instruccions donades pel fabricant. En el cas de l'existència d'encimeres de marbre no han d'entrar en contacte amb àcids (vinagre, llimona, etc.) que les puguin tacar irreversiblement.

Cal netejar periòdicament els filtres de la campana d'extracció de fums de la cuina, ja que poden provocar incendis.

S'ha evitar tenir llocs bruts o mal endreçats, acumular diaris vells, embalatges, envasos de matèries inflamables, etc., ja que són un risc d'incendi. Cal tenir cura amb l'emmagatzematge de productes inflamables (pintures, benzines, dissolvents, etc.), evitant que estiguin a prop de fonts de calor, no acumulant-ne grans quantitats i ventilant periòdicament.

Els residus de cada habitatge o local s'han de separar i emmagatzemar en els dipòsits i/o cubells ubicats a la cuina o espais destinats a tal fi per a cada una de les cinc fraccions: envasos lleugers, matèria orgànica, paper/cartró, vidre, i varis. Els residus tòxics i perillosos (envasos de pintures, vernissos i dissolvents, piles elèctriques, restes d'olis, material informàtic, cartutxos de tinta o tòner, fluorescents, medicaments, aerosols, fluorescents, entre d'altres) s'han de portar a punts específics d'abocament.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, despreniments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

A més del manteniment periòdic del elements comuns de l'edifici d'acord amb el Pla de manteniment, l'usuari està obligat a efectuar al seu càrrec les petites operacions de manteniment i reparació causades per l'ús ordinari de l'habitatge o local. Aquestes operacions sovint no tenen una periodicitat específica, caldrà fer-les segons l'ús que es fa, o bé si apareixen símptomes que alertin de la necessitat d'executar-les. En cas de dubte és convenient demanar consell a un professional.

- Els balcons i les terrasses s'han de mantenir netes i lliures d'herbes, evitant, si s'escau, l'acumulació de fulles o brossa en els desguassos.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i des les finestres s'han de greixar perquè funcionin amb suavitat.
- Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar. Les cintes de les persianes enrotllables s'han de revisar i canviar quan presentin signes de deteriorament.
- En banys i cuines cal vigilar les juntures entre peces ceràmiques i en els carregaments entre els aparells sanitaris i els paviments i/o paraments, substituint-les per unes de noves quan presentin deficiències.
- Els elements i superfícies pintades o envernissades, tenen una durada limitada i s'han de repintar d'acord amb el seu envelliment.
- Els aparells instal·lats s'han de conservar d'acord amb les instruccions de manteniment donades pel fabricant.

Tanmateix els propietaris o usuaris han de permetre l'accés als seus habitatges o locals als operaris convenient acreditats per que es puguin efectuar les operacions de manteniment i les diferents intervencions que es requereixin per a la correcta conservació de l'edifici.

Instal·lació d'aigua

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'aigua s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de subministrament:	
Aigua sanitària i Contra incendis (2 subministraments independents)	
Situació clau general de l'edifici:	
Magatzem i taller prototipatge (planta baixa oficines)	
Tipus comptadors:	**Situació:**
Aigua sanitària - DN32	Carrer Hostal
Contra incendis - DN80	Carrer Hostal

Els armaris o cambres de comptadors o les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Es recomana tancar la clau de pas del local, habitatge o zona en cas d'absència prolongada. Els tubs d'aigua vistos no s'han de fer servir com a connexió a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els habitatges i/o locals tenen diferents circuits, sectoritzats mitjançant claus de pas, que alimenten les diferents zones humides (cuina, banys, safareig, etc.) i que permeten independitzar-los en cas d'avaria.

A fi d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible cal:

- Evitar el degoteig de les aixetes, ja que poden suposar un malbaratament d'aigua diari de fins a 15 litres d'aigua per aixeta.
- Racionalitzar el consum de l'aigua fent un bon ús d'ella i aprofitant, mantenint i millorant, si s'escau, els mecanismes i sistemes instal·lats per el seu estalvi: limitadors de cabals en aixetes, mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible a les cisternes dels inodors o, si s'escau, aixetes de lavabos i dutxes temporitzades.
- No produir consums alts a les tasques de neteja personal prioritzant la dutxa a omplir la banyera. La rentadora i rentavaixelles s'han de fer funcionar a plena càrrega per optimitzar el consum d'aigua.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació que afectin les instal·lacions comunes d'aigua, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i l'execució d'un instal·lador especialitzat (o be una empresa autoritzada si la companyia d'aigües del municipi així ho especifica).

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci amb un instal·lador especialitzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

Si una xarxa d'aigua pel consum humà queda fora de servei més de 6 mesos es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat. Per posar-la de nou en servei s'haurà de netejar.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten fuites d'aigua a la xarxa comunitària d'aigua s'ha d'avisar ràpidament als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients. Les fuites d'aigua s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura. Si aquestes afecten al subsòl poden lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del terreny.
- En cas d'una fuita d'aigua o d' una inundació caldrà:
    - Tancar la clau de pas de l'aigua de la zona afectada.
    - Desconnectar l'electricitat.
    - Recollir tota l'aigua.

- Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
- Fer reparar l'avaria.
- Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.

- En cas de temperatures sota zero, cal fer córrer l'aigua per les canonades per evitar que es glacin.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'aigua tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors i sales de màquines.
- Els grups de pressió dels sistemes de sobre-elevació d'aigua i/o els sistemes de tractament d'aigua es mantindran segons les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

El manteniment de la instal·lació d'aigua situada des de la clau de pas general de l'edifici fins a la clau de pas dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació de desguàs

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de desguàs s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

L'inodor no es pot utilitzar com a abocador d'escombraries on llençar elements (bosses, plàstics, gomes, compreses, draps, fulles d'afaitar, bastonets, etc.) i líquids (greixos, olis, benzines, líquids inflamables, etc.) que puguin generar obstruccions i desperfectes en els tubs de la xarxa de desguàs.

En general per desobstruir inodors i desguassos, en general, no es poden utilitzar àcids o productes que els perjudiquin ni objectes punxeguts que poden perforar-los.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent i amb una empresa especialitzada.

Neteja:

Els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres sifòniques de les terrasses s'han de netejar i, per evitar mals olors, comprovar que no hi manca aigua.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten males olors (que no s'han pogut eliminar omplint d'aigua els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres de les terrasses), o pèrdues en la xarxa de

desguàs vertical i horitzontal, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures correctores adients. Les fuites de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura, la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.

- Quan s'observin obstruccions o una disminució apreciable del cabal d'evacuació es revisaran els sifons i les vàlvules.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) i/o veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar els escorrentius del terreny i per tant el sistema de desguàs.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de clavegueram tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la instal·lació.
- Neteja d'arquetes.
- Revisió i neteja d'elements especials: separadors de greix, separadors de fangs i/o pous i bombes d'elevació

El manteniment de la instal·lació de desguàs fins als espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació i aparells situats dins l'espai de l'habitatge o local correspon a l'usuari.

Instal·lació de climatització

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de climatització s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'han dissenyat les instal·lacions.

Tipus de climatització:
Oficines i sales de control - Geotèrmia centralitzada amb circuit a 2 tubs i unitats terminals tipus fancoils
Aules de formació i sala de conferències – Unitats autònomes aigua-aire (geotèrmiques)
Nau – Aerotermos

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a climatitzar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

No es poden fixar aparells d'aire condicionat a les façanes. Es col·locaran preferentment a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Per a la correcta utilització de la instal·lació de cada habitatge o local caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local, cal que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o altres deficiències de funcionaments en la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin urgentment les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de climatització tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de climatització comunitària fins els espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatius correspon a l'usuari.

Instal·lació de telecomunicacions

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de telecomunicacions s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les instal·lacions de telecomunicacions permeten els serveis següents:

- Servei de telefonia (també inclou la contractació del servei d'ADSL).
- Servei de televisió terrestre, tan analògica com digital.
- La instal·lació comuna també permet rebre la televisió per satèl·lit sempre i quan s'instal·li, entre d'altres, una antena parabòlica comunitària i els corresponents codificadors.
- La instal·lació està prevista per poder col·locar una xarxa de distribució de dades per cable.

No es poden fixar les antenes a les façanes. Es col·locaran preferent a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Els armaris de les instal·lacions de telecomunicacions no han de tenir cap element aliè a la instal·lació i estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment o instal·ladors autoritzats.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de telecomunicacions, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la qualitat del so o imatge d'altres usuaris.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat de la imatge o so, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, antenes el mal estat, etc.), s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici per tal de que es prenguin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Es molt recomanable subscriure un contracte de manteniment de la instal·lació amb una empresa especialitzada que pugui actualitzar periòdicament la instal·lació i donar resposta d'una manera ràpida i eficaç a les deficiències que puguin sorgir.

A partir del registre d'enllaç situat al punt d'entrada general de l'edifici el manteniment de la instal·lació és a càrrec de la propietat. Abans d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'operadora contractada.

El manteniment de la instal·lació a partir del registre d'enllaç, situat al punt d'entrada general de l'edifici, fins als Punts d'accés a l'usuari, situat a l'interior dels espais privatius, correspon a la propietat o comunitat de propietaris de l'edifici. A partir d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'usuari.

Instal·lació de porter electrònic

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de porter electrònic s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació del porter electrònic, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat del so, en la imatge en cas de video-porter, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, etc.) s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Caldrà seguir les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació del porter electrònic proporcionades pels seus fabricants o instal·ladors.

Instal·lació d'aparells elevadors

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Els aparells elevadors s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat i funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les càrregues màximes admeses dels aparells elevadors i el número màxim de persones estan especificades en la placa situada en un lloc visible de la cabina.

Els ascensors no es poden utilitzar com a muntacàrregues i no es pot fumar al seu interior. Els nens que no vagin acompanyats de persones adultes no poden fer ús de l'ascensor.

La sala de màquines no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació i s'ha de netejar periòdicament. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels aparells elevadors, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observa que falla un mecanisme, s'ha d'aturar el servei, col·locar el rètol "No funciona" i avisar als responsables del manteniment de l'edifici.
- Si l'ascensor es para entre dues plantes cal conservar la calma, no intentar sortir-ne, prémer el botó corresponent a l'alarma o, si n'hi ha, comunicar-se pel telèfon amb el conserge o amb l'empresa de manteniment, i esperar l'ajut. La majoria d'empreses de manteniment tenen servei d'urgència pel rescat i el seu telèfon és a la cabina. Davant la impossibilitat d'efectuar les operacions esmentades i en cas necessari cal trucar al Servei de Bombers.
- En cas d'accident serà obligat posar-ho en coneixement d'un organisme territorial competent i de l'empresa encarregada del seu manteniment. L'aparell no tornarà a posar-se en marxa fins que, prèvia reparació i proves pertinents, l'organisme territorial competent ho autoritzi.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació dels aparells elevadors tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció i revisió dels aparells elevadors.

Si la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa encarregada del seu manteniment està obligada a clausurar el servei per la perillositat potencial de la instal·lació.

Instal·lacions per a la recollida i evacuació de residus

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tots els residus que es generin en aquest establiment es gestionaran mitjançant gestors autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya. La gestió dels residus es farà seguint els criteris establerts al Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus, el Reial Decret 553/2020, de 2 de juny, que regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat, el Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya i l a Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sols contaminats per una economia circular. L'establiment estarà inscrit al Registre de Productors de Residus de l'Agència de Residus de Catalunya ja que generarà residus perillosos i anualment realitzarà la declaració de residus industrials.

En el cas del trasllat dels residus per baixants s'haurà de mantenir la prescripció de que cada fracció s'aboqui a la boca corresponent. No es podran abocar líquids, objectes tallants i/o vidres. Els envasos lleugers i la matèria orgànica s'abocaran dins d'envasos tancats, i els envasos de cartró que no entrin per la comporta s'introduiran trossejats i no plegats.

El magatzem de contenidors o les estació de càrrega no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de comprovar que estiguin nets i que no manqui aigua en els sifons dels desguassos.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions per la recollida i evacuació de residus, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten deficiències de neteja i males olors, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.

II. Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació d'eliminació de residus tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió, neteja, desinsectació, desinfecció i desratització dels recintes i de les instal·lacions.

Instal·lació de protecció contra incendis

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions i aparells de protecció contra incendis s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de seguretat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	**Situació:**
Extintors	Segons plànols
Boques d'incendi equipades (BIEs)	Segons plànols
Enllumenat d'emergència	Segons plànols
Senyalització	Segons plànols

No es pot modificar la situació dels elements de protecció d'incendis ni dificultar la seva accessibilitat i visibilitat. En els espais d'evacuació no es col·locaran objectes que puguin obstaculitzar la sortida.

En cas d'incendi – sempre que no posi en perill la seva integritat física i la de possibles tercers – es pot utilitzar els mitjans manuals de protecció contra incendis que estiguin a l'abast depenent del tipus d'edifici i l'ús previst . Aquests poden ser tant els d'alarma (polsadors d'alarma) com els d'extinció (extintors i manegues). Tots els extintors porten les seves instruccions d'ús impreses.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de protecció contra incendis, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Després d'haver utilitzat els mitjans d'extinció caldrà avisar a l'empresa de manteniment perquè es facin les revisions corresponents als mitjans utilitzats i es restitueixin al seu correcte estat.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques donades en el punt 6 "Zones d'ús comú " i, si s'escau, les dels protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de protecció contra incendis tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió dels aparells o sistemes instal·lats.

En cas d'incendi, la manca de manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis comportar tant la pèrdua de les garanties de l'assegurança així com la responsabilitat civil de la propietat pels possibles danys personals i materials causats pel sinistre.

Instal·lació de ventilació

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de ventilació s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	**Situació:**
Recuperador de calor	Oficines
Recuperador de calor	Sala de conferències
Recuperador de calor	Sala fabricació pre-series
Extractors	Nau, sales de control, office, vestidors i cambres higièniques

No és permès connectar en els conductes d'admissió o extracció de la instal·lació de ventilació les extraccions de fums d'altres aparells (calderes, cuines, etc.). Tanmateix no es poden connectar els extractors de cuines a les xemeneies de les calderes i a l'inrevés.

No es poden tapar les reixetes de ventilació de les portes i finestres.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de ventilació, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la correcte ventilació de l'habitatge, local o zona i, per tant, la salubritat dels mateixos.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de ventilació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteges i revisions de conductes, aspiradors, extractors i filtres.

- Revisió sistemes de comandament i control.

El manteniment de la instal·lació de ventilació comunitària fins els espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatius correspon a l'usuari.

Colomer Rifà

AN6 **Certificat d'eficiència energètica en fase de projecte**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edifici PRIMA (IREC)		
Dirección	Carrer de l'Hostal, 18		
Municipio	Gurb	**Código Postal**	08503
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Catalunya
Zona climática	D1	**Año construcción**	2026
Plantas sobre rasante	B+3	**Plantas bajo rasante**	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)		CTE HE 2019	
Referencia/s catastral/es		7852605DG3475S0001YQ	

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☑ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☑ Terciario ☑ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ot Anglada Vink	**NIF/NIE**	47794558Y
Razón social	COLOMER - RIFÀ, S.L.P.	**NIF**	B-58082934
Domicilio	C/ Santa Maria, 6, pis 2		
Municipio	Vic	**Código Postal**	08500
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
e-mail:	oanglada@colomer-rifa.cat	**Teléfono**	938504440
Titulación habilitante según normativa vigente		Enginyer Industrial nº17572 (COEIC)	
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		TeKton3D TK-CEEP Versión: 1.1.9.0, de fecha 19-dic-2024	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO_2/m²·año]
< 56,77 A — 2,24 A 56,77-92,25 B 92,25-141,92 C 141,92-184,50 D 184,50-227,08 E 227,08-283,84 F ≥ 283,84 G	< 12,90 A — 0,59 A 12,90-20,97 B 20,97-32,25 C 32,25-41,93 D 41,93-51,61 E 51,61-64,51 F ≥ 64,51 G

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 31/01/2025

Firma del técnico certificador: Ot Anglada Vink

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

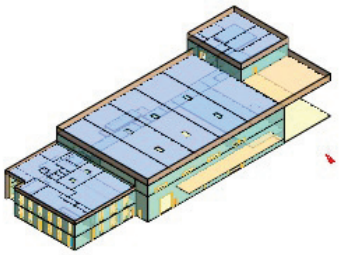
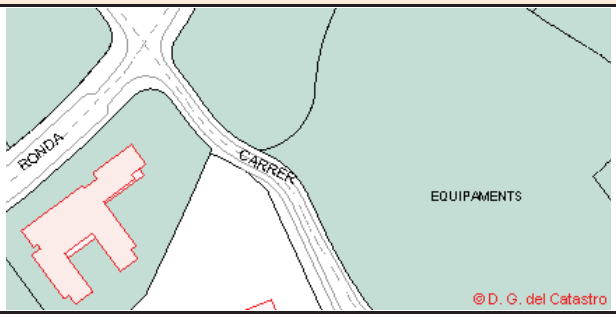
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m^2]	1.135,43

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]	Modo de obtención
CR_240009_C1.1	Cubierta	493,66	0,15	Usuario
CR_240009_E1.1	ParticionInteriorVertical	365,60	0,36	Usuario
CR_240009_E2	ParticionInteriorVertical	10,77	0,79	Usuario
CR_240009_E2.1	ParticionInteriorVertical	36,23	0,54	Usuario
CR_240009_E3	ParticionInteriorVertical	101,20	0,68	Usuario
CR_240009_E4	ParticionInteriorVertical	80,70	0,35	Usuario
CR_240009_F1.1	Fachada	366,54	0,19	Usuario
CR_240009_F1.1	ParticionInteriorVertical	15,84	0,19	Usuario
CR_240009_F2.1	ParticionInteriorVertical	7,49	0,51	Usuario
CR_240009_F2.2	Fachada	43,52	0,29	Usuario
CR_240009_F2.2	ParticionInteriorVertical	49,86	0,28	Usuario
CR_240009_F2.3	ParticionInteriorVertical	174,39	0,23	Usuario
CR_240009_FR2	ParticionInteriorHorizontal	14,07	0,48	Usuario
CR_240009_FR4	Cubierta	12,11	0,28	Usuario
CR_240009_FR4	ParticionInteriorHorizontal	121,01	0,27	Usuario
CR_240009_FR5	ParticionInteriorHorizontal	107,20	0,35	Usuario
CR_240009_P2	Suelo	222,02	2,10	Usuario
CR_240009_P3	Suelo	496,45	0,49	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m2]	Transmitancia [W/m2·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
CR_240009_P3	Hueco	61,05	1,60	0,04	Usuario	Usuario
CR_240009_FN1.1	Hueco	59,66	1,41	0,41	Usuario	Usuario
CR_240009_P1	Hueco	3,84	1,34	0,45	Usuario	Usuario
CR_240009_P2	Hueco	3,00	2,00	0,06	Usuario	Usuario
CR_240009_FN1.1	Hueco	158,30	1,41	0,41	Usuario	Usuario
CR_240009_P1	Hueco	11,52	1,34	0,45	Usuario	Usuario
CR_240009_FN2	Hueco	11,00	1,45	0,41	Usuario	Usuario
CR_240009_LL	Lucernario	14,63	1,98	0,32	Usuario	Usuario
CR_240009_FN2	Lucernario	2,57	1,45	0,41	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatització centralitzada	Equipo expansión directa aire-agua	124,60	304,62	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Conferències	Equipo expansión directa aire-agua	22,00	290,97	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Formació 1	Equipo expansión directa aire-agua	9,50	302,29	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Formació 2	Equipo expansión directa aire-agua	9,50	302,25	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución para calefacción	Caldera_Estandar o convencional	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		**165,60**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatització centralitzada	Equipo expansión directa aire-agua	124,20	385,71	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Conferències	Equipo expansión directa aire-agua	19,00	395,83	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Formació 1	Equipo expansión directa aire-agua	8,00	382,78	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatització descentralitzada - Formació 2	Equipo expansión directa aire-agua	8,00	382,78	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución para refrigeración	Equipo ideal refrigeración rendimiento constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		**159,20**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ºC (litros/día)	97,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS (32l)	Caldera_A.C.S. Eléctrica	1,50	100,03	ElectricidadPeninsular	Usuario
ACS (33l)	Caldera_A.C.S. Eléctrica	1,50	99,94	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	**Potencia frío [kW]**	**Rendimiento estacional calor [%]**	**Rendimiento estacional frío [%]**
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventilació CH	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC-SCADA	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC1	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC2	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC3	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC4	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC5	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació SC6	Ventilador	Ventilación	350,40
Ventilació fabricació	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	1.007,40
Ventilació oficines	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	6.776,28
Ventilació sala conferències	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	297,84
TOTALES			10.884,72

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ^{2}]	VEEI [W/m ^{2} ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Aula de formació 1	4,50	3,50	128,57	Usuario
Sala control PP2	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala de conferències	4,50	8,00	56,25	Usuario
Sala de reunions i presentacions	4,50	8,00	56,25	Usuario
CH adaptada	4,50	4,00	112,50	Usuario
Fabricació pre-series materials avançats	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala control PP5	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala d'espera	4,50	9,00	50,00	Usuario
Aula de formació 2	4,50	3,50	128,57	Usuario
Vestidor 2	4,50	4,00	112,50	Usuario
Accés	4,50	4,00	112,50	Usuario
Escala emergència	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala control PP6	4,50	4,00	112,50	Usuario
Vestíbul, recepció i Escala A	4,50	9,00	50,00	Usuario
Sala control PP4	4,50	4,00	112,50	Usuario
Pas d'accés restringit	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala control PP1	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala d'exposicions	4,50	8,00	56,25	Usuario
Magatzem i Taller	4,50	3,50	128,57	Usuario
Cambres higièniques B	4,50	4,00	112,50	Usuario
Control	4,50	4,00	112,50	Usuario
Cambres higièniques PB A	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala control PP3	4,50	4,00	112,50	Usuario
Vestidor 1	4,50	4,00	112,50	Usuario
Vestidor	4,50	4,00	112,50	Usuario
Oficina empreses i start-ups	4,50	3,00	150,00	Usuario
Sala de control i SCADA	4,50	4,00	112,50	Usuario
Sala reunions principal	4,50	3,00	150,00	Usuario
Sala de reunions 2	4,50	3,00	150,00	Usuario
Distribuïdor P1 A	4,50	4,00	112,50	Usuario
CH 1 P1 A	4,50	4,00	112,50	Usuario
Oficina IREC	4,50	3,00	150,00	Usuario
Vestíbul d'accés P1 A	4,50	9,00	50,00	Usuario
Office i menjador	4,50	8,00	56,25	Usuario
Sala de reunions 1	4,50	3,00	150,00	Usuario
Oficina doctorands o visitants	4,50	3,00	150,00	Usuario
CH 2 P1 A	4,50	4,00	112,50	Usuario
Cancell (passarel·la)	4,50	4,00	112,50	Usuario
TOTALES	171,00			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m^2]	Perfil de uso
Aula de formació 1	42,34	noresidencial-12h-baja
Sala control PP2	13,86	noresidencial-12h-baja
Sala de conferències	54,00	noresidencial-12h-media
Sala de reunions i presentacions	30,58	noresidencial-12h-media
CH adaptada	4,64	noresidencial-12h-baja
Fabricació pre-series materials avançats	105,49	noresidencial-12h-baja
Sala control PP5	13,50	noresidencial-12h-baja
Sala d'espera	57,00	noresidencial-12h-media
Aula de formació 2	41,79	noresidencial-12h-baja
Vestidor 2	13,39	noresidencial-12h-baja
Accés	6,89	noresidencial-12h-baja
Escala emergència	6,90	noresidencial-12h-baja
Sala control PP6	9,43	noresidencial-12h-baja
Vestíbul, recepció i Escala A	40,59	noresidencial-12h-media
Sala control PP4	13,86	noresidencial-12h-baja
Pas d'accés restringit	20,88	noresidencial-12h-baja
Sala control PP1	11,31	noresidencial-12h-baja
Sala d'exposicions	47,65	noresidencial-12h-media
Magatzem i Taller	49,81	noresidencial-8h-media
Cambres higièniques B	14,50	noresidencial-12h-baja
Control	5,94	noresidencial-12h-media
Cambres higièniques PB A	15,70	noresidencial-12h-baja
Sala control PP3	13,86	noresidencial-12h-baja
Vestidor 1	13,05	noresidencial-12h-baja
Vestidor	4,83	noresidencial-12h-baja
Oficina empreses i start-ups	130,74	noresidencial-12h-baja
Sala de control i SCADA	24,81	noresidencial-12h-baja
Sala reunions principal	26,07	noresidencial-12h-baja
Sala de reunions 2	13,39	noresidencial-12h-baja
Distribuïdor P1 A	26,46	noresidencial-12h-baja
CH 1 P1 A	3,41	noresidencial-12h-baja
Oficina IREC	86,40	noresidencial-12h-baja
Vestíbul d'accés P1 A	15,65	noresidencial-12h-baja
Office i menjador	51,64	noresidencial-12h-baja
Sala de reunions 1	12,91	noresidencial-12h-baja
Oficina doctorands o visitants	28,11	noresidencial-12h-baja
CH 2 P1 A	4,42	noresidencial-12h-baja
Cancell (passarel·la)	1,27	noresidencial-12h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTAL	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	285.554,80
TOTAL	**285.554,80**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	EdificioUsoTerciario

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 12,90 A 12,90-20,97 B 20,97-32,25 C 32,25-41,93 D 41,93-51,61 E 51,61-64,51 F ≥ 64,51 G **0,59 A**		**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Emisiones calefacción [kgCO$_2$/m^2·año]	*A*	*Emisiones ACS [kgCO$_2$/m^2·año]*	*A*
		0,59		*0,00*	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
		Emisiones refrigeración [kgCO$_2$/m^2·año]	*A*	*Emisiones iluminación [kgCO$_2$/m^2·año]*	*A*
Emisiones globales [kgCO$_2$/m^2·año] [1]		*0,00*		*0,00*	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	[kgCO$_2$/m^2·año]	[kgCO$_2$/año]
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,12	130,78
Emisiones CO2 por otros combustibles	0,47	539,12

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 56,77 A 56,77-92,25 B 92,25-141,92 C 141,92-184,50 D 184,50-227,08 E 227,08-283,84 F ≥ 283,84 G **2,24 A**		**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Energía primaria calefacción [kWh/m^2·año]	*A*	*Energía primaria ACS [kWh/m^2·año]*	*A*
		2,24		*0,00*	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m^2·año]	*A*	*Energía primaria iluminación [kWh/m^2·año]*	*A*
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m^2·año] [1]		*0,00*		*0,00*	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m^2·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m^2·año]
< 20,50 A 20,50-33,32 B 33,32-51,26 C 51,26-66,64 D 66,64-82,02 E 82,02-102,52 F ≥ 102,52 G **13,06 A**	< 2,13 A 2,13-3,46 B 3,46-5,32 C 5,32-6,92 D 6,92-8,52 E 8,52-10,65 F ≥ 10,65 G **4,59 C**
Demanda de calefacción [kWh/m^2·año]	*Demanda de refrigeración [kWh/m^2·año]*

[1] El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	31/01/2025

Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Rebut de registre d'entrada

El formulari s'ha enviat correctament. Aquest comprovant és el justificant que has iniciat el tràmit.

El formulari ha arribat correctament. En cas de tenir una taxa associada, ha de fer el pagament per registrar-lo. Si tota la informació és correcta, rebrà l'etiqueta energètica en la carpeta de les seves gestions i al 'Cercador de Certificats-ICAEN

Dades del tràmit

Codi de tràmit (ID)	Número de registre	Data i hora de registre
WTP4CF5KZ	9015-370626/2025	03/02/2025 09:51:20

El termini de què disposa l'Administració per resoldre aquest tràmit comença a comptar a partir d'aquesta data i hora de registre, excepte que la norma del procediment estableixi expressament una altra data.

Consultes de l'estat del tràmit

Pots consultar l'estat d'aquest tràmit per diferents canals:

- Per internet, a la teva Àrea privada (https://gen.cat/areaprivada).
- Per telèfon, trucant al 012.

T'aconsellem que desis al teu ordinador, tauleta o telèfon aquest document, o que l'imprimeixis perquè tinguis constància de les dades del tràmit que has iniciat.

Dades de la signatura

Tipus de credencial	Persona que signa
Certificat digital	

El fitxer de signatura es troba com a adjunt a aquest rebut de registre.

Dades addicionals

Per garantir que aquest rebut de registre correspon fidelment als documents enviats, se n'inclou un resum, calculat mitjançant algoritmes criptogràfics: aeeda055d6d52bf8c420fb52df7771790dd7f71821770d9a4f85633c336cd2f0

Recordatoris

Les dades sol·licitades en aquest formulari són les dades administratives necessàries per al registre. Les dades tècniques estan contingudes al document en format .xml que us sol•licitem al final del formulari.
Segons els paràmetres especificats en aquest primer bloc de dades, es calcularà l'import de la taxa associada al registre. Reviseu-ho bé.

Motius per dur a terme la certificació

`Nova construcció o gran rehabilitació`

És una renovació o modificació d'un altre registre?

`No`

Propietat de l'edifici

`Propietat privada`

☐ Es tracta d'un edifici o habitatge de protecció oficial?

Es tracta d'una rehabilitació energètica o un edifici ja rehabilitat?

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Fase del certificat d'eficiència energètica

Edifici nou en fase projecte

Ús de l'edifici / part de l'edifici a certificar

Terciari

Qualificació energètica d'emissions de CO2

A

Tipus d'edifici terciari

Educació

Referència cadastral

7852605DG3475S0001YQ

Exemple habitatge: 1234567CG1011N0024JG / Exemple edifici:1234567CG1011N

Altra referència cadastral (en cas necessari)

Camp obligatori però en cas que no estigui disponible en la fase projecte, afegir-lo en registrar l'edifici acabat o bé quan estigui disponible al Portal de la Direcció General del Cadastre.

En cas de disposar d'un Informe de la Inspecció Tècnica de l'Edifici d'Habitatges (IITE), codi del Certificat d'aptitud:

Superfície útil habitable m²

1.135

No són superfícies útils habitables els aparcaments, els trasters, les cambres tècniques ni les sotacobertes no condicionades.

Normativa vigent durant el projecte de construcció o rehabilitació.

CTE 2019

Procediment de qualificació energètica utilitzat (eina):

TeKton3D TK-CEEP

L'edifici o habitatge disposa d'un certificat voluntari (LEED, BREEAM, VERDE, PASSIVHAUS...).

☐ LEED ☐ BREEAM ☐ VERDE ☐ PASSIVHAUS ☐ DGNB ☐ MINERGIE Altres

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Adreça de l'habitatge o edifici objecte de la certificació

L'adreça que es mostra a continuació, serà la que aparegui a l'etiqueta de certificació energètica. Comproveu atentament que és correcta.

Tipus de via	Nom de la via			Número
Carrer	de l'Hostal			18
Bloc	**Escala**	**Pis**	**Porta**	**Codi postal**
				08503
Província	**Comarca**	**Població**		
Barcelona	Osona	Gurb		

Indiqueu altres números d'adreça (en cas de tenir-ne més d'un)

[Exemple: en el cas del carrer Barcelona 100 - 102 bis, s'ha d'afegir només 102 bis]

Dades del promotor o propietari

Indiqueu el tipus de persona:

○ Persona física ◉ Persona jurídica

Dades d'identificació de l'empresa

Raó social	NIF d'empresa
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA EN ENERGIA DE CATALUNYA	G64946387

Dades del representant de l'empresa

Nom	Primer cognom	Segon cognom
Jaume	Marfà	Sánchez
Tipus de document d'identificació	**Número d'identificació**	
DNI	46731379W	

Per comprar o disposar d'una propietat a l'estat espanyol cal un número d'identificació fiscal espanyol, de resident, de no resident, d'empresa nacional resident, estrangera resident, estrangera no resident, o de qualsevol altre tipus, però que identifiqui a aquesta en l'estat per poder operar.

Telèfon fix/mòbil	Telèfon fix/mòbil alternatiu	Adreça de correu electrònic
933562615		jmarfa@irec.cat

Adreça

☐ Residència fora de l'Estat espanyol

Tipus de via	Nom de la via			Número
Carrer	Jardins de les Dones de Negre			1
Bloc	**Escala**	**Pis**	**Porta**	**Codi postal**
		2		08930
Província	**Municipi**			**País**
Barcelona	Sant Adrià de Besòs			Espanya

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Dades del tècnic responsable de la certificació energètica de l'edifici

Nom	Primer cognom	Segon cognom
Ot	Anglada	Vink

Tipus de document d'identificació	Número d'identificació
DNI	47794558Y

Telèfon fix/mòbil	Telèfon fix/mòbil alternatiu	Adreça de correu electrònic
938504440		icerda@colomer-rifa.cat

Aquest correu electrònic serà la via de comunicació amb el tècnic certificador en cas que hi hagi qualsevol dubte o esmena a corregir abans de finalitzar el registre o en un procediment de control administratiu posterior. Les notificacions electròniques es poden consultar dins de l'Oficina Virtual de Tràmits (OVT) o al Canal Empresa, on es pot accedir mitjançant certificat digital acceptat o paraula de pas d'un sol ús. Des de l'emissió de l'avís de notificació es disposa de 10 dies naturals per acceptar o rebutjar la notificació, i transcorregut aquest termini, si no s'hi ha accedit, s'entendrà rebutjada. Des del moment en què s'accedeixi al contingut, es considerarà practicada.

Adreça

☐ Residència fora de l'Estat espanyol

Tipus de via	Nom de la via	Número
Carrer	de Santa Maria	6

Bloc	Escala	Pis	Porta	Codi postal
		2		08500

Província	Municipi	País
Barcelona	Vic	Espanya

Titulació	Núm. col·legiat	Col·legi
Enginyer	17572	EIC

En cas que es desitgi que les dades de l'empresa on treballa el tècnic certificador apareguin en l'informe de liquidació, ompliu els camps següents:

Dades d'identificació de l'empresa

Raó social	NIF d'empresa
COLOMER - RIFÀ, S.L.P.	B58082934

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Altres sistemes específics de l'edifici

Disposa d'energia geotèrmica

SÍ

Disposa d'energia aerotèrmica

NO

Potència nominal (en kW) de la bomba

120

Indicar el nombre de sondeigs del camp de captació o bescanviadors

22

Indicar la longitud de cada pou o captador (metres)

120

La instal·lació disposa d'alguna altre renovable instal·lada per autoconsum, com per exemple, solar fotovoltaica, solar tèrmica

Sí

En relació al sistema de calefacció o refrigeració, indicar quins emissors disposa l'edifici o habitatge:

- ☐ Radiadors d'alumini o similars
- ☐ Radiadors de ferro colat
- ☐ Radiadors de baixa emissivitat
- ☐ Terra radiant
- ☐ Sostre radiant, bigues fredes o similar
- ☒ Distribució per conductes d'aire
- ☒ Fan-coils

L'edifici o habitatge està connectat a una xarxa de districte de generació de calor i/o fred

NO

S'ha aplicat una solució singular al certificat?

NO

L'edifici té associat un punt de recàrrega de vehicle elèctric?

Sí

Les solucions singulars serveixen per justificar tècnicament valors no estàndards o habituals. Cal adjuntar un document amb la justificació d'aquests valors en l'apartat d'annexos: arxius associats al procés de la certificació.

Quants punts de recàrrega hi ha? (número)

10

En cas que en bloc d'habitatges hi hagi un aparcament, hi ha una preinstal·lació elèctrica disponible per endollar el vehicle?

Electrodomèstics

Indicar la qualificació energètica mitjana dels electrodomèstics de l'habitatge o dels que hi hagi en el bloc d'habitatges (nevera, congelador, rentaplats, rentadora, TV):

Màxima eficiència

L'habitatge o edifici disposa d'assecadora?

No

Solucions bioclimàtiques

L'edifici disposa de solucions bioclimàtiques?

No

- ☐ Galeria
- ☐ Atri, hivernacle
- ☐ Solucions inercials a l'envolupant
- ☐ Mur trombe
- ☐ Mur paretodinàmic
- ☐ Ventilació natural creuada
- ☐ Vegetació a l'envolupant
- ☐ Xemenia solar
- ☐ Pou canadenc

Breu descripció de les solucions bioclimàtiques presents a l'edifici

Domòtica

L'edifici disposa de domòtica?

Sí

- ☐ Proteccions solars
- ☒ Il·luminació
- ☒ Climatització i ACS
- ☒ Altres

Breu descripció de la domòtica present a l'habitatge o edifici

Sistema de control BMS i SCADA de l'edifici.

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Consums energètics i facturació

Consum anual aproximat d'electricitat en kWh:

Cost anual aproximat de les factures d'electricitat (euros):

Consum anual aproximat de gas en kWh:

Cost anual aproximat de les factures de gas (euros):

Manteniment i observacions

El promotor o propietari està al corrent de les seves exigències de manteniment establertes en la IT3 de manteniment i ús de l'RD 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el RITE, o modificacions posteriors?

Sí

Observacions

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

En aquest apartat <u>només</u> s'han de posar les dades del representant del propietari o promotor en cas que sigui necessari, com per exemple quan el propietari estigui residint fora de l'estat.

En cas necessari: dades del representant del propietari / promotor que té encomanada la gestió de l'immoble.

Indiqueu el tipus de persona:

(•) Persona física ( ) Persona jurídica

Dades d'identificació de la persona

Nom	Primer cognom	Segon cognom

Tipus de document d'identificació	Número d'identificació

Telèfon fix/mòbil	Telèfon fix/mòbil alternatiu	Adreça de correu electrònic

Adreça

☐ Residència fora de l'Estat espanyol

Tipus de via	Nom de la via			Número

Bloc	Escala	Pis	Porta	Codi postal

Província	Municipi	País
		Espanya

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Avisos

Si voleu rebre comunicacions relacionades amb la certificació energètica d'edificis, marqueu la casella següent:

☒ Indiqueu una adreça de correu electrònic on rebreu les notificacions electròniques dels actes administratius relacionats amb aquesta sol·licitud, els seus avisos, així com altres comunicacions.

Correu electrònic: `icerda@colomer-rifa.cat`

Les notificacions electròniques es poden consultar dins de l'Oficina Virtual de Tràmits (OVT) o al Canal Empresa, on es pot accedir mitjançant certificat digital acceptat o paraula de pas d'un sol ús.
Des de l'emissió de l'avís de notificació es disposa de 10 dies naturals per acceptar o rebutjar la notificació, i transcorregut aquest termini, si no s'hi ha accedit, s'entendrà rebutjada. Des del moment en què s'accedeixi al contingut, es considerarà practicada.

☐ Si marqueu aquesta casella, vostè ens presteu el vostre consentiment perquè us proporcionem informació sobre altres activitats relacionades amb la certificació energètica d'edificis, consentint expressament a rebre-la per l'adreça de correu electrònic indicat.

Documentació annexa

Adjunteu els documents següents:

☒ Informe de certificació d'eficiència energètica obtingut amb les eines reconegudes pel Ministeri (format .pdf;.zip;.rar) `240009 2025-01-31 Certificat d'eficiència energètica.pdf`	***obligatori***
☒ Arxius informàtics associats al procés de la certificació. (Adjuntar tots els arxius i carpetes generades per les eines homologades durant el procés de certificació en un document .zip o .rar) `240009 2025-01-31 TeKton - Fase projecte executiu.zip`	***obligatori***
☒ Model de representació en el procediment iniciat a instància del propietari, promotor o representant de l'edifici o part del mateix objecte de certificació (format .pdf;.zip;.rar) `240009 2025-01-30 Model_representació_IREC_signat.pdf`	***obligatori***
☒ Document de compliment de la Normativa del CTE corresponent a la data de sol·licitud de llicència d'obres (HE1 i HE0 pel CTE 2013, HE1 pel CTE 2006 en un document .pdf;.zip;.rar) `240009 2025-01-31 Verificació requisits CTE HE.pdf`	***obligatori***
☒ Arxius informàtics associats al procés de la certificació en format XML (.xml) `240009 2025-01-31 TeKton - Fase projecte executiu_CEE.xml`	***obligatori***

La mida màxima del fitxer de sol·licitud incloent-hi els adjunts és de 5 MB.

Declaro responsablement com a tècnic competent

☒ Que les dades aportades en aquest expedient són certes i vigents i que els documents annexats reprodueixen fidelment els originals.

☒ Que sóc un tècnic competent d'acord amb el que s'estableix a l'article 1.3 lletra p) del Reial Decret 235/2013, de 5 d'abril, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis i estic en possessió d'una de les titulacions acadèmiques i professionals habilitants per a la redacció de projectes o direcció d'obres i direcció d'execució d'obres d'edificació o per a la realització de projectes d'instal•lacions tèrmiques. A aquest efecte, s'entendrà com a tècnic competent els titulats que estan especificats a la pàgina web de l'Institut Català d'Energia (http://icaen.gencat.cat/ca/inici/.).

☒ Que la persona física/jurídica promotor o propietari de l'edifici o part de l'edifici descrit en aquest expedient ha contractat els meus serveis per realitzar el procediment de certificació energètica d'edificis i ostento la representació d'aquesta persona per realitzar tots els tràmits d'aquest procediment davant de l'ICAEN.

☒ Que estic en possessió d'una pòlissa de responsabilitat civil professional vigent i al corrent de pagament.

Les persones que subscriuen autoritzen

☒ L'ICAEN a cedir les vostres dades i els resultats de la certificació energètica obtinguda a altres Administracions Públiques competents en matèria de certificació perquè, entre altres finalitats, siguin objecte de publicació al Registre Públic al qual fa referència l'RD 235/2013.

☒ L'ICAEN a efectuar les consultes telemàtiques a PICA i altres registres de les Administracions Públiques, en els termes establerts en el Decret 56/2009, de 7 d'abril, amb la finalitat de dur a terme la gestió, el control i les inspeccions del procediment de la Certificació Energètica d'Edificis.

Certificat d'eficiència energètica d'edificis / part de l'edifici

Protecció de dades

Responsable del tractament: Institut Català d'Energia, Districte Administratiu – Edifici A, carrer del Foc, 57, 08038 Barcelona, icaen@gencat.cat.

Dades de contacte delegat de protecció de dades: carrer del Foc, 57, 08038 Barcelona, icaen@gencat.cat, telèfon: 938 574 000.

Finalitat del tractament: dur a terme la gestió, el control i les inspeccions del Registre de Certificació Energètica d'Edificis, així com l'explotació estadística i l'elaboració del Registre Públic de Certificats.

Base jurídica: (i) consentiment de l'interessat pel tractament de les seves dades personals per a les finalitats específiques. Les dades són necessàries per tramitar la certificació energètica. L'interessat podrà retirar el seu consentiment en qualsevol moment sense que això afecti la sol·licitud del tractament basat en el consentiment previ a la seva retirada; i (ii) Missió en interès públic.

Destinataris: els departaments o entitats públiques o privades corresponents que participin en matèria de certificació, només per a les finalitats exposades anteriorment.

Drets de les persones: podeu accedir a les vostres dades, sol·licitar-ne la rectificació o supressió, oposar-vos al tractament i sol·licitar-ne la limitació, enviant la vostra sol·licitud a l'adreça de l'ICAEN o del delegat de protecció de dades o mitjançant la seva seu electrònica: http://icaen.gencat.cat/ca/inici/.

Termini de conservació de les dades: mentre es mantingui la finalitat per la qual les dades van ser comunicades, sense perjudici de l'obligació de custòdia de documentació en virtut de la normativa aplicable.

Reclamació: podeu presentar una reclamació adreçada a l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades, mitjançant la seu electrònica de l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades (https://seu.apd.cat) o per mitjans no electrònics.

☒ Accepto les condicions

Taxa per la certificació energètica d'edificis `0,00 €`

Nova construcció o grans rehabilitacions (taxa màxima: 568,05 €):

Habitatge unifamiliar o pis: 22,80 €.

Bloc d'habitatges: T(€) = 11,15*H + 17,85, on H correspon al nombre d'habitatges del bloc.

Per a altres usos: 22,80 € + 0,35 €/m², on m² és la superfície útil especificada a la pàgina 1.

Edificis existents (taxa màxima 284,05 €):

Habitatge unifamiliar o pis: 12,60 €.

Bloc d'habitatges: T(€) = 5,65*H + 6,05, on H correspon al nombre d'habitatges del bloc.

Altres usos: 11,45 € + 0,10 €/m², on m² és la superfície útil especificada a la pàgina 1.

Resten exempts de la taxa les certificacions d'edificis/part de l'edifici existents o certificacions per rehabilitacions d'aquests edificis que obtinguin una qualificació energètica A. En cas de que la qualificació energètica obtinguda sigui una B, aquesta bonificació serà del 50%.

En el cas de superar la taxa màxima, aquesta bonificació s'aplicarà sobre la taxa real, i no sobre la taxa màxima.

Aquesta taxa no està subjecta a IVA en cap dels casos.

Colomer Rifà

AN7 **Annex de càlcul de la climatització i ventilació**

MEMORIA DE PROYECTO

1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización en un edificio destinado a uso Industrial, situado en Carrer de l'Hostal, Gurb.

1.1 Peticionario

Se redacta el proyecto a petición de Institut de Recerca en Energia de Catalunya, con C.I.F. G64946387, y domicilio en Jardins de les Dones de Negre 1, 2ª pl, 08930-Sant Adrià de Besos, como titular de la instalación.

1.2 Objeto

El presente proyecto tiene por objeto fijar las características técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación de climatización y agua caliente sanitaria (ACS) que nos ocupa, para solicitar de los organismos competentes los permisos y autorizaciones necesarios para su ejecución y puesta en servicio.

2 LEGISLACIÓN APLICABLE

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
- Real Decreto 178/2021 de 23 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1027/2007, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006 y modificaciones posteriores, y en especial sus Documentos Básicos:
  - Ahorro de Energía: HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - Ahorro de Energía: HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE).
  - Ahorro de Energía: HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
  - Salubridad: HS 3. Calidad del aire interior.
  - Salubridad: HS 4. Suministro de agua.
  - Protección frente al ruido: HR. Apartado 3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
  - Seguridad en caso de incendio: SI 1. Propagación interior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de las Empresas Suministradoras.

3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

3.1 Localización

El edificio se encuentra en Gurb (Barcelona), Carrer de l'Hostal. La altitud sobre el nivel del mar es de 510,700 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática D1.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 41° 57' 14" N, Longitud: 2° 14' 8" E

3.2 Actividad y uso

El edificio tendrá uso Industrial.

3.3 Superficie acondicionada

El edificio está compuesto de ...

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA BAIXA

Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
Accés	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NA	6,89	3,371	23.230
Ascensor	H.1.6: Ascensor	NH	3,11	6,764	21.058
Aula de formació 1	B.2.9: Aulas de prácticas y laboratorios	AC	42,56	3,380	143.837
Aula de formació 2	B.2.15: Aulas de preparación y talleres	AC	42,00	3,380	141.976
C.T.	L.1.19: Centro de transformación: > 300C	NH	30,85	3,230	99.653
CH adaptada	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NA	4,64	3,380	15.671
Cambra climàtica A	I.1.1: Plantas de vivienda	NH	58,20	3,498	203.589
Cambra climàtica B	I.1.1: Plantas de vivienda	NH	15,77	3,498	55.153
Cambres higièniques B	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NA	16,21	3,371	54.656
Cambres higièniques PB A	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NA	15,74	3,380	53.195
Cancell	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	12,90	6,764	87.242
Comfort lab	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	64,64	3,498	226.122
Control	E.3.1: Salas de ensayo, camerinos	AC	6,94	6,764	46.929
Escala C	H.1.3: Escaleras	NH	13,57	13,146	178.390
Escala emergència	H.1.3: Escaleras	NA	7,89	6,764	53.346
Fabricació pre-series materials avançats	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	AC	105,52	3,498	369.112
ICT	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	NH	2,40	3,230	7.757
Magatzem i Taller	H.5.1: Pasillos sin guarnecer	AC	50,55	3,380	170.871
Magatzem oficines	L.6.2: Almacén de papel o de publicaciones	NH	4,90	3,380	16.551
Muntacàrregues	H.1.6: Ascensor	NH	9,86	13,146	129.564
Neteja	L.1.3: Almacén de limpieza	NH	4,81	3,380	16.252
PP2	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	205,10	10,144	2.080.562
PP3	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	205,10	10,144	2.080.564
PP4	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	220,81	10,144	2.239.899
PP5	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	201,18	10,144	2.040.791
Pas PB C	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	16,14	3,230	52.124
Pas d'accés a plantes pilot	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	120,11	10,144	1.218.397
Pas d'accés restringit	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NA	20,36	3,380	68.831
QE PP2	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NH	2,15	3,230	6.955
QG	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NH	5,18	3,230	16.742
Quadres i serveis PP2	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NH	9,06	3,380	30.633
Quadres i serveis PP3	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NH	9,06	3,371	30.552
Quadres i serveis PP4	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NA	11,16	3,380	37.732
Quadres i serveis PP5	L.1.18: Local de contadores de electricidad	NH	9,06	3,380	30.633
Recinte gas	L.1.13: Sala de calderas	NH	6,78	3,230	21.902
Sala control PP1	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	11,90	2,946	35.066
Sala control PP2	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	13,86	3,371	46.725
Sala control PP3	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	13,86	3,371	46.725
Sala control PP4	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	13,86	3,371	46.725
Sala control PP5	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	13,65	3,371	46.001
Sala control PP6	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	15,69	3,371	52.898
Sala d'espera	E.1.1: Halls de entrada	AC	57,92	3,380	195.767
Sala d'exposicions	E.2.5: Sala de conferencias	AC	46,24	3,380	156.278
Sala de conferències	E.2.5: Sala de conferencias	AC	54,00	3,380	182.504
Sala de reunions i presentacions	E.2.5: Sala de conferencias	AC	32,88	3,380	111.128
Vestidor	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	AC	4,83	3,371	16.291
Vestidor 1	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	AC	13,05	3,380	44.105
Vestidor 2	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	AC	13,39	3,380	45.252
Vestíbul, recepció i Escala A	E.1.1: Halls de entrada	AC	42,18	6,764	285.298

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA PRIMERA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
(muntant P1 A)	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	NH	1,99	3,164	6.305
(pasarel·la A)	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	50,09	6,544	327.809
(pasarel·la C)	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	55,68	6,544	364.387
(sobre fabricació, cambres climàtiques i comfort lab)	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	249,26	6,544	1.631.206
CH 1 P1 A	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NA	4,35	3,164	13.767
CH 1 P1 C	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NH	3,14	6,330	19.852
CH 2 P1 A	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NA	4,24	3,164	13.410
CH 2 P1 C	H.2.4: Vestuarios, salas de lavado, servicios	NH	3,81	6,330	24.132
Cancell (passarel·la)	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NA	1,32	3,164	4.184
Distribuïdor P1 A	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	AC	26,48	3,164	83.791
Distribuïdor P1 C	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	7,86	6,330	49.758
Office i menjador	E.2.3: Restaurante, comedor, salas de reuniones	AC	52,03	3,164	164.647
Oficina IREC	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	AC	86,58	3,164	273.963
Oficina doctorands o visitants	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	AC	28,11	3,164	88.941
Oficina start-ups i empreses visitants	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	AC	131,53	3,164	416.188
Sala de control i SCADA	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	AC	24,81	3,371	83.623
Sala de reunions 1	C.1.5: Salas de conferencias y reuniones	AC	13,11	3,164	41.481
Sala de reunions 2	C.1.5: Salas de conferencias y reuniones	AC	13,36	3,164	42.267
Sala reunions principal	C.1.5: Salas de conferencias y reuniones	AC	26,36	3,164	83.408
Sala servidors i equips informàtics	H.3.1: Salas de material, salas de mecanismos	NH	70,33	6,330	445.196
Vestíbul d'accés P1 A	E.1.6: Vestíbulos generales	AC	15,71	3,164	49.716

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA SEGONA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
(sobre sala control)	G.6.9: Talleres de electrónica, ensayos	NH	27,60	2,944	81.260

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA TERCERA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
Distribuïdor P2 C	H.1.1: Áreas de circulación y pasillos	NH	25,18	2,846	71.659
Instal·lacions planta fotovoltaica	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	NH	68,96	2,846	196.275
Instal·lacions planta fred i calor	C.1.8: Plantas o zonas de oficinas	NH	92,52	2,846	263.343

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

3.4 Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica (m²·K/W)	Masa (kg/m²)
CR_240009_C1.1: Coberta cos A - Coberta plana transitable	5,251	110,80
CR_240009_FR2: Forjat cos A - CLT + Morter + Gres	1,047	216,30
CR_240009_E2: Divisòries interiors - Sense funcions estructurals	0,334	24,80
CR_240009_E1.1: Divisories interiors (sales control)	2,504	97,20
CR_240009_E3: Divisories interiors - Amb necessitats estructurals	1,000	71,30
CR_240009_FR4: Sostres (sales control)	2,504	97,20
CR_240009_C3: Coberta cos B - Coberta deck	3,956	38,80
CR_240009_F2.1: Façana cos B - Panell de formigó prefabricat	2,737	364,90
CR_240009_F1.1: Façana cos A - SATE + CLT	5,199	102,90
CR_240009_FR5: Panell frigorífic	2,632	19,40
CR_240009_P2: Paviment continu	1,821	776,40
CR_240009_E4: Panell frigorífic	2,632	19,40
CR_240009_FR3: Llosa alveolar amb gres	0,222	614,00
CR_240009_F3.1: Façana cos C - Panell de formigó prefabricat	2,737	364,90
CR_240009_C2.1: Coberta cos C - Coberta alveolar	4,203	673,20

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSPARENTES				
Referencia y descripción	Transmitancia vidrio (W/m²·°C)	Factor solar	Transmitancia carpintería (W/m²·°C)	Permeabilidad (m³/h m²)
CR_240009_P2: Vidrio: Sin vidrio Carpintería: VER_Madera de densidad media alta	0,000	0,00	2,200	9,0
CR_240009_FN1.1: Vidrio: Vidre doble amb càmera de gas + Aïllant bàsic + Protecció solar Carpintería: VER_Madera de densidad media alta	1,100	0,62	2,200	9,0
CR_220161_PE 2: Vidrio: Sin vidrio Carpintería: Doble chapa de acero con núcleo de lana mineral	0,000	0,00	1,600	9,0
CR_240009_P1: Vidrio: Vidre doble amb càmera de gas + Aïllant bàsic + Protecció solar Carpintería: VER_Madera de densidad media alta	1,100	0,62	2,200	9,0
CR_240009_LL: Vidrio: Lluernari-exutori Carpintería: Doble chapa de acero con núcleo tipo nido de abejas	2,000	0,33	2,100	27,0

4 CONDICIONES OPERACIONALES

Las condiciones operacionales que describen el funcionamiento del edificio serán las correspondientes a "NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h" cuyos parámetros se describen en el anejo correspondiente.

4.1 Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA BAIXA							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Aula de formació 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	20	2,13	23,50	35,25	15,00	4,50	0,00
Aula de formació 2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	20	2,10	23,81	35,71	15,00	4,50	0,00
Control (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	2	3,47	14,41	21,62	15,00	4,50	0,00
Fabricació pre-series materials avançats (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	4	26,38	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Magatzem i Taller (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	4	12,64	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	5,95	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	6,93	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP3 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	6,93	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP4 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	6,93	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP5 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	6,82	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala control PP6 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	2	7,85	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala d'espera (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	15	3,86	12,95	19,42	15,00	4,50	0,00
Sala d'exposicions (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	5	9,25	5,41	8,11	18,00	4,50	0,00
Sala de conferències (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	60	0,90	55,56	83,34	18,00	4,50	0,00
Sala de reunions i presentacions (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	5	6,58	7,60	11,41	18,00	4,50	0,00
Vestidor (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	4,83	6,00	3,79	15,00	4,50	0,00
Vestidor 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	4	3,26	6,00	3,79	15,00	4,50	0,00
Vestidor 2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	4	3,35	6,00	3,79	15,00	4,50	0,00
Vestíbul, recepció i Escala A (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	4	10,54	4,74	7,11	15,00	4,50	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Distribuïdor P1 A (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	1	26,48	0,00	0,00	10,00	4,50	0,00
Office i menjador (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	15	3,47	14,41	21,62	18,00	4,50	0,00
Oficina IREC (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	7	12,37	4,04	6,06	12,00	4,50	0,00
Oficina doctorands o visitants (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	4	7,03	7,12	10,67	12,00	4,50	0,00
Oficina start-ups i empreses visitants (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	14	9,40	5,32	7,98	12,00	4,50	0,00
Sala de control i SCADA (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h)	4	6,20	6,00	3,79	10,00	4,50	0,00
Sala de reunions 1 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	4	3,28	15,26	22,88	12,00	4,50	0,00
Sala de reunions 2 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	4	3,34	14,97	22,46	12,00	4,50	0,00
Sala reunions principal (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	8	3,29	15,17	22,76	12,00	4,50	0,00
Vestíbul d'accés P1 A (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h)	1	15,71	3,18	4,77	15,00	4,50	0,00

5 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la Guía técnica de IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano Otras fuentes de datos %
- Temperatura seca verano 36,0 °C
- Temperatura húmeda verano 25,0 °C
- Humedad relativa de verano 41,2 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno Otras fuentes de datos %
- Temperatura seca invierno -2,0 °C
- Temperatura húmeda invierno -2,5 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 13,8 °C
- Variación anual de temperaturas 38,0 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Limpia de polvo (campo).

Se considera que la temperatura del terreno es 12,5 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "GurbPVGIS.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

6 RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN PLANTA BAIXA												
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Aula de formació 1	21 Junio 12hs	6.990	1,1	0,2	0,2	36,4	8,1	2,7	51,2	0,52	164,3
Aula de formació 2	21 Junio 12hs	6.936	1,1	0,2	-0,4	36,7	8,1	2,7	51,6	0,51	165,1
Control	21 Junio 16hs	680	0,0	2,8	4,5	38,2	14,4	4,7	35,3	0,62	98,1
Fabricació pre-series materials avançats	20 Julio 16hs	4.136	0,0	4,4	8,0	24,7	23,4	11,6	27,8	0,85	39,2
Magatzem i Taller	24 Agosto 14hs	1.983	4,0	0,9	9,2	25,7	25,1	12,0	23,2	0,86	39,2
Sala control PP1	20 Julio 16hs	777	0,0	24,1	9,4	15,2	14,6	7,1	29,6	0,91	65,3
Sala control PP2	20 Julio 16hs	754	0,0	0,0	22,5	19,1	19,0	8,8	30,6	0,89	54,4
Sala control PP3	20 Julio 16hs	746	0,0	0,0	21,7	19,3	19,2	8,9	30,9	0,89	53,8
Sala control PP4	20 Julio 16hs	748	0,0	0,0	21,9	19,2	19,2	8,9	30,8	0,89	53,9
Sala control PP5	20 Julio 16hs	733	0,0	0,0	21,2	19,3	19,2	8,9	31,4	0,89	53,7
Sala control PP6	23 Octubre 13hs	1.600	62,2	4,5	2,0	9,6	9,2	4,5	8,1	0,96	102,0
Sala d'espera	21 Mayo 16hs	5.869	20,9	0,7	5,0	32,7	13,4	4,5	22,8	0,73	101,3
Sala d'exposicions	21 Mayo 18hs	2.732	24,3	0,4	1,9	23,6	28,3	7,7	13,7	0,82	59,1
Sala de conferències	21 Junio 16hs	16.703	3,2	0,5	0,7	45,8	5,2	1,5	43,2	0,48	309,3
Sala de reunions i presentacions	20 Julio 16hs	2.065	0,0	0,0	8,3	30,9	25,8	7,2	27,9	0,72	62,8
Vestidor	20 Julio 16hs	468	0,0	0,0	42,2	11,1	17,0	5,1	24,6	0,94	96,9
Vestidor 1	21 Junio 16hs	1.087	0,0	0,0	17,1	12,9	19,8	5,9	44,2	0,91	83,3
Vestidor 2	21 Junio 16hs	1.005	0,0	0,0	9,2	14,3	22,0	6,6	47,8	0,89	75,1
Vestíbul, recepció i Escala A	21 Mayo 18hs	3.075	30,5	4,4	8,4	16,0	18,1	6,0	16,6	0,88	72,9

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Distribuïdor P1 A	21 Junio 16hs	867	0,0	8,7	10,2	0,0	28,9	14,1	38,1	1,00	32,7
Office i menjador	21 Junio 14hs	6.240	13,9	2,3	2,9	32,3	15,6	4,0	28,9	0,72	119,9
Oficina IREC	24 Agosto 12hs	4.471	7,1	9,0	4,9	20,6	22,6	9,0	26,8	0,82	51,6
Oficina doctorands o visitants	21 Junio 12hs	1.943	2,7	6,8	2,7	27,1	17,1	6,8	36,9	0,73	69,1
Oficina start-ups i empreses visitants	23 Octubre 12hs	7.683	25,0	3,8	1,5	23,9	19,9	8,0	17,9	0,82	58,4
Sala de control i SCADA	20 Julio 16hs	1.522	0,0	0,0	27,1	17,3	17,4	8,0	30,3	0,90	61,4
Sala de reunions 1	21 Junio 12hs	1.564	0,0	2,3	3,6	34,1	10,2	4,0	45,8	0,61	119,3
Sala de reunions 2	21 Junio 12hs	1.543	0,0	2,8	1,4	34,7	10,6	4,1	46,4	0,60	115,5
Sala reunions principal	21 Junio 12hs	3.311	5,4	2,8	3,5	31,9	9,4	3,7	43,3	0,65	125,6
Vestíbul d'accés P1 A	20 Julio 17hs	820	0,0	6,4	25,6	16,2	28,7	9,1	14,2	0,88	52,2

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN PLANTA BAIXA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Aula de formació 1	21 Diciembre 6hs	-2.089	0,0	2,7	27,1	0,0	0,0	0,0	70,2	1,00	49,1
Aula de formació 2	21 Diciembre 6hs	-1.919	0,0	2,9	20,7	0,0	0,0	0,0	76,4	1,00	45,7
Control	21 Diciembre 6hs	-269	0,0	12,0	53,1	0,0	0,0	0,0	34,9	1,00	38,7
Fabricació pre-series materials avançats	21 Diciembre 6hs	-2.378	0,0	15,3	64,9	0,0	0,0	0,0	19,7	1,00	22,5
Magatzem i Taller	21 Diciembre 6hs	-1.200	0,0	5,0	79,3	0,0	0,0	0,0	15,6	1,00	23,7
Sala control PP1	21 Diciembre 6hs	-767	0,0	47,2	40,6	0,0	0,0	0,0	12,2	1,00	64,4
Sala control PP2	21 Diciembre 6hs	-613	0,0	0,0	84,7	0,0	0,0	0,0	15,3	1,00	44,2
Sala control PP3	21 Diciembre 6hs	-593	0,0	0,0	84,2	0,0	0,0	0,0	15,8	1,00	42,8
Sala control PP4	21 Diciembre 6hs	-598	0,0	0,0	84,3	0,0	0,0	0,0	15,7	1,00	43,1
Sala control PP5	21 Diciembre 6hs	-579	0,0	0,0	83,8	0,0	0,0	0,0	16,2	1,00	42,4
Sala control PP6	21 Diciembre 6hs	-910	0,0	31,5	58,2	0,0	0,0	0,0	10,3	1,00	58,0
Sala d'espera	21 Diciembre 6hs	-2.522	0,0	7,4	64,7	0,0	0,0	0,0	27,9	1,00	43,5
Sala d'exposicions	21 Diciembre 6hs	-1.079	0,0	6,7	71,6	0,0	0,0	0,0	21,7	1,00	23,3
Sala de conferències	21 Diciembre 6hs	-3.870	0,0	5,8	21,5	0,0	0,0	0,0	72,7	1,00	71,7
Sala de reunions i presentacions	21 Diciembre 6hs	-951	0,0	0,0	75,3	0,0	0,0	0,0	24,7	1,00	28,9
Vestidor	21 Diciembre 1hs	-548	0,0	0,0	91,4	0,0	0,0	0,0	8,6	1,00	113,3
Vestidor 1	21 Diciembre 1hs	-801	0,0	0,0	76,6	0,0	0,0	0,0	23,4	1,00	61,4
Vestidor 2	21 Diciembre 1hs	-557	0,0	0,0	66,3	0,0	0,0	0,0	33,7	1,00	41,6
Vestíbul, recepció i Escala A	21 Diciembre 6hs	-2.731	0,0	14,7	52,5	0,0	0,0	0,0	32,8	1,00	64,8

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Distribuïdor P1 A	21 Diciembre 6hs	-480	0,0	26,9	46,2	0,0	0,0	0,0	26,8	1,00	18,1
Office i menjador	21 Diciembre 6hs	-1.443	0,0	16,6	34,7	0,0	0,0	0,0	48,8	1,00	27,7
Oficina IREC	21 Diciembre 6hs	-1.939	0,0	35,8	37,7	0,0	0,0	0,0	26,5	1,00	22,4
Oficina doctorands o visitants	21 Diciembre 6hs	-753	0,0	35,7	25,4	0,0	0,0	0,0	38,9	1,00	26,8
Oficina start-ups i empreses visitants	21 Diciembre 6hs	-2.643	0,0	30,4	30,8	0,0	0,0	0,0	38,8	1,00	20,1
Sala de control i SCADA	21 Diciembre 6hs	-1.167	0,0	0,0	83,9	0,0	0,0	0,0	16,1	1,00	47,0
Sala de reunions 1	21 Diciembre 6hs	-558	0,0	12,1	35,4	0,0	0,0	0,0	52,5	1,00	42,6
Sala de reunions 2	21 Diciembre 6hs	-435	0,0	15,5	17,2	0,0	0,0	0,0	67,3	1,00	32,6
Sala reunions principal	21 Diciembre 6hs	-1.192	0,0	16,9	33,9	0,0	0,0	0,0	49,2	1,00	45,2
Vestíbul d'accés P1 A	21 Diciembre 6hs	-642	0,0	12,5	79,6	0,0	0,0	0,0	7,9	1,00	40,8

Dónde:

GTH: Carga térmica total (W)
RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)
TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)
OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)
EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)
VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)
ESHF: Factor de carga sensible del espacio

7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La potencia térmica nominal instalada en el conjunto de las instalaciones es de , siendo - la superficie útil total de los espacios acondicionados. A continuación, se describen las características principales de los sistemas de climatización

elegidos:

7.1 Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la instalación.
- Protección del medio ambiente.

8 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

8.1 Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PLANTA BAIXA						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
Aula de formació 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Aula de formació 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Control	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Fabricació pre-series materials avançats	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Magatzem i Taller	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP3	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP4	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP5	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala control PP6	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala d'espera	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala d'exposicions	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala de conferències	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala de reunions i presentacions	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestidor	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestidor 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestidor 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestíbul, recepció i Escala A	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
Distribuïdor P1 A	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Office i menjador	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Oficina IREC	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Oficina doctorands o visitants	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Oficina start-ups i empreses visitants	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala de control i SCADA	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 16h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala de reunions 1	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala de reunions 2	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Sala reunions principal	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestíbul d'accés P1 A	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

8.1.1 Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD menor al 10%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo (< 0,1 m/s), deben estar comprendidos entre los límites que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción se ha empleado una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 ºC, mientras que para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo ha sido de 25°C.

8.1.2 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

8.2 Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

8.2.1 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA BAIXA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
Aula de formació 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	250,00	6,26	80,0%R.s.
Aula de formació 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	250,00	6,34	80,0%R.s.
Control	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,23	80,0%R.s.
Fabricació pre-series materials avançats	IDA1 (Calidad óptima)	20,00	-	80,00	0,78	80,0%R.s.
Magatzem i Taller	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	32,00	0,67	80,0%R.s.
Sala control PP1	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,64	80,0%R.s.
Sala control PP2	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,23	80,0%R.s.
Sala control PP3	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,23	80,0%R.s.
Sala control PP4	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,23	80,0%R.s.
Sala control PP5	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,25	80,0%R.s.
Sala control PP6	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	1,09	80,0%R.s.
Sala d'espera	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	120,00	2,21	80,0%R.s.
Sala d'exposicions	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	40,00	0,92	80,0%R.s.
Sala de conferències	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	480,00	9,47	80,0%R.s.
Sala de reunions i presentacions	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	40,00	1,30	80,0%R.s.
Vestidor	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	8,00	1,77	80,0%R.s.
Vestidor 1	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	32,00	2,61	80,0%R.s.
Vestidor 2	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	32,00	2,55	80,0%R.s.
Vestíbul, recepció i Escala A	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	32,00	0,40	

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
Distribuïdor P1 A	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	21,98	0,94	80,0%R.s.
Office i menjador	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	120,00	2,62	80,0%R.s.
Oficina IREC	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	87,50	1,15	80,0%R.s.
Oficina doctorands o visitants	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	50,00	2,02	80,0%R.s.
Oficina start-ups i empreses visitants	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	175,00	1,51	80,0%R.s.
Sala de control i SCADA	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	32,00	1,38	80,0%R.s.
Sala de reunions 1	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	50,00	4,34	80,0%R.s.
Sala de reunions 2	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	50,00	4,26	80,0%R.s.
Sala reunions principal	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	100,00	4,32	80,0%R.s.
Vestíbul d'accés P1 A	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	8,64	0,63	80,0%R.s.

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en

los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

8.2.2 Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales, y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

8.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

8.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

8.4.1 Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

8.4.2 Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

8.4.3 Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

8.4.4 Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la

extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

8.4.5 Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

8.4.6 Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

8.4.7 Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

9 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

9.1 Generación de calor y frío.

Con objeto de mejorar la eficiencia energética de los generadores, ajustar la potencia a la demanda térmica real y reducir la potencia de diseño en proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes criterios de cálculo:

- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99% para todos los tipos de edificios en general.
- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a un percentil del 1% para todos los tipos de edificios en general.
- Como excepción, para edificios con usos especiales, como hospitales, museos, etc. se ha tenido en cuenta un percentil del 99,6% para las cargas máximas de invierno y uno del 0,4% para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

9.2 Redes de tuberías y conductos.

9.2.1 Aislamiento térmico.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan. En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

9.2.2 Potencia específica.

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de acondicionamiento	Sistemas de ventilación
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

9.3 Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

10 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	27,8	3.067,0	27,8	3.067,0	65,9	3.625,1	9,21	953,82
Febrero	26,7	1.890,6	26,7	1.890,6	63,2	2.234,7	8,84	587,99
Marzo	248,5	1.170,6	248,5	1.170,6	588,3	1.383,7	82,24	364,07
Abril	476,2	563,5	476,2	563,5	1.127,6	666,0	157,61	175,24
Mayo	2.556,2	139,9	2.556,2	139,9	6.053,0	165,4	846,09	43,51
Junio	3.222,5	14,8	3.222,5	14,8	7.630,8	17,5	1.066,64	4,60
Julio	10.561,3	0,0	10.561,3	0,0	25.009,2	0,0	3.495,79	0,00
Agosto	7.886,0	1,1	7.886,0	1,1	18.673,9	1,3	2.610,25	0,35
Septiembre	4.483,6	3,2	4.483,6	3,2	10.617,3	3,8	1.484,09	0,99
Octubre	1.523,3	213,6	1.523,3	213,6	3.607,2	252,4	504,21	66,42
Noviembre	52,9	1.847,8	52,9	1.847,8	125,3	2.184,0	17,51	574,65
Diciembre	5,8	2.028,8	5,8	2.028,8	13,6	2.398,0	1,91	630,95
Total anual	31.070,7	10.940,8	31.070,7	10.940,8	73.575,3	12.932,0	10.284,39	3.402,59

(*) Los valores de consumo de Energía final separados por / corresponden al consumo eléctrico de los sistemas de transporte (ventiladores de unidades terminales y grupos de bombeo). Los valores de energía primaria y emisiones de CO2 corresponden a valores totales.

11 EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación, se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

12 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Al tratarse de un edificio cuya potencia térmica instalada es inferior a 70 kW, no es necesaria la comparación del sistema elegido con otros alternativos.

13 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

13.1 Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

13.1.1 SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

13.1.2 SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación

atravesado.

ANEXO 1. MÉTODOS DE CÁLCULO

1 DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS

A continuación, se describen los métodos de cálculo empleados para el dimensionado y la comprobación de los distintos tipos de dispositivos que componen los circuitos hidráulicos.

1.1 Método de cálculo para tuberías

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. Determinación del caudal de cada tramo en función de la potencia y salto térmico de los emisores o baterías a las que alimenta:

$$Q = \frac{P}{C_e \cdot \gamma \cdot \Delta T}$$

Siendo:

Q = Caudal, en dm³/s;
P = Potencia térmica en Kw;
ΔT = Salto térmico entrada-salida, en K ó °C;
γ = Peso específico del fluido portador, en Kg/dm³;
C_e = Calor específico del fluido portador, en Kj/(Kg·K);
Calor específico del agua a 15°C: 4,186 Kj/(Kg·K);

2. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
   - Velocidad máxima del fluido 1,60 m/s.
   - Pérdida de carga lineal máxima admisible en las tuberías 60,0 mmca/m.
   - Diámetro inferior 10,00 mm.
3. Cálculo del diámetro interior necesario, en base a los parámetros de dimensionado definidos previamente, y selección del diámetro nominal correspondiente según el material utilizado en cada tramo.

1.2 Cálculos de pérdidas de presión

Las pérdidas de carga a lo largo de cada circuito hidráulico se calculan sumando las pérdidas individuales que se producen en cada uno de los dispositivos por dónde circula fluido portante, de acuerdo con las siguientes expresiones:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}}\right)$$

Siendo:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
D = Diámetro interior de la tubería, en m;
V = Velocidad media del agua, en m/s;
k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
υ = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10-6 m²/s para agua a 10°C);
g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
3. Las caídas de presión en las válvulas y en los restantes dispositivos de la instalación se calculan por medio de los gráficos del fabricante. En los casos en que es conocido el coeficiente Kvs se aplica de la siguiente forma:

$$J = \left(\frac{Q}{Kvs}\right)^2$$

Siendo:

J = Pérdida de carga en válvulas, en bar;
Q = Caudal, en m³/h;

2 AISLAMIENTO Y PÉRDIDAS TÉRMICAS

El cálculo de los niveles de aislamiento térmico en tuberías se realiza por el procedimiento alternativo descrito en el RITE, IT 1.2.4.2.1.3. tomando como espesores mínimos los indicados en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2. Posteriormente se comprueba que las pérdidas térmicas no superen los niveles máximos admitidos en la IT 1.2.4.2.1.1.

Cuando se utilicen materiales de aislamiento térmico de conductividad distinta a λ_{ref} = 0,04 w/(m•K) a 10°C, se modificará el espesor mínimo d_{ref} obtenido en las tablas según la siguiente ecuación:

$$d = \frac{D}{2} \cdot \left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot ln\frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D}\right) - 1 \right]$$

Donde

λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m•K)
D = Diámetro exterior de la tubería, en m

Las pérdidas térmicas en las tuberías se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007".

2.1 Cálculo de pérdidas térmicas en tuberías

El flujo de pérdidas de calor lineales *q* en una tubería viene dado por la expresión:

$$q = \frac{\theta_i - \theta_a}{R_T} \quad \mathrm{W/m}$$

$$R_T = R_{li} + R_l + R_{le} \quad \mathrm{m \cdot K/W}$$

Donde

θ_i = temperatura interior (temperatura del fluido), en °C
θ_a = temperatura ambiente, en °C
R_{li}, R_{le} = resistencias térmicas lineales de las superficies interior y exterior, en m·K/W
R_l = resistencia térmica lineal del conjunto de capas, en m·K/W

En tuberías sin aislar tendremos una única capa constituida por el material de la tubería y de espesor igual a la pared del tubo, y para tuberías aisladas habrá una capa adicional formada por la coquilla del material aislante.

La resistencia térmica lineal de una capa cilíndrica se calcula según la expresión:

$$R_l = \frac{\mathrm{In}\frac{D_e}{D_i}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda} \quad \mathrm{m \cdot K/W}$$

Donde

D_i = diámetro interior de la capa, en m
D_e = diámetro exterior de la capa, en m
λ = conductividad térmica del material, en W/(m·K)

2.2 Resistencia térmica superficial

La resistencia térmica lineal de la superficie interior R_{li} es prácticamente nula, ya que está en contacto directo con el fluido. Para el cálculo de la resistencia superficial exterior R_{le} utilizaremos los métodos descritos en el apartado 4.1.2 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Para tuberías, la resistencia superficial térmica lineal viene dada por la expresión:

$$R_{le} = \frac{1}{h_{se} \cdot \pi \cdot D_e} \quad \mathrm{m \cdot K/W}$$

Donde

h_{se} = coeficiente superficial de transmisión de calor, en W/(m²·K)
D_e = diámetro exterior total de la tubería, en m

El coeficiente superficial tiene una componente radiativa y otra convectiva:

$$h_{se} = h_r + h_{cv} \qquad \mathrm{W/(m^2 \cdot K)}$$

2.2.1 Coeficiente superficial debido a la radiación

La fracción radiativa se puede calcular aproximadamente (hasta una diferencia de temperaturas de 200 K) por la expresión:

$$h_r = a_r \cdot C_r \quad \mathrm{W/(m^2 \cdot K)}$$

$$a_r \approx 4 \cdot (T_{av})^3 \quad \mathrm{K^3}$$

Donde

T_{av} = 0,5·(temperatura superficial de la tubería + temperatura ambiente), K
C_r = Coeficiente de radiación, en W/(m²·K⁴), tomándose los siguientes valores:

$0{,}74 \cdot 10^{-8}$ para tuberías metálicas no aisladas o para cualquier tipo de tubería aislada situada en el exterior de los edificios (se supone que la superficie exterior del aislamiento se cubrirá con una lámina metálica de protección).

$5{,}33 \cdot 10^{-8}$ para los restantes casos.

2.2.2 Coeficiente superficial debido a la convección

La norma UNE-EN ISO 12241 plantea varias ecuaciones para el cálculo de este coeficiente, de ellas utilizamos las siguientes:

Para tuberías situadas en el interior de los edificios, y dispuestas en posición vertical (su eje forma más de 60° con la horizontal):

$$h_{cv} = 1{,}32 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \qquad W/(m^2 \cdot K)$$

Para tuberías situadas en el interior de los edificios instaladas horizontalmente:

$$h_{cv} = 1{,}25 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \qquad W/(m^2 \cdot K)$$

Tuberías horizontales y verticales situadas en el exterior de los edificios:

Si el flujo de aire es laminar ($v \cdot D_e \leq 8{,}55 \cdot 10^{-3}$ m²/s)

$$h_{cv} = \frac{8{,}1 \times 10^{-3}}{D_e} + 3{,}14 \cdot \sqrt{\frac{v}{D_e}} \qquad W/(m^2 \cdot K)$$

Si el flujo de aire es turbulento ($v \cdot D_e > 8{,}55 \cdot 10^{-3}$ m²/s)

$$h_{cv} = 8{,}9 \cdot \frac{v^{0{,}9}}{D_e^{0{,}1}} \qquad W/(m^2 \cdot K)$$

Donde

D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m

$\Delta\theta$ = diferencia entre la temperatura superficial de la tubería y la temperatura del ambiente que la rodea, en °C

v = velocidad del viento, en m/s. Se toman los criterios expuestos en los "Comentarios al RITE 2007" editado por IDAE:

0,2 m/s en el interior de los edificios

4,0 m/s para fluidos calientes y tuberías situadas al exterior

1,0 m/s para fluidos fríos y tuberías situadas al exterior

2.3 Temperatura superficial

La temperatura que se alcanza en la superficie exterior de la tubería, o de su aislamiento térmico, se obtiene mediante la expresión:

$$\theta_{se} = \theta_a + \frac{(\theta_i - \theta_a)}{\frac{h_{se} \cdot D_e}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\frac{D_e}{D_i} + 1}$$

2.4 Cálculo para tuberías empotradas

Según norma UNE-EN ISO 12241 capítulo 8, considerando que la profundidad de empotramiento (desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería) es igual a dos veces el diámetro exterior de la tubería, se obtendría una resistencia térmica del empotramiento igual a:

$$R_E = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_E} \cdot \ln\frac{4 \cdot H_E}{D_e} \qquad m \cdot K/W$$

donde

H_E = Distancia desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería, se supone $H_E = 2 \cdot D_e$

D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m

λ_E = conductividad térmica del material de empotramiento, se toma 0,55 W/(m·K) correspondiente a un mortero de cemento o a un enlucido de yeso.

3 CONDICIONES DE CONTORNO PARA EL CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS TÉRMICAS

En el documento "Comentarios al RITE 2007" publicado por el IDAE se recomiendan las siguientes condiciones de contorno para el cálculo de las pérdidas térmicas en tuberías:

CONDICIONES DE CONTORNO PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS						
Fluido	**Tipo de ambiente**	**Temperatura seca (°C)**	**Humedad relativa (%)**	**Temperatura radiante media (°C)**	**Velocidad del aire (m/s)**	**Rad. solar (w/m²)**
Frío	Exterior	Percentil 1%+3°C	Percentil 1%	Percentil 1%+3°C	1,0	600,0 emitancia superf. 0,9
Frío	Interior climatizado	25	50	25	0,2	-
Frío	Interior no climatizado	28	40	28	0,2	-
Frío	Aparcamientos y patinillos ventilados	32	40	32	0,2	-
Frío	Falsos techos y patinillos sin ventilar	27	40	27	0,2	-
Caliente	Exterior	Percentil 99%-3°C	Percentil 99%	Percentil 99%-3°C	4,0	0,0
Caliente	Interior climatizado	18	50	18	0,2	-
Caliente	Interior no climatizado	12	50	12	0,2	-
Caliente	Aparcamientos y patinillos ventilados	5	60	5	0,2	-
Caliente	Falsos techos y patinillos sin ventilar	18	50	18	0,2	-

ANEXO 2. DETALLE DE LOS CÁLCULOS

4 LISTADO DE RESULTADOS EN LAS UNIDADES TERMINALES

A continuación, se relacionan los resultados del cálculo de las batería e intercambiadores térmicos de la instalación:

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
UT-01	24,250	45,0/40,0	1,159	0,14696	0,13469 (kv=11,365)	0,000	
UT-02	24,250	45,0/40,0	1,159	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
UT-01	14,637	7,0/12,0	0,699	0,14696	0,05380 (kv=10,854)	0,000	
UT-02	14,637	7,0/12,0	0,699	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
BAT REC.	14,200	45,0/40,0	0,678	0,14696	0,26074 (kv=4,783)	0,000	
UT-P1-A-09	13,204	45,0/40,0	0,631	0,14696	0,16509 (kv=5,590)	0,000	
UT-P1-A-10.1	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,11272 (kv=1,170)	0,000	
UT-P1-A-10.2	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,08674 (kv=1,334)	0,000	
UT-P1-A-11	13,204	45,0/40,0	0,631	0,14696	0,11654 (kv=6,653)	0,000	
UT-P1-A-12	16,279	45,0/40,0	0,778	0,14696	0,16043 (kv=6,991)	0,000	
UT-P1-A-13	13,204	45,0/40,0	0,631	0,14696	0,22149 (kv=4,826)	0,000	
UT-P1-A-14	3,233	45,0/40,0	0,154	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	
UT-P1-A-15	3,233	45,0/40,0	0,154	0,14696	0,10183 (kv=1,743)	0,000	
UT-P1-A-16	6,986	45,0/40,0	0,334	0,14696	0,05329 (kv=5,205)	0,000	
UT-PB-A-01	6,532	45,0/40,0	0,312	0,14696	0,20060 (kv=2,508)	0,000	
UT-PB-A-02	6,532	45,0/40,0	0,312	0,14696	0,18423 (kv=2,618)	0,000	
UT-PB-A-03	6,532	45,0/40,0	0,312	0,14696	0,20668 (kv=2,471)	0,000	
UT-PB-A-04	6,532	45,0/40,0	0,312	0,14696	0,11014 (kv=3,385)	0,000	
UT-PB-A-05	6,532	45,0/40,0	0,312	0,14696	0,30908 (kv=2,021)	0,000	
UT-PB-A-06	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,21901 (kv=0,834)	0,000	
UT-PB-A-07	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,15073 (kv=1,005)	0,000	
UT-PB-A-08	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,11109 (kv=1,171)	0,000	

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
BAT REC.	16,500	7,0/12,0	0,788	0,14696	0,17368 (kv=6,810)	0,000	
UT-P1-A-09	11,852	7,0/12,0	0,566	0,14696	0,13718 (kv=5,504)	0,000	
UT-P1-A-10.1	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,09400 (kv=1,155)	0,000	
UT-P1-A-10.2	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,07238 (kv=1,316)	0,000	
UT-P1-A-11	11,852	7,0/12,0	0,566	0,14696	0,09730 (kv=6,535)	0,000	
UT-P1-A-12	15,112	7,0/12,0	0,722	0,14696	0,13098 (kv=7,182)	0,000	
UT-P1-A-13	11,852	7,0/12,0	0,566	0,14696	0,18401 (kv=4,752)	0,000	
UT-P1-A-14	2,890	7,0/12,0	0,138	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	
UT-P1-A-15	2,890	7,0/12,0	0,138	0,14696	0,08455 (kv=1,709)	0,000	
UT-P1-A-16	6,438	7,0/12,0	0,308	0,14696	0,04224 (kv=5,388)	0,000	
UT-PB-A-01	6,034	7,0/12,0	0,288	0,14696	0,16300 (kv=2,571)	0,000	
UT-PB-A-02	6,034	7,0/12,0	0,288	0,14696	0,14879 (kv=2,691)	0,000	
UT-PB-A-03	6,034	7,0/12,0	0,288	0,14696	0,16824 (kv=2,530)	0,000	
UT-PB-A-04	6,034	7,0/12,0	0,288	0,14696	0,08607 (kv=3,538)	0,000	
UT-PB-A-05	6,034	7,0/12,0	0,288	0,14696	0,25589 (kv=2,052)	0,000	
UT-PB-A-06	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,17950 (kv=0,828)	0,000	
UT-PB-A-07	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,12196 (kv=1,005)	0,000	
UT-PB-A-08	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,08851 (kv=1,179)	0,000	

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
UT-PB-B-03.1	4,039	45,0/40,0	0,193	0,14696	0,36611 (kv=1,148)	0,000	
UT-PB-B-03.2	4,039	45,0/40,0	0,193	0,14696	0,34177 (kv=1,188)	0,000	
UT-PB-B-04	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,35961 (kv=0,651)	0,000	
UT-PB-B-05	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,28621 (kv=0,734)	0,000	
UT-PB-B-06	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,15423 (kv=1,000)	0,000	
UT-PB-B-07	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,06909 (kv=1,495)	0,000	
UT-PB-B-08	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	
UT-PB-B-09.1	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,07804 (kv=1,406)	0,000	
UT-PB-B-09.2	2,284	45,0/40,0	0,109	0,14696	0,07314 (kv=1,453)	0,000	
UT-PB-C-01	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,28475 (kv=0,731)	0,000	
UT-PB-C-02	2,269	45,0/40,0	0,108	0,14696	0,35210 (kv=0,658)	0,000	

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
UT-PB-B-03.1	3,773	7,0/12,0	0,180	0,14696	0,30029 (kv=1,184)	0,000	
UT-PB-B-03.2	3,773	7,0/12,0	0,180	0,14696	0,27927 (kv=1,228)	0,000	
UT-PB-B-04	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,29819 (kv=0,643)	0,000	
UT-PB-B-05	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,23730 (kv=0,727)	0,000	
UT-PB-B-06	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,12812 (kv=0,989)	0,000	
UT-PB-B-07	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,05748 (kv=1,477)	0,000	
UT-PB-B-08	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,00000 (kv=0,000)	0,000	
UT-PB-B-09.1	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,06491 (kv=1,390)	0,000	
UT-PB-B-09.2	2,059	7,0/12,0	0,098	0,14696	0,06083 (kv=1,436)	0,000	
UT-PB-C-01	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,23349 (kv=0,726)	0,000	
UT-PB-C-02	2,040	7,0/12,0	0,097	0,14696	0,29195 (kv=0,649)	0,000	

5 CAMINO CRÍTICO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Las siguientes tablas detallan las pérdidas de presión hasta las unidades terminales más desfavorables (camino crítico) utilizadas para la selección del punto de trabajo de caudal y presión en los circuladores y grupos de bombeo:

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [18-1]				0,8829	1,4194
N1	2,317	1,11	ø54	TUB [1-2]	33,0	1,100	0,275 (Le)	0,00445	1,4150
N2	2,317	1,11	ø54	TUB [2-3]	33,0	2,726	0,682 (Le)	0,01102	1,4040
N3	2,317	1,11	ø54	TUB [3-4]	33,0	5,450	1,363 (Le)	0,02203	1,3819
N4	2,317	1,11	ø54	TUB [4-5]	33,0	3,217	0,804 (Le)	0,01300	1,3689
N5	2,317	1,11	ø54	TUB [5-6]	33,0	3,600	0,900 (Le)	0,01455	1,3544
N6	2,317	1,11	ø54	TUB [6-7]	33,0	0,700	0,175 (Le)	0,00283	1,3516
N7	2,317	1,11	ø54	TUB [7-8]	33,0	3,211	0,803 (Le)	0,01298	1,3386
N8	2,317	1,11	ø54	TUB [8-9]	33,0	18,615	4,654 (Le)	0,07523	1,2634
N9	1,159	0,94	ø42	TUB [9-10]	34,1	16,150	4,038 (Le)	0,06735	1,1960
N10	1,159	0,94	ø42	TUB [10-11]	34,1	13,323	3,331 (Le)	0,05556	1,1405
N11	1,159	0,94	ø42	TUB [11-12]	34,1	0,300	0,075 (Le)	0,00125	1,1392
N12	1,159	0,94	ø42	TUB [12-13]	34,1	0,100	0,025 (Le)	0,00042	1,1388
N832	1,159	-	-	UT-02	-	-	-	0,14696	1,1388
N832	1,159	0,94	ø42	TUB [832-831]	34,1	0,450	0,113 (Le)	0,00188	0,9900
N831	1,159	0,94	ø42	TUB [831-830]	34,1	0,300	0,075 (Le)	0,00125	0,9887
N830	1,159	0,94	ø42	TUB [830-829]	34,1	13,273	3,318 (Le)	0,05535	0,9334
N829	1,159	0,94	ø42	TUB [829-828]	34,1	16,150	4,038 (Le)	0,06735	0,8660
N828	2,317	1,11	ø54	TUB [828-827]	33,0	18,915	4,729 (Le)	0,07644	0,7896
N827	2,317	1,11	ø54	TUB [827-826]	33,0	3,211	0,803 (Le)	0,01298	0,7766
N826	2,317	1,11	ø54	TUB [826-825]	33,0	0,550	0,137 (Le)	0,00222	0,7744
N825	2,317	1,11	ø54	TUB [825-824]	33,0	3,600	0,900 (Le)	0,01455	0,7598
N824	2,317	1,11	ø54	TUB [824-823]	33,0	3,367	0,842 (Le)	0,01361	0,7462
N823	2,317	1,11	ø54	TUB [823-822]	33,0	7,200	1,800 (Le)	0,02910	0,7171
N822	2,317	1,11	ø54	TUB [822-821]	33,0	2,876	0,719 (Le)	0,01162	0,7055
N821	2,317	1,11	ø54	TUB [821-630]	33,0	2,500	0,625 (Le)	0,01010	0,6954
N630	9,779	1,15	ø108	TUB [630-629]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,6947
N629	9,779	1,15	ø108	TUB [629-628]	14,8	1,081	0,270 (Le)	0,00196	0,6927
N628	9,779	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5457
N627	9,779	1,15	ø108	TUB [627-626]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5449
N626	9,779	1,15	ø108	TUB [626-625]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5441
N625	9,779	1,15	ø108	TUB [625-624]	14,8	1,400	0,350 (Le)	0,00254	0,5416
N624	9,779	1,15	ø108	TUB [624-623]	14,8	0,381	0,095 (Le)	0,00069	0,5409
N623	9,779	1,15	ø108	TUB [623-622]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,5402
N622	2,317	1,11	ø54	TUB [622-18]	33,0	0,900	0,225 (Le)	0,00364	0,5365
				CIR [18-1]				0,8829	1,4194

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 2,317 l/s
- Presión requerido: 0,8829 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [18-1]				0,5312	1,0711
N1	1,399	0,67	ø54	TUB [1-2]	13,1	1,100	0,275 (Le)	0,00176	1,0693
N2	1,399	0,67	ø54	TUB [2-3]	13,1	2,726	0,682 (Le)	0,00437	1,0649
N3	1,399	0,67	ø54	TUB [3-4]	13,1	5,450	1,363 (Le)	0,00874	1,0562
N4	1,399	0,67	ø54	TUB [4-5]	13,1	3,217	0,804 (Le)	0,00516	1,0510
N5	1,399	0,67	ø54	TUB [5-6]	13,1	3,600	0,900 (Le)	0,00577	1,0453
N6	1,399	0,67	ø54	TUB [6-7]	13,1	0,700	0,175 (Le)	0,00112	1,0441
N7	1,399	0,67	ø54	TUB [7-8]	13,1	3,211	0,803 (Le)	0,00515	1,0390
N8	1,399	0,67	ø54	TUB [8-9]	13,1	18,615	4,654 (Le)	0,02984	1,0092
N9	0,699	0,57	ø42	TUB [9-10]	13,6	16,150	4,038 (Le)	0,02690	0,9823
N10	0,699	0,57	ø42	TUB [10-11]	13,6	13,323	3,331 (Le)	0,02219	0,9601
N11	0,699	0,57	ø42	TUB [11-12]	13,6	0,300	0,075 (Le)	0,00050	0,9596
N12	0,699	0,57	ø42	TUB [12-13]	13,6	0,100	0,025 (Le)	0,00017	0,9594
N832	0,699	-	-	UT-02	-	-	-	0,14696	0,9594
N832	0,699	0,57	ø42	TUB [832-831]	13,6	0,450	0,113 (Le)	0,00075	0,8117
N831	0,699	0,57	ø42	TUB [831-830]	13,6	0,300	0,075 (Le)	0,00050	0,8112
N830	0,699	0,57	ø42	TUB [830-829]	13,6	13,273	3,318 (Le)	0,02211	0,7891
N829	0,699	0,57	ø42	TUB [829-828]	13,6	16,150	4,038 (Le)	0,02690	0,7622
N828	1,399	0,67	ø54	TUB [828-827]	13,1	18,915	4,729 (Le)	0,03032	0,7319
N827	1,399	0,67	ø54	TUB [827-826]	13,1	3,211	0,803 (Le)	0,00515	0,7267
N826	1,399	0,67	ø54	TUB [826-825]	13,1	0,550	0,137 (Le)	0,00088	0,7258
N825	1,399	0,67	ø54	TUB [825-824]	13,1	3,600	0,900 (Le)	0,00577	0,7201
N824	1,399	0,67	ø54	TUB [824-823]	13,1	3,367	0,842 (Le)	0,00540	0,7147
N823	1,399	0,67	ø54	TUB [823-822]	13,1	7,200	1,800 (Le)	0,01154	0,7031
N822	1,399	0,67	ø54	TUB [822-821]	13,1	2,876	0,719 (Le)	0,00461	0,6985
N821	1,399	0,67	ø54	TUB [821-630]	13,1	2,500	0,625 (Le)	0,00401	0,6945
N630	8,365	0,98	ø108	TUB [630-629]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,6940
N629	8,365	0,98	ø108	TUB [629-628]	11,1	1,081	0,270 (Le)	0,00147	0,6925
N628	8,365	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5455
N627	8,365	0,98	ø108	TUB [627-626]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5449
N626	8,365	0,98	ø108	TUB [626-625]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5443
N625	8,365	0,98	ø108	TUB [625-624]	11,1	1,400	0,350 (Le)	0,00190	0,5424
N624	8,365	0,98	ø108	TUB [624-623]	11,1	0,381	0,095 (Le)	0,00052	0,5419
N623	8,365	0,98	ø108	TUB [623-622]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,5414
N622	1,399	0,67	ø54	TUB [622-18]	13,1	0,900	0,225 (Le)	0,00144	0,5399
				CIR [18-1]				0,5312	1,0711

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 2,317 l/s
- Presión requerido: 0,8829 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [334-234]				1,0927	1,6275
N234	4,572	1,09	ø76	TUB [234-235]	20,8	1,100	0,275 (Le)	0,00281	1,6247
N235	4,572	1,09	ø76	TUB [235-236]	20,8	2,126	0,532 (Le)	0,00543	1,6193
N236	4,572	1,09	ø76	TUB [236-237]	20,8	4,050	1,013 (Le)	0,01034	1,6089
N237	4,572	1,09	ø76	TUB [237-238]	20,8	2,617	0,654 (Le)	0,00668	1,6022
N238	6,095	1,46	ø76	TUB [238-239]	35,6	9,800	2,450 (Le)	0,04270	1,5595
N239	6,095	1,46	ø76	TUB [239-240]	35,6	0,501	0,125 (Le)	0,00218	1,5574
N240	6,095	1,46	ø76	TUB [240-241]	35,6	0,500	0,125 (Le)	0,00218	1,5552
N241	6,095	1,46	ø76	TUB [241-242]	35,6	0,250	0,063 (Le)	0,00109	1,5541
N242	4,572	1,09	ø76	TUB [242-243]	20,8	9,960	2,490 (Le)	0,02543	1,5287
N243	4,572	1,09	ø76	TUB [243-244]	20,8	0,550	0,138 (Le)	0,00140	1,5273
N244	4,572	1,09	ø76	TUB [244-245]	20,8	33,010	8,253 (Le)	0,08427	1,4430
N245	6,095	1,46	ø76	TUB [245-246]	35,6	1,900	0,475 (Le)	0,00828	1,4347
N246	4,572	1,09	ø76	TUB [246-247]	20,8	7,139	1,785 (Le)	0,01823	1,4165
N247	5,417	1,29	ø76	TUB [247-252]	28,6	0,100	0,025 (Le)	0,00035	1,4161
N252	4,063	0,97	ø76	TUB [252-253]	16,8	0,950	0,238 (Le)	0,00195	1,4142
N253	3,531	0,84	ø76	TUB [253-254]	13,0	2,000	0,500 (Le)	0,00317	1,4110
N254	2,648	1,27	ø54	TUB [254-255]	42,3	0,820	0,205 (Le)	0,00424	1,4068
N255	2,648	1,27	ø54	TUB [255-256]	42,3	0,678	0,170 (Le)	0,00351	1,4033
N256	2,648	1,27	ø54	TUB [256-257]	42,3	9,154	2,289 (Le)	0,04737	1,3559
N257	2,900	1,39	ø54	TUB [257-260]	50,0	1,411	0,353 (Le)	0,00865	1,3473
N260	2,123	1,02	ø54	TUB [260-261]	28,1	5,374	1,344 (Le)	0,01847	1,3288
N261	1,274	1,03	ø42	TUB [261-262]	40,5	0,372	0,093 (Le)	0,00185	1,3269
N262	0,643	0,75	ø35	TUB [262-263]	28,5	1,253	0,313 (Le)	0,00437	1,3226
N263	0,643	0,75	ø35	TUB [263-264]	28,5	4,695	1,174 (Le)	0,01637	1,3062
N264	0,488	0,89	ø28	TUB [264-268]	51,7	2,199	0,550 (Le)	0,01392	1,2923
N268	0,488	0,89	ø28	TUB [268-269]	51,7	1,338	0,334 (Le)	0,00847	1,2838
N269	0,154	0,71	ø18	TUB [269-273]	62,7	2,333	0,583 (Le)	0,01792	1,2659
N273	0,154	0,71	ø18	TUB [273-274]	62,7	2,453	0,613 (Le)	0,01884	1,2470
N274	0,154	0,71	ø18	TUB [274-275]	62,7	0,200	0,050 (Le)	0,00154	1,2455
N719	0,154	-	-	UT-P1-A-14	-	-	-	0,14696	1,2455
N719	0,154	0,71	ø18	TUB [719-718]	62,7	0,200	0,050 (Le)	0,00154	1,0970
N718	0,154	0,71	ø18	TUB [718-717]	62,7	2,803	0,701 (Le)	0,02153	1,0755
N717	0,154	0,71	ø18	TUB [717-716]	62,7	2,683	0,671 (Le)	0,02061	1,0549
N716	0,488	0,89	ø28	TUB [716-715]	51,7	1,338	0,334 (Le)	0,00847	1,0464
N715	0,488	0,89	ø28	TUB [715-708]	51,7	2,199	0,550 (Le)	0,01392	1,0325
N708	0,643	0,75	ø35	TUB [708-707]	28,5	4,695	1,174 (Le)	0,01637	1,0161
N707	0,643	0,75	ø35	TUB [707-706]	28,5	1,203	0,301 (Le)	0,00419	1,0119
N706	1,274	1,03	ø42	TUB [706-705]	40,5	0,772	0,193 (Le)	0,00383	1,0081
N705	2,123	1,02	ø54	TUB [705-704]	28,1	5,324	1,331 (Le)	0,01830	0,9898
N704	2,900	1,39	ø54	TUB [704-703]	50,0	1,760	0,440 (Le)	0,01078	0,9790
N703	2,648	1,27	ø54	TUB [703-702]	42,3	9,105	2,276 (Le)	0,04712	0,9319
N702	2,648	1,27	ø54	TUB [702-701]	42,3	0,678	0,170 (Le)	0,00351	0,9284
N701	2,648	1,27	ø54	TUB [701-700]	42,3	0,670	0,167 (Le)	0,00347	0,9249
N700	3,531	0,84	ø76	TUB [700-652]	13,0	1,900	0,475 (Le)	0,00301	0,9219
N652	5,417	1,29	ø76	TUB [652-647]	28,6	0,800	0,200 (Le)	0,00280	0,9191
N647	4,572	1,09	ø76	TUB [647-646]	20,8	7,439	1,860 (Le)	0,01899	0,9001
N646	6,095	1,46	ø76	TUB [646-645]	35,6	1,900	0,475 (Le)	0,00828	0,8918
N645	4,572	1,09	ø76	TUB [645-644]	20,8	33,160	8,290 (Le)	0,08465	0,8072
N644	4,572	1,09	ø76	TUB [644-643]	20,8	0,550	0,138 (Le)	0,00140	0,8058
N643	4,572	1,09	ø76	TUB [643-642]	20,8	10,109	2,527 (Le)	0,02581	0,7800
N642	6,095	1,46	ø76	TUB [642-641]	35,6	0,250	0,063 (Le)	0,00109	0,7789
N641	6,095	1,46	ø76	TUB [641-640]	35,6	0,500	0,125 (Le)	0,00218	0,7767
N640	6,095	1,46	ø76	TUB [640-639]	35,6	0,350	0,087 (Le)	0,00152	0,7752
N639	6,095	1,46	ø76	TUB [639-638]	35,6	9,800	2,450 (Le)	0,04270	0,7325
N638	4,572	1,09	ø76	TUB [638-637]	20,8	2,767	0,692 (Le)	0,00706	0,7254
N637	4,572	1,09	ø76	TUB [637-636]	20,8	4,351	1,088 (Le)	0,01111	0,7143
N636	4,572	1,09	ø76	TUB [636-635]	20,8	0,200	0,050 (Le)	0,00051	0,7138
N635	4,572	1,09	ø76	TUB [635-634]	20,8	1,449	0,362 (Le)	0,00370	0,7101
N634	4,572	1,09	ø76	TUB [634-633]	20,8	2,276	0,569 (Le)	0,00581	0,7043
N633	4,572	1,09	ø76	TUB [633-632]	20,8	2,300	0,575 (Le)	0,00587	0,6984
N632	6,095	1,46	ø76	TUB [632-631]	35,6	0,400	0,100 (Le)	0,00174	0,6967
N631	7,461	1,35	ø88	TUB [631-630]	25,8	0,400	0,100 (Le)	0,00127	0,6954
N630	9,779	1,15	ø108	TUB [630-629]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,6947
N629	9,779	1,15	ø108	TUB [629-628]	14,8	1,081	0,270 (Le)	0,00196	0,6927
N628	9,779	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5457
N627	9,779	1,15	ø108	TUB [627-626]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5449
N626	9,779	1,15	ø108	TUB [626-625]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5441
N625	9,779	1,15	ø108	TUB [625-624]	14,8	1,400	0,350 (Le)	0,00254	0,5416
N624	9,779	1,15	ø108	TUB [624-623]	14,8	0,381	0,095 (Le)	0,00069	0,5409
N623	9,779	1,15	ø108	TUB [623-622]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,5402
N622	7,461	1,35	ø88	TUB [622-621]	25,8	0,400	0,100 (Le)	0,00127	0,5389
N621	6,095	1,46	ø76	TUB [621-335]	35,6	0,400	0,100 (Le)	0,00174	0,5371
N335	4,572	1,09	ø76	TUB [335-334]	20,8	0,900	0,225 (Le)	0,00230	0,5348
				CIR [334-234]				1,0927	1,6275

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 6,095 l/s
- Presión requerido: 1,0927 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [334-234]				0,9832	1,5198
N234	4,293	1,03	ø76	TUB [234-235]	18,6	1,100	0,275 (Le)	0,00250	1,5173
N235	4,293	1,03	ø76	TUB [235-236]	18,6	2,126	0,532 (Le)	0,00483	1,5125
N236	4,293	1,03	ø76	TUB [236-237]	18,6	4,050	1,013 (Le)	0,00920	1,5033
N237	4,293	1,03	ø76	TUB [237-238]	18,6	2,617	0,654 (Le)	0,00595	1,4973
N238	5,723	1,37	ø76	TUB [238-239]	31,6	9,800	2,450 (Le)	0,03797	1,4593
N239	5,723	1,37	ø76	TUB [239-240]	31,6	0,501	0,125 (Le)	0,00194	1,4574
N240	5,723	1,37	ø76	TUB [240-241]	31,6	0,500	0,125 (Le)	0,00194	1,4555
N241	5,723	1,37	ø76	TUB [241-242]	31,6	0,250	0,063 (Le)	0,00097	1,4545
N242	4,293	1,03	ø76	TUB [242-243]	18,6	9,960	2,490 (Le)	0,02263	1,4319
N243	4,293	1,03	ø76	TUB [243-244]	18,6	0,550	0,138 (Le)	0,00125	1,4306
N244	4,293	1,03	ø76	TUB [244-245]	18,6	33,010	8,253 (Le)	0,07501	1,3556
N245	5,723	1,37	ø76	TUB [245-246]	31,6	1,900	0,475 (Le)	0,00736	1,3482
N246	4,293	1,03	ø76	TUB [246-247]	18,6	7,139	1,785 (Le)	0,01622	1,3320
N247	4,935	1,18	ø76	TUB [247-252]	24,0	0,100	0,025 (Le)	0,00029	1,3317
N252	3,701	0,88	ø76	TUB [252-253]	14,1	0,950	0,238 (Le)	0,00164	1,3301
N253	3,201	0,76	ø76	TUB [253-254]	10,8	2,000	0,500 (Le)	0,00265	1,3274
N254	2,401	1,15	ø54	TUB [254-255]	35,2	0,820	0,205 (Le)	0,00354	1,3239
N255	2,401	1,15	ø54	TUB [255-256]	35,2	0,678	0,170 (Le)	0,00293	1,3210
N256	2,401	1,15	ø54	TUB [256-257]	35,2	9,154	2,289 (Le)	0,03950	1,2815
N257	2,635	1,26	ø54	TUB [257-260]	41,9	1,411	0,353 (Le)	0,00723	1,2742
N260	1,913	0,91	ø54	TUB [260-261]	23,2	5,374	1,344 (Le)	0,01526	1,2590
N261	1,150	0,93	ø42	TUB [261-262]	33,6	0,372	0,093 (Le)	0,00153	1,2574
N262	0,584	0,68	ø35	TUB [262-263]	23,9	1,253	0,313 (Le)	0,00367	1,2538
N263	0,584	0,68	ø35	TUB [263-264]	23,9	4,695	1,174 (Le)	0,01375	1,2400
N264	0,446	0,81	ø28	TUB [264-268]	43,8	2,199	0,550 (Le)	0,01179	1,2282
N268	0,446	0,81	ø28	TUB [268-269]	43,8	1,338	0,334 (Le)	0,00717	1,2211
N269	0,138	0,64	ø18	TUB [269-273]	51,3	2,333	0,583 (Le)	0,01465	1,2064
N273	0,138	0,64	ø18	TUB [273-274]	51,3	2,453	0,613 (Le)	0,01540	1,1910
N274	0,138	0,64	ø18	TUB [274-275]	51,3	0,200	0,050 (Le)	0,00126	1,1898
N719	0,138	-	-	UT-P1-A-14	-	-	-	0,14696	1,1898
N719	0,138	0,64	ø18	TUB [719-718]	51,3	0,200	0,050 (Le)	0,00126	1,0415
N718	0,138	0,64	ø18	TUB [718-717]	51,3	2,803	0,701 (Le)	0,01760	1,0239
N717	0,138	0,64	ø18	TUB [717-716]	51,3	2,683	0,671 (Le)	0,01684	1,0071
N716	0,446	0,81	ø28	TUB [716-715]	43,8	1,338	0,334 (Le)	0,00717	0,9999
N715	0,446	0,81	ø28	TUB [715-708]	43,8	2,199	0,550 (Le)	0,01179	0,9881
N708	0,584	0,68	ø35	TUB [708-707]	23,9	4,695	1,174 (Le)	0,01375	0,9744
N707	0,584	0,68	ø35	TUB [707-706]	23,9	1,203	0,301 (Le)	0,00352	0,9709
N706	1,150	0,93	ø42	TUB [706-705]	33,6	0,772	0,193 (Le)	0,00318	0,9677
N705	1,913	0,91	ø54	TUB [705-704]	23,2	5,324	1,331 (Le)	0,01512	0,9526
N704	2,635	1,26	ø54	TUB [704-703]	41,9	1,760	0,440 (Le)	0,00902	0,9436
N703	2,401	1,15	ø54	TUB [703-702]	35,2	9,105	2,276 (Le)	0,03929	0,9043
N702	2,401	1,15	ø54	TUB [702-701]	35,2	0,678	0,170 (Le)	0,00293	0,9013
N701	2,401	1,15	ø54	TUB [701-700]	35,2	0,670	0,167 (Le)	0,00289	0,8984
N700	3,201	0,76	ø76	TUB [700-652]	10,8	1,900	0,475 (Le)	0,00252	0,8959
N652	4,935	1,18	ø76	TUB [652-647]	24,0	0,800	0,200 (Le)	0,00235	0,8936
N647	4,293	1,03	ø76	TUB [647-646]	18,6	7,439	1,860 (Le)	0,01691	0,8767
N646	5,723	1,37	ø76	TUB [646-645]	31,6	1,900	0,475 (Le)	0,00736	0,8693
N645	4,293	1,03	ø76	TUB [645-644]	18,6	33,160	8,290 (Le)	0,07535	0,7940
N644	4,293	1,03	ø76	TUB [644-643]	18,6	0,550	0,138 (Le)	0,00125	0,7927
N643	4,293	1,03	ø76	TUB [643-642]	18,6	10,109	2,527 (Le)	0,02297	0,7697
N642	5,723	1,37	ø76	TUB [642-641]	31,6	0,250	0,063 (Le)	0,00097	0,7688
N641	5,723	1,37	ø76	TUB [641-640]	31,6	0,500	0,125 (Le)	0,00194	0,7668
N640	5,723	1,37	ø76	TUB [640-639]	31,6	0,350	0,087 (Le)	0,00136	0,7655
N639	5,723	1,37	ø76	TUB [639-638]	31,6	9,800	2,450 (Le)	0,03797	0,7275
N638	4,293	1,03	ø76	TUB [638-637]	18,6	2,767	0,692 (Le)	0,00629	0,7212
N637	4,293	1,03	ø76	TUB [637-636]	18,6	4,351	1,088 (Le)	0,00989	0,7113
N636	4,293	1,03	ø76	TUB [636-635]	18,6	0,200	0,050 (Le)	0,00045	0,7109
N635	4,293	1,03	ø76	TUB [635-634]	18,6	1,449	0,362 (Le)	0,00329	0,7076
N634	4,293	1,03	ø76	TUB [634-633]	18,6	2,276	0,569 (Le)	0,00517	0,7024
N633	4,293	1,03	ø76	TUB [633-632]	18,6	2,300	0,575 (Le)	0,00523	0,6972
N632	5,723	1,37	ø76	TUB [632-631]	31,6	0,400	0,100 (Le)	0,00155	0,6956
N631	6,967	1,26	ø88	TUB [631-630]	22,7	0,400	0,100 (Le)	0,00111	0,6945
N630	8,365	0,98	ø108	TUB [630-629]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,6940
N629	8,365	0,98	ø108	TUB [629-628]	11,1	1,081	0,270 (Le)	0,00147	0,6925
N628	8,365	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5455
N627	8,365	0,98	ø108	TUB [627-626]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5449
N626	8,365	0,98	ø108	TUB [626-625]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5443
N625	8,365	0,98	ø108	TUB [625-624]	11,1	1,400	0,350 (Le)	0,00190	0,5424
N624	8,365	0,98	ø108	TUB [624-623]	11,1	0,381	0,095 (Le)	0,00052	0,5419
N623	8,365	0,98	ø108	TUB [623-622]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,5414
N622	6,967	1,26	ø88	TUB [622-621]	22,7	0,400	0,100 (Le)	0,00111	0,5402
N621	5,723	1,37	ø76	TUB [621-335]	31,6	0,400	0,100 (Le)	0,00155	0,5387
N335	4,293	1,03	ø76	TUB [335-334]	18,6	0,900	0,225 (Le)	0,00205	0,5366
				CIR [334-234]				0,9832	1,5198

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 6,095 l/s
- Presión requerido: 1,0927 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [620-552]				1,0143	1,5482
N552	1,366	1,11	ø42	TUB [552-553]	46,1	1,100	0,275 (Le)	0,00621	1,5419
N553	1,366	1,11	ø42	TUB [553-554]	46,1	2,426	0,607 (Le)	0,01369	1,5282
N554	1,366	1,11	ø42	TUB [554-555]	46,1	4,750	1,188 (Le)	0,02681	1,5014
N555	1,366	1,11	ø42	TUB [555-556]	46,1	2,917	0,729 (Le)	0,01646	1,4850
N556	1,366	1,11	ø42	TUB [556-557]	46,1	9,800	2,450 (Le)	0,05531	1,4297
N557	1,366	1,11	ø42	TUB [557-558]	46,1	0,150	0,037 (Le)	0,00085	1,4288
N558	1,366	1,11	ø42	TUB [558-559]	46,1	0,500	0,125 (Le)	0,00282	1,4260
N559	1,366	1,11	ø42	TUB [559-560]	46,1	0,450	0,113 (Le)	0,00254	1,4234
N560	1,258	1,02	ø42	TUB [560-566]	39,6	0,250	0,062 (Le)	0,00121	1,4222
N566	0,763	0,89	ø35	TUB [566-567]	38,9	4,710	1,177 (Le)	0,02246	1,3998
N567	0,655	0,77	ø35	TUB [567-568]	29,4	4,750	1,188 (Le)	0,01713	1,3826
N568	0,655	0,77	ø35	TUB [568-569]	29,4	0,550	0,138 (Le)	0,00198	1,3807
N569	0,655	0,77	ø35	TUB [569-570]	29,4	6,608	1,652 (Le)	0,02383	1,3568
N570	0,546	1,00	ø28	TUB [570-571]	63,3	8,507	2,127 (Le)	0,06599	1,2908
N571	0,436	0,80	ø28	TUB [571-572]	42,2	1,734	0,433 (Le)	0,00895	1,2819
N572	0,218	0,65	ø22	TUB [572-573]	40,6	6,759	1,690 (Le)	0,03361	1,2483
N573	0,109	0,50	ø18	TUB [573-578]	33,7	8,379	2,095 (Le)	0,03455	1,2137
N578	0,109	0,50	ø18	TUB [578-579]	33,7	0,200	0,050 (Le)	0,00082	1,2129
N579	0,109	0,50	ø18	TUB [579-580]	33,7	1,333	0,333 (Le)	0,00550	1,2074
N580	0,109	0,50	ø18	TUB [580-581]	33,7	0,150	0,038 (Le)	0,00062	1,2068
N581	0,109	0,50	ø18	TUB [581-582]	33,7	0,377	0,094 (Le)	0,00156	1,2052
N780	0,109	-	-	UT-PB-B-08	-	-	-	0,14696	1,2052
N780	0,109	0,50	ø18	TUB [780-779]	33,7	0,577	0,144 (Le)	0,00238	1,0559
N779	0,109	0,50	ø18	TUB [779-778]	33,7	0,150	0,038 (Le)	0,00062	1,0553
N778	0,109	0,50	ø18	TUB [778-777]	33,7	1,184	0,296 (Le)	0,00488	1,0504
N777	0,109	0,50	ø18	TUB [777-776]	33,7	0,200	0,050 (Le)	0,00082	1,0496
N776	0,109	0,50	ø18	TUB [776-775]	33,7	8,379	2,095 (Le)	0,03455	1,0150
N775	0,218	0,65	ø22	TUB [775-774]	40,6	6,709	1,677 (Le)	0,03336	0,9817
N774	0,436	0,80	ø28	TUB [774-773]	42,2	1,784	0,446 (Le)	0,00921	0,9725
N773	0,546	1,00	ø28	TUB [773-772]	63,3	8,507	2,127 (Le)	0,06599	0,9065
N772	0,655	0,77	ø35	TUB [772-771]	29,4	6,408	1,602 (Le)	0,02311	0,8834
N771	0,655	0,77	ø35	TUB [771-770]	29,4	0,550	0,138 (Le)	0,00198	0,8814
N770	0,655	0,77	ø35	TUB [770-769]	29,4	4,900	1,225 (Le)	0,01767	0,8637
N769	0,763	0,89	ø35	TUB [769-768]	38,9	4,660	1,165 (Le)	0,02222	0,8415
N768	1,258	1,02	ø42	TUB [768-761]	39,6	0,250	0,062 (Le)	0,00121	0,8403
N761	1,366	1,11	ø42	TUB [761-760]	46,1	0,500	0,125 (Le)	0,00282	0,8375
N760	1,366	1,11	ø42	TUB [760-759]	46,1	0,500	0,125 (Le)	0,00282	0,8346
N759	1,366	1,11	ø42	TUB [759-758]	46,1	9,800	2,450 (Le)	0,05531	0,7793
N758	1,366	1,11	ø42	TUB [758-757]	46,1	3,067	0,767 (Le)	0,01731	0,7620
N757	1,366	1,11	ø42	TUB [757-756]	46,1	4,651	1,163 (Le)	0,02625	0,7358
N756	1,366	1,11	ø42	TUB [756-755]	46,1	0,200	0,050 (Le)	0,00113	0,7346
N755	1,366	1,11	ø42	TUB [755-754]	46,1	1,849	0,462 (Le)	0,01044	0,7242
N754	1,366	1,11	ø42	TUB [754-753]	46,1	2,576	0,644 (Le)	0,01454	0,7096
N753	1,366	1,11	ø42	TUB [753-631]	46,1	2,300	0,575 (Le)	0,01298	0,6967
N631	7,461	1,35	ø88	TUB [631-630]	25,8	0,400	0,100 (Le)	0,00127	0,6954
N630	9,779	1,15	ø108	TUB [630-629]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,6947
N629	9,779	1,15	ø108	TUB [629-628]	14,8	1,081	0,270 (Le)	0,00196	0,6927
N628	9,779	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5457
N627	9,779	1,15	ø108	TUB [627-626]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5449
N626	9,779	1,15	ø108	TUB [626-625]	14,8	0,450	0,112 (Le)	0,00082	0,5441
N625	9,779	1,15	ø108	TUB [625-624]	14,8	1,400	0,350 (Le)	0,00254	0,5416
N624	9,779	1,15	ø108	TUB [624-623]	14,8	0,381	0,095 (Le)	0,00069	0,5409
N623	9,779	1,15	ø108	TUB [623-622]	14,8	0,400	0,100 (Le)	0,00073	0,5402
N622	7,461	1,35	ø88	TUB [622-621]	25,8	0,400	0,100 (Le)	0,00127	0,5389
N621	1,366	1,11	ø42	TUB [621-620]	46,1	0,900	0,225 (Le)	0,00508	0,5338
				CIR [620-552]				1,0143	1,5482

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 1,366 l/s
- Presión requerido: 1,0143 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [620-552]				0,8938	1,4298
N552	1,243	1,01	ø42	TUB [552-553]	38,8	1,100	0,275 (Le)	0,00522	1,4246
N553	1,243	1,01	ø42	TUB [553-554]	38,8	2,426	0,607 (Le)	0,01151	1,4131
N554	1,243	1,01	ø42	TUB [554-555]	38,8	4,750	1,188 (Le)	0,02254	1,3905
N555	1,243	1,01	ø42	TUB [555-556]	38,8	2,917	0,729 (Le)	0,01384	1,3767
N556	1,243	1,01	ø42	TUB [556-557]	38,8	9,800	2,450 (Le)	0,04651	1,3302
N557	1,243	1,01	ø42	TUB [557-558]	38,8	0,150	0,037 (Le)	0,00071	1,3295
N558	1,243	1,01	ø42	TUB [558-559]	38,8	0,500	0,125 (Le)	0,00237	1,3271
N559	1,243	1,01	ø42	TUB [559-560]	38,8	0,450	0,113 (Le)	0,00214	1,3249
N560	1,146	0,93	ø42	TUB [560-566]	33,4	0,250	0,062 (Le)	0,00102	1,3239
N566	0,688	0,80	ø35	TUB [566-567]	32,2	4,710	1,177 (Le)	0,01857	1,3054
N567	0,590	0,69	ø35	TUB [567-568]	24,4	4,750	1,188 (Le)	0,01419	1,2912
N568	0,590	0,69	ø35	TUB [568-569]	24,4	0,550	0,138 (Le)	0,00164	1,2895
N569	0,590	0,69	ø35	TUB [569-570]	24,4	6,608	1,652 (Le)	0,01974	1,2698
N570	0,492	0,90	ø28	TUB [570-571]	52,4	8,507	2,127 (Le)	0,05459	1,2152
N571	0,393	0,72	ø28	TUB [571-572]	34,9	1,734	0,433 (Le)	0,00741	1,2078
N572	0,197	0,59	ø22	TUB [572-573]	33,7	6,759	1,690 (Le)	0,02790	1,1799
N573	0,098	0,45	ø18	TUB [573-578]	28,0	8,379	2,095 (Le)	0,02874	1,1511
N578	0,098	0,45	ø18	TUB [578-579]	28,0	0,200	0,050 (Le)	0,00069	1,1504
N579	0,098	0,45	ø18	TUB [579-580]	28,0	1,333	0,333 (Le)	0,00457	1,1459
N580	0,098	0,45	ø18	TUB [580-581]	28,0	0,150	0,038 (Le)	0,00051	1,1454
N581	0,098	0,45	ø18	TUB [581-582]	28,0	0,377	0,094 (Le)	0,00129	1,1441
N780	0,098	-	-	UT-PB-B-08	-	-	-	0,14696	1,1441
N780	0,098	0,45	ø18	TUB [780-779]	28,0	0,577	0,144 (Le)	0,00198	0,9951
N779	0,098	0,45	ø18	TUB [779-778]	28,0	0,150	0,038 (Le)	0,00051	0,9946
N778	0,098	0,45	ø18	TUB [778-777]	28,0	1,184	0,296 (Le)	0,00406	0,9905
N777	0,098	0,45	ø18	TUB [777-776]	28,0	0,200	0,050 (Le)	0,00069	0,9899
N776	0,098	0,45	ø18	TUB [776-775]	28,0	8,379	2,095 (Le)	0,02874	0,9611
N775	0,197	0,59	ø22	TUB [775-774]	33,7	6,709	1,677 (Le)	0,02769	0,9334
N774	0,393	0,72	ø28	TUB [774-773]	34,9	1,784	0,446 (Le)	0,00763	0,9258
N773	0,492	0,90	ø28	TUB [773-772]	52,4	8,507	2,127 (Le)	0,05459	0,8712
N772	0,590	0,69	ø35	TUB [772-771]	24,4	6,408	1,602 (Le)	0,01914	0,8521
N771	0,590	0,69	ø35	TUB [771-770]	24,4	0,550	0,138 (Le)	0,00164	0,8504
N770	0,590	0,69	ø35	TUB [770-769]	24,4	4,900	1,225 (Le)	0,01464	0,8358
N769	0,688	0,80	ø35	TUB [769-768]	32,2	4,660	1,165 (Le)	0,01838	0,8174
N768	1,146	0,93	ø42	TUB [768-761]	33,4	0,250	0,062 (Le)	0,00102	0,8164
N761	1,243	1,01	ø42	TUB [761-760]	38,8	0,500	0,125 (Le)	0,00237	0,8140
N760	1,243	1,01	ø42	TUB [760-759]	38,8	0,500	0,125 (Le)	0,00237	0,8116
N759	1,243	1,01	ø42	TUB [759-758]	38,8	9,800	2,450 (Le)	0,04651	0,7651
N758	1,243	1,01	ø42	TUB [758-757]	38,8	3,067	0,767 (Le)	0,01456	0,7506
N757	1,243	1,01	ø42	TUB [757-756]	38,8	4,651	1,163 (Le)	0,02208	0,7285
N756	1,243	1,01	ø42	TUB [756-755]	38,8	0,200	0,050 (Le)	0,00095	0,7275
N755	1,243	1,01	ø42	TUB [755-754]	38,8	1,849	0,462 (Le)	0,00878	0,7188
N754	1,243	1,01	ø42	TUB [754-753]	38,8	2,576	0,644 (Le)	0,01223	0,7065
N753	1,243	1,01	ø42	TUB [753-631]	38,8	2,300	0,575 (Le)	0,01092	0,6956
N631	6,967	1,26	ø88	TUB [631-630]	22,7	0,400	0,100 (Le)	0,00111	0,6945
N630	8,365	0,98	ø108	TUB [630-629]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,6940
N629	8,365	0,98	ø108	TUB [629-628]	11,1	1,081	0,270 (Le)	0,00147	0,6925
N628	8,365	-	-	ENF [628-627]	-	-	-	0,14696	0,5455
N627	8,365	0,98	ø108	TUB [627-626]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5449
N626	8,365	0,98	ø108	TUB [626-625]	11,1	0,450	0,112 (Le)	0,00061	0,5443
N625	8,365	0,98	ø108	TUB [625-624]	11,1	1,400	0,350 (Le)	0,00190	0,5424
N624	8,365	0,98	ø108	TUB [624-623]	11,1	0,381	0,095 (Le)	0,00052	0,5419
N623	8,365	0,98	ø108	TUB [623-622]	11,1	0,400	0,100 (Le)	0,00054	0,5414
N622	6,967	1,26	ø88	TUB [622-621]	22,7	0,400	0,100 (Le)	0,00111	0,5402
N621	1,243	1,01	ø42	TUB [621-620]	38,8	0,900	0,225 (Le)	0,00427	0,5360
				CIR [620-552]				0,8938	1,4298

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 1,366 l/s
- Presión requerido: 1,0143 bar

6 LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS

Se justifica el cumplimiento de la *IT 1.2.4.2.1. Aislamiento térmico de redes de tuberías* mediante el Procedimiento alternativo descrito en la *IT 1.2.4.2.1.3.*, tomando como mínimo los espesores de las tablas del procedimiento simplificado *IT 1.2.4.2.1.2.*

El método de cálculo está basado en la norma *UNE-EN-ISO 12241* y tiene en consideración los siguientes factores:

- El diámetro exterior de la tubería.
- La temperatura del fluido, máxima o mínima.
- Las condiciones del ambiente donde está instalada la tubería, como temperatura seca, mínima o máxima respectivamente, la velocidad media del aire y, en el caso de fluidos fríos, la temperatura de rocío y la radiación solar.
- La conductividad térmica del material aislante que se pretende emplear a la temperatura media de funcionamiento del fluido.
- El coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, considerando la emitancia del acabado y la velocidad media del aire.
- La situación de las superficies, vertical u horizontal.
- la resistencia térmica del material de la tubería.

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de las pérdidas térmicas en cada circuito cerrado de intercambio y se justifica que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superan el 4% de la potencia máxima que transporta.

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (° C)
TUB [1-2]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2647	1,100	7,9	23,8
TUB [10-11]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	13,323	80,7	23,6
TUB [11-12]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	0,300	1,8	23,5
TUB [12-13]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,100	0,6	23,6
TUB [14-15]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	13,323	80,7	23,6
TUB [15-16]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	0,100	0,6	23,5
TUB [16-17]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,250	1,5	23,6
TUB [2-3]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	2,726	19,3	24,0
TUB [3-4]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	5,450	38,5	24,0
TUB [4-5]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	3,217	22,7	24,0
TUB [5-6]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2647	3,600	25,7	23,8
TUB [6-7]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	0,700	4,9	24,0
TUB [622-18]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2647	0,900	6,4	23,8
TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,400	4,6	24,9
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,381	4,4	24,9
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	1,400	16,0	24,9
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	1,081	9,9	23,8
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	0,400	3,7	23,8
TUB [7-8]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	3,211	22,7	24,0
TUB [8-9]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	18,615	131,6	24,0
TUB [821-630]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2635	2,500	14,5	22,8
TUB [822-821]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	2,876	16,5	23,0
TUB [823-822]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	7,200	41,2	23,0
TUB [824-823]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	3,367	19,3	23,0
TUB [825-824]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2635	3,600	20,9	22,8
TUB [826-825]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	0,550	3,1	23,0
TUB [827-826]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	3,211	18,4	23,0
TUB [828-827]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	18,915	108,3	23,0
TUB [829-828]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	16,150	79,4	22,6
TUB [830-829]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	13,273	65,3	22,6
TUB [831-830]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,300	1,5	22,5
TUB [832-831]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,450	2,2	22,6
TUB [833-828]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,200	1,0	22,5
TUB [834-833]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	13,274	65,3	22,6

TUB [835-834]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,100	0,5	22,5
TUB [836-835]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,300	1,5	22,6
TUB [9-10]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	16,150	97,8	23,6
TUB [9-14]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	0,200	1,2	23,5
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.105,2	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 204.667,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 1.105,2 / 204.667,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,54\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 2,317 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)

Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (° C)
TUB [1-2]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2613	1,100	5,7	22,5
TUB [10-11]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	13,323	59,0	22,6
TUB [11-12]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	0,300	1,3	22,8
TUB [12-13]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,100	0,4	22,6
TUB [14-15]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	13,323	59,0	22,6
TUB [15-16]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	0,100	0,4	22,8
TUB [16-17]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,250	1,1	22,6
TUB [2-3]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	2,726	14,1	22,3
TUB [3-4]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	5,450	28,1	22,3
TUB [4-5]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	3,217	16,6	22,3
TUB [5-6]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2613	3,600	18,8	22,5
TUB [6-7]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	0,700	3,6	22,3
TUB [622-18]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2613	0,900	4,7	22,5
TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,400	2,8	22,6
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,381	2,7	22,6
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	1,400	9,9	22,6
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	1,081	5,6	23,5
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	0,400	2,1	23,5
TUB [7-8]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	3,211	16,6	22,3
TUB [8-9]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	18,615	96,0	22,3
TUB [821-630]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2572	2,500	9,6	23,5
TUB [822-821]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	2,876	11,0	23,3
TUB [823-822]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	7,200	27,5	23,3
TUB [824-823]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	3,367	12,9	23,3
TUB [825-824]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2572	3,600	13,9	23,5
TUB [826-825]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	0,550	2,1	23,3
TUB [827-826]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	3,211	12,3	23,3
TUB [828-827]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	18,915	72,2	23,3
TUB [829-828]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	16,150	52,8	23,5
TUB [830-829]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	13,273	43,4	23,5
TUB [831-830]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,300	1,0	23,7
TUB [832-831]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,450	1,5	23,5
TUB [833-828]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,200	0,7	23,7
TUB [834-833]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	13,274	43,4	23,5

TUB [835-834]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,100	0,3	23,7
TUB [836-835]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,300	1,0	23,5
TUB [9-10]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	16,150	71,5	22,6
TUB [9-14]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	0,200	0,9	22,8
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							769,6	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 175.088,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 769,6 / 175.088,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,44\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 1,399 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (° C)
TUB [234-235]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	1,100	9,9	24,2
TUB [235-236]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	2,126	18,9	24,4
TUB [236-237]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	4,050	36,0	24,4
TUB [237-238]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	2,617	23,3	24,4
TUB [238-239]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	9,800	88,1	24,2
TUB [239-240]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	0,501	4,5	24,4
TUB [240-241]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	0,500	4,4	24,4
TUB [241-242]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	0,250	2,2	24,4
TUB [242-243]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	9,960	88,6	24,4
TUB [243-244]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	0,550	4,9	24,2
TUB [244-245]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	33,010	293,5	24,4
TUB [245-246]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	1,900	17,1	24,2
TUB [246-247]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	7,139	63,5	24,4
TUB [247-248]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	9,735	57,6	24,1
TUB [247-252]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	0,100	0,9	24,2
TUB [248-249]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	0,950	5,6	24,1
TUB [249-250]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	3,100	18,5	24,0
TUB [250-251]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	2,261	13,4	24,1
TUB [252-253]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	0,950	8,4	24,4
TUB [253-254]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	2,000	18,0	24,2
TUB [253-294]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2647	1,600	11,4	23,8
TUB [254-255]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	0,820	5,8	24,0
TUB [255-256]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	0,678	4,8	24,0
TUB [256-257]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	9,154	64,7	24,0
TUB [257-258]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	0,777	4,6	24,1
TUB [257-260]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	1,411	10,0	24,0
TUB [258-259]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,200	1,2	24,0
TUB [260-261]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	5,374	38,0	24,0
TUB [260-290]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,450	2,7	24,0
TUB [261-262]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,372	2,3	23,6
TUB [261-278]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,300	1,8	24,0
TUB [262-263]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	1,253	7,4	24,1

TUB [262-276]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,200	1,2	24,0
TUB [263-264]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	4,695	27,8	24,1
TUB [264-265]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,718	3,0	23,3
TUB [264-268]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	2,199	11,4	23,8
TUB [265-266]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,254	1,0	23,3
TUB [266-267]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0
TUB [268-269]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	1,338	6,9	23,8
TUB [269-270]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,200	1,0	23,6
TUB [269-273]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	2,333	9,6	23,3
TUB [270-271]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	3,225	16,7	23,8
TUB [271-272]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,886	4,6	23,8
TUB [273-274]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	2,453	10,1	23,3
TUB [274-275]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0
TUB [276-277]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	0,064	0,4	24,1
TUB [278-279]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	2,756	16,3	24,1
TUB [279-280]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,100	0,6	24,0
TUB [280-281]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	0,646	3,8	24,1
TUB [281-282]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	0,732	3,3	23,5
TUB [281-289]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	2,029	12,0	24,1
TUB [282-283]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,550	2,3	23,3
TUB [282-285]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	2,329	9,6	23,3
TUB [283-284]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,300	1,2	23,0
TUB [285-286]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,550	2,3	23,3
TUB [286-287]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,300	1,2	23,0
TUB [287-288]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,721	3,0	23,3
TUB [290-291]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	4,273	25,3	24,1
TUB [291-292]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	0,050	0,3	24,1
TUB [292-293]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,250	1,5	24,0
TUB [294-295]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2619	1,160	8,2	24,0
TUB [295-296]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,100	0,5	23,6
TUB [295-302]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	5,500	33,3	23,6
TUB [296-297]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,350	1,8	23,8
TUB [297-298]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,100	0,5	23,6
TUB [298-299]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	1,979	10,3	23,8
TUB [299-300]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,825	4,3	23,8
TUB [300-301]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,200	1,0	23,6
TUB [302-303]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	4,920	25,5	23,8
TUB [302-317]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	1,589	9,6	23,6
TUB [303-304]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,790	7,4	23,3
TUB [303-306]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	2,380	12,3	23,8
TUB [304-305]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,900	3,7	23,0
TUB [306-307]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,100	0,4	23,0
TUB [306-312]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	2,063	10,7	23,8
TUB [307-308]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,350	1,4	23,3
TUB [308-309]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,100	0,4	23,3
TUB [309-310]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	3,736	15,4	23,3
TUB [310-311]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,900	3,7	23,0
TUB [312-313]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	4,000	20,8	23,8
TUB [313-314]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,383	2,0	23,8
TUB [314-315]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,200	1,0	23,6
TUB [315-316]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,648	3,4	23,8
TUB [317-318]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	1,175	6,9	24,1
TUB [317-331]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,500	2,1	23,0
TUB [318-319]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	2,435	14,4	24,1
TUB [318-325]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,100	0,5	23,6
TUB [319-320]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	2,665	13,8	23,8
TUB [319-323]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,200	1,0	23,6
TUB [320-321]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,722	3,7	23,8
TUB [321-322]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,200	1,0	23,6
TUB [323-324]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,280	1,5	23,8
TUB [325-326]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,300	1,6	23,8
TUB [326-327]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,100	0,5	23,6
TUB [327-328]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	1,392	7,2	23,8
TUB [328-329]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,774	4,0	23,8
TUB [329-330]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,200	1,0	23,8
TUB [331-332]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,976	4,0	23,3
TUB [332-333]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,400	1,7	23,0
TUB [335-334]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,3329	0,900	8,1	24,2
TUB [621-335]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3293	0,400	3,6	24,4
TUB [622-621]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3648	0,400	3,9	24,6

TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,400	4,6	24,9
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,381	4,4	24,9
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	1,400	16,0	24,9
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	1,081	9,9	23,8
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	0,400	3,7	23,8
TUB [631-630]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3609	0,400	3,2	23,6
TUB [632-631]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	0,400	2,9	23,4
TUB [633-632]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	2,300	16,7	23,2
TUB [634-633]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	2,276	16,3	23,4
TUB [635-634]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	1,449	10,4	23,4
TUB [636-635]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	0,200	1,4	23,2
TUB [637-636]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	4,351	31,1	23,4
TUB [638-637]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	2,767	19,8	23,4
TUB [639-638]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	9,800	71,0	23,2
TUB [640-639]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	0,350	2,5	23,4
TUB [641-640]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	0,500	3,6	23,4
TUB [642-641]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	0,250	1,8	23,2
TUB [643-642]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	10,109	72,3	23,4
TUB [644-643]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	0,550	4,0	23,2
TUB [645-644]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	33,160	237,2	23,4
TUB [646-645]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	1,900	13,8	23,2
TUB [647-646]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	7,439	53,2	23,4
TUB [648-647]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	9,385	44,8	23,2
TUB [649-648]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,800	3,8	23,2
TUB [650-649]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	3,100	15,0	22,9
TUB [651-650]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	2,461	11,7	23,2
TUB [652-647]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3252	0,800	5,7	23,4
TUB [653-652]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2635	1,700	9,9	22,8
TUB [654-653]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	1,010	5,8	23,0
TUB [655-654]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	5,800	28,5	22,6
TUB [656-655]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	4,970	20,9	22,9
TUB [657-656]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [658-657]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,250	0,8	22,3
TUB [659-658]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [660-659]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,889	6,3	22,3
TUB [661-660]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,900	3,0	22,2
TUB [662-656]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	2,380	10,0	22,9
TUB [663-662]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	2,013	8,5	22,9
TUB [664-663]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	4,350	18,3	22,9
TUB [665-664]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,533	2,2	22,9
TUB [666-665]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [667-666]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,448	1,9	22,9
TUB [668-662]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [669-668]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,200	0,7	22,3
TUB [670-669]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [671-670]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	3,536	11,8	22,3
TUB [672-671]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,900	3,0	22,2
TUB [673-655]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,100	0,5	22,5
TUB [674-673]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,250	1,2	22,6
TUB [675-674]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,100	0,5	22,5
TUB [676-675]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	1,690	8,3	22,6
TUB [677-676]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,802	3,8	23,2
TUB [678-677]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	2,808	13,4	23,2
TUB [679-678]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	2,393	10,1	22,9
TUB [680-679]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [681-680]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,271	1,1	22,9
TUB [682-681]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,372	1,6	22,9
TUB [683-678]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [684-683]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,330	1,4	22,9
TUB [685-677]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,100	0,4	22,6
TUB [686-685]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,150	0,6	22,9
TUB [687-686]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,100	0,4	22,6
TUB [688-687]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,192	5,0	22,9
TUB [689-688]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,401	1,7	22,9
TUB [690-689]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [691-676]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,500	1,7	22,2
TUB [692-691]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,026	3,4	22,3
TUB [693-692]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,400	1,3	22,2

TUB [694-654]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,100	0,4	22,6
TUB [695-694]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,200	0,8	22,9
TUB [696-695]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,100	0,4	22,6
TUB [697-696]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	2,178	9,2	22,9
TUB [698-697]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,175	4,9	22,9
TUB [699-698]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [700-652]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,3295	1,900	13,8	23,2
TUB [701-700]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	0,670	3,8	23,0
TUB [702-701]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	0,678	3,9	23,0
TUB [703-702]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	9,105	52,2	23,0
TUB [704-703]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	1,760	10,1	23,0
TUB [705-704]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2604	5,324	30,5	23,0
TUB [706-705]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,772	3,8	22,6
TUB [707-706]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	1,203	5,7	23,2
TUB [708-707]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	4,695	22,4	23,2
TUB [709-708]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [710-709]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,300	1,0	22,3
TUB [711-710]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [712-711]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,768	2,6	22,3
TUB [713-712]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,605	2,0	22,3
TUB [714-713]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2
TUB [715-708]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	2,199	9,2	22,9
TUB [716-715]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,338	5,6	22,9
TUB [717-716]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	2,683	9,0	22,3
TUB [718-717]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	2,803	9,4	22,3
TUB [719-718]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2
TUB [720-716]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,200	0,9	22,6
TUB [721-720]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	3,275	13,8	22,9
TUB [722-721]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,236	5,2	22,9
TUB [723-706]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,200	1,0	22,9
TUB [724-723]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,414	2,0	23,2
TUB [725-705]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,300	1,4	22,9
TUB [726-725]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	2,606	12,4	23,2
TUB [727-726]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,100	0,5	22,9
TUB [728-727]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,496	2,4	23,2
TUB [729-728]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	0,100	0,4	22,4
TUB [730-729]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,300	1,1	22,5
TUB [731-730]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	0,100	0,4	22,4
TUB [732-731]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,782	2,9	22,5
TUB [733-732]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [734-733]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,300	1,0	22,3
TUB [735-734]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [736-735]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	2,029	6,8	22,3
TUB [737-736]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,600	2,0	22,3
TUB [738-737]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,300	1,0	22,2
TUB [739-738]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,071	3,6	22,3
TUB [740-732]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,600	2,0	22,3
TUB [741-740]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,300	1,0	22,2
TUB [742-741]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,350	1,2	22,3
TUB [743-728]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	2,379	11,3	23,2
TUB [744-704]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,450	2,2	22,9
TUB [745-744]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	4,322	20,6	23,2
TUB [746-745]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,100	0,5	23,2
TUB [747-746]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,250	1,2	22,9
TUB [748-703]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,100	0,5	22,9
TUB [749-748]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,300	1,4	23,2
TUB [750-749]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,100	0,5	22,9
TUB [751-750]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	0,827	3,9	23,2
TUB [752-751]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,200	1,0	22,9
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							2.690,6	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 204.667{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 2.690{,}6 / 204.667{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{1{,}31\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 6,095 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [234-235]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	1,100	7,2	22,2
TUB [235-236]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	2,126	13,9	22,1
TUB [236-237]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	4,050	26,5	22,1
TUB [237-238]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	2,617	17,1	22,1
TUB [238-239]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	9,800	64,2	22,2
TUB [239-240]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	0,501	3,3	22,1
TUB [240-241]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	0,500	3,3	22,1
TUB [241-242]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	0,250	1,6	22,1
TUB [242-243]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	9,960	65,1	22,1
TUB [243-244]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	0,550	3,6	22,2
TUB [244-245]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	33,010	215,6	22,1
TUB [245-246]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	1,900	12,5	22,2
TUB [246-247]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	7,139	46,6	22,1
TUB [247-248]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	9,735	42,0	22,2
TUB [247-252]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	0,100	0,7	22,2
TUB [248-249]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	0,950	4,1	22,2
TUB [249-250]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	3,100	13,5	22,4
TUB [250-251]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	2,261	9,7	22,2
TUB [252-253]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	0,950	6,2	22,1
TUB [253-254]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	2,000	13,1	22,2
TUB [253-294]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2613	1,600	8,4	22,5
TUB [254-255]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	0,820	4,2	22,3
TUB [255-256]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	0,678	3,5	22,3
TUB [256-257]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	9,154	47,2	22,3
TUB [257-258]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	0,777	3,3	22,2
TUB [257-260]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	1,411	7,3	22,3
TUB [258-259]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,200	0,9	22,4
TUB [260-261]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	5,374	27,7	22,3
TUB [260-290]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,450	2,0	22,4
TUB [261-262]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,372	1,6	22,6
TUB [261-278]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,300	1,3	22,4
TUB [262-263]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	1,253	5,4	22,2
TUB [262-276]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,200	0,9	22,4
TUB [263-264]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	4,695	20,2	22,2
TUB [264-265]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,718	2,2	22,9
TUB [264-268]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	2,199	8,3	22,4
TUB [265-266]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,254	0,8	22,9
TUB [266-267]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [268-269]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	1,338	5,1	22,4
TUB [269-270]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,200	0,8	22,6
TUB [269-273]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	2,333	7,0	22,9
TUB [270-271]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	3,225	12,2	22,4
TUB [271-272]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,886	3,4	22,4
TUB [273-274]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	2,453	7,4	22,9
TUB [274-275]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [276-277]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	0,064	0,3	22,2
TUB [278-279]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	2,756	11,9	22,2
TUB [279-280]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,100	0,4	22,4
TUB [280-281]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	0,646	2,8	22,2
TUB [281-282]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	0,732	2,4	22,7
TUB [281-289]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	2,029	8,7	22,2
TUB [282-283]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,550	1,7	22,9
TUB [282-285]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	2,329	7,0	22,9
TUB [283-284]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,300	0,9	23,0
TUB [285-286]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,550	1,7	22,9
TUB [286-287]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,300	0,9	23,0
TUB [287-288]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,721	2,2	22,9
TUB [290-291]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	4,273	18,4	22,2
TUB [291-292]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	0,050	0,2	22,2
TUB [292-293]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,250	1,1	22,4
TUB [294-295]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2580	1,160	6,0	22,3
TUB [295-296]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,100	0,4	22,6
TUB [295-302]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	5,500	24,3	22,6
TUB [296-297]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,350	1,3	22,4
TUB [297-298]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,100	0,4	22,6
TUB [298-299]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	1,979	7,5	22,4
TUB [299-300]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,825	3,1	22,4

TUB [300-301]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,200	0,8	22,6
TUB [302-303]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	4,920	18,6	22,4
TUB [302-317]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	1,589	7,0	22,6
TUB [303-304]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,790	5,4	22,9
TUB [303-306]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	2,380	9,0	22,4
TUB [304-305]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,900	2,7	23,0
TUB [306-307]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,100	0,3	23,0
TUB [306-312]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	2,063	7,8	22,4
TUB [307-308]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,350	1,1	22,9
TUB [308-309]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,100	0,3	22,9
TUB [309-310]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	3,736	11,2	22,9
TUB [310-311]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,900	2,7	23,0
TUB [312-313]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	4,000	15,1	22,4
TUB [313-314]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,383	1,5	22,4
TUB [314-315]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,200	0,8	22,6
TUB [315-316]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,648	2,4	22,4
TUB [317-318]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	1,175	5,1	22,2
TUB [317-331]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,500	1,5	23,0
TUB [318-319]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	2,435	10,5	22,2
TUB [318-325]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,100	0,4	22,6
TUB [319-320]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	2,665	10,1	22,4
TUB [319-323]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,200	0,8	22,6
TUB [320-321]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,722	2,7	22,4
TUB [321-322]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,200	0,8	22,6
TUB [323-324]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,280	1,1	22,4
TUB [325-326]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,300	1,1	22,4
TUB [326-327]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,100	0,4	22,6
TUB [327-328]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	1,392	5,3	22,4
TUB [328-329]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,774	2,9	22,4
TUB [329-330]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,200	0,8	22,4
TUB [331-332]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,976	2,9	22,9
TUB [332-333]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,400	1,2	23,0
TUB [335-334]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,3278	0,900	5,9	22,2
TUB [621-335]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3266	0,400	2,6	22,1
TUB [622-621]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3600	0,400	2,9	21,9
TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,400	2,8	22,6
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,381	2,7	22,6
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	1,400	9,9	22,6
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	1,081	5,6	23,5
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	0,400	2,1	23,5
TUB [631-630]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3529	0,400	2,1	23,0
TUB [632-631]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	0,400	1,9	23,1
TUB [633-632]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	2,300	11,1	23,2
TUB [634-633]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	2,276	10,9	23,1
TUB [635-634]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	1,449	6,9	23,1
TUB [636-635]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	0,200	1,0	23,2
TUB [637-636]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	4,351	20,8	23,1
TUB [638-637]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	2,767	13,2	23,1
TUB [639-638]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	9,800	47,4	23,2
TUB [640-639]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	0,350	1,7	23,1
TUB [641-640]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	0,500	2,4	23,1
TUB [642-641]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	0,250	1,2	23,2
TUB [643-642]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	10,109	48,3	23,1
TUB [644-643]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	0,550	2,7	23,2
TUB [645-644]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	33,160	158,5	23,1
TUB [646-645]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	1,900	9,2	23,2
TUB [647-646]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	7,439	35,6	23,1
TUB [648-647]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	9,385	29,9	23,2
TUB [649-648]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,800	2,5	23,2
TUB [650-649]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	3,100	10,0	23,4
TUB [651-650]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	2,461	7,8	23,2
TUB [652-647]	ø76	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3188	0,800	3,8	23,1
TUB [653-652]	ø54	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2572	1,700	6,6	23,5
TUB [654-653]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	1,010	3,9	23,3
TUB [655-654]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	5,800	19,0	23,5
TUB [656-655]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	4,970	13,9	23,4
TUB [657-656]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [658-657]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,250	0,6	23,8

TUB [659-658]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [660-659]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,889	4,2	23,8
TUB [661-660]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,900	2,0	23,9
TUB [662-656]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	2,380	6,7	23,4
TUB [663-662]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	2,013	5,6	23,4
TUB [664-663]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	4,350	12,2	23,4
TUB [665-664]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,533	1,5	23,4
TUB [666-665]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [667-666]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,448	1,3	23,4
TUB [668-662]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [669-668]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,200	0,4	23,8
TUB [670-669]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [671-670]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	3,536	7,9	23,8
TUB [672-671]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,900	2,0	23,9
TUB [673-655]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,100	0,3	23,7
TUB [674-673]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,250	0,8	23,5
TUB [675-674]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,100	0,3	23,7
TUB [676-675]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	1,690	5,5	23,5
TUB [677-676]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,802	2,6	23,2
TUB [678-677]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	2,808	8,9	23,2
TUB [679-678]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	2,393	6,7	23,4
TUB [680-679]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [681-680]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,271	0,8	23,4
TUB [682-681]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,372	1,0	23,4
TUB [683-678]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [684-683]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,330	0,9	23,4
TUB [685-677]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,100	0,3	23,5
TUB [686-685]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,150	0,4	23,4
TUB [687-686]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,100	0,3	23,5
TUB [688-687]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,192	3,3	23,4
TUB [689-688]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,401	1,1	23,4
TUB [690-689]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [691-676]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,500	1,1	23,9
TUB [692-691]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,026	2,3	23,8
TUB [693-692]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,400	0,9	23,9
TUB [694-654]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,100	0,3	23,5
TUB [695-694]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,200	0,6	23,4
TUB [696-695]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,100	0,3	23,5
TUB [697-696]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	2,178	6,1	23,4
TUB [698-697]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,175	3,3	23,4
TUB [699-698]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [700-652]	ø76	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,3225	1,900	9,2	23,2
TUB [701-700]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	0,670	2,6	23,3
TUB [702-701]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	0,678	2,6	23,3
TUB [703-702]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	9,105	34,7	23,3
TUB [704-703]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	1,760	6,7	23,3
TUB [705-704]	ø54	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2544	5,324	20,3	23,3
TUB [706-705]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,772	2,5	23,5
TUB [707-706]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	1,203	3,8	23,2
TUB [708-707]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	4,695	14,9	23,2
TUB [709-708]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [710-709]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,300	0,7	23,8
TUB [711-710]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [712-711]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,768	1,7	23,8
TUB [713-712]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,605	1,3	23,8
TUB [714-713]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [715-708]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	2,199	6,2	23,4
TUB [716-715]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,338	3,7	23,4
TUB [717-716]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	2,683	6,0	23,8
TUB [718-717]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	2,803	6,2	23,8
TUB [719-718]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [720-716]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,200	0,6	23,5
TUB [721-720]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	3,275	9,2	23,4
TUB [722-721]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,236	3,5	23,4
TUB [723-706]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,200	0,6	23,4
TUB [724-723]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,414	1,3	23,2
TUB [725-705]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,300	1,0	23,4
TUB [726-725]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	2,606	8,3	23,2
TUB [727-726]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,100	0,3	23,4
TUB [728-727]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,496	1,6	23,2

TUB [729-728]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	0,100	0,2	23,7
TUB [730-729]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,300	0,7	23,6
TUB [731-730]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	0,100	0,2	23,7
TUB [732-731]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,782	1,9	23,6
TUB [733-732]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [734-733]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,300	0,7	23,8
TUB [735-734]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [736-735]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	2,029	4,5	23,8
TUB [737-736]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,600	1,3	23,8
TUB [738-737]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,300	0,7	23,9
TUB [739-738]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,071	2,4	23,8
TUB [740-732]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,600	1,3	23,8
TUB [741-740]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,300	0,7	23,9
TUB [742-741]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,350	0,8	23,8
TUB [743-728]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	2,379	7,6	23,2
TUB [744-704]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,450	1,4	23,4
TUB [745-744]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	4,322	13,8	23,2
TUB [746-745]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,100	0,3	23,2
TUB [747-746]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,250	0,8	23,4
TUB [748-703]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,100	0,3	23,4
TUB [749-748]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,300	1,0	23,2
TUB [750-749]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,100	0,3	23,4
TUB [751-750]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	0,827	2,6	23,2
TUB [752-751]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,200	0,6	23,4
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.884,5	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 175.088{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 1.884{,}5 / 175.088{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{1{,}08\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 5,723 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (° C)
TUB [552-553]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	1,100	6,7	23,5
TUB [553-554]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	2,426	14,7	23,6
TUB [554-555]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	4,750	28,8	23,6
TUB [555-556]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	2,917	17,7	23,6
TUB [556-557]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	9,800	59,8	23,5
TUB [557-558]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,150	0,9	23,6
TUB [558-559]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,500	3,0	23,6
TUB [559-560]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,450	2,7	23,6
TUB [560-561]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,100	0,4	23,0
TUB [560-566]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2243	0,250	1,5	23,6
TUB [561-562]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	2,761	11,4	23,3
TUB [562-563]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	6,285	25,8	23,3
TUB [563-564]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,600	2,5	23,3
TUB [564-565]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,900	3,7	23,0
TUB [566-567]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	4,710	27,8	24,1
TUB [566-605]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	0,100	0,5	23,6
TUB [567-568]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	4,750	28,1	24,1
TUB [567-599]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,100	0,4	23,0
TUB [568-569]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2208	0,550	3,3	24,0
TUB [569-570]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,2190	6,608	39,1	24,1
TUB [570-571]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	8,507	44,1	23,8
TUB [570-595]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0
TUB [571-572]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	1,734	9,0	23,8
TUB [571-591]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0
TUB [572-573]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	6,759	30,8	23,5
TUB [572-583]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	0,200	0,9	23,3
TUB [573-574]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0
TUB [573-578]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	8,379	34,5	23,3
TUB [574-575]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,334	5,5	23,3
TUB [575-576]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,150	0,6	23,0
TUB [576-577]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,377	1,6	23,3
TUB [578-579]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,200	0,8	23,0

TUB [579-580]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,333	5,5	23,3
TUB [580-581]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,150	0,6	23,0
TUB [581-582]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,377	1,6	23,3
TUB [583-584]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	0,551	2,5	23,5
TUB [584-585]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	3,850	17,7	23,3
TUB [585-586]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	0,149	0,7	23,5
TUB [586-587]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	1,206	5,5	23,5
TUB [587-588]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	0,100	0,5	23,3
TUB [588-589]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	2,568	10,6	23,3
TUB [588-590]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,624	6,7	23,3
TUB [591-592]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,334	5,5	23,3
TUB [592-593]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,150	0,6	23,0
TUB [593-594]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,377	1,6	23,3
TUB [595-596]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,334	5,5	23,3
TUB [596-597]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,150	0,6	23,0
TUB [597-598]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,377	1,6	23,3
TUB [599-600]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,300	1,2	23,3
TUB [600-601]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,100	0,4	23,0
TUB [601-602]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	1,034	4,3	23,3
TUB [602-603]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	1,000	4,2	23,0
TUB [603-604]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,986	4,1	23,3
TUB [605-606]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	0,450	2,3	23,8
TUB [606-607]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1942	1,450	7,6	23,6
TUB [607-608]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	1,312	6,8	23,8
TUB [608-609]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1922	4,600	23,9	23,8
TUB [608-617]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	0,250	1,1	23,3
TUB [609-610]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	6,767	27,8	23,3
TUB [609-614]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	0,250	1,1	23,3
TUB [610-611]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	1,450	6,0	23,0
TUB [611-612]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1523	0,910	3,7	23,3
TUB [612-613]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1539	0,900	3,7	23,0
TUB [614-615]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	0,949	4,3	23,5
TUB [615-616]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	2,100	9,6	23,3
TUB [617-618]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,1688	0,949	4,3	23,5
TUB [618-619]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,1701	2,100	9,6	23,3

TUB [621-620]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	45,0 / 18,0	0,2261	0,900	5,5	23,5
TUB [622-621]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,3648	0,400	3,9	24,6
TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,400	4,6	24,9
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,381	4,4	24,9
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	1,400	16,0	24,9
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	45,0 / 18,0	0,4230	0,450	5,1	24,9
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	1,081	9,9	23,8
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,4180	0,400	3,7	23,8
TUB [631-630]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,3609	0,400	3,2	23,6
TUB [753-631]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	2,300	11,4	22,5
TUB [754-753]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	2,576	12,7	22,6
TUB [755-754]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	1,849	9,1	22,6
TUB [756-755]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	0,200	1,0	22,5
TUB [757-756]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	4,651	22,9	22,6
TUB [758-757]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	3,067	15,1	22,6
TUB [759-758]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2254	9,800	48,6	22,5
TUB [760-759]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,500	2,5	22,6
TUB [761-760]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,500	2,5	22,6
TUB [762-761]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [763-762]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	2,511	8,4	22,3
TUB [764-763]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	5,985	20,0	22,3
TUB [765-764]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [766-765]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,500	1,7	22,3
TUB [767-766]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,800	2,7	22,2
TUB [768-761]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2235	0,250	1,2	22,6
TUB [769-768]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	4,660	22,2	23,2
TUB [770-769]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	4,900	23,4	23,2
TUB [771-770]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,2196	0,550	2,7	22,9
TUB [772-771]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,2168	6,408	30,6	23,2
TUB [773-772]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	8,507	35,8	22,9
TUB [774-773]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,784	7,5	22,9
TUB [775-774]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	6,709	24,8	22,5
TUB [776-775]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	8,379	28,0	22,3
TUB [777-776]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2

TUB [778-777]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,184	4,0	22,3
TUB [779-778]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,150	0,5	22,2
TUB [780-779]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,577	1,9	22,3
TUB [781-775]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2
TUB [782-781]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,184	4,0	22,3
TUB [783-782]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,150	0,5	22,2
TUB [784-783]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,577	1,9	22,3
TUB [785-774]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	0,200	0,7	22,4
TUB [786-785]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,551	2,0	22,5
TUB [787-786]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,151	0,6	22,5
TUB [788-787]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	3,850	14,4	22,4
TUB [789-788]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	1,256	4,7	22,5
TUB [790-789]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	2,218	7,4	22,3
TUB [791-790]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [792-789]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,974	6,6	22,3
TUB [793-792]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,100	0,3	22,2
TUB [794-773]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2
TUB [795-794]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,184	4,0	22,3
TUB [796-795]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,150	0,5	22,2
TUB [797-796]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,577	1,9	22,3
TUB [798-772]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,200	0,7	22,2
TUB [799-798]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,184	4,0	22,3
TUB [800-799]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,150	0,5	22,2
TUB [801-800]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,577	1,9	22,3
TUB [802-769]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,184	4,0	22,3
TUB [803-802]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	1,000	3,4	22,2
TUB [804-803]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,186	4,0	22,3
TUB [805-804]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	0,350	1,2	22,3
TUB [806-768]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	0,100	0,4	22,6
TUB [807-806]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	0,600	2,5	22,9
TUB [808-807]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1935	1,450	6,2	22,6
TUB [809-808]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	1,112	4,7	22,9
TUB [810-809]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1912	4,600	19,4	22,9
TUB [811-810]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	0,250	0,9	22,4
TUB [812-811]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,649	2,4	22,5
TUB [813-812]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	2,100	7,8	22,4
TUB [814-810]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	6,767	22,6	22,3
TUB [815-814]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	1,450	4,9	22,2
TUB [816-815]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1517	1,011	3,4	22,3
TUB [817-816]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1532	0,900	3,0	22,2
TUB [818-809]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	0,250	0,9	22,4
TUB [819-818]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	40,0 / 18,0	0,1683	0,649	2,4	22,5
TUB [820-819]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	40,0 / 18,0	0,1696	2,100	7,8	22,4
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.224,5	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 204.667{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 1.224{,}5 / 204.667{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{0{,}60\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 1,366 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [552-553]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	1,100	4,9	22,8
TUB [553-554]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	2,426	10,7	22,6
TUB [554-555]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	4,750	21,0	22,6
TUB [555-556]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	2,917	12,9	22,6
TUB [556-557]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	9,800	43,8	22,8
TUB [557-558]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,150	0,7	22,6
TUB [558-559]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,500	2,2	22,6
TUB [559-560]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,450	2,0	22,6
TUB [560-561]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,100	0,3	23,0
TUB [560-566]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2213	0,250	1,1	22,6
TUB [561-562]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	2,761	8,3	22,9
TUB [562-563]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	6,285	18,9	22,9
TUB [563-564]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,600	1,8	22,9
TUB [564-565]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,900	2,7	23,0
TUB [566-567]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	4,710	20,3	22,2
TUB [566-605]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	0,100	0,4	22,6
TUB [567-568]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	4,750	20,5	22,2
TUB [567-599]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,100	0,3	23,0
TUB [568-569]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2175	0,550	2,4	22,4
TUB [569-570]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,2155	6,608	28,5	22,2
TUB [570-571]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	8,507	32,2	22,4
TUB [570-595]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [571-572]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	1,734	6,6	22,4
TUB [571-591]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [572-573]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	6,759	22,5	22,7
TUB [572-583]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	0,200	0,7	22,9
TUB [573-574]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [573-578]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	8,379	25,2	22,9
TUB [574-575]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,334	4,0	22,9
TUB [575-576]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,150	0,5	23,0
TUB [576-577]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,377	1,1	22,9
TUB [578-579]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,200	0,6	23,0
TUB [579-580]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,333	4,0	22,9
TUB [580-581]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,150	0,5	23,0
TUB [581-582]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,377	1,1	22,9
TUB [583-584]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	0,551	1,8	22,7
TUB [584-585]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	3,850	12,9	22,9
TUB [585-586]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	0,149	0,5	22,7
TUB [586-587]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	1,206	4,0	22,7
TUB [587-588]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	0,100	0,3	22,9
TUB [588-589]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	2,568	7,7	22,9
TUB [588-590]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,624	4,9	22,9
TUB [591-592]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,334	4,0	22,9
TUB [592-593]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,150	0,5	23,0
TUB [593-594]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,377	1,1	22,9
TUB [595-596]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,334	4,0	22,9
TUB [596-597]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,150	0,5	23,0
TUB [597-598]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,377	1,1	22,9
TUB [599-600]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,300	0,9	22,9
TUB [600-601]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,100	0,3	23,0
TUB [601-602]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	1,034	3,1	22,9
TUB [602-603]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	1,000	3,0	23,0
TUB [603-604]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,986	3,0	22,9
TUB [605-606]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	0,450	1,7	22,4
TUB [606-607]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1916	1,450	5,6	22,6
TUB [607-608]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	1,312	5,0	22,4
TUB [608-609]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1891	4,600	17,4	22,4
TUB [608-617]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	0,250	0,8	22,9
TUB [609-610]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	6,767	20,3	22,9
TUB [609-614]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	0,250	0,8	22,9
TUB [610-611]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	1,450	4,4	23,0
TUB [611-612]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1503	0,910	2,7	22,9
TUB [612-613]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1517	0,900	2,7	23,0
TUB [614-615]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	0,949	3,2	22,7
TUB [615-616]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	2,100	7,1	22,9
TUB [617-618]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,1665	0,949	3,2	22,7
TUB [618-619]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,1680	2,100	7,1	22,9

TUB [621-620]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	7,0 / 27,0	0,2235	0,900	4,0	22,8
TUB [622-621]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3600	0,400	2,9	21,9
TUB [623-622]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,400	2,8	22,6
TUB [624-623]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,381	2,7	22,6
TUB [625-624]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	1,400	9,9	22,6
TUB [626-625]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [627-626]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	7,0 / 27,0	0,3536	0,450	3,2	22,6
TUB [629-628]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	1,081	5,6	23,5
TUB [630-629]	ø108	0,0400	40,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3482	0,400	2,1	23,5
TUB [631-630]	ø88	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,3529	0,400	2,1	23,0
TUB [753-631]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	2,300	7,6	23,7
TUB [754-753]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	2,576	8,4	23,5
TUB [755-754]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	1,849	6,0	23,5
TUB [756-755]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	0,200	0,7	23,7
TUB [757-756]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	4,651	15,2	23,5
TUB [758-757]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	3,067	10,0	23,5
TUB [759-758]	ø42	0,0400	30,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2202	9,800	32,4	23,7
TUB [760-759]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,500	1,6	23,5
TUB [761-760]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,500	1,6	23,5
TUB [762-761]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [763-762]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	2,511	5,6	23,8
TUB [764-763]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	5,985	13,3	23,8
TUB [765-764]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [766-765]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,500	1,1	23,8
TUB [767-766]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,800	1,8	23,9
TUB [768-761]	ø42	0,0400	30,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2180	0,250	0,8	23,5
TUB [769-768]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	4,660	14,8	23,2
TUB [770-769]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	4,900	15,6	23,2
TUB [771-770]	ø35	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,2145	0,550	1,8	23,4
TUB [772-771]	ø35	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,2121	6,408	20,4	23,2
TUB [773-772]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	8,507	23,8	23,4
TUB [774-773]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,784	5,0	23,4
TUB [775-774]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	6,709	16,5	23,6
TUB [776-775]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	8,379	18,6	23,8
TUB [777-776]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [778-777]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,184	2,6	23,8
TUB [779-778]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,150	0,3	23,9
TUB [780-779]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,577	1,3	23,8
TUB [781-775]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [782-781]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,184	2,6	23,8
TUB [783-782]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,150	0,3	23,9
TUB [784-783]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,577	1,3	23,8
TUB [785-774]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	0,200	0,5	23,7
TUB [786-785]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,551	1,4	23,6
TUB [787-786]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,151	0,4	23,6
TUB [788-787]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	3,850	9,6	23,7
TUB [789-788]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	1,256	3,1	23,6
TUB [790-789]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	2,218	4,9	23,8
TUB [791-790]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [792-789]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,974	4,4	23,8
TUB [793-792]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,100	0,2	23,9
TUB [794-773]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [795-794]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,184	2,6	23,8
TUB [796-795]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,150	0,3	23,9
TUB [797-796]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,577	1,3	23,8
TUB [798-772]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,200	0,4	23,9
TUB [799-798]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,184	2,6	23,8
TUB [800-799]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,150	0,3	23,9
TUB [801-800]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,577	1,3	23,8
TUB [802-769]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,184	2,6	23,8
TUB [803-802]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	1,000	2,2	23,9
TUB [804-803]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,186	2,6	23,8
TUB [805-804]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	0,350	0,8	23,8
TUB [806-768]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	0,100	0,3	23,5
TUB [807-806]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	0,600	1,7	23,4
TUB [808-807]	ø28	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1887	1,450	4,1	23,5
TUB [809-808]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	1,112	3,1	23,4
TUB [810-809]	ø28	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1867	4,600	12,9	23,4
TUB [811-810]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	0,250	0,6	23,7
TUB [812-811]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,649	1,6	23,6

TUB [813-812]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	2,100	5,2	23,7
TUB [814-810]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	6,767	15,0	23,8
TUB [815-814]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	1,450	3,3	23,9
TUB [816-815]	ø18	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1482	1,011	2,2	23,8
TUB [817-816]	ø18	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1497	0,900	2,0	23,9
TUB [818-809]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	0,250	0,6	23,7
TUB [819-818]	ø22	0,0400	25,00	FT/H	12,0 / 27,0	0,1640	0,649	1,6	23,6
TUB [820-819]	ø22	0,0400	25,00	FT/V	12,0 / 27,0	0,1657	2,100	5,2	23,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							853,8	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 175.088{,}0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 853{,}8 / 175.088{,}0 \cdot 100{,}0 = \mathbf{0{,}49\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del circulador 1,243 l/s
Tr = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
Ti = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

Abreviaturas	
EX = La tubería discurre por el exterior del edificio	*S = Tubería suspendida mediante soportes no aislados*
AC = En el interior de locales acondicionados	*R = Revestimiento metálico exterior*
NA = En el interior de locales no acondicionados	*C = Tramos de conexión a la red general de longitud inferior a 5 m.*
AP = En aparcamientos y patinillos ventilados	*V = Tubería en posición vertical (más de 60° con la horizontal)*
FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar	*H = Tubería en instalación horizontal*
DE = Directamente enterrada a profundidad 0,8 m en terreno 1,0 w/m·K	*Pérdidas de calor (valores positivos)*
E = Tubería empotrada en tabiques y suelos o en canaletas interiores	*Ganancias de calor (valores negativos)*

7 RESULTADOS VASOS DE EXPANSIÓN

En los próximos apartados se detalla el cálculo de los vasos de expansión necesarios en cada circuito cerrado para compensar las variaciones del volumen de fluido con los cambios de temperatura:

7.1 VASO DE EXPANSIÓN VAS [626]

Este procedimiento de cálculo se basa en la norma UNE-100155:2004 Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El sistema de expansión tiene la misión de absorber las variaciones de volumen del fluido caloportador contenido en un circuito cerrado al variar su temperatura, manteniendo su presión entre límites preestablecidos e impidiendo, al mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa del fluido.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$Vu = V \cdot C_e$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del vaso de expansión.
V = Contenido total de agua en el circuito.
C_e = Coeficiente de dilatación del fluido térmico en %.

El volumen total de fluido en la instalación es 1.374,62 l, resultante de la suma del contenido en los intercambiadores de los generadores térmicos, en las unidades terminales, colectores, y la capacidad de las tuberías de todo el circuito.

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un contenido de agua en el circuito de:

$$V = 1.374{,}62 \cdot 1{,}1 = 1.512{,}08 \text{ l}$$

Para una temperatura máxima de funcionamiento del agua en el circuito de 40,0 °C el coeficiente de expansión resultante de aplicar la ecuación (4) de dicha norma es de:

$$C_e = 0{,}00657.$$

Por tanto el volumen útil del vaso de expansión deber ser de:

$$V_u = 1.512{,}08 \cdot 0{,}00657 = 9{,}93 \text{ l}$$

Para un vaso de expansión cerrado con diafragma, el coeficiente de presión del gas (C_P) relaciona la presión máxima de trabajo (P_M) y la presión mínima de llenado (P_m), ambas como presiones absolutas:

$$C_P = 1 / (1 - (P_m / P_M))$$

La presión relativa inicial deberá ser suficiente para que en el punto más elevado del circuito y, por tanto, en todos los puntos, exista una presión superior a la presión atmosférica para evitar la entrada de aire. La presión mínima en el punto más elevado deberá ser de 0,3000 bar. Por tanto, teniendo en cuenta que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 2,500 m, la presión absoluta de llenado inicial de la cámara de gas se fija en P_m = 1,5376 bar.

De acuerdo con la norma UNE 100155:2004, la presión absoluta máxima de funcionamiento se establece en función de la presión de tarado de las válvulas de seguridad (P_{VS}) como el menor de los dos valores siguientes:

- $P_M = 0{,}9 \cdot P_{VS} + 1$ (es el 10% menor que P_{VS}, en bar)
- $P_M = P_{VS} + 0{,}65$ (es 0,35 bar menor que P_{VS}, en bar)

Teniendo en cuenta que P_{VS}=5,0001 bar y la corrección debida a la altura geométrica del emplazamiento del vaso de expansión, se obtiene una presión máxima absoluta de:

$$P_M = 5{,}7377 \text{ bar}$$

Con estos valores se obtiene un coeficiente de presión de:

$$C_P = 1{,}366$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_P = 13{,}57 \text{ l}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

- Capacidad total: 18,00 l
- Presión absoluta máxima de trabajo: 5,7377 bar
- Presión absoluta mínima de llenado: 1,5376 bar

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1{,}82}}{Dh^{1{,}22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ASHRAE Duct Fitting Database 5.0.10".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0{,}6255}}{(a+b)^{0{,}251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:
ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa
Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
Q = Caudal de aire, en m³/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³
Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:
V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s
T = Temperatura del fluido, en °C
D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:
h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m²·K)
D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:
H = Anchura del conducto, en m
ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left(TK_{sup} - TK_{aire}\right) \cdot \left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:
ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes
σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m²·K⁴)
TK_{sup} = Temperatura superficial (K)
TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:
h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en W/(m²·K)
h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en W/(m²·K)
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:
e = Espesor de aislamiento térmico, en m
λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m²·K)
D_i = Diámetro interior, en m
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W
R_i = Resistencia térmica interior, en m²·K/W
R_m = Resistencia térmica material aislante, en m²·K/W
R_e = Resistencia térmica exterior, en m²·K/W
P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:
T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en °C
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
L = Longitud del tramo de conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m²
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/m³
C_p = Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:

$T_{fluido,sal}$ = *Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C*

$T_{fluido,ent}$ = *Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C*

S = *Área de la sección del conducto, en* m^2

V = *Velocidad del fluido, en m/s*

ρ = *Densidad del fluido, en* kg/mz_3

C_p = *Calor específico del fluido, en J/(kg·K)*

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:

Lw = Nivel de potencia acústica, en dB

Q = Caudal de aire, en m^3/s

Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:

ΔL = *Atenuación acústica, en dB*

L = *Longitud del conducto, en m*

P = *Perímetro de la sección del conducto, en m*

S = *Área de la sección del conducto, en* m^2

α = *Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto*

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde F es el área total de bifurcaciones y $F1$ es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde m es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes

en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde Lwi es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y Q es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d / 10 + 10\ Lp,r / 10\ )$$

Siendo:

q = *Directividad de las bocas (semiesférica = 4)*

d = *Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)*

V = *Volumen del local, en* m^3

Tr = *Tiempo de reverberación del local, en s*

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0{,}16 \cdot V/A$$

Siendo A la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

ANEXO 2: DETALLES DEL CÁLCULO

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA UT-A1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-A1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.620,0	3,67	47,07	55,19	16,0
RETORNO	1.620,0	3,67	59,25	51,13	27,0
TOTAL			98,19	106,32	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [4-5]	Ø350	0,09621	350	5,870	41,224	1.620,0	4,68	32,16	4,58	36,73	36,73
CON [5-6]	Ø350	0,09621	350	0,800	16,398	1.080,0	3,12	6,12	0,30	6,41	43,15
CON [6-7]	Ø350	0,09621	350	0,800	33,976	540,0	1,56	3,59	0,08	3,67	46,82
CON [8-9]	Ø350	0,09621	350	4,840	0,389	1.620,0	4,68	0,31	3,87	4,18	4,18
CON [9-10]	Ø300	0,07069	300	2,000	0,298	1.215,0	4,77	0,30	2,00	2,30	6,48
CON [10-11]	Ø300	0,07069	300	2,000	1,493	810,0	3,18	0,72	0,96	1,67	8,16
CON [11-12]	Ø250	0,04909	250	2,000	1,497	405,0	2,29	0,49	0,66	1,15	9,31

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-A1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [5]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	0,70	2,04	11,65	39,48
BR [6]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	1,31	2,04	4,63	46,50
BR [7]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	2,27	2,04	0,00	51,13
BI [9]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	3,59	40,76	6,66	48,53
BI [10]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	2,66	40,76	5,28	49,91
BI [11]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	1,35	40,76	4,92	50,27
BI [12]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	5,11	40,76	0,00	55,19

4.2 SUBSISTEMA UT-A2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-A2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.620,0	3,67	47,07	55,19	16,0
RETORNO	1.620,0	3,67	58,35	50,23	27,0
TOTAL			97,30	105,42	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [4-5]	Ø350	0,09621	350	4,720	41,223	1.620,0	4,68	32,16	3,68	35,84	35,84
CON [5-6]	Ø350	0,09621	350	0,800	16,398	1.080,0	3,12	6,12	0,30	6,41	42,25
CON [6-7]	Ø350	0,09621	350	0,800	33,976	540,0	1,56	3,59	0,08	3,67	45,92
CON [8-9]	Ø350	0,09621	350	4,844	0,389	1.620,0	4,68	0,31	3,87	4,18	4,18
CON [9-10]	Ø300	0,07069	300	1,997	0,298	1.215,0	4,77	0,30	2,00	2,30	6,48
CON [10-11]	Ø300	0,07069	300	2,000	1,493	810,0	3,18	0,72	0,96	1,67	8,16
CON [11-12]	Ø250	0,04909	250	2,000	1,497	405,0	2,29	0,49	0,66	1,15	9,31

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-A2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [5]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	0,70	2,04	11,65	38,58
BR [6]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	1,31	2,04	4,63	45,60
BR [7]	DMT 600x200	540,0	540,0	25	0,07000	2,14	2,27	2,04	0,00	50,23
BI [9]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	3,59	40,76	6,65	48,53
BI [10]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	2,66	40,76	5,28	49,91
BI [11]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	1,35	40,76	4,92	50,27
BI [12]	KOO 750x150	405,0	405,0	36	0,01400	8,04	5,11	40,76	0,00	55,19

4.3 SUBSISTEMA UT-A3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-A3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	3.500,0	4,86	137,42	151,65	16,0
RETORNO	3.500,0	3,24	24,93	18,61	27,0
TOTAL			156,03	170,25	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	1000x300	0,30000	573	1,401	22,175	3.500,0	3,24	7,03	0,44	7,48	7,48
CON [5-6]	800x250	0,20000	469	2,478	17,955	3.500,0	4,86	15,43	2,13	17,56	17,56
CON [6-7]	800x250	0,20000	469	1,250	1,072	3.150,0	4,38	0,76	0,89	1,65	19,21
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	1,756	17,329	350,0	4,84	72,27	7,32	79,59	98,80
CON [7-10]	800x250	0,20000	469	1,053	68,946	2.800,0	3,89	39,48	0,60	40,09	59,30
CON [10-11]	600x250	0,15000	413	1,800	0,846	2.100,0	3,89	0,53	1,13	1,66	60,96
CON [11-12]	500x250	0,12500	381	1,800	1,295	1.400,0	3,11	0,58	0,81	1,39	62,35
CON [12-13]	300x250	0,07500	299	1,800	1,989	700,0	2,59	0,82	0,74	1,56	63,91
CON [14-15]	Ø160	0,02011	160	1,550	6,178	350,0	4,84	25,77	6,46	32,23	96,14
CON [16-17]	Ø160	0,02011	160	1,550	6,178	350,0	4,84	25,77	6,46	32,23	96,14
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	1,550	6,875	350,0	4,84	28,67	6,46	35,14	97,49
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	1,550	6,875	350,0	4,84	28,67	6,46	35,13	97,48
CON [22-23]	Ø160	0,02011	160	1,550	8,098	350,0	4,84	33,77	6,46	40,24	101,20
CON [24-25]	Ø160	0,02011	160	1,550	8,098	350,0	4,84	33,77	6,46	40,24	101,20
CON [26-27]	Ø160	0,02011	160	1,550	8,578	350,0	4,84	35,77	6,46	42,24	101,54
CON [28-29]	Ø160	0,02011	160	1,550	8,578	350,0	4,84	35,77	6,46	42,24	101,53
CON [30-31]	Ø160	0,02011	160	1,047	8,506	350,0	4,84	35,47	4,37	39,84	57,40

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-A3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [3]	RMT 600x600	3.500,0	3.500,0	36	0,31200	3,12	4,76	6,37	0,00	18,61
BI [9]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	2,73	148,91
BI [15]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	5,40	146,25
BI [17]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	5,40	146,25
BI [19]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	4,05	147,60
BI [21]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	4,05	147,60
BI [23]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	0,34	151,31
BI [25]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	0,34	151,31
BI [27]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	0,00	151,65
BI [29]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	0,00	151,65
BI [31]	DCG 160	350,0	350,0	41	0,02000	4,86	7,36	42,75	44,13	107,51

4.4 SUBSISTEMA UT-P1-A-09

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-09					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.190,0	1,74	123,51	125,33	16,0
RETORNO	2.190,0	2,17	13,08	10,24	27,0
TOTAL			133,75	135,57	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-09											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	800x350	0,28000	566	1,149	22,233	2.190,0	2,17	3,19	0,16	3,36	3,36
CON [4-5]	1000x350	0,35000	625	0,100	0,000	2.190,0	1,74	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [5-6]	Ø400	0,12566	400	1,833	3,272	2.190,0	4,84	2,37	1,33	3,69	3,70
CON [6-7]	Ø350	0,09621	350	1,293	16,089	1.940,0	5,60	17,86	1,44	19,30	23,00
CON [7-8]	Ø200	0,03142	200	4,376	13,588	500,0	4,42	19,41	6,25	25,66	48,66
CON [8-9]	Ø200	0,03142	200	2,500	3,198	250,0	2,21	1,29	1,01	2,31	50,97
CON [7-10]	Ø350	0,09621	350	1,296	25,786	1.440,0	4,16	16,64	0,84	17,48	40,48
CON [10-11]	Ø350	0,09621	350	1,000	0,130	1.260,0	3,64	0,07	0,51	0,57	41,05
CON [11-12]	Ø300	0,07069	300	1,000	0,211	1.080,0	4,24	0,17	0,81	0,98	42,03
CON [12-13]	Ø300	0,07069	300	1,000	4,836	720,0	2,83	1,87	0,39	2,26	44,29
CON [13-14]	Ø250	0,04909	250	1,000	1,275	360,0	2,04	0,34	0,27	0,60	44,89
CON [15-16]	Ø200	0,03142	200	2,770	42,012	250,0	2,21	17,00	1,12	18,12	21,82

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-09										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [3]	DMT 1000x350	2.190,0	2.190,0	34	0,21100	2,88	3,20	3,69	0,00	10,24
BI [8]	CTM-AN 250x100	250,0	250,0	49	0,01700	4,08	12,63	26,39	37,65	87,68
BI [9]	CTM-AN 250x100	250,0	250,0	49	0,01700	4,08	12,54	26,39	35,43	89,90
BI [10]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	13,38	70,83	0,64	124,69
BI [11]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	11,15	70,83	2,29	123,04
BI [12]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	12,47	70,83	0,00	125,33
BI [12]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	12,47	70,83	0,00	125,33
BI [13]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	5,72	70,83	4,49	120,84
BI [13]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	5,72	70,83	4,49	120,84
BI [14]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	2,23	70,83	7,37	117,96
BI [14]	KAM 160	180,0	180,0	32	0,00500	10,00	2,23	70,83	7,37	117,96
BI [16]	CTM-AN 250x100	250,0	250,0	49	0,01700	4,08	12,54	26,39	64,58	60,75

4.5 SUBSISTEMA UT-P1-A-11

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-11					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.192,0	1,74	77,13	78,95	16,0
RETORNO	2.192,0	2,90	24,48	19,42	27,0
TOTAL			96,55	98,37	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-11											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	600x350	0,21000	496	3,798	39,344	2.192,0	2,90	10,74	1,04	11,78	11,78
CON [5-6]	1000x350	0,35000	625	0,100	0,000	2.192,0	1,74	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [6-7]	Ø400	0,12566	400	3,237	3,272	2.192,0	4,85	2,37	2,35	4,72	4,72
CON [7-8]	Ø200	0,03142	200	1,250	43,558	274,0	2,42	20,82	0,60	21,42	26,15
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	42,79
CON [7-10]	Ø200	0,03142	200	1,250	43,558	274,0	2,42	20,82	0,60	21,42	26,15
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	42,79
CON [7-12]	Ø350	0,09621	350	3,500	2,423	1.644,0	4,75	1,99	2,87	4,87	9,59
CON [12-13]	Ø200	0,03142	200	1,250	44,768	274,0	2,42	21,40	0,60	22,00	31,59
CON [13-14]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	48,24
CON [12-15]	Ø200	0,03142	200	1,250	44,768	274,0	2,42	21,40	0,60	22,00	31,59
CON [15-16]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	48,24
CON [12-17]	Ø300	0,07069	300	3,500	1,971	1.096,0	4,31	1,64	2,91	4,54	14,14
CON [17-18]	Ø200	0,03142	200	1,250	30,256	274,0	2,42	14,46	0,60	15,06	29,20
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	45,84
CON [17-20]	Ø200	0,03142	200	1,250	30,256	274,0	2,42	14,46	0,60	15,06	29,20
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	45,84
CON [17-22]	Ø250	0,04909	250	3,500	1,773	548,0	3,10	1,01	2,00	3,01	17,14
CON [22-23]	Ø200	0,03142	200	1,250	11,038	274,0	2,42	5,28	0,60	5,87	23,02
CON [23-24]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	39,67
CON [22-25]	Ø200	0,03142	200	1,250	11,038	274,0	2,42	5,28	0,60	5,87	23,02
CON [25-26]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,473	274,0	3,79	16,22	0,42	16,65	39,67

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-11										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [4]	DMT 1000x350	2.192,0	2.192,0	34	0,21100	2,89	3,95	3,69	0,00	19,42
BI [9]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	5,44	73,50
BI [11]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	5,44	73,50
BI [14]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	0,00	78,95
BI [16]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	0,00	78,95
BI [19]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	2,39	76,56
BI [21]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	2,39	76,56
BI [24]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	8,57	70,38
BI [26]	DCG 160	274,0	274,0	32	0,02000	3,81	4,51	26,20	8,57	70,38

4.6 SUBSISTEMA UT-P1-A-12

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-12					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.760,0	1,83	75,88	77,89	16,0
RETORNO	2.760,0	1,83	8,82	6,81	27,0
TOTAL			82,69	84,70	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-12											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1200x350	0,42000	677	0,640	0,000	2.760,0	1,83	0,00	0,06	0,06	0,06
CON [3-4]	1200x350	0,42000	677	0,100	0,000	2.760,0	1,83	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [4-5]	Ø450	0,15904	450	0,641	3,697	2.760,0	4,82	2,30	0,40	2,70	2,71
CON [6-7]	Ø400	0,12566	400	7,438	17,581	2.070,0	4,58	11,48	4,86	16,33	19,04
CON [7-8]	Ø250	0,04909	250	2,427	19,012	690,0	3,90	16,50	2,11	18,61	37,65
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,524	230,0	3,18	11,85	0,41	12,26	49,91
CON [8-10]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,208	460,0	4,07	1,48	3,68	5,16	42,81
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,832	230,0	3,18	12,17	0,41	12,58	55,39
CON [10-12]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,575	230,0	2,03	0,55	1,04	1,59	44,40
CON [12-13]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,117	230,0	3,18	11,43	0,41	11,84	56,25
CON [7-14]	Ø350	0,09621	350	3,000	2,346	1.380,0	3,98	1,40	1,79	3,19	22,23
CON [15-16]	Ø250	0,04909	250	5,427	9,634	690,0	3,90	8,36	4,71	13,07	35,31
CON [16-17]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,524	230,0	3,18	11,85	0,41	12,26	47,57
CON [16-18]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,208	460,0	4,07	1,48	3,68	5,16	40,47
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,832	230,0	3,18	12,17	0,41	12,58	53,05
CON [18-20]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,575	230,0	2,03	0,55	1,04	1,59	42,06
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,117	230,0	3,18	11,43	0,41	11,84	53,90
CON [14-22]	Ø250	0,04909	250	2,427	14,453	690,0	3,90	12,55	2,11	14,65	36,88
CON [22-23]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,524	230,0	3,18	11,85	0,41	12,26	49,15
CON [22-24]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,208	460,0	4,07	1,48	3,68	5,16	42,05
CON [24-25]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,832	230,0	3,18	12,17	0,41	12,58	54,63
CON [24-26]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,575	230,0	2,03	0,55	1,04	1,59	43,64
CON [26-27]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,117	230,0	3,18	11,43	0,41	11,84	55,48
CON [5-28]	Ø250	0,04909	250	0,801	22,158	690,0	3,90	19,23	0,70	19,93	22,63
CON [29-30]	Ø160	0,02011	160	1,280	4,700	230,0	3,18	9,13	2,49	11,61	34,25
CON [31-32]	Ø200	0,03142	200	3,290	7,432	460,0	4,07	9,12	4,04	13,16	35,79
CON [32-33]	Ø160	0,02011	160	0,400	6,264	230,0	3,18	12,17	0,78	12,94	48,74
CON [32-34]	Ø200	0,03142	200	3,000	1,575	230,0	2,03	0,55	1,04	1,59	37,38
CON [34-35]	Ø160	0,02011	160	0,400	11,117	230,0	3,18	11,43	0,41	11,84	49,23

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-12										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [2]	RMT 600x600	2.760,0	2.760,0	29	0,31200	2,46	2,79	3,96	0,00	6,81
BI [9]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	6,34	71,55
BI [11]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	0,86	77,03
BI [13]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	0,00	77,89
BI [17]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	8,68	69,21
BI [19]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	3,20	74,69
BI [21]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	2,34	75,54
BI [23]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	7,10	70,79
BI [25]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	1,62	76,27
BI [27]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	0,76	77,12
BI [30]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	22,00	55,89
BI [33]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	7,51	70,38
BI [35]	DCG 160	230,0	230,0	27	0,02000	3,19	3,18	18,46	7,02	70,87

4.7 SUBSISTEMA UT-P1-A-13

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-13					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.190,0	1,74	103,31	105,13	16,0
RETORNO	2.190,0	1,74	8,31	6,49	27,0
TOTAL			109,80	111,62	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-13											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1000x350	0,35000	625	0,468	0,000	2.190,0	1,74	0,00	0,04	0,04	0,04
CON [3-4]	1000x350	0,35000	625	0,546	0,000	2.190,0	1,74	0,00	0,04	0,04	0,04
CON [5-6]	Ø300	0,07069	300	1,729	15,313	1.095,0	4,30	12,70	1,43	14,13	14,18
CON [6-7]	Ø160	0,02011	160	0,300	7,138	365,0	5,04	17,01	0,71	17,72	31,90
CON [6-8]	Ø250	0,04909	250	2,500	1,569	730,0	4,13	1,51	2,40	3,91	18,09
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,300	6,434	365,0	5,04	15,33	0,71	16,05	34,14
CON [8-10]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,267	365,0	3,23	1,02	2,01	3,03	21,13
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,300	12,080	365,0	5,04	28,79	0,71	29,50	50,63
CON [12-13]	Ø300	0,07069	300	1,729	15,313	1.095,0	4,30	12,70	1,43	14,13	14,18
CON [13-14]	Ø160	0,02011	160	0,300	7,138	365,0	5,04	17,01	0,71	17,72	31,90
CON [13-15]	Ø250	0,04909	250	2,500	1,569	730,0	4,13	1,51	2,40	3,91	18,09
CON [15-16]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,267	365,0	3,23	1,02	2,01	3,03	21,13
CON [16-17]	Ø160	0,02011	160	0,300	12,080	365,0	5,04	28,79	0,71	29,50	50,63
CON [15-18]	Ø160	0,02011	160	0,300	6,434	365,0	5,04	15,33	0,71	16,05	34,14

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-13										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [2]	DMT 1000x350	2.190,0	2.190,0	34	0,21100	2,88	2,76	3,69	0,00	6,49
BI [7]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	18,73	86,40
BI [9]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	16,49	88,64
BI [11]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	0,00	105,13
BI [14]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	18,73	86,40
BI [17]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	0,00	105,13
BI [18]	DCG 160	365,0	365,0	42	0,02000	5,07	8,00	46,50	16,49	88,64

4.8 SUBSISTEMA UT-P1-A-14

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-14					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	454,0	2,10	26,41	29,07	16,0
RETORNO	454,0	2,10	27,42	24,76	27,0
TOTAL			51,17	53,83	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-14											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	1,606	0,000	454,0	2,10	0,00	0,51	0,51	0,51
CON [3-4]	Ø160	0,02011	160	1,070	8,237	227,0	3,14	15,24	1,98	17,22	17,73
CON [5-6]	Ø160	0,02011	160	1,070	8,238	227,0	3,14	15,24	1,98	17,22	17,73
CON [7-8]	300x200	0,06000	266	1,287	0,000	454,0	2,10	0,00	0,42	0,42	0,42
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,768	6,615	227,0	3,14	12,54	1,46	14,00	14,42
CON [8-10]	Ø160	0,02011	160	0,768	6,615	227,0	3,14	12,54	1,46	14,00	14,42

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-14										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [4]	DMT 300x100	227,0	227,0	43	0,01600	3,94	0,17	6,85	0,00	24,76
BR [6]	DMT 300x100	227,0	227,0	43	0,01600	3,94	0,17	6,85	0,00	24,76
BI [9]	LSD 2x1200	227,0	227,0	31	0,02088	3,02	0,02	14,63	0,00	29,07
BI [10]	LSD 2x1200	227,0	227,0	31	0,02088	3,02	0,02	14,63	0,00	29,07

4.9 SUBSISTEMA UT-P1-A-15

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-15					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	454,0	2,10	26,41	29,07	16,0
RETORNO	454,0	2,10	27,42	24,76	27,0
TOTAL			51,17	53,83	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-15											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	1,606	0,000	454,0	2,10	0,00	0,51	0,51	0,51
CON [3-4]	Ø160	0,02011	160	1,070	8,238	227,0	3,14	15,24	1,98	17,22	17,73
CON [5-6]	Ø160	0,02011	160	1,070	8,237	227,0	3,14	15,24	1,98	17,22	17,73
CON [7-8]	300x200	0,06000	266	1,287	0,000	454,0	2,10	0,00	0,42	0,42	0,42
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,768	6,615	227,0	3,14	12,54	1,46	14,00	14,42
CON [8-10]	Ø160	0,02011	160	0,768	6,615	227,0	3,14	12,54	1,46	14,00	14,42

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-15										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [4]	DMT 300x100	227,0	227,0	43	0,01600	3,94	0,17	6,85	0,00	24,76
BR [6]	DMT 300x100	227,0	227,0	43	0,01600	3,94	0,17	6,85	0,00	24,76
BI [9]	LSD 2x1200	227,0	227,0	31	0,02088	3,02	0,02	14,63	0,00	29,07
BI [10]	LSD 2x1200	227,0	227,0	31	0,02088	3,02	0,02	14,63	0,00	29,07

4.10 SUBSISTEMA UT-P1-A-16

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-16					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	2,64	23,91	28,10	16,0
RETORNO	1.140,0	2,64	34,67	30,48	27,0
TOTAL			54,39	58,58	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-16											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	600x200	0,12000	365	1,311	0,000	1.140,0	2,64	0,00	0,48	0,48	0,48
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,295	19,027	570,0	2,64	9,22	0,14	9,36	9,85
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	0,816	6,321	380,0	2,11	2,24	0,29	2,53	12,38
CON [4-5]	200x200	0,04000	218	0,816	10,402	190,0	1,32	1,78	0,14	1,92	14,30
CON [6-7]	Ø160	0,02011	160	0,634	5,965	190,0	2,62	7,98	0,85	8,83	23,13
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,634	5,317	190,0	2,62	7,11	0,85	7,96	20,34
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,634	3,680	190,0	2,62	4,92	0,85	5,77	15,62
CON [2-12]	300x200	0,06000	266	0,295	19,027	570,0	2,64	9,22	0,14	9,36	9,85
CON [13-14]	Ø160	0,02011	160	0,634	3,680	190,0	2,62	4,92	0,85	5,77	15,62
CON [12-15]	250x200	0,05000	244	0,816	6,321	380,0	2,11	2,24	0,29	2,53	12,38
CON [15-16]	200x200	0,04000	218	0,816	10,402	190,0	1,32	1,78	0,14	1,92	14,30
CON [17-18]	Ø160	0,02011	160	0,634	5,965	190,0	2,62	7,98	0,85	8,83	23,13
CON [19-20]	Ø160	0,02011	160	0,634	5,317	190,0	2,62	7,11	0,85	7,96	20,34
CON [21-22]	600x200	0,12000	365	1,080	0,000	1.140,0	2,64	0,00	0,41	0,41	0,41
CON [22-23]	300x200	0,06000	266	0,295	9,372	570,0	2,64	4,66	0,15	4,80	5,21
CON [23-24]	250x200	0,05000	244	0,816	3,362	380,0	2,11	1,22	0,30	1,52	6,73
CON [24-25]	200x200	0,04000	218	0,816	5,758	190,0	1,32	1,01	0,14	1,16	7,89
CON [25-26]	Ø160	0,02011	160	0,438	1,732	190,0	2,62	2,38	0,60	2,98	10,86
CON [24-27]	Ø160	0,02011	160	0,438	0,255	190,0	2,62	0,35	0,60	0,95	7,68
CON [23-28]	Ø160	0,02011	160	0,438	0,200	190,0	2,62	0,27	0,60	0,88	6,09
CON [22-29]	300x200	0,06000	266	0,295	9,372	570,0	2,64	4,66	0,15	4,80	5,21
CON [29-30]	250x200	0,05000	244	0,816	1,163	380,0	2,11	0,42	0,30	0,72	5,93
CON [30-31]	200x200	0,04000	218	0,816	2,754	190,0	1,32	0,48	0,14	0,63	6,56
CON [31-32]	Ø160	0,02011	160	0,438	1,732	190,0	2,62	2,38	0,60	2,98	9,54
CON [30-33]	Ø160	0,02011	160	0,438	4,245	190,0	2,62	5,82	0,60	6,43	12,36
CON [29-34]	Ø160	0,02011	160	0,438	5,502	190,0	2,62	7,55	0,60	8,15	13,36

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-16										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [7]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	0,00	30,48
BR [9]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	2,79	27,69
BR [11]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	7,51	22,97
BR [14]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	7,51	22,97
BR [18]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	0,00	30,48
BR [20]	DMT 250x100	190,0	190,0	47	0,01300	4,06	0,02	7,33	2,79	27,69
BI [26]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	2,50	25,61
BI [27]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	5,68	22,42
BI [28]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	7,27	20,83
BI [32]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	3,82	24,28
BI [33]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	1,00	27,10
BI [34]	LSD 2x1000	190,0	190,0	28	0,01740	3,03	0,01	14,73	0,00	28,10

4.11 SUBSISTEMA UT-PB-A-01

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-01					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.050,0	1,17	66,20	67,02	16,0
RETORNO	1.050,0	2,33	17,91	14,63	27,0
TOTAL			80,83	81,65	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-01											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	500x250	0,12500	381	3,931	29,014	1.050,0	2,33	7,53	1,02	8,55	8,55
CON [5-6]	1000x250	0,25000	516	0,100	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [6-7]	Ø300	0,07069	300	1,800	3,807	1.050,0	4,13	2,93	1,38	4,31	4,31
CON [9-10]	Ø200	0,03142	200	4,248	12,943	300,0	2,65	7,30	2,40	9,69	14,01
CON [7-11]	Ø250	0,04909	250	2,095	13,660	750,0	4,24	13,80	2,12	15,92	20,23
CON [11-12]	Ø250	0,04909	250	2,500	0,775	525,0	2,97	0,41	1,32	1,73	21,96
CON [12-13]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,771	225,0	1,99	0,59	0,84	1,43	23,38

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-01										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [4]	DMT 600x300	1.050,0	1.050,0	32	0,10700	2,73	2,78	3,30	0,00	14,63
BI [10]	KOO 700x100	300,0	300,0	39	0,01000	8,33	9,95	43,06	0,00	67,02
BI [11]	CTM-AN 400x100	225,0	225,0	24	0,02700	2,31	5,84	8,33	32,61	34,40
BI [12]	KOO 700x100	300,0	300,0	39	0,01000	8,33	1,63	43,06	0,37	66,65
BI [13]	CTM-AN 400x100	225,0	225,0	24	0,02700	2,31	8,11	8,33	27,18	39,83

4.12 SUBSISTEMA UT-PB-A-02

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-02					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.050,0	1,17	38,92	39,74	16,0
RETORNO	1.050,0	2,43	23,17	19,62	27,0
TOTAL			58,54	59,36	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-02											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [4-5]	400x300	0,12000	377	8,526	39,671	1.050,0	2,43	10,71	2,30	13,01	13,01
CON [6-7]	1000x250	0,25000	516	0,100	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [7-8]	Ø300	0,07069	300	1,622	3,807	1.050,0	4,13	2,93	1,25	4,17	4,18
CON [8-9]	Ø200	0,03142	200	1,804	74,974	175,0	1,55	15,85	0,38	16,23	20,41
CON [9-10]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	27,21
CON [8-11]	Ø250	0,04909	250	3,500	1,759	525,0	2,97	0,93	1,85	2,78	6,95
CON [11-12]	Ø200	0,03142	200	1,804	21,600	175,0	1,55	4,57	0,38	4,95	11,90
CON [12-13]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	18,71
CON [11-14]	Ø200	0,03142	200	0,697	8,302	350,0	3,09	6,20	0,52	6,72	13,67
CON [14-15]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,500	175,0	1,55	0,32	0,53	0,85	14,51
CON [15-16]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	21,32
CON [14-17]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,264	175,0	2,42	7,04	0,19	7,23	20,90
CON [8-18]	Ø200	0,03142	200	0,697	17,505	350,0	3,09	13,07	0,52	13,59	17,76
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,264	175,0	2,42	7,04	0,19	7,23	24,99
CON [18-20]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,500	175,0	1,55	0,32	0,53	0,85	18,61
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	25,41

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-02										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [5]	DMT 600x300	1.050,0	1.050,0	32	0,10700	2,73	3,30	3,30	0,00	19,62
BI [10]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	0,00	39,74
BI [13]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	8,51	31,23
BI [16]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	5,89	33,85
BI [17]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	6,31	33,43
BI [19]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	2,22	37,52
BI [21]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	1,80	37,94

4.13 SUBSISTEMA UT-PB-A-03

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-03					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.050,0	1,17	69,55	70,37	16,0
RETORNO	1.050,0	1,94	11,04	8,76	27,0
TOTAL			78,32	79,14	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-03											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	600x250	0,15000	413	1,853	15,475	1.050,0	1,94	2,69	0,32	3,01	3,01
CON [4-5]	1000x250	0,25000	516	0,100	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [6-7]	Ø300	0,07069	300	2,714	14,038	1.050,0	4,13	10,79	2,08	12,87	12,88
CON [7-8]	Ø200	0,03142	200	1,700	30,023	262,5	2,32	13,28	0,75	14,03	26,90
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,384	262,5	3,63	14,89	0,39	15,28	42,19
CON [7-10]	Ø200	0,03142	200	1,300	30,023	262,5	2,32	13,28	0,57	13,85	26,73
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,384	262,5	3,63	14,89	0,39	15,28	42,01
CON [7-12]	Ø250	0,04909	250	3,500	1,759	525,0	2,97	0,93	1,85	2,78	15,65
CON [12-13]	Ø200	0,03142	200	1,700	10,954	262,5	2,32	4,84	0,75	5,59	21,25
CON [13-14]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,384	262,5	3,63	14,89	0,39	15,28	36,53
CON [12-15]	Ø200	0,03142	200	1,300	10,954	262,5	2,32	4,84	0,57	5,42	21,07
CON [15-16]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,384	262,5	3,63	14,89	0,39	15,28	36,35

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-03										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [3]	DMT 600x300	1.050,0	1.050,0	32	0,10700	2,73	2,45	3,30	0,00	8,76
BI [9]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	0,00	70,37
BI [11]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	0,18	70,20
BI [14]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	5,66	64,72
BI [16]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	5,83	64,54

4.14 SUBSISTEMA UT-PB-A-04

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-04					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.050,0	1,17	48,43	49,24	16,0
RETORNO	1.050,0	1,94	10,99	8,72	27,0
TOTAL			57,14	57,96	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-04											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	600x250	0,15000	413	1,594	15,475	1.050,0	1,94	2,69	0,28	2,96	2,96
CON [4-5]	1000x250	0,25000	516	0,100	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [5-6]	Ø300	0,07069	300	2,783	3,807	1.050,0	4,13	2,93	2,14	5,06	5,07
CON [6-7]	Ø200	0,03142	200	0,716	12,805	350,0	3,09	9,56	0,53	10,09	15,16
CON [7-8]	Ø200	0,03142	200	1,250	21,745	175,0	1,55	4,60	0,26	4,86	20,02
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	26,83
CON [7-10]	Ø200	0,03142	200	1,250	21,745	175,0	1,55	4,60	0,26	4,86	20,02
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	26,83
CON [6-12]	Ø250	0,04909	250	1,784	12,516	700,0	3,96	11,15	1,59	12,74	17,81
CON [12-13]	Ø200	0,03142	200	2,500	1,257	350,0	3,09	0,94	1,87	2,80	20,62
CON [13-14]	Ø200	0,03142	200	1,250	21,745	175,0	1,55	4,60	0,26	4,86	25,48
CON [14-15]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	32,28
CON [13-16]	Ø200	0,03142	200	1,250	21,745	175,0	1,55	4,60	0,26	4,86	25,48
CON [16-17]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	32,28
CON [12-18]	Ø200	0,03142	200	1,250	55,989	175,0	1,55	11,84	0,26	12,10	29,91
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	36,72
CON [12-20]	Ø200	0,03142	200	1,250	55,989	175,0	1,55	11,84	0,26	12,10	29,91
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	0,300	10,583	175,0	2,42	6,62	0,19	6,81	36,72

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-04										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [3]	DMT 600x300	1.050,0	1.050,0	32	0,10700	2,73	2,45	3,30	0,00	8,72
BI [9]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	9,89	39,36
BI [11]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	9,89	39,36
BI [15]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	4,43	44,81
BI [17]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	4,43	44,81
BI [19]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	0,00	49,24
BI [21]	DCG 160	175,0	175,0	20	0,02000	2,43	1,84	10,69	0,00	49,24

4.15 SUBSISTEMA UT-PB-A-05

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-05					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.050,0	1,17	53,56	54,38	16,0
RETORNO	1.050,0	1,17	6,17	5,36	27,0
TOTAL			58,92	59,74	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-05											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1000x250	0,25000	516	0,388	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,02	0,02	0,02
CON [3-4]	1000x250	0,25000	516	0,100	0,000	1.050,0	1,17	0,00	0,01	0,01	0,01
CON [4-5]	Ø300	0,07069	300	0,671	3,807	1.050,0	4,13	2,93	0,52	3,44	3,45
CON [5-6]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,114	262,5	3,63	14,54	0,39	14,93	18,37
CON [5-7]	Ø250	0,04909	250	2,000	1,667	787,5	4,46	1,84	2,21	4,05	7,50
CON [7-8]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,802	262,5	3,63	15,44	0,39	15,83	23,32
CON [7-9]	Ø250	0,04909	250	2,000	1,513	525,0	2,97	0,80	1,06	1,85	9,35
CON [9-10]	Ø160	0,02011	160	0,300	6,063	262,5	3,63	7,93	0,39	8,32	17,67
CON [9-11]	Ø200	0,03142	200	2,339	1,194	262,5	2,32	0,53	1,03	1,56	10,91
CON [11-12]	Ø160	0,02011	160	0,300	11,384	262,5	3,63	14,89	0,39	15,28	26,19

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-05										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [2]	DMT 600x300	1.050,0	1.050,0	32	0,10700	2,73	2,03	3,30	0,00	5,36
BI [6]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	7,82	46,56
BI [8]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	2,87	51,51
BI [10]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	8,52	45,86
BI [12]	DCG 160	262,5	262,5	30	0,02000	3,65	4,14	24,05	0,00	54,38

Abreviaturas	
Ø eqv.: *Diámetro equivalente*	***ΔPf***: *Pérdida de presión por fricción en conductos*
Long: *Longitud del conducto*	***ΔPs***: *Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
Leqv: *Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc***: *Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
Q Nom.: *Caudal nominal*	***ΔPb***: *Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
Q real: *Caudal real*	***ΔPe***: *Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
Nivel s.: *Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv***: *Pérdida de presión total desde el ventilador*
S Sal./S Ent.: *Área efectiva de salida/entrada*	
V Sal./V Ent.: *Velocidad de salida/entrada*	

5 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

5.1 SUBSISTEMA UT-A1

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [8-9]	Ø350	4,68	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	2,0085	4,840	116,4
CON [9-10]	Ø300	4,77	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,7458	2,000	35,4
CON [10-11]	Ø300	3,18	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,6730	2,000	33,6
CON [11-12]	Ø250	2,29	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,3573	2,000	22,4
Pérdidas totales (Pt)									207,7

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-A1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 6.031{,}3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 207{,}7 / 6.031{,}3 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.620,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.2 SUBSISTEMA UT-A2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [8-9]	Ø350	4,68	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	2,0085	4,844	116,5
CON [9-10]	Ø300	4,77	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,7458	1,997	35,3
CON [10-11]	Ø300	3,18	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,6730	2,000	33,6
CON [11-12]	Ø250	2,29	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,3573	2,000	22,4
Pérdidas totales (Pt)									207,8

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-A2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 6.031{,}3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 207{,}8 / 6.031{,}3 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.620,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.3 SUBSISTEMA UT-A3

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-A3									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [4-5]	800x250	4,86	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0182	0,416	10,2
CON [5-6]	800x250	4,86	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0182	2,062	50,7
CON [6-7]	800x250	4,38	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0124	1,250	30,4
CON [7-8]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9922	1,456	7,9
CON [8-9]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9921	0,300	1,6
CON [7-10]	800x250	3,89	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0055	1,053	25,4
CON [10-11]	600x250	3,89	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0093	1,800	35,5
CON [11-12]	500x250	3,11	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9973	1,800	31,1
CON [12-13]	300x250	2,59	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9925	1,800	23,0
CON [13-14]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,9918	1,250	6,6
CON [14-15]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9918	0,300	1,6
CON [13-16]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,9918	1,250	6,6
CON [16-17]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9918	0,300	1,6
CON [12-18]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9920	1,250	6,7
CON [18-19]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9919	0,300	1,6
CON [12-20]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9920	1,250	6,7
CON [20-21]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9919	0,300	1,6
CON [11-22]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9921	1,250	6,7
CON [22-23]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9920	0,300	1,6
CON [11-24]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9921	1,250	6,7
CON [24-25]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9920	0,300	1,6
CON [10-26]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9921	1,250	6,8
CON [26-27]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9921	0,300	1,6
CON [10-28]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9921	1,250	6,8
CON [28-29]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9921	0,300	1,6
CON [6-30]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9922	0,747	4,1
CON [30-31]	Ø160	4,84	0,0334	25,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9922	0,300	1,6
Pérdidas totales (Pt)									288,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-A3»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 13.030,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 288,1 / 13.030,6 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 3.500,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.4 SUBSISTEMA UT-P1-A-09

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-09									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [4-5]	1000x350	1,74	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9590	0,100	2,9
CON [5-6]	Ø400	4,84	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	2,2799	1,833	57,5
CON [6-7]	Ø350	5,60	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	2,0404	1,293	31,6
CON [7-8]	Ø200	4,42	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1999	4,376	35,5
CON [8-9]	Ø200	2,21	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1057	2,500	18,3
CON [7-10]	Ø350	4,16	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,9852	1,296	30,7
CON [10-11]	Ø350	3,64	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,9570	1,000	23,2
CON [11-12]	Ø300	4,24	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,7264	1,000	17,5
CON [12-13]	Ø300	2,83	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,6485	1,000	16,6
CON [13-14]	Ø250	2,04	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,3332	1,000	11,1
CON [6-15]	Ø200	2,21	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1061	1,152	8,7
CON [15-16]	Ø200	2,21	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1060	1,619	12,1
Pérdidas totales (Pt)									265,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-09»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.153,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 265,6 / 8.153,4 \cdot 100,0 = \mathbf{3,3\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.190,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.5 SUBSISTEMA UT-P1-A-11

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-11									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [5-6]	1000x350	1,74	0,0320	24,00	AC/H	16,0 / 25,0	0,9560	0,100	2,3
CON [6-7]	Ø400	4,85	0,0320	24,00	AC/H	16,0 / 25,0	2,2670	3,237	82,5
CON [7-8]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,1 / 25,0	1,1146	1,250	7,7
CON [8-9]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,2 / 25,0	0,9636	0,300	1,3
CON [7-10]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,1 / 25,0	1,1146	1,250	7,7
CON [10-11]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,2 / 25,0	0,9636	0,300	1,3
CON [7-12]	Ø350	4,75	0,0320	24,00	AC/H	16,1 / 25,0	1,9994	3,500	67,9
CON [12-13]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,1144	1,250	7,6
CON [13-14]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9634	0,300	1,3
CON [12-15]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,1144	1,250	7,6
CON [15-16]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9634	0,300	1,3
CON [12-17]	Ø300	4,31	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,7190	3,500	49,3
CON [17-18]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,4 / 25,0	1,1141	1,250	7,5
CON [18-19]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,5 / 25,0	0,9632	0,300	1,2
CON [17-20]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,4 / 25,0	1,1141	1,250	7,5
CON [20-21]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,5 / 25,0	0,9632	0,300	1,2
CON [17-22]	Ø250	3,10	0,0320	24,00	AC/H	16,4 / 25,0	1,4051	3,500	33,0
CON [22-23]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,5 / 25,0	1,1138	1,250	7,4
CON [23-24]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,6 / 25,0	0,9629	0,300	1,2
CON [22-25]	Ø200	2,42	0,0320	24,00	AC/H	16,5 / 25,0	1,1138	1,250	7,4
CON [25-26]	Ø160	3,79	0,0320	24,00	AC/V	16,6 / 25,0	0,9629	0,300	1,2
Pérdidas totales (Pt)									305,5

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-11»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.160,9 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 305,5 / 8.160,9 \cdot 100,0 = \mathbf{3,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.192,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.6 SUBSISTEMA UT-P1-A-13

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-13									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [3-4]	1000x350	1,74	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9590	0,546	15,5
CON [4-5]	Ø300	4,30	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7293	1,025	18,3
CON [5-6]	Ø300	4,30	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,7292	0,704	12,5
CON [6-7]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9948	0,300	1,6
CON [6-8]	Ø250	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4584	2,500	31,0
CON [8-9]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9946	0,300	1,6
CON [8-10]	Ø200	3,23	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1617	2,500	19,5
CON [10-11]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9944	0,300	1,6
CON [4-12]	Ø300	4,30	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7293	1,025	18,3
CON [12-13]	Ø300	4,30	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,7292	0,704	12,5
CON [13-14]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9948	0,300	1,6
CON [13-15]	Ø250	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4584	2,500	31,0
CON [15-16]	Ø200	3,23	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1617	2,500	19,5
CON [16-17]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9944	0,300	1,6
CON [15-18]	Ø160	5,04	0,0320	24,00	FT/V	16,2 / 27,0	0,9946	0,300	1,6
Pérdidas totales (Pt)									187,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-13»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.153,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 187,9 / 8.153,4 \cdot 100,0 = \mathbf{2,3\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.190,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.7 SUBSISTEMA UT-P1-A-14

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-14									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [7-8]	300x200	2,10	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9781	1,287	15,2
CON [8-9]	Ø160	3,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9507	0,768	4,0
CON [8-10]	Ø160	3,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9507	0,768	4,0
Pérdidas totales (Pt)									23,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-14»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.690,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 23,1 / 1.690,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 454,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.8 SUBSISTEMA UT-P1-A-15

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-15									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [7-8]	300x200	2,10	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9781	1,287	15,2
CON [8-9]	Ø160	3,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9507	0,768	4,0
CON [8-10]	Ø160	3,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9507	0,768	4,0
Pérdidas totales (Pt)									23,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-15»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.690,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 23,1 / 1.690,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 454,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.9 SUBSISTEMA UT-P1-A-16

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-P1-A-16									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [21-22]	600x200	2,64	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9857	1,080	19,9
CON [22-23]	300x200	2,64	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9964	0,295	3,5
CON [23-24]	250x200	2,11	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9819	0,816	8,7
CON [24-25]	200x200	1,32	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9404	0,816	7,5
CON [25-26]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,9302	0,438	2,2
CON [24-27]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9303	0,438	2,2
CON [23-28]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9304	0,438	2,2
CON [22-29]	300x200	2,64	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9964	0,295	3,5
CON [29-30]	250x200	2,11	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9819	0,816	8,7
CON [30-31]	200x200	1,32	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9404	0,816	7,5
CON [31-32]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,9302	0,438	2,2
CON [30-33]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9303	0,438	2,2
CON [29-34]	Ø160	2,62	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9304	0,438	2,2
Pérdidas totales (Pt)									72,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-P1-A-16»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.244,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 72,6 / 4.244,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.140,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.10 SUBSISTEMA UT-PB-A-01

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-01									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [5-6]	1000x250	1,17	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9178	0,100	2,5
CON [6-7]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7221	1,800	32,0
CON [7-8]	Ø200	2,65	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1344	0,655	5,1
CON [8-9]	Ø200	2,65	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	1,1343	0,650	5,0
CON [9-10]	Ø200	2,65	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1342	2,943	22,4
CON [7-11]	Ø250	4,24	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4622	2,095	26,1
CON [11-12]	Ø250	2,97	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,4060	2,500	29,6
CON [12-13]	Ø200	1,99	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0881	2,500	18,0
Pérdidas totales (Pt)									140,7

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-PB-A-01»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.909,2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 140,7 / 3.909,2 \cdot 100,0 = \mathbf{3,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.050,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.11 SUBSISTEMA UT-PB-A-02

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-02									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [6-7]	1000x250	1,17	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9178	0,100	2,5
CON [7-8]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7221	1,622	28,8
CON [8-9]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0428	1,804	12,8
CON [9-10]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9193	0,300	1,5
CON [8-11]	Ø250	2,97	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4062	3,500	41,7
CON [11-12]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0425	1,804	12,5
CON [12-13]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,5 / 27,0	0,9190	0,300	1,4
CON [11-14]	Ø200	3,09	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1559	0,697	5,4
CON [14-15]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0424	2,500	17,2
CON [15-16]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,7 / 27,0	0,9188	0,300	1,4
CON [14-17]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9192	0,300	1,5
CON [8-18]	Ø200	3,09	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1563	0,697	5,5
CON [18-19]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9195	0,300	1,5
CON [18-20]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0427	2,500	17,6
CON [20-21]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	FT/V	16,4 / 27,0	0,9191	0,300	1,5
Pérdidas totales (Pt)									152,8

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-PB-A-02»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.909{,}2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 152{,}8 / 3.909{,}2 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}9\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.050,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.12 SUBSISTEMA UT-PB-A-03

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-03									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [4-5]	1000x250	1,17	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9178	0,100	2,5
CON [5-6]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7221	0,622	11,1
CON [6-7]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7221	2,092	37,0
CON [7-8]	Ø200	2,32	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1139	1,700	12,8
CON [8-9]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9648	0,300	1,6
CON [7-10]	Ø200	2,32	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1139	1,300	9,8
CON [10-11]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9648	0,300	1,6
CON [7-12]	Ø250	2,97	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4061	3,500	41,5
CON [12-13]	Ø200	2,32	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,1135	1,700	12,5
CON [13-14]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,5 / 27,0	0,9644	0,300	1,5
CON [12-15]	Ø200	2,32	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,1135	1,300	9,6
CON [15-16]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,5 / 27,0	0,9645	0,300	1,5
Pérdidas totales (Pt)									143,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-PB-A-03»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.909{,}2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 143{,}2 / 3.909{,}2 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)

Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.050,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.13 SUBSISTEMA UT-PB-A-04

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-04									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [4-5]	1000x250	1,17	0,0320	24,00	AC/H	16,0 / 25,0	0,9149	0,100	2,1
CON [5-6]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	AC/H	16,0 / 25,0	1,7124	2,783	40,1
CON [6-7]	Ø200	3,09	0,0320	24,00	AC/H	16,1 / 25,0	1,1498	0,716	4,6
CON [7-8]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,0375	1,250	7,2
CON [8-9]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9144	0,300	1,2
CON [7-10]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,0375	1,250	7,2
CON [10-11]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9144	0,300	1,2
CON [6-12]	Ø250	3,96	0,0320	24,00	AC/H	16,1 / 25,0	1,4440	1,784	17,9
CON [12-13]	Ø200	3,09	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,1497	2,500	15,8
CON [13-14]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,3 / 25,0	1,0372	1,250	7,0
CON [14-15]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,4 / 25,0	0,9141	0,300	1,2
CON [13-16]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,3 / 25,0	1,0372	1,250	7,0
CON [16-17]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,4 / 25,0	0,9141	0,300	1,2
CON [12-18]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,0374	1,250	7,1
CON [18-19]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9143	0,300	1,2
CON [12-20]	Ø200	1,55	0,0320	24,00	AC/H	16,2 / 25,0	1,0374	1,250	7,1
CON [20-21]	Ø160	2,42	0,0320	24,00	AC/V	16,3 / 25,0	0,9143	0,300	1,2
Pérdidas totales (Pt)									130,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-PB-A-04»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.909{,}2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 130{,}2 / 3.909{,}2 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}3\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.050,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.14 SUBSISTEMA UT-PB-A-05

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-PB-A-05									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [3-4]	1000x250	1,17	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9178	0,100	2,5
CON [4-5]	Ø300	4,13	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,7221	0,671	12,0
CON [5-6]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,0 / 27,0	0,9651	0,300	1,6
CON [5-7]	Ø250	4,46	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,4691	2,000	25,2
CON [7-8]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	0,9650	0,300	1,6
CON [7-9]	Ø250	2,97	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4061	2,000	23,9
CON [9-10]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,3 / 27,0	0,9648	0,300	1,6
CON [9-11]	Ø200	2,32	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1137	2,339	17,4
CON [11-12]	Ø160	3,63	0,0320	24,00	FT/V	16,5 / 27,0	0,9645	0,300	1,5
Pérdidas totales (Pt)									87,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-PB-A-05»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.909{,}2 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 87{,}2 / 3.909{,}2 \cdot 100{,}0 = \mathbf{2{,}2\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.050,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
EX = El conducto discurre por el exterior del edificio *AC = En el interior de locales acondicionados* *NA = En el interior de locales no acondicionados* *AP = En aparcamientos y patinillos ventilados* *FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar* *E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores*	*S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados* *R = Revestimiento metálico exterior* *V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)* *H = Conducto en instalación horizontal* *Pérdidas de calor (valores positivos)* *Ganancias de calor (valores negativos)* *Cálculos según norma UNE-EN-ISO-12241*

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ASHRAE Duct Fitting Database 5.0.10".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd+1)\cdot\frac{\rho\cdot Q^2}{S_e\cdot 2}$$

Siendo:

ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa

Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)

Q = Caudal de aire, en m³/s

ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497\cdot T)\cdot\frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:

V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C

D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}\cdot\pi\cdot D}$$

Dónde:

h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m²·K)

D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17\cdot\sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:

H = Anchura del conducto, en m

ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon\cdot\sigma\cdot\left(TK_{sup} - TK_{aire}\right)\cdot\left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:

ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes

σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m²·K⁴)

TK_{sup} = Temperatura superficial (K)

TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:

h_{cve} *= Coeficiente de convección exterior, en W/(m²·K)*

h_{rad} *= Coeficiente de radiación exterior, en W/(m²·K)*

D_e *= Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m*

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:

e = Espesor de aislamiento térmico, en m

λ *= Conductividad térmica del material aislante, en W/(m²·K)*

D_i *= Diámetro interior, en m*

D_e *= Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m*

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:

R_l *= Resistencia térmica lineal, en m·K/W*

R_i *= Resistencia térmica interior, en m²·K/W*

R_m *= Resistencia térmica material aislante, en m²·K/W*

R_e *= Resistencia térmica exterior, en m²·K/W*

P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:

T_{ext} *= Temperatura ambiente exterior, en °C*

$T_{fluido,sal}$ *= Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C*

$T_{fluido,ent}$ *= Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C*

L = Longitud del tramo de conducto, en m

S = Área de la sección del conducto, en m²

V = Velocidad del fluido, en m/s

ρ *= Densidad del fluido, en kg/m₃*

C_p *= Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)*

R_l *= Resistencia térmica lineal, en m·K/W*

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:

$T_{fluido,sal}$ *= Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C*

$T_{fluido,ent}$ *= Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C*

S = Área de la sección del conducto, en m²

V = Velocidad del fluido, en m/s

ρ *= Densidad del fluido, en kg/m₃*

C_p *= Calor específico del fluido, en J/(kg·K)*

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:

Lw = Nivel de potencia acústica, en dB

Q = Caudal de aire, en m³/s

Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:

ΔL *= Atenuación acústica, en dB*

L = Longitud del conducto, en m

P = Perímetro de la sección del conducto, en m

S = Área de la sección del conducto, en m²

α *= Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto*

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes

en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y Q es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d / 10 + 10\ Lp,r / 10\ )$$

Siendo:
q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
V = Volumen del local, en m^3
Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0,16 \cdot V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

ANEXO 2: DETALLES DEL CÁLCULO

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA Recuperador de placas flujo cruzado

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	5.257,8	4,83	478,91	492,94	16,0
EXTRACCIÓN	5.257,8	4,83	250,82	236,79	27,0
TOTAL			715,70	729,73	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	550x550	0,30250	601	3,849	18,584	5.257,8	4,83	9,07	1,88	10,95	10,95
CON [3-4]	400x400	0,16000	437	0,100	31,098	2.305,8	4,00	15,92	0,05	15,97	26,92
CON [4-5]	Ø400	0,12566	400	0,500	1,208	2.305,8	5,10	0,96	0,40	1,36	28,28
CON [6-7]	Ø200	0,03142	200	0,850	21,193	505,8	4,47	30,92	1,24	32,16	60,44
CON [7-8]	Ø100	0,00785	100	0,250	15,443	73,8	2,61	19,70	0,32	20,01	80,45
CON [9-10]	Ø100	0,00785	100	0,200	2,684	73,8	2,61	3,42	0,26	3,68	184,61
CON [11-12]	Ø200	0,03142	200	0,600	7,349	432,0	3,82	8,05	0,66	8,70	69,14
CON [14-15]	Ø200	0,03142	200	2,703	12,626	432,0	3,82	13,82	2,96	16,78	136,90
CON [16-17]	Ø350	0,09621	350	1,222	15,380	1.800,0	5,20	14,90	1,18	16,08	44,36
CON [17-18]	Ø250	0,04909	250	2,043	17,827	675,0	3,82	14,87	1,70	16,57	60,93
CON [21-22]	Ø200	0,03142	200	4,922	26,747	495,0	4,38	37,52	6,90	44,42	105,35
CON [23-24]	Ø200	0,03142	200	1,350	27,905	315,0	2,79	17,19	0,83	18,03	123,38
CON [26-27]	Ø200	0,03142	200	2,382	11,930	315,0	2,79	7,35	1,47	8,82	182,72
CON [28-29]	Ø125	0,01227	125	3,401	4,183	180,0	4,07	9,14	7,43	16,57	121,92
CON [33-34]	Ø125	0,01227	125	4,033	14,301	180,0	4,07	31,24	8,81	40,06	213,12
CON [36-37]	Ø125	0,01227	125	1,325	11,906	180,0	4,07	26,01	2,90	28,91	89,84
CON [39-40]	Ø125	0,01227	125	1,180	7,276	180,0	4,07	15,90	2,58	18,47	159,45
CON [43-44]	Ø300	0,07069	300	5,143	49,362	1.125,0	4,42	43,00	4,48	47,48	91,84
CON [44-45]	Ø250	0,04909	250	8,205	1,684	630,0	3,57	1,24	6,04	7,27	99,12
CON [47-48]	Ø250	0,04909	250	2,633	16,313	630,0	3,57	12,00	1,94	13,94	163,90
CON [49-50]	Ø200	0,03142	200	1,331	17,822	495,0	4,38	25,00	1,87	26,87	118,71
CON [50-51]	Ø125	0,01227	125	0,177	7,146	180,0	4,07	15,61	0,39	16,00	134,71
CON [52-53]	Ø125	0,01227	125	0,200	3,766	180,0	4,07	8,23	0,44	8,67	194,52
CON [54-55]	Ø80	0,00503	80	0,951	1,816	180,0	9,95	65,56	34,35	99,91	294,43
CON [50-56]	Ø200	0,03142	200	2,386	1,265	315,0	2,79	0,78	1,47	2,25	120,96
CON [57-58]	Ø200	0,03142	200	0,317	6,114	315,0	2,79	3,77	0,20	3,96	175,44
CON [59-60]	450x450	0,20250	492	3,700	15,903	2.952,0	4,05	7,20	1,68	8,88	19,83
CON [60-61]	Ø450	0,15904	450	0,500	1,397	2.952,0	5,16	0,98	0,35	1,33	21,16
CON [62-63]	Ø300	0,07069	300	1,983	29,957	1.303,2	5,12	34,10	2,26	36,36	57,52
CON [63-64]	Ø275	0,05940	275	0,460	22,162	900,0	4,21	19,63	0,41	20,04	77,56
CON [65-66]	Ø275	0,05940	275	0,250	3,666	900,0	4,21	3,25	0,22	3,47	131,38
CON [67-68]	Ø200	0,03142	200	2,249	7,398	403,2	3,57	7,14	2,17	9,32	66,84
CON [69-70]	Ø150	0,01767	150	0,600	10,043	288,0	4,53	21,28	1,27	22,55	89,39
CON [71-72]	Ø150	0,01767	150	0,100	3,739	288,0	4,53	7,92	0,21	8,13	148,54
CON [77-78]	Ø100	0,00785	100	7,586	13,909	115,2	4,07	39,90	21,76	61,66	128,49
CON [79-80]	Ø100	0,00785	100	0,200	2,908	115,2	4,07	8,34	0,57	8,91	238,57
CON [61-81]	Ø100	0,00785	100	0,100	121,672	115,2	4,07	349,00	0,29	349,29	370,45
CON [82-83]	Ø100	0,00785	100	0,100	2,908	115,2	4,07	8,34	0,29	8,63	480,23
CON [61-84]	Ø350	0,09621	350	0,700	2,492	1.533,6	4,43	1,80	0,51	2,31	23,47
CON [84-85]	Ø200	0,03142	200	3,837	1,205	489,6	4,33	1,66	5,28	6,93	30,40
CON [86-87]	Ø200	0,03142	200	0,481	7,374	432,0	3,82	8,07	0,53	8,60	39,00
CON [88-89]	Ø200	0,03142	200	0,100	6,472	432,0	3,82	7,09	0,11	7,20	97,18
CON [91-92]	Ø100	0,00785	100	6,087	24,024	57,6	2,04	19,52	4,94	24,46	54,86
CON [93-94]	Ø100	0,00785	100	3,707	2,567	57,6	2,04	2,09	3,01	5,10	160,25
CON [95-96]	Ø127	0,01267	127	0,335	9,935	57,6	1,26	4,77	0,16	4,93	165,18
CON [100-101]	Ø125	0,01227	125	6,346	82,692	144,0	3,26	120,36	9,24	129,60	153,07
CON [104-105]	Ø125	0,01227	125	1,240	10,365	144,0	3,26	15,09	1,80	16,89	220,69
CON [84-106]	Ø275	0,05940	275	1,543	18,779	900,0	4,21	16,63	1,37	18,00	41,47
CON [107-108]	Ø275	0,05940	275	0,250	3,666	900,0	4,21	3,25	0,22	3,47	95,46
CON [110-111]	550x550	0,30250	601	2,900	19,059	5.257,8	4,83	9,07	1,38	10,46	10,46
CON [111-112]	400x400	0,16000	437	0,100	16,924	2.305,8	4,00	8,45	0,05	8,50	18,96
CON [112-113]	Ø400	0,12566	400	0,500	3,143	2.305,8	5,10	2,44	0,39	2,82	21,78
CON [114-115]	Ø350	0,09621	350	1,572	17,871	1.873,8	5,41	18,17	1,60	19,77	41,55
CON [117-118]	Ø300	0,07069	300	4,515	49,301	1.198,8	4,71	47,03	4,31	51,33	92,88

CON [119-120]	Ø300	0,07069	300	2,078	11,559	1.125,0	4,42	9,82	1,77	11,59	104,46
CON [120-121]	Ø250	0,04909	250	7,955	10,561	630,0	3,57	7,58	5,71	13,28	117,75
CON [122-123]	Ø250	0,04909	250	0,306	1,289	630,0	3,57	0,92	0,22	1,14	173,81
CON [124-125]	Ø306	0,07354	306	0,811	12,463	630,0	2,38	6,32	0,41	6,74	180,54
CON [126-127]	Ø200	0,03142	200	0,881	13,281	495,0	4,38	18,17	1,21	19,38	123,84
CON [128-129]	Ø125	0,01227	125	0,628	8,659	180,0	4,07	18,45	1,34	19,79	143,63
CON [130-131]	Ø125	0,01227	125	0,200	0,582	180,0	4,07	1,24	0,43	1,67	201,96
CON [132-133]	Ø180	0,02545	180	0,727	7,127	180,0	1,96	4,88	0,50	5,37	207,34
CON [134-135]	Ø200	0,03142	200	0,701	16,272	315,0	2,79	9,78	0,42	10,20	134,04
CON [136-137]	Ø200	0,03142	200	0,150	0,945	315,0	2,79	0,57	0,09	0,66	187,73
CON [138-139]	Ø220	0,03801	220	0,508	3,622	315,0	2,30	2,59	0,36	2,95	190,68
CON [115-140]	Ø250	0,04909	250	1,243	28,945	675,0	3,82	23,54	1,01	24,56	66,10
CON [143-144]	Ø200	0,03142	200	4,823	32,816	495,0	4,38	44,90	6,60	51,50	117,60
CON [145-146]	Ø200	0,03142	200	1,100	28,323	315,0	2,79	17,02	0,66	17,68	135,28
CON [147-148]	Ø200	0,03142	200	0,366	0,945	315,0	2,79	0,57	0,22	0,79	189,10
CON [149-150]	Ø220	0,03801	220	0,777	9,726	315,0	2,30	6,95	0,55	7,50	196,60
CON [151-152]	Ø125	0,01227	125	4,051	10,522	180,0	4,07	22,42	8,63	31,06	148,65
CON [153-154]	Ø125	0,01227	125	0,283	0,582	180,0	4,07	1,24	0,60	1,84	207,16
CON [155-156]	Ø180	0,02545	180	0,884	7,127	180,0	1,96	4,88	0,60	5,48	212,64
CON [158-159]	Ø125	0,01227	125	1,873	18,142	180,0	4,07	38,66	3,99	42,65	108,75
CON [160-161]	Ø125	0,01227	125	0,291	0,582	180,0	4,07	1,24	0,62	1,86	167,28
CON [162-163]	Ø180	0,02545	180	1,025	8,134	180,0	1,96	5,56	0,70	6,27	173,54
CON [164-165]	Ø200	0,03142	200	1,583	4,976	432,0	3,82	5,31	1,69	7,01	28,78
CON [167-168]	Ø200	0,03142	200	1,386	7,313	432,0	3,82	7,81	1,48	9,29	93,77
CON [169-170]	450x450	0,20250	492	3,700	37,805	2.952,0	4,05	16,69	1,63	18,33	28,78
CON [170-171]	Ø450	0,15904	450	0,450	3,637	2.952,0	5,16	2,49	0,31	2,80	31,59
CON [172-173]	Ø300	0,07069	300	7,265	50,942	1.015,2	3,99	35,91	5,12	41,03	72,61
CON [173-174]	Ø300	0,07069	300	0,565	24,654	900,0	3,54	13,96	0,32	14,28	86,89
CON [175-176]	Ø300	0,07069	300	0,660	1,255	900,0	3,54	0,71	0,37	1,08	141,45
CON [176-177]	Ø300	0,07069	300	0,750	28,797	450,0	1,77	4,62	0,12	4,74	146,18
CON [178-179]	Ø100	0,00785	100	5,686	9,626	115,2	4,07	26,93	15,91	42,84	115,45
CON [181-182]	Ø100	0,00785	100	0,483	3,191	115,2	4,07	8,93	1,35	10,28	232,52
CON [171-183]	Ø200	0,03142	200	0,793	22,564	547,2	4,84	37,05	1,30	38,35	69,94
CON [183-184]	Ø150	0,01767	150	0,150	5,724	288,0	4,53	11,83	0,31	12,14	82,08
CON [185-186]	Ø150	0,01767	150	0,123	0,578	288,0	4,53	1,19	0,25	1,45	139,41
CON [186-187]	Ø220	0,03801	220	0,147	1,104	288,0	2,10	0,67	0,09	0,76	140,17
CON [183-188]	Ø200	0,03142	200	2,821	15,552	259,2	2,29	6,56	1,19	7,74	77,68
CON [189-190]	Ø125	0,01227	125	1,529	6,728	144,0	3,26	9,55	2,17	11,72	89,41
CON [191-192]	Ø125	0,01227	125	0,123	0,559	144,0	3,26	0,79	0,17	0,97	144,64
CON [192-193]	Ø160	0,02011	160	0,147	0,393	144,0	1,99	0,32	0,12	0,44	145,08
CON [195-196]	Ø300	0,07069	300	6,339	52,988	1.389,6	5,46	66,13	7,91	74,04	105,63
CON [198-199]	Ø300	0,07069	300	3,837	30,891	957,6	3,76	19,58	2,43	22,01	127,64
CON [200-201]	Ø100	0,00785	100	2,400	2,020	57,6	2,04	1,60	1,90	3,50	131,14
CON [202-203]	Ø100	0,00785	100	0,122	0,397	57,6	2,04	0,31	0,10	0,41	233,25
CON [204-205]	Ø127	0,01267	127	0,628	1,836	57,6	1,26	0,86	0,29	1,15	234,40
CON [199-206]	Ø300	0,07069	300	2,000	-0,620	900,0	3,54	-0,35	1,13	0,78	128,42
CON [207-208]	Ø300	0,07069	300	0,660	1,255	900,0	3,54	0,71	0,37	1,08	182,98
CON [208-209]	Ø300	0,07069	300	0,750	28,797	450,0	1,77	4,62	0,12	4,74	187,71
CON [196-210]	Ø200	0,03142	200	1,071	5,901	432,0	3,82	6,30	1,14	7,45	113,07
CON [211-212]	Ø200	0,03142	200	0,502	1,001	432,0	3,82	1,07	0,54	1,60	170,37
CON [212-213]	Ø255	0,05107	255	0,691	7,141	432,0	2,35	4,42	0,43	4,85	175,22

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [10]	CTM-AN 200x100	73,8	73,8	16	0,01300	1,58	1,36	3,86	303,12	189,82
BI [15]	CTM-AN 250x150	432,0	432,0	47	0,02600	4,62	0,11	33,04	322,89	170,06
BI [27]	CTM-AN 300x100	315,0	315,0	46	0,02000	4,38	0,20	29,78	280,24	212,70
BI [34]	CTM-AN 200x100	180,0	180,0	39	0,01300	3,85	2,26	22,95	254,62	238,33
BI [40]	CTM-AN 200x100	180,0	180,0	39	0,01300	3,85	2,26	22,95	308,28	184,66
BI [48]	CTM-AN 600x100	630,0	630,0	44	0,04100	4,27	0,13	28,29	300,62	192,32
BI [55]	CTM-AN 200x100	180,0	180,0	39	0,01300	3,85	34,92	22,95	140,65	352,29
BI [58]	CTM-AN 300x100	315,0	315,0	46	0,02000	4,38	0,20	29,78	287,52	205,42
BI [66]	CTM-AN 300x250	900,0	900,0	49	0,05400	4,63	1,41	33,37	326,78	166,16
BI [72]	CTM-AN 300x100	288,0	288,0	42	0,02000	4,00	3,21	24,90	316,29	176,65
BI [80]	CTM-AN 200x100	115,2	115,2	25	0,01300	2,46	3,31	9,40	241,67	251,28
BI [83]	CTM-AN 200x100	115,2	115,2	25	0,01300	2,46	3,31	9,40	0,00	492,94
BI [89]	CTM-AN 250x150	432,0	432,0	47	0,02600	4,62	0,11	33,04	362,61	130,33
BI [96]	AMT-AN 200x100	57,6	57,6	12	0,01300	1,23	0,20	2,32	325,24	167,70
BI [105]	CTM-AN 200x100	144,0	144,0	32	0,01300	3,08	1,45	14,69	256,12	236,82
BI [108]	CTM-AN 300x250	900,0	900,0	49	0,05400	4,63	1,41	33,37	362,69	130,25
BR [118]	DMT 200x100	73,8	73,8	22	0,01100	1,86	-1,54	1,54	143,91	92,88
BR [125]	DMT 600x300	630,0	630,0	19	0,10700	1,64	0,19	1,19	54,87	181,93
BR [133]	DMT 200x200	180,0	180,0	26	0,02200	2,27	0,09	2,29	27,07	209,72
BR [139]	DMT 300x200	315,0	315,0	30	0,03400	2,57	0,13	2,94	43,04	193,76
BR [150]	DMT 300x200	315,0	315,0	30	0,03400	2,57	0,13	2,94	37,11	199,68
BR [156]	DMT 200x200	180,0	180,0	26	0,02200	2,27	0,09	2,29	21,77	215,03
BR [163]	DMT 200x200	180,0	180,0	26	0,02200	2,27	0,09	2,29	60,87	175,92
BR [168]	DMT 350x150	432,0	432,0	48	0,02900	4,14	8,36	7,60	127,06	109,73
BR [176]	DMT 350x150	450,0	450,0	50	0,02900	4,31	5,21	8,24	81,89	154,90
BR [177]	DMT 350x150	450,0	450,0	50	0,02900	4,31	6,87	8,24	75,50	161,30
BR [182]	DMT 200x100	115,2	115,2	34	0,01100	2,91	0,52	3,75	0,00	236,79
BR [187]	DMT 300x200	288,0	288,0	28	0,03400	2,35	0,11	2,46	94,05	142,74
BR [188]	DMT 200x100	115,2	115,2	34	0,01100	2,91	2,25	3,75	153,11	83,68
BR [193]	DMT 200x150	144,0	144,0	29	0,01600	2,50	0,08	2,77	88,87	147,92
BR [205]	DMT 200x100	57,6	57,6	17	0,01100	1,45	0,03	0,94	1,42	235,37
BR [208]	DMT 350x150	450,0	450,0	50	0,02900	4,31	5,21	8,24	40,36	196,43
BR [209]	DMT 350x150	450,0	450,0	50	0,02900	4,31	6,87	8,24	33,97	202,82
BR [213]	DMT 400x200	432,0	432,0	30	0,04600	2,61	0,14	3,02	58,40	178,39

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CMP [8-9]	RN Ø80	73,8	36	0,00490	4,18 m/s	4,18 m/s	0,48	100,00	0,00	180,93
CMP [12-13]	RN Ø160	432,0	47	0,01986	6,04 m/s	6,04 m/s	0,98	50,00	0,00	120,12
CMP [24-25]	RN Ø160	315,0	36	0,01986	4,41 m/s	4,41 m/s	0,52	50,00	0,00	173,90
CMP [29-30]	RN Ø100	180,0	47	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	1,14	50,00	0,00	173,06
CMP [37-38]	RN Ø100	180,0	48	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	1,14	50,00	0,00	140,98
CMP [45-46]	RN Ø200	630,0	43	0,03110	5,63 m/s	5,63 m/s	0,85	50,00	0,00	149,96
CMP [51-52]	RN Ø100	180,0	47	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	1,14	50,00	0,00	185,85
CMP [56-57]	RN Ø160	315,0	36	0,01986	4,41 m/s	4,41 m/s	0,52	50,00	0,00	171,48
CMP [64-65]	RN Ø250	900,0	41	0,04870	5,13 m/s	5,13 m/s	0,35	50,00	0,00	127,91
CMP [70-71]	RN Ø125	288,0	50	0,01208	6,62 m/s	6,62 m/s	1,02	50,00	0,00	140,41
CMP [78-79]	RN Ø80	115,2	51	0,00490	6,53 m/s	6,53 m/s	1,16	100,00	0,00	229,65
CMP [81-82]	RN Ø80	115,2	43	0,00490	6,53 m/s	6,53 m/s	1,16	100,00	0,00	471,61
CMP [87-88]	RN Ø160	432,0	48	0,01986	6,04 m/s	6,04 m/s	0,98	50,00	0,00	89,98
CMP [92-93]	RN Ø80	57,6	30	0,00490	3,26 m/s	3,26 m/s	0,29	100,00	0,00	155,15
CMP [101-102]	RN Ø100	144,0	39	0,00770	5,20 m/s	5,20 m/s	0,73	50,00	0,00	203,80
CMP [106-107]	RN Ø250	900,0	42	0,04870	5,13 m/s	5,13 m/s	0,52	50,00	0,00	92,00
CMP [121-122]	RN Ø200	630,0	37	0,03110	5,63 m/s	5,63 m/s	4,91	50,00	0,00	172,66
CMP [129-130]	RN Ø100	180,0	39	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	6,66	50,00	0,00	200,30
CMP [135-136]	RN Ø160	315,0	31	0,01986	4,41 m/s	4,41 m/s	3,03	50,00	0,00	187,07
CMP [146-147]	RN Ø160	315,0	31	0,01986	4,41 m/s	4,41 m/s	3,03	50,00	0,00	188,31
CMP [152-153]	RN Ø100	180,0	39	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	6,66	50,00	0,00	205,32
CMP [159-160]	RN Ø100	180,0	41	0,00770	6,50 m/s	6,50 m/s	6,66	50,00	0,00	165,42
CMP [165-166]	RN Ø160	432,0	43	0,01986	6,04 m/s	6,04 m/s	5,69	50,00	0,00	84,48
CMP [174-175]	RN Ø250	900,0	36	0,04870	5,13 m/s	5,13 m/s	3,47	50,00	0,00	140,36
CMP [179-180]	RN Ø80	115,2	44	0,00490	6,53 m/s	6,53 m/s	6,79	100,00	0,00	222,24
CMP [184-185]	RN Ø125	288,0	44	0,01208	6,62 m/s	6,62 m/s	5,89	50,00	0,00	137,97
CMP [190-191]	RN Ø100	144,0	35	0,00770	5,20 m/s	5,20 m/s	4,26	50,00	0,00	143,67
CMP [201-202]	RN Ø80	57,6	25	0,00490	3,26 m/s	3,26 m/s	1,70	100,00	0,00	232,83
CMP [206-207]	RN Ø250	900,0	35	0,04870	5,13 m/s	5,13 m/s	3,47	50,00	0,00	181,89
CMP [210-211]	RN Ø160	432,0	40	0,01986	6,04 m/s	6,04 m/s	5,69	50,00	0,00	168,77

4.2 SUBSISTEMA Recuperador de placas flujo cruzado

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.728,0	3,00	93,42	98,84	16,0
EXTRACCIÓN	1.728,0	3,00	41,34	35,92	27,0
TOTAL			129,34	134,76	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	Ø400	0,12566	400	0,100	0,441	1.728,0	3,82	0,21	0,05	0,25	0,25
CON [5-6]	350x350	0,12250	382	19,966	30,989	1.728,0	3,92	17,96	11,57	29,53	29,78
CON [7-8]	400x250	0,10000	343	5,195	13,409	1.728,0	4,80	14,62	5,66	20,28	50,06
CON [8-9]	Ø160	0,02011	160	0,492	12,194	216,0	2,98	21,13	0,85	21,98	72,04
CON [8-10]	400x250	0,10000	343	1,000	1,025	1.512,0	4,20	0,88	0,85	1,73	51,79
CON [10-11]	Ø160	0,02011	160	0,492	10,580	216,0	2,98	18,33	0,85	19,18	70,97
CON [10-12]	350x250	0,08750	322	1,000	0,597	1.296,0	4,11	0,52	0,88	1,40	53,19
CON [12-13]	Ø160	0,02011	160	0,492	10,582	216,0	2,98	18,33	0,85	19,19	72,38
CON [12-14]	300x250	0,07500	299	1,000	0,568	1.080,0	4,00	0,51	0,91	1,42	54,61
CON [14-15]	Ø160	0,02011	160	0,492	7,902	216,0	2,98	13,69	0,85	14,54	69,16
CON [14-16]	250x250	0,06250	273	1,000	0,522	864,0	3,84	0,49	0,94	1,42	56,04
CON [16-17]	Ø160	0,02011	160	0,492	8,044	216,0	2,98	13,94	0,85	14,79	70,82
CON [16-18]	200x250	0,05000	244	1,000	0,536	648,0	3,60	0,51	0,96	1,48	57,51
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,492	6,951	216,0	2,98	12,04	0,85	12,89	70,41
CON [18-20]	150x250	0,03750	210	1,000	0,604	432,0	3,20	0,58	0,95	1,53	59,04
CON [20-21]	Ø160	0,02011	160	0,492	5,844	216,0	2,98	10,13	0,85	10,98	70,02
CON [20-22]	100x250	0,02500	168	1,000	0,904	216,0	2,40	0,71	0,79	1,50	60,54
CON [22-23]	Ø160	0,02011	160	0,492	10,617	216,0	2,98	18,39	0,85	19,25	79,79
CON [24-25]	Ø400	0,12566	400	0,100	2,713	1.728,0	3,82	1,24	0,05	1,29	1,29
CON [28-29]	350x350	0,12250	382	19,590	31,997	1.728,0	3,92	18,08	11,07	29,16	30,45

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [9]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	7,75	91,09
BI [11]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	8,82	90,02
BI [13]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	7,41	91,43
BI [15]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	10,63	88,21
BI [17]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	8,96	89,88
BI [19]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	9,38	89,46
BI [21]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	9,77	89,07
BI [23]	LSD 2x1000	216,0	216,0	31	0,01740	3,45	0,02	19,03	0,00	98,84
BR [29]	DMT 800x300	1.728,0	1.728,0	39	0,14300	3,36	0,48	5,00	0,00	35,92

4.3 SUBSISTEMA Recuperador de placas flujo cruzado

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	288,0	2,00	74,81	77,21	16,0
EXTRACCIÓN	288,0	2,00	50,26	47,85	27,0
TOTAL			122,66	125,06	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [9-10]	Ø200	0,03142	200	25,311	45,944	288,0	2,55	24,05	13,25	37,30	37,30
CON [19-20]	Ø200	0,03142	200	18,210	47,998	288,0	2,55	24,51	9,30	33,80	33,80

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RECUPERADOR DE PLACAS FLUJO CRUZADO										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [10]	CTM-AN 300x100	288,0	288,0	42	0,02000	4,00	15,02	24,90	0,00	77,21
BR [20]	DMT 400x100	288,0	288,0	44	0,02100	3,81	7,62	6,43	0,00	47,85

Abreviaturas	
***Ø eqv.**: Diámetro equivalente*	***ΔPf**: Pérdida de presión por fricción en conductos*
***Long**: Longitud del conducto*	***ΔPs**: Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
***Leqv**: Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc**: Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
***Q Nom.**: Caudal nominal*	***ΔPb**: Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
***Q real**: Caudal real*	***ΔPe**: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
***Nivel s.**: Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv**: Pérdida de presión total desde el ventilador*
***S Sal./S Ent.**: Área efectiva de salida/entrada*	
***V Sal./V Ent.**: Velocidad de salida/entrada*	

Colomer Rifà

AN8 **Annex de càlcul de la instal·lació elèctrica**

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \text{sen}(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \text{sen}(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR} \cdot i$ $|SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$

$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR^*}/\boldsymbol{VR^*}$ $\boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$\boldsymbol{dVR} = \boldsymbol{ZR} \cdot \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{ZN} \cdot \boldsymbol{IN}$ dVR1_2 = $|\boldsymbol{VR1}| - |\boldsymbol{VR2}|$

cdt Fase_Fase

$\boldsymbol{dVRS} = \boldsymbol{ZR} \cdot \boldsymbol{IR} - \boldsymbol{ZS} \cdot \boldsymbol{IS}$ dVRS1_2 = $|\boldsymbol{VRS1}| - |\boldsymbol{VRS2}|$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/$\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ik3 = ct\ U / \sqrt{3}\ (ZQ+ZT+ZL)$

* $Ik2 = ct\ U / 2\ (ZQ+ZT+ZL)$

* $Ik1 = ct\ U / \sqrt{3}\ (2/3 \cdot ZQ+ZT+ZL+(ZN \text{ ó } ZPE))$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ √3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$Rt = \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

Enll. AT+BT+SC5	300 W
Emerg.1	150 W
Enll. PAS2+ESC	360 W
Enll. SC6	180 W
Enll. PP15+ PP6	1350 W
Emerg.1	285 W
Enll. DIST2+CH3	360 W
Enll. ITC+SERV	360 W
SQ.End 1	1000 W
SQ.End 2	1000 W
End. SC5	1000 W
End. PAS	1000 W
End. Serv 1	1000 W

End. Serv 2	1000 W
End. ITC	1000 W
End. CH3	1000 W
Pont Grua 25Tn	12200 W
Enll. Exterior 1	600 W
Enll. Exterior 2	600 W
Maniobra	10 W
Porta Exterior 1	1500 W
Porta Exterior 2	1500 W
2 - SQ. ZONA B	35765 W
3 - SQ. PP5	100000 W
4 - SQ. PP2	400000 W
5 - SQ. PP3	100000 W
6 - SQ. PP4	350000 W
7 - SQ. PP6	100000 W
8 - SQ. PP1	1355020 W
12 - SQ. Climat.	74168 W
14 - SQ. Renovables	130741 W
15 - SQ. Hub mob.	344000 W
16 - SQ. Cas.exper.	104102 W
SQ. Muntacàr.	5960 W
1- SQ. ZONA A	65174 W
End. Persines PB	40000 W
Centraleta incendis	500 W
Central.Exhutoris	500 W
Centraleta alarma	500 W
Control accés	500 W
TOTAL....	3234685 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 24174
- Potencia Instalada Fuerza (W): 3210511
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 1600

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 58077
- Potencia Fase S (W): 56335
- Potencia Fase T (W): 57895

Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 800 kVA. Nº Trafos paralelo: 2
- Indice carga c: 2.14
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.81; Cos φ_S : 0.81; Cos φ_T : 0.81; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 649749.75 Q(var): 466716.31
- Intensidades fasores: IR = 936.56-675.42i; IS = -1051.65-476.83i; IT = 113.91+1149.07i; IN = -1.18-3.18i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1154.7; IS = 1154.7; IT = 1154.7; IN = 3.39

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1154.7
Se eligen conductores Unipolares 3(4x240)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.82) 1180.8 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 300x60 mm. Sección útil: 15301 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 87.81; S = 87.81; T = 87.81; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.93 V, 0.4%; SN = 0.93 V, 0.4%; TN = 0.93 V, 0.4%;
Compuesta: RS = 1.61 V, 0.4%; ST = 1.61 V, 0.4%; TR = 1.61 V, 0.4%;
e(total):
Simple: **RN = 0.93 V, 0.4%**; SN = 0.93 V, 0.4%; TN = 0.93 V, 0.4%;
Compuesta: RS = 1.61 V, 0.4%; ST = 1.61 V, 0.4%; TR = 1.61 V, 0.4%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 1250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1168 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase AC.

Cálculo de la ACOMETIDA (SUMINISTRO COMPLEMENTARIO)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 42000 Q(var): 30000
- Intensidades fasores: IR = 66.4-43.3i; IS = -66.37-28.35i; IT = 8.63+71.65i; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 79.27; IS = 72.17; IT = 72.17; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 79.27
Se eligen conductores Unipolares 3x25/16mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 85.74; S = 75.35; T = 75.35; N = 26.27
e(parcial):
Simple: RN = 1.14 V, 0.49%; SN = 0.75 V, 0.32%; TN = 0.76 V, 0.33%;
Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.44 V, 0.36%; TR = 1.58 V, 0.39%;
e(total):
Simple: **RN = 1.14 V, 0.49% ADMIS (2% MAX.)**; SN = 0.75 V, 0.32%; TN = 0.76 V, 0.33%;
Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.44 V, 0.36%; TR = 1.58 V, 0.39%;

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL (SUMINISTRO COMPLEMENTARIO)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 150 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 42000 Q(var): 30000
- Intensidades fasores: IR = 66.4-43.3i; IS = -66.37-28.35i; IT = 8.63+71.65i; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 79.27; IS = 72.17; IT = 72.17; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 79.27
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 69.32; S = 61.73; T = 61.73; N = 25.53
e(parcial):
Simple: RN = 9.59 V, 4.15%; SN = 6.89 V, 2.98%; TN = 7.04 V, 3.05%;
Compuesta: RS = 13.91 V, 3.48%; ST = 12.86 V, 3.22%; TR = 13.97 V, 3.49%;
e(total):
Simple: **RN = 9.59 V, 4.15%**; SN = 6.89 V, 2.98%; TN = 7.04 V, 3.05%;
Compuesta: RS = 13.91 V, 3.48%; ST = 12.86 V, 3.22%; TR = 13.97 V, 3.49%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 990 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.29; IS = 0; IT = 0; IN = 4.29

- Intensidades valor eficaz: IR = 4.29; IS = 0; IT = 0; IN = 4.29

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.29
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.02; S = 40; T = 40; N = 41.02
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.95 V, 0.41%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.95; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.95; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.95
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.39; S = 40; T = 40; N = 40.39
e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.96 V, 0.42%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. AT+BT+SC5

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.3
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.17; S = 40; T = 40; N = 40.17
e(parcial): RN = 2.26 V, 0.98%;
e(total): **RN = 3.22 V, 1.39% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 1.37 V, 0.59% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll. PAS2+ESC

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.25; S = 40; T = 40; N = 40.25
e(parcial): RN = 2.71 V, 1.17%;
e(total): **RN = 3.66 V, 1.58% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. SC6

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 1.45 V, 0.63%;
e(total): **RN = 2.4 V, 1.04% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2355 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.1-8.83i; IT = 0; IN = -5.1-8.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.2; IT = 0; IN = 10.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.2
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.78; T = 40; N = 45.78
e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **SN = 0.98 V, 0.42%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1635 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.54-6.13i; IT = 0; IN = -3.54-6.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.08; IT = 0; IN = 7.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 7.08
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.2; T = 40; N = 45.2
e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **SN = 1.03 V, 0.45%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. PP15+ PP6

- Potencia nominal: 900 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1350 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.92-5.06i; IT = 0; IN = -2.92-5.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.85; IT = 0; IN = 5.85

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.85
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.53; T = 40; N = 43.53
e(parcial): SN = 8.81 V, 3.81%;
e(total): **SN = 9.84 V, 4.26% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 190 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 51 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 285 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.62-1.07i; IT = 0; IN = -0.62-1.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.23; IT = 0; IN = 1.23

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.23
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.16; T = 40; N = 40.16
e(parcial): SN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **SN = 2.59 V, 1.12% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll. DIST2+CH3

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.78-1.35i; IT = 0; IN = -0.78-1.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.56; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.25; T = 40; N = 40.25
e(parcial): SN = 3.09 V, 1.34%;

e(total): **SN = 4.07 V, 1.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. ITC+SERV

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.78-1.35i; IT = 0; IN = -0.78-1.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.56; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.25; T = 40; N = 40.25
e(parcial): SN = 3.09 V, 1.34%;
e(total): **SN = 4.07 V, 1.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea de consumo en ruta: Zona PP6

Justificación de tramos:

Cálculo del Tramo: 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.89; IS = -1.44-2.5i; IT = -1.44+2.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 2.89; IT = 2.89; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40.05; T = 40.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.15 V, 0.07%; SN = 0.15 V, 0.07%; TN = 0.15 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.26 V, 0.07%; ST = 0.26 V, 0.07%; TR = 0.26 V, 0.07%;
e(total):
Simple: **RN = 1.08 V, 0.47%**; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.08 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.87 V, 0.47%; TR = 1.87 V, 0.47%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: **RN = 1.1 V, 0.48%**; SN = 1.1 V, 0.48%; TN = 1.09 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.9 V, 0.47%; ST = 1.9 V, 0.47%; TR = 1.9 V, 0.47%;

Justificación de líneas:

Cálculo de la Línea: SQ.End 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: **RN = 1.1 V, 0.48%**; SN = 1.1 V, 0.48%; TN = 1.09 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.9 V, 0.47%; ST = 1.9 V, 0.47%; TR = 1.9 V, 0.47%;

SUBCUADRO
SQ.End 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 1.1 V, 0.48% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.1 V, 0.48%; TN = 1.09 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.9 V, 0.47%; ST = 1.9 V, 0.47%; TR = 1.9 V, 0.48%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 1.1 V, 0.48% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.1 V, 0.48%; TN = 1.1 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.9 V, 0.48%; ST = 1.9 V, 0.48%; TR = 1.9 V, 0.48%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 3.95^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 738.479 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 170 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.95 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44$ kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: **RN = 1.11 V, 0.48%**; SN = 1.11 V, 0.48%; TN = 1.11 V, 0.48%;
Compuesta: RS = 1.93 V, 0.48%; ST = 1.93 V, 0.48%; TR = 1.93 V, 0.48%;

SUBCUADRO
SQ.End 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 1.11 V, 0.48% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.11 V, 0.48%; TN = 1.11 V, 0.48%;
Compuesta: RS = 1.93 V, 0.48%; ST = 1.93 V, 0.48%; TR = 1.93 V, 0.48%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 1.12 V, 0.48% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.12 V, 0.48%; TN = 1.11 V, 0.48%;
Compuesta: RS = 1.93 V, 0.48%; ST = 1.93 V, 0.48%; TR = 1.93 V, 0.48%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 3.36^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1176.44 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 140 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.36 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96$ kA

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.94 V, 0.41%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. SC5

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. PAS

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.95 V, 0.41%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. Serv 1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Serv 2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.94 V, 0.41%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. ITC

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. CH3

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 2.25 V, 0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Pont Grua 25Tn

- Potencia nominal: 12200 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 41 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 13474.71 Q(var): 9440.42
- Intensidades fasores: IR = 19.45-13.63i; IS = -21.53-10.03i; IT = 2.08+23.66i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.75; IS = 23.75; IT = 23.75; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 29.68
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 51.74; S = 51.74; T = 51.74; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 2.57 V, 1.11%; SN = 2.57 V, 1.11%; TN = 2.57 V, 1.11%;
  Compuesta: RS = 4.45 V, 1.11%; ST = 4.45 V, 1.11%; TR = 4.45 V, 1.11%;
e(total):
  Simple: **RN = 3.5 V, 1.52% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.5 V, 1.52%; TN = 3.5 V, 1.51%;
  Compuesta: RS = 6.06 V, 1.51%; ST = 6.06 V, 1.52%; TR = 6.06 V, 1.52%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.99; Cos φ_S : 0.99; Cos φ_T : 0.99; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1210 Q(var): 170.99
- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.25i; IS = -1.1-1.41i; IT = -0.65+1.62i; IN = -0.02-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.75; IS = 1.79; IT = 1.75; IN = 0.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.79
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.41; S = 40.43; T = 40.41; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = 0.01 V, 0%;
  Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.01 V, 0%;
e(total):
  Simple: RN = 0.94 V, 0.41%; **SN = 0.94 V, 0.41%**; TN = 0.93 V, 0.4%;
  Compuesta: RS = 1.62 V, 0.4%; ST = 1.62 V, 0.4%; TR = 1.62 V, 0.4%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contador

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.99; Cos φ_S : 0.99; Cos φ_T : 0.99; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1210 Q(var): 170.99
- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.25i; IS = -1.1-1.41i; IT = -0.65+1.62i; IN = -0.02-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.75; IS = 1.79; IT = 1.75; IN = 0.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.79
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40.07; T = 40.06; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
  Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
  Simple: RN = 0.94 V, 0.41%; **SN = 0.94 V, 0.41%**; TN = 0.93 V, 0.4%;
  Compuesta: RS = 1.62 V, 0.41%; ST = 1.62 V, 0.41%; TR = 1.62 V, 0.41%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. Exterior 1

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.99; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 85.5
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.12i; IS = -0.54-0.69i; IT = -0.33+0.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.87; IS = 0.87; IT = 0.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.87
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.02; S = 40.02; T = 40.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.21 V, 0.09%; TN = 0.21 V, 0.09%;
Compuesta: RS = 0.37 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.37 V, 0.09%;
e(total):
Simple: RN = 1.15 V, 0.5%; **SN = 1.15 V, 0.5% ADMIS (4.5% MAX.)**; TN = 1.15 V, 0.5%;
Compuesta: RS = 1.99 V, 0.5%; ST = 1.99 V, 0.5%; TR = 1.99 V, 0.5%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Enll. Exterior 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.99; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 85.5
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.12i; IS = -0.54-0.69i; IT = -0.33+0.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.87; IS = 0.87; IT = 0.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.87
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.02; S = 40.02; T = 40.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.21 V, 0.09%; TN = 0.21 V, 0.09%;
Compuesta: RS = 0.37 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.37 V, 0.09%;
e(total):
Simple: RN = 1.15 V, 0.5%; **SN = 1.15 V, 0.5% ADMIS (4.5% MAX.)**; TN = 1.15 V, 0.5%;
Compuesta: RS = 1.99 V, 0.5%; ST = 1.99 V, 0.5%; TR = 1.99 V, 0.5%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Maniobra

- Potencia nominal: 10 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 10 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.02-0.04i; IT = 0; IN = -0.02-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.04; IT = 0; IN = 0.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.04
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 0.94 V, 0.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: Porta Exterior 1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 2.69-2.16i; IS = -3.21-1.25i; IT = 0.52+3.41i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.45; IS = 3.45; IT = 3.45; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.31
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.75) 36.75 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP15). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.44; S = 40.44; T = 40.44; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.51 V, 0.13%; ST = 0.51 V, 0.13%; TR = 0.51 V, 0.13%;
e(total):
Simple: **RN = 1.22 V, 0.53% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.22 V, 0.53%; TN = 1.22 V, 0.53%;
Compuesta: RS = 2.11 V, 0.53%; ST = 2.11 V, 0.53%; TR = 2.11 V, 0.53%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Porta Exterior 2

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 2.69-2.16i; IS = -3.21-1.25i; IT = 0.52+3.41i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.45; IS = 3.45; IT = 3.45; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.31

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.75) 36.75 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP15). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.44; S = 40.44; T = 40.44; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.51 V, 0.13%; ST = 0.51 V, 0.13%; TR = 0.51 V, 0.13%;
e(total):
Simple: **RN = 1.22 V, 0.53% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.22 V, 0.53%; TN = 1.22 V, 0.53%;
Compuesta: RS = 2.11 V, 0.53%; ST = 2.11 V, 0.53%; TR = 2.11 V, 0.53%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2 - SQ. ZONA B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ_R : 0.93; Cos φ_S : 0.94; Cos φ_T : 0.92; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 36647.62 Q(var): 14153.87
- Intensidades fasores: IR = 53.39-20.43i; IS = -46.21-39.18i; IT = -6.44+52.01i; IN = 0.75-7.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 57.17; IS = 60.58; IT = 52.41; IN = 7.63

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 63.74
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.8; S = 52.13; T = 49.08; N = 40.19
e(parcial):
Simple: RN = 3.3 V, 1.43%; SN = 3.76 V, 1.63%; TN = 2.5 V, 1.08%;
Compuesta: RS = 5.76 V, 1.44%; ST = 5.51 V, 1.38%; TR = 5.29 V, 1.32%;
e(total):
Simple: RN = 4.23 V, 1.83%; **SN = 4.69 V, 2.03%**; TN = 3.42 V, 1.48%;
Compuesta: RS = 7.37 V, 1.84%; ST = 7.12 V, 1.78%; TR = 6.9 V, 1.72%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 92 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 100 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
2 - SQ. ZONA B

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Enll. SC1+2+PP2+5	600 W
Emerg.1	150 W
Enll.SC3+4+PP1+3+4	720 W
Enll. CH2+VES+ACC1	360 W
Enll. FAB+CCB	600 W
Emerg.2	150 W
Enll.CCA	360 W
Enll. CH2+VES+ACC1	360 W
Enll. PP1 + PP2	1800 W
Emerg.1	285 W
Enll. PP3+PP4+PP5	2700 W
Enll. SC7	480 W
SQ.End 1	1000 W
SQ.End 2	1000 W
SQ.End 3	1000 W
SQ.End 4	1000 W
End. PP5	1000 W
End.PP2	1000 W
End. PP3	1000 W
End.PP4	1000 W
SQ.End 1	1000 W
SQ.End 2	1000 W
SQ.End 3	1000 W
SQ.End 4	1000 W
End. CH2	1000 W
End. Termo	1000 W
End. FAB	1000 W
End. CCB	1000 W
End. CCA	1000 W
End. LAB	1000 W
End. SC7.1	1000 W
End. SC7.2	1000 W
Pont Grua 8Tn	6700 W
Portes Seccionals	500 W
TOTAL....	35765 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 8565
- Potencia Instalada Fuerza (W): 27200

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 5470
- Potencia Fase S (W): 6310
- Potencia Fase T (W): 4285

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1830 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.96-6.86i; IT = 0; IN = -3.96-6.86i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.92; IT = 0; IN = 7.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 7.92
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.49; T = 40; N = 43.49
e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **SN = 4.73 V, 2.05%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.62-2.81i; IT = 0; IN = -1.62-2.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.25; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.09; T = 40; N = 41.09
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.75 V, 2.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. SC1+2+PP2+5

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.3-2.25i; IT = 0; IN = -1.3-2.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.6; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.6
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.7; T = 40; N = 40.7
e(parcial): SN = 4.52 V, 1.96%;
e(total): **SN = 9.27 V, 4.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.32-0.56i; IT = 0; IN = -0.32-0.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.65; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04
e(parcial): SN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **SN = 5.16 V, 2.23% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.SC3+4+PP1+3+4

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.56-2.7i; IT = 0; IN = -1.56-2.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.12; IT = 0; IN = 3.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.12
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41; T = 40; N = 41
e(parcial): SN = 5.43 V, 2.35%;
e(total): **SN = 10.16 V, 4.4% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CH2+VES+ACC1

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.78-1.35i; IT = 0; IN = -0.78-1.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.56; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.25; T = 40; N = 40.25
e(parcial): SN = 2.9 V, 1.26%;
e(total): **SN = 7.63 V, 3.3% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1470 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 6.37; IS = 0; IT = 0; IN = 6.37
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.37; IS = 0; IT = 0; IN = 6.37

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.37
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.25; S = 40; T = 40; N = 42.25
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 4.26 V, 1.84%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.09; S = 40; T = 40; N = 41.09
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 4.28 V, 1.86%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. FAB+CCB

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.6
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.7; S = 40; T = 40; N = 40.7
e(parcial): RN = 4.52 V, 1.96%;
e(total): **RN = 8.81 V, 3.81% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 4.69 V, 2.03% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.CCA

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.25; S = 40; T = 40; N = 40.25
e(parcial): RN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **RN = 5.81 V, 2.51% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CH2+VES+ACC1

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.56; IS = 0; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.56
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.25; S = 40; T = 40; N = 40.25
e(parcial): RN = 3.09 V, 1.34%;
e(total): **RN = 7.36 V, 3.19% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 5265 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 6.5; IS = -4.29-7.42i; IT = -3.86+6.69i; IN = -1.66-0.73i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 8.57; IT = 7.73; IN = 1.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.57
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.82; S = 43.18; T = 42.58; N = 40.14
e(parcial):
Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.01 V, 0.01%; TN = 0.01 V, 0%;
Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0.02 V, 0%; TR = 0.02 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.24 V, 1.84%; **SN = 4.71 V, 2.04%**; TN = 3.43 V, 1.49%;
Compuesta: RS = 7.38 V, 1.85%; ST = 7.14 V, 1.79%; TR = 6.91 V, 1.73%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2085 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = -1.3-2.25i; IT = -1.92+3.32i; IN = -0.62+1.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 2.6; IT = 3.83; IN = 1.23

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.83
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.9; S = 40.9; T = 41.96; N = 40.2
e(parcial):
Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.02 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.25 V, 1.84%; **SN = 4.71 V, 2.04%**; TN = 3.45 V, 1.49%;
Compuesta: RS = 7.4 V, 1.85%; ST = 7.16 V, 1.79%; TR = 6.94 V, 1.73%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. PP1 + PP2

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = -1.3-2.25i; IT = -1.3+2.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 2.6; IT = 2.6; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.6
Se eligen conductores Tetrapolares 4x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.77; S = 40.77; T = 40.77; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.94 V, 0.84%; SN = 1.94 V, 0.84%; TN = 1.94 V, 0.84%;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;
e(total):
Simple: RN = 6.18 V, 2.68%; **SN = 6.65 V, 2.88% ADMIS (4.5% MAX.)**; TN = 5.39 V, 2.33%;
Compuesta: RS = 10.76 V, 2.69%; ST = 10.52 V, 2.63%; TR = 10.29 V, 2.57%;

Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 190 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 51 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 285 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.62+1.07i; IN = -0.62+1.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.23; IN = 1.23

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.23
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.16; N = 40.16
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll. PP3+PP4+PP5

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2700 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.9; IS = -1.95-3.37i; IT = -1.95+3.37i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.9; IS = 3.9; IT = 3.9; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.9
Se eligen conductores Tetrapolares 4x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.72; S = 41.72; T = 41.72; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.19 V, 0.95%; SN = 2.19 V, 0.95%; TN = 2.19 V, 0.95%;
Compuesta: RS = 3.79 V, 0.95%; ST = 3.79 V, 0.95%; TR = 3.79 V, 0.95%;
e(total):
Simple: RN = 6.43 V, 2.78%; **SN = 6.9 V, 2.99% ADMIS (4.5% MAX.)**; TN = 5.62 V, 2.43%;
Compuesta: RS = 11.17 V, 2.79%; ST = 10.93 V, 2.73%; TR = 10.7 V, 2.68%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. SC7

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.04-1.8i; IT = 0; IN = -1.04-1.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.08; IT = 0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.45; T = 40; N = 40.45
e(parcial): SN = 4.13 V, 1.79%;
e(total): **SN = 8.84 V, 3.83% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea de consumo en ruta: Zona Banc Proves

Justificación de tramos:

Cálculo del Tramo: 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.77; IS = -2.89-5i; IT = -2.89+5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 5.77; IT = 5.77; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.77
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.2; S = 40.2; T = 40.2; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; SN = 0.3 V, 0.13%; TN = 0.3 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.52 V, 0.13%; ST = 0.52 V, 0.13%; TR = 0.52 V, 0.13%;
e(total):
Simple: RN = 4.53 V, 1.96%; **SN = 5 V, 2.16%**; TN = 3.72 V, 1.61%;
Compuesta: RS = 7.89 V, 1.97%; ST = 7.65 V, 1.91%; TR = 7.42 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.33; IS = -2.17-3.75i; IT = -2.17+3.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.33; IS = 4.33; IT = 4.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40.11; T = 40.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;
Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;
e(total):
Simple: RN = 4.58 V, 1.99%; **SN = 5.05 V, 2.18%**; TN = 3.77 V, 1.63%;
Compuesta: RS = 7.98 V, 1.99%; ST = 7.73 V, 1.93%; TR = 7.51 V, 1.88%;

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.89; IS = -1.44-2.5i; IT = -1.44+2.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 2.89; IT = 2.89; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40.09; T = 40.09; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;
Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;
e(total):
Simple: RN = 4.64 V, 2.01%; **SN = 5.1 V, 2.21%**; TN = 3.83 V, 1.66%;
Compuesta: RS = 8.07 V, 2.02%; ST = 7.83 V, 1.96%; TR = 7.6 V, 1.9%;

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.02; S = 40.02; T = 40.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.67 V, 2.02%; **SN = 5.13 V, 2.22%**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.12 V, 2.03%; ST = 7.87 V, 1.97%; TR = 7.65 V, 1.91%;

Justificación de líneas:

Cálculo de la Línea: SQ.End 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17%**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

SUBCUADRO
SQ.End 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.14^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 595.232 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.14 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.06 V, 2.19%**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.76 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.88%;

SUBCUADRO
SQ.End 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV	500 W
ENDOLL 16A IV	500 W
TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.06 V, 2.19% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.76 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.88%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.07 V, 2.19% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.77 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.89%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.95^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 496.409 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.95 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.65 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22%**; TN = 3.84 V, 1.66%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.02%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

SUBCUADRO
SQ.End 3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.66 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.03%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.66 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.03%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 3

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2

- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.72^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 383.043 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.72 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.14 V, 2.23%**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.9 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

SUBCUADRO
SQ.End 4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.14 V, 2.23% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.9 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.91 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 4

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.53^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 304.442 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.53 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 3.44 V, 1.49%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. PP5

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 4.74 V, 2.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.PP2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 4.74 V, 2.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 4.25 V, 1.84%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. PP3

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 5.55 V, 2.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.PP4

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 5.55 V, 2.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea de consumo en ruta: Zona Quadres

Justificación de tramos:

Cálculo del Tramo: 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.77; IS = -2.89-5i; IT = -2.89+5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 5.77; IT = 5.77; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.77
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.2; S = 40.2; T = 40.2; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; SN = 0.3 V, 0.13%; TN = 0.3 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.52 V, 0.13%; ST = 0.52 V, 0.13%; TR = 0.52 V, 0.13%;
e(total):
Simple: RN = 4.53 V, 1.96%; **SN = 5 V, 2.16%**; TN = 3.72 V, 1.61%;
Compuesta: RS = 7.89 V, 1.97%; ST = 7.65 V, 1.91%; TR = 7.42 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.33; IS = -2.17-3.75i; IT = -2.17+3.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.33; IS = 4.33; IT = 4.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40.11; T = 40.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;
Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;
e(total):
Simple: RN = 4.58 V, 1.99%; **SN = 5.05 V, 2.18%**; TN = 3.77 V, 1.63%;
Compuesta: RS = 7.98 V, 1.99%; ST = 7.73 V, 1.93%; TR = 7.51 V, 1.88%;

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.89; IS = -1.44-2.5i; IT = -1.44+2.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 2.89; IT = 2.89; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40.09; T = 40.09; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;
Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;
e(total):
Simple: RN = 4.64 V, 2.01%; **SN = 5.1 V, 2.21%**; TN = 3.83 V, 1.66%;
Compuesta: RS = 8.07 V, 2.02%; ST = 7.83 V, 1.96%; TR = 7.6 V, 1.9%;

Cálculo del Tramo:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.02; S = 40.02; T = 40.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.67 V, 2.02%; **SN = 5.13 V, 2.22%**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.12 V, 2.03%; ST = 7.87 V, 1.97%; TR = 7.65 V, 1.91%;

Justificación de líneas:

Cálculo de la Línea: SQ.End 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17%**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

SUBCUADRO
SQ.End 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV		500 W
ENDOLL 16A IV		500 W
	TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.55 V, 1.97%; **SN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.74 V, 1.62%;
Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.68 V, 1.92%; TR = 7.45 V, 1.86%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.14^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 595.232 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.14 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.06 V, 2.19%**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.76 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.88%;

SUBCUADRO
SQ.End 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV	500 W
ENDOLL 16A IV	500 W
TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.06 V, 2.19% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.76 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.88%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.6 V, 1.99%; **SN = 5.07 V, 2.19% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.79 V, 1.64%;
Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 7.77 V, 1.94%; TR = 7.54 V, 1.89%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =1.95² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 496.409 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.95 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.65 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22%**; TN = 3.84 V, 1.66%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.02%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

SUBCUADRO
SQ.End 3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV	500 W
ENDOLL 16A IV	500 W
TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.66 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.03%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.66 V, 2.02%; **SN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.03%; ST = 7.86 V, 1.96%; TR = 7.63 V, 1.91%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 3

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =1.72² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 383.043 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.72 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: SQ.End 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.44; IS = -0.72-1.25i; IT = -0.72+1.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 1.44; IT = 1.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.14 V, 2.23%**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.9 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

SUBCUADRO
SQ.End 4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENDOLL 32A IV	500 W
ENDOLL 16A IV	500 W
TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: ENDOLL 32A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40.01; T = 40.01; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.14 V, 2.23% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.9 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL 16A IV

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.72; IS = -0.36-0.62i; IT = -0.36+0.62i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.72; IS = 0.72; IT = 0.72; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.72
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; **SN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.87 V, 1.68%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 7.91 V, 1.98%; TR = 7.68 V, 1.92%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ.End 4

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.53^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 304.442 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1.44 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.53 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: Endolls PB 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.2; T = 40; N = 42.2
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.71 V, 2.04%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. CH2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 6.01 V, 2.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Termo

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 6.01 V, 2.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 3.44 V, 1.49%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. FAB

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 4.74 V, 2.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. CCB

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 4.74 V, 2.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 4.25 V, 1.84%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. CCA

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 5.55 V, 2.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. LAB

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 5.55 V, 2.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.2; T = 40; N = 42.2
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.71 V, 2.04%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. SC7.1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 6.01 V, 2.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. SC7.2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 6.01 V, 2.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Pont Grua 8Tn

- Potencia nominal: 6700 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 41 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.88

- Potencias: P(w): 7582.62 Q(var): 4778.87
- Intensidades fasores: IR = 10.94-6.9i; IS = -11.45-6.03i; IT = 0.5+12.93i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.94; IS = 12.94; IT = 12.94; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.17
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.8; S = 45.8; T = 45.8; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 2.12 V, 0.92%; SN = 2.12 V, 0.92%; TN = 2.12 V, 0.92%;
  Compuesta: RS = 3.68 V, 0.92%; ST = 3.67 V, 0.92%; TR = 3.68 V, 0.92%;
e(total):
  Simple: RN = 6.35 V, 2.75%; **SN = 6.82 V, 2.95% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 5.54 V, 2.4%;
  Compuesta: RS = 11.04 V, 2.76%; ST = 10.8 V, 2.7%; TR = 10.57 V, 2.64%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Portes Seccionals

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0.72-0.54i; IS = -0.83-0.35i; IT = 0.11+0.9i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.9; IS = 0.9; IT = 0.9; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.13
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40.05; T = 40.05; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
  Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
  Simple: RN = 4.39 V, 1.9%; **SN = 4.85 V, 2.1% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.58 V, 1.55%;
  Compuesta: RS = 7.64 V, 1.91%; ST = 7.4 V, 1.85%; TR = 7.18 V, 1.79%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 2 - SQ. ZONA B

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 4.46^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 432.115 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 63.74 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 4.46 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: 3 - SQ. PP5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 244 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 67.34; S = 67.34; T = 67.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 3.05 V, 1.32%; SN = 3.05 V, 1.32%; TN = 3.05 V, 1.32%;
Compuesta: RS = 5.28 V, 1.32%; ST = 5.28 V, 1.32%; TR = 5.28 V, 1.32%;
e(total):
Simple: **RN = 3.98 V, 1.72%**; SN = 3.98 V, 1.72%; TN = 3.97 V, 1.72%;
Compuesta: RS = 6.88 V, 1.72%; ST = 6.88 V, 1.72%; TR = 6.89 V, 1.72%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
3 - SQ. PP5

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PREVISIÓ IREC	100000 W
TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000

Cálculo de la Línea: PREVISIÓ IREC

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 86.05; S = 86.05; T = 86.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.78 V, 0.77%;
Compuesta: RS = 3.08 V, 0.77%; ST = 3.08 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;
e(total):
Simple: **RN = 5.75 V, 2.49% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.75 V, 2.49%; TN = 5.75 V, 2.49%;
Compuesta: RS = 9.96 V, 2.49%; ST = 9.96 V, 2.49%; TR = 9.96 V, 2.49%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 184 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 3 - SQ. PP5

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 12.4^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 801.071 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 180.42 A
Iadm = 220 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 12.4 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92$ kA

Cálculo de la Línea: 4 - SQ. PP2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 52 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 400000 Q(var): 299999.94
- Intensidades fasores: IR = 577.35-433.01i; IS = -663.68-283.49i; IT = 86.32+716.51i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 721.69; IS = 721.69; IT = 721.69; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 721.69
Se eligen conductores Unipolares 2(4x185+TTx95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.88) 809.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 79.73; S = 79.73; T = 79.73; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.63 V, 1.14%; SN = 2.63 V, 1.14%; TN = 2.63 V, 1.14%;
Compuesta: RS = 4.55 V, 1.14%; ST = 4.55 V, 1.14%; TR = 4.55 V, 1.14%;
e(total):
Simple: **RN = 3.56 V, 1.54%**; SN = 3.56 V, 1.54%; TN = 3.55 V, 1.54%;
Compuesta: RS = 6.16 V, 1.54%; ST = 6.16 V, 1.54%; TR = 6.16 V, 1.54%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 766 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 800 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
4 - SQ. PP2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PREVISIÓ IREC	400000 W
TOTAL....	400000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 400000

Cálculo de la Línea: PREVISIÓ IREC

- Potencia nominal: 400000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400000 Q(var): 299999.94
- Intensidades fasores: IR = 577.35-433.01i; IS = -663.68-283.49i; IT = 86.32+716.51i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 721.69; IS = 721.69; IT = 721.69; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 721.69
Se eligen conductores Unipolares 2(4x185+TTx95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.88) 809.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 79.73; S = 79.73; T = 79.73; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.26 V, 0.55%; SN = 1.26 V, 0.55%; TN = 1.26 V, 0.55%;
Compuesta: RS = 2.19 V, 0.55%; ST = 2.19 V, 0.55%; TR = 2.19 V, 0.55%;
e(total):
Simple: **RN = 4.82 V, 2.09% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.82 V, 2.09%; TN = 4.82 V, 2.09%;
Compuesta: RS = 8.35 V, 2.09%; ST = 8.35 V, 2.09%; TR = 8.35 V, 2.09%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 766 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 4 - SQ. PP2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 300
- Ancho (mm): 60
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 3, 9, 0.25, 0.063
- I. admisible del embarrado (A): 750

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 25.99^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 1) = 234.608 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 721.69 A
Iadm = 750 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 25.99 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 300 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 69.58$ kA

Cálculo de la Línea: 5 - SQ. PP3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 44 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 244 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 67.34; S = 67.34; T = 67.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.23 V, 0.97%; SN = 2.23 V, 0.97%; TN = 2.23 V, 0.97%;
Compuesta: RS = 3.87 V, 0.97%; ST = 3.87 V, 0.97%; TR = 3.87 V, 0.97%;
e(total):
Simple: **RN = 3.16 V, 1.37%**; SN = 3.16 V, 1.37%; TN = 3.16 V, 1.37%;
Compuesta: RS = 5.48 V, 1.37%; ST = 5.48 V, 1.37%; TR = 5.48 V, 1.37%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
5 - SQ. PP3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PREVISIÓ IREC	100000 W
TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000

Cálculo de la Línea: PREVISIÓ IREC

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98

- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 86.05; S = 86.05; T = 86.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.78 V, 0.77%;
Compuesta: RS = 3.08 V, 0.77%; ST = 3.08 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;
e(total):
Simple: **RN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.94 V, 2.14%; TN = 4.94 V, 2.14%;
Compuesta: RS = 8.56 V, 2.14%; ST = 8.56 V, 2.14%; TR = 8.56 V, 2.14%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 184 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 5 - SQ. PP3

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 15.5^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 801.65 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 180.42 A
Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 15.5 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39$ kA

Cálculo de la Línea: 6 - SQ. PP4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.75; S = 0.75; T = 0.75;
- Potencias: P(w): 262499.97 Q(var): 196874.95
- Intensidades fasores: IR = 378.89-284.16i; IS = -435.54-186.04i; IT = 56.65+470.21i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 473.61; IS = 473.61; IT = 473.61; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 473.61
Se eligen conductores Unipolares 2(4x150+TTx95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.88) 705.76 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 62.52; S = 62.52; T = 62.52; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.32 V, 0.57%; SN = 1.32 V, 0.57%; TN = 1.32 V, 0.57%;
Compuesta: RS = 2.29 V, 0.57%; ST = 2.29 V, 0.57%; TR = 2.29 V, 0.57%;
e(total):
Simple: **RN = 2.25 V, 0.98%**; SN = 2.25 V, 0.98%; TN = 2.25 V, 0.97%;
Compuesta: RS = 3.9 V, 0.97%; ST = 3.9 V, 0.98%; TR = 3.9 V, 0.98%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 590 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 630 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
6 - SQ. PP4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

4.1 Banc pr. aerot.	50000 W
6b - Banc Pr. Ren.	50000 W
4.3 Sala neta	100000 W
4.4 Comfort lab.	50000 W
6c - Sala Tècnica	100000 W
TOTAL....	350000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 350000

Cálculo de la Línea: 4.1 Banc pr. aerot.

- Potencia nominal: 50000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.58 V, 0.68%; SN = 1.58 V, 0.68%; TN = 1.58 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.74 V, 0.68%; ST = 2.74 V, 0.68%; TR = 2.74 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 3.83 V, 1.66% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.83 V, 1.66%; TN = 3.83 V, 1.66%;

Compuesta: RS = 6.64 V, 1.66%; ST = 6.64 V, 1.66%; TR = 6.64 V, 1.66%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 6b - Banc Pr. Ren.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.27 V, 0.98%; SN = 2.27 V, 0.98%; TN = 2.27 V, 0.98%;
Compuesta: RS = 3.94 V, 0.98%; ST = 3.94 V, 0.98%; TR = 3.94 V, 0.98%;
e(total):
Simple: **RN = 4.53 V, 1.96%**; SN = 4.53 V, 1.96%; TN = 4.52 V, 1.96%;
Compuesta: RS = 7.84 V, 1.96%; ST = 7.84 V, 1.96%; TR = 7.84 V, 1.96%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 100 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
6b - Banc Pr. Ren.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

4.2 Banc pr.aerot.		50000 W
	TOTAL....	50000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 50000

Cálculo de la Línea: 4.5 Banc pr.solar

- Potencia nominal: 25 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 25000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 36.08; IS = -18.04-31.25i; IT = -18.04+31.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 45.11
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 60 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 58.08; S = 58.08; T = 58.08; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.86 V, 1.24%; SN = 2.86 V, 1.24%; TN = 2.86 V, 1.24%;
Compuesta: RS = 4.96 V, 1.24%; ST = 4.96 V, 1.24%; TR = 4.96 V, 1.24%;
e(total):
Simple: **RN = 2.86 V, 1.24% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 2.86 V, 1.24%; TN = 2.86 V, 1.24%;
Compuesta: RS = 4.96 V, 1.24%; ST = 4.96 V, 1.24%; TR = 4.96 V, 1.24%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 4.2 Banc pr.aerot.

- Potencia nominal: 50000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.57 V, 0.68%; SN = 1.57 V, 0.68%; TN = 1.57 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.73 V, 0.68%; ST = 2.73 V, 0.68%; TR = 2.73 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 6.1 V, 2.64% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 6.1 V, 2.64%; TN = 6.1 V, 2.64%;
Compuesta: RS = 10.56 V, 2.64%; ST = 10.56 V, 2.64%; TR = 10.56 V, 2.64%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 6b - Banc Pr. Ren.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 8.06^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.112 \cdot 1) = 604.554 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 90.21 A
Iadm = 170 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 8.06 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44$ kA

Cálculo de la Línea: 4.3 Sala neta

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 86.05; S = 86.05; T = 86.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.78 V, 0.77%;
Compuesta: RS = 3.09 V, 0.77%; ST = 3.09 V, 0.77%; TR = 3.09 V, 0.77%;
e(total):
Simple: **RN = 4.04 V, 1.75% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.04 V, 1.75%; TN = 4.03 V, 1.75%;
Compuesta: RS = 6.99 V, 1.75%; ST = 6.99 V, 1.75%; TR = 6.99 V, 1.75%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 184 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 4.4 Comfort lab.

- Potencia nominal: 50000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.58 V, 0.68%; SN = 1.58 V, 0.68%; TN = 1.58 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.74 V, 0.68%; ST = 2.74 V, 0.68%; TR = 2.74 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 3.83 V, 1.66% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.83 V, 1.66%; TN = 3.83 V, 1.66%;
Compuesta: RS = 6.64 V, 1.66%; ST = 6.64 V, 1.66%; TR = 6.64 V, 1.66%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 6c - Sala Tècnica

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 244 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 67.34; S = 67.34; T = 67.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.52 V, 0.66%; SN = 1.52 V, 0.66%; TN = 1.52 V, 0.66%;
Compuesta: RS = 2.64 V, 0.66%; ST = 2.64 V, 0.66%; TR = 2.64 V, 0.66%;
e(total):
Simple: **RN = 3.78 V, 1.64%**; SN = 3.78 V, 1.64%; TN = 3.77 V, 1.63%;
Compuesta: RS = 6.54 V, 1.63%; ST = 6.54 V, 1.64%; TR = 6.54 V, 1.64%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
6c - Sala Tècnica

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Sala Tècnica	100000 W
TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000

Cálculo de la Línea: Sala Tècnica

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 86.05; S = 86.05; T = 86.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.78 V, 0.77%;
Compuesta: RS = 3.08 V, 0.77%; ST = 3.08 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;
e(total):
Simple: **RN = 5.56 V, 2.41% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.56 V, 2.41%; TN = 5.55 V, 2.4%;
Compuesta: RS = 9.62 V, 2.41%; ST = 9.62 V, 2.41%; TR = 9.62 V, 2.41%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 184 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 200 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 6c - Sala Tècnica

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 16.34^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 891.313 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 180.42 A
Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 16.34 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39$ kA

CÁLCULO DE EMBARRADO 6 - SQ. PP4

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 200
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 1.333, 2.666, 0.166, 0.042
- I. admisible del embarrado (A): 520

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 28.19^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 1.333 \cdot 1) = 620.947 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 473.61 A
Iadm = 520 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 28.19 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 200 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 46.39$ kA

Cálculo de la Línea: 7 - SQ. PP6

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 244 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 67.34; S = 67.34; T = 67.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.76 V, 0.33%; SN = 0.76 V, 0.33%; TN = 0.76 V, 0.33%;
Compuesta: RS = 1.32 V, 0.33%; ST = 1.32 V, 0.33%; TR = 1.32 V, 0.33%;
e(total):
Simple: **RN = 1.69 V, 0.73%**; SN = 1.69 V, 0.73%; TN = 1.69 V, 0.73%;
Compuesta: RS = 2.93 V, 0.73%; ST = 2.93 V, 0.73%; TR = 2.93 V, 0.73%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
7 - SQ. PP6

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PREVISIÓ		100000 W
	TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000

Cálculo de la Línea: PREVISIÓ

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 86.05; S = 86.05; T = 86.05; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.78 V, 0.77%;
  Compuesta: RS = 3.09 V, 0.77%; ST = 3.09 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;
e(total):
  Simple: **RN = 3.47 V, 1.5% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.47 V, 1.5%; TN = 3.47 V, 1.5%;
  Compuesta: RS = 6.01 V, 1.5%; ST = 6.01 V, 1.5%; TR = 6.01 V, 1.5%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 184 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 200 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 7 - SQ. PP6

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 26.56^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.8 \cdot 1) = 918.627 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 180.42 A
Iadm = 420 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 26.56 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 120 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 27.83$ kA

Cálculo de la Línea: 8 - SQ. PP1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.9; S = 0.9; T = 0.9;
- Potencias: P(w): 1013418 Q(var): 760063.38
- Intensidades fasores: IR = 1462.74-1097.06i; IS = -1681.45-718.24i; IT = 218.71+1815.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1828.43; IS = 1828.43; IT = 1828.43; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1828.43
Se eligen conductores Unipolares 7(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.73) 2784.95 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.55; S = 61.55; T = 61.55; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 2.1 V, 0.91%; SN = 2.1 V, 0.91%; TN = 2.1 V, 0.91%;
  Compuesta: RS = 3.64 V, 0.91%; ST = 3.64 V, 0.91%; TR = 3.64 V, 0.91%;
e(total):
  Simple: **RN = 3.03 V, 1.31%**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
  Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 3000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 2600 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 3200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
8 - SQ. PP1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

2.2 Bancs prova con	10000 W
1.2 Bancs prova ex	20 W
1.3 Bancs prova int	200000 W
1.6 Dem.Pila PEM	0 W
1.7 BP piles comb.	0 W
1.8 Pil.Comb.A.Temp	0 W
1.9 Microturbines	0 W
9 - SQ. Sis.Emmagat	1145000 W
TOTAL....	1355020 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1355020

Cálculo de la Línea: 2.2 Bancs prova con

- Potencia nominal: 10000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500
- Intensidades fasores: IR = 14.43-10.83i; IS = -16.59-7.09i; IT = 2.16+17.91i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.04; IS = 18.04; IT = 18.04; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.04

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.08; S = 41.08; T = 41.08; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.5 V, 0.13%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.5 V, 0.13%;
e(total):
Simple: **RN = 3.32 V, 1.44% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.32 V, 1.44%; TN = 3.32 V, 1.44%;
Compuesta: RS = 5.75 V, 1.44%; ST = 5.75 V, 1.44%; TR = 5.75 V, 1.44%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.2 Bancs prova ex

- Potencia nominal: 20 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 20 Q(var): 15
- Intensidades fasores: IR = 0.03-0.02i; IS = -0.03-0.01i; IT = +0.04i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.04; IS = 0.04; IT = 0.04; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.04
Se eligen conductores Unipolares 7(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.73) 2784.95 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 400x100 mm. Sección útil: 34506 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 3.03 V, 1.31% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 4000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 2600 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.3 Bancs prova int

- Potencia nominal: 200000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200000 Q(var): 149999.97
- Intensidades fasores: IR = 288.68-216.51i; IS = -331.84-141.75i; IT = 43.16+358.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 360.84; IS = 360.84; IT = 360.84; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 360.84
Se eligen conductores Unipolares 4x185+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 460 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 70.77; S = 70.77; T = 70.77; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.24 V, 0.54%; SN = 1.24 V, 0.54%; TN = 1.24 V, 0.54%;
Compuesta: RS = 2.15 V, 0.54%; ST = 2.15 V, 0.54%; TR = 2.15 V, 0.54%;
e(total):
Simple: **RN = 4.27 V, 1.85% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.27 V, 1.85%; TN = 4.27 V, 1.85%;
Compuesta: RS = 7.39 V, 1.85%; ST = 7.39 V, 1.85%; TR = 7.39 V, 1.85%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.6 Dem.Pila PEM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 348 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 3.03 V, 1.31%**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 174 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
1.6 Dem.Pila PEM

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

Cálculo de la Línea: 1.6 Dem.Pila PEM

- Potencia nominal: 125 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 125000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 180.42; IS = -90.21-156.25i; IT = -90.21+156.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 225.53
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 241 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.02; S = 68.02; T = 68.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.36 V, 0.59%; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;
e(total):
Simple: **RN = 1.36 V, 0.59% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 1.6 Dem.Pila PEM

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 19.54^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.45 \cdot 1) = 883.95 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.54 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87$ kA

Cálculo de la Línea: 1.7 BP piles comb.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 348 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 3.03 V, 1.31%**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 174 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
1.7 BP piles comb.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL....	0 W

Cálculo de la Línea: 1.7 BP piles comb.

- Potencia nominal: 125 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 125000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 180.42; IS = -90.21-156.25i; IT = -90.21+156.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 225.53
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 241 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.02; S = 68.02; T = 68.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.36 V, 0.59%; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;
e(total):
Simple: **RN = 1.36 V, 0.59% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 1.7 BP piles comb.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 19.54^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.45 \cdot 1) = 883.95 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.54 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87$ kA

Cálculo de la Línea: 1.8 Pil.Comb.A.Temp

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x185+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 460 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 3.03 V, 1.31%**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 260 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 400 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

1.8 Pil.Comb.A.Temp

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

Cálculo de la Línea: 1.8 Pil.Comb.A.Temp

- Potencia nominal: 250 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 360.84; IS = -180.42-312.5i; IT = -180.42+312.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 360.84; IS = 360.84; IT = 360.84; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 451.05
Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 480 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.26; S = 68.26; T = 68.26; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.08 V, 0.47%; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.08 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.87 V, 0.47%; TR = 1.87 V, 0.47%;
e(total):
Simple: **RN = 1.08 V, 0.47% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.08 V, 0.47%;
Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.87 V, 0.47%; TR = 1.87 V, 0.47%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 1.8 Pil.Comb.A.Temp

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 21.13^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.521 \cdot 1) = 892.77 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 350 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 21.13 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 125 · 1 / (1000 · √0.5) = 28.99 kA

Cálculo de la Línea: 1.9 Microturbines

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 348 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 3.03 V, 1.31%**; SN = 3.03 V, 1.31%; TN = 3.03 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 5.24 V, 1.31%; ST = 5.24 V, 1.31%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 174 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 200 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
1.9 Microturbines

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

Cálculo de la Línea: 1.9 Microturbines

- Potencia nominal: 125 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 125000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 180.42; IS = -90.21-156.25i; IT = -90.21+156.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 225.53
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 241 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.02; S = 68.02; T = 68.02; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.36 V, 0.59%; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;
e(total):
Simple: **RN = 1.36 V, 0.59% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 1.9 Microturbines

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wx · n) =19.54² · 25² /(60 · 10 · 0.45 · 1) = 883.95 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.54 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 90 · 1 / (1000 · √0.5) = 20.87 kA

Cálculo de la Línea: 9 - SQ. Sis.Emmagat

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 916000 Q(var): 686999.94
- Intensidades fasores: IR = 1322.13-991.6i; IS = -1519.82-649.2i; IT = 197.68+1640.8i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1652.67; IS = 1652.67; IT = 1652.67; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1652.67
Se eligen conductores Unipolares 4(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.77) 1678.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 400x60 mm. Sección útil: 20789 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 88.47; S = 88.47; T = 88.47; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.25 V, 0.54%; SN = 1.25 V, 0.54%; TN = 1.25 V, 0.54%;
Compuesta: RS = 2.16 V, 0.54%; ST = 2.16 V, 0.54%; TR = 2.16 V, 0.54%;
e(total):
Simple: **RN = 4.28 V, 1.85%**; SN = 4.28 V, 1.85%; TN = 4.27 V, 1.85%;
Compuesta: RS = 7.41 V, 1.85%; ST = 7.41 V, 1.85%; TR = 7.41 V, 1.85%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 2000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1666 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 2000 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
9 - SQ. Sis.Emmagat

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

10 - SQ. Dem Hidr.	1145000 W
TOTAL....	1145000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1145000

Cálculo de la Línea: DC/AC

- Potencia nominal: 1375 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1375000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1984.64; IS = -992.32-1718.75i; IT = -992.32+1718.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1984.64; IS = 1984.64; IT = 1984.64; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2480.8
Se eligen conductores Tetrapolares 8(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 2764.8 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 65.76; S = 65.76; T = 65.76; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.42 V, 0.18%; SN = 0.42 V, 0.18%; TN = 0.42 V, 0.18%;
Compuesta: RS = 0.73 V, 0.18%; ST = 0.73 V, 0.18%; TR = 0.73 V, 0.18%;
e(total):
Simple: **RN = 0.42 V, 0.18% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.42 V, 0.18%; TN = 0.42 V, 0.18%;
Compuesta: RS = 0.73 V, 0.18%; ST = 0.73 V, 0.18%; TR = 0.73 V, 0.18%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 2000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 2000 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FV Coberta B1

- Potencia nominal: 100 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 144.34; IS = -72.17-125i; IT = -72.17+125i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 60.76; S = 60.76; T = 60.76; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.41 V, 0.18%; SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;
Compuesta: RS = 0.71 V, 0.18%; ST = 0.71 V, 0.18%; TR = 0.71 V, 0.18%;
e(total):
Simple: **RN = 0.41 V, 0.18% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;
Compuesta: RS = 0.71 V, 0.18%; ST = 0.71 V, 0.18%; TR = 0.71 V, 0.18%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FV Coberta B2

- Potencia nominal: 66.6 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 66600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 96.13; IS = -48.06-83.25i; IT = -48.06+83.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 96.13; IS = 96.13; IT = 96.13; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 120.16
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.92; S = 66.92; T = 66.92; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.56 V, 0.24%; SN = 0.56 V, 0.24%; TN = 0.56 V, 0.24%;
Compuesta: RS = 0.97 V, 0.24%; ST = 0.97 V, 0.24%; TR = 0.97 V, 0.24%;
e(total):
Simple: **RN = 0.56 V, 0.24% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.56 V, 0.24%; TN = 0.56 V, 0.24%;
Compuesta: RS = 0.97 V, 0.24%; ST = 0.97 V, 0.24%; TR = 0.97 V, 0.24%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 114 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FV Coberta A

- Potencia nominal: 66.6 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 66600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 96.13; IS = -48.06-83.25i; IT = -48.06+83.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 96.13; IS = 96.13; IT = 96.13; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 120.16
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.92; S = 66.92; T = 66.92; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.56 V, 0.24%; SN = 0.56 V, 0.24%; TN = 0.56 V, 0.24%;
Compuesta: RS = 0.97 V, 0.24%; ST = 0.97 V, 0.24%; TR = 0.97 V, 0.24%;
e(total):
Simple: **RN = 0.56 V, 0.24% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.56 V, 0.24%; TN = 0.56 V, 0.24%;
Compuesta: RS = 0.97 V, 0.24%; ST = 0.97 V, 0.24%; TR = 0.97 V, 0.24%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 114 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FV Pèrgola SUD

- Potencia nominal: 20 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 20000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 28.87; IS = -14.43-25i; IT = -14.43+25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 28.87; IS = 28.87; IT = 28.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 36.08
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.52; S = 61.52; T = 61.52; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.96 V, 0.42%; SN = 0.96 V, 0.42%; TN = 0.96 V, 0.42%;
Compuesta: RS = 1.67 V, 0.42%; ST = 1.67 V, 0.42%; TR = 1.67 V, 0.42%;
e(total):
Simple: **RN = 0.96 V, 0.42% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.96 V, 0.42%; TN = 0.96 V, 0.42%;
Compuesta: RS = 1.67 V, 0.42%; ST = 1.67 V, 0.42%; TR = 1.67 V, 0.42%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 40 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 10 - SQ. Dem Hidr.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 916000 Q(var): 686999.94
- Intensidades fasores: IR = 1322.13-991.6i; IS = -1519.82-649.2i; IT = 197.68+1640.8i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1652.67; IS = 1652.67; IT = 1652.67; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1652.67
Se eligen conductores Unipolares 4(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.77) 1678.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 400x60 mm. Sección útil: 20789 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 88.47; S = 88.47; T = 88.47; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.75 V, 0.76%; SN = 1.75 V, 0.76%; TN = 1.75 V, 0.76%;
Compuesta: RS = 3.03 V, 0.76%; ST = 3.03 V, 0.76%; TR = 3.03 V, 0.76%;
e(total):
Simple: **RN = 6.03 V, 2.61%**; SN = 6.03 V, 2.61%; TN = 6.02 V, 2.61%;
Compuesta: RS = 10.43 V, 2.61%; ST = 10.44 V, 2.61%; TR = 10.44 V, 2.61%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 2000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1666 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 2000 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
10 - SQ. Dem Hidr.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

1.1. - S.D.Elec		700000 W
1.4. - S.Compressió		300000 W
Varis		90000 W
Booster		55000 W
	TOTAL....	1145000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1145000

Cálculo de la Línea: 1.1. - S.D.Elec

- Potencia nominal: 700000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 700000 Q(var): 524999.94
- Intensidades fasores: IR = 1010.36-757.77i; IS = -1161.43-496.11i; IT = 151.07+1253.89i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1262.95; IS = 1262.95; IT = 1262.95; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1262.95
Se eligen conductores Unipolares 3(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.82) 1340.7 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 300x60 mm. Sección útil: 15301 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 84.37; S = 84.37; T = 84.37; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.26 V, 0.55%; SN = 1.26 V, 0.55%; TN = 1.26 V, 0.55%;
Compuesta: RS = 2.19 V, 0.55%; ST = 2.19 V, 0.55%; TR = 2.19 V, 0.55%;
e(total):
Simple: **RN = 7.29 V, 3.16% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.29 V, 3.16%; TN = 7.29 V, 3.15%;
Compuesta: RS = 12.62 V, 3.16%; ST = 12.62 V, 3.16%; TR = 12.62 V, 3.16%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 1600 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1302 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.4. - S.Compressió

- Potencia nominal: 300000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300000 Q(var): 224999.97
- Intensidades fasores: IR = 433.01-324.76i; IS = -497.76-212.62i; IT = 64.74+537.38i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 541.27; IS = 541.27; IT = 541.27; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 541.27
Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 545 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 89.32; S = 89.32; T = 89.32; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.64 V, 0.71%; SN = 1.64 V, 0.71%; TN = 1.64 V, 0.71%;
Compuesta: RS = 2.84 V, 0.71%; ST = 2.84 V, 0.71%; TR = 2.84 V, 0.71%;
e(total):
Simple: **RN = 7.67 V, 3.32% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.67 V, 3.32%; TN = 7.66 V, 3.32%;
Compuesta: RS = 13.27 V, 3.32%; ST = 13.27 V, 3.32%; TR = 13.28 V, 3.32%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 543 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Varis

- Potencia nominal: 90000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 90000 Q(var): 67499.99
- Intensidades fasores: IR = 129.9-97.43i; IS = -149.33-63.79i; IT = 19.42+161.21i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 162.38; IS = 162.38; IT = 162.38; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 162.38
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 188 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 77.3; S = 77.3; T = 77.3; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.57 V, 0.68%; SN = 1.57 V, 0.68%; TN = 1.57 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.71 V, 0.68%; ST = 2.71 V, 0.68%; TR = 2.71 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 7.59 V, 3.29% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.59 V, 3.29%; TN = 7.59 V, 3.29%;
Compuesta: RS = 13.15 V, 3.29%; ST = 13.15 V, 3.29%; TR = 13.15 V, 3.29%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 175 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Booster

- Potencia nominal: 55000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 55000 Q(var): 41250
- Intensidades fasores: IR = 79.39-59.54i; IS = -91.26-38.98i; IT = 11.87+98.52i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 99.23; IS = 99.23; IT = 99.23; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 99.23
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 154 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 60.76; S = 60.76; T = 60.76; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.25 V, 0.54%; SN = 1.25 V, 0.54%; TN = 1.25 V, 0.54%;
Compuesta: RS = 2.17 V, 0.54%; ST = 2.17 V, 0.54%; TR = 2.17 V, 0.54%;
e(total):
Simple: **RN = 7.28 V, 3.15% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.28 V, 3.15%; TN = 7.28 V, 3.15%;
Compuesta: RS = 12.61 V, 3.15%; ST = 12.61 V, 3.15%; TR = 12.61 V, 3.15%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 10 - SQ. Dem Hidr.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 1000
- Ancho (mm): 100
- Espesor (mm): 10
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 16.66, 83.3, 1.666, 0.833
- I. admisible del embarrado (A): 1700

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 26.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 16.66 \cdot 1) = 45.077 <= 1200 \ kg/cm^2 \ Cu$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1652.67 A
Iadm = 1700 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 26.85 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 1000 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 231.93$ kA

CÁLCULO DE EMBARRADO 9 - SQ. Sis.Emmagat

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 4

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 2100

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 29.67^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 2.08 \cdot 4) = 110.226 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1652.67 A
Iadm = 2100 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 29.67 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 250 \cdot 4 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 231.93$ kA

CÁLCULO DE EMBARRADO 8 - SQ. PP1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 4
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 2100

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 32.03^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 2.08 \cdot 4) = 128.433 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 1828.43 A
Iadm = 2100 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 32.03 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 250 \cdot 4 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 231.93$ kA

Cálculo de la Línea: 12 - SQ. Climat.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.82; Cos φ_S : 0.81; Cos φ_T : 0.83; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;
- Potencias: P(w): 59517.05 Q(var): 41772.83
- Intensidades fasores: IR = 83.79-59.09i; IS = -97.25-43.43i; IT = 7.49+105.58i; IN = -5.96+3.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 102.54; IS = 106.5; IT = 105.85; IN = 6.7

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 114.71
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 244 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.83; S = 49.53; T = 49.41; N = 40.04
e(parcial):
Simple: RN = 0.78 V, 0.34%; SN = 0.88 V, 0.38%; TN = 0.9 V, 0.39%;
Compuesta: RS = 1.48 V, 0.37%; ST = 1.48 V, 0.37%; TR = 1.47 V, 0.37%;
e(total):
Simple: RN = 1.71 V, 0.74%; SN = 1.81 V, 0.78%; **TN = 1.83 V, 0.79%**;
Compuesta: RS = 3.08 V, 0.77%; ST = 3.09 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 125 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
12 - SQ. Climat.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

EnIl. CLIM+DIS	480 W
Emerg.1	150 W
EnIl.TEC+ESC	480 W
End. CLIM	1000 W
End.TEC	1000 W
BC 1 (Master)	17600 W
BC 2	17600 W
Aerorefredador	7500 W
GB01	1040 W
GB02.1	2200 W
GB02.2	2200 W
GB03	1500 W
GB04	330 W
GB05.1	780 W
GB05.2	780 W
GB06	140 W
GB07	750 W
GB08.1	750 W
GB08.2	750 W
GB09	600 W
GB10.1	750 W
GB10.2	750 W
GB11	330 W
1x1 Servidors	1500 W
Clima Servidors	3300 W
Extrac.Sales Contr.	500 W
Recup. Fabricació	500 W
Aeroterms	2000 W
Extractor 1	500 W
Extractor 2	500 W
Extractor 3	500 W
Control 1	100 W
Control 2	100 W

Fancoil P.Pilots	1500 W
Endolls	1500 W
Compressor AC	2208 W
TOTAL....	74168 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1110
- Potencia Instalada Fuerza (W): 73058

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 5240
- Potencia Fase S (W): 5020
- Potencia Fase T (W): 5850

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1110 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.4+4.16i; IN = -2.4+4.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.81; IN = 4.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.81
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.39; N = 42.39
e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **TN = 1.86 V, 0.81%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 630 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.36+2.36i; IN = -1.36+2.36i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.73; IN = 2.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.73
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.77; N = 40.77
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1.88 V, 0.82%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CLIM+DIS

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.04+1.8i; IN = -1.04+1.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.08; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.45; N = 40.45
e(parcial): TN = 2.06 V, 0.89%;
e(total): **TN = 3.95 V, 1.71% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.32+0.56i; IN = -0.32+0.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04
e(parcial): TN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **TN = 2.29 V, 0.99% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.TEC+ESC

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.04+1.8i; IN = -1.04+1.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.08; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.45; N = 40.45
e(parcial): TN = 1.14 V, 0.49%;

e(total): **TN = 3 V, 1.3% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 1.72 V, 0.75%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. CLIM

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 3.03 V, 1.31% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.TEC

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 3.03 V, 1.31% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BC 1 (Master)

- Potencia nominal: 17600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.84; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.92

- Potencias: P(w): 19132.22 Q(var): 12358.19
- Intensidades fasores: IR = 27.61-17.84i; IS = -29.26-15i; IT = 1.64+32.83i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 32.87; IS = 32.87; IT = 32.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 41.09
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.53; S = 46.53; T = 46.53; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.51 V, 0.22%; SN = 0.51 V, 0.22%; TN = 0.51 V, 0.22%;
Compuesta: RS = 0.89 V, 0.22%; ST = 0.89 V, 0.22%; TR = 0.89 V, 0.22%;
e(total):
Simple: RN = 2.22 V, 0.96%; SN = 2.32 V, 1.01%; **TN = 2.34 V, 1.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.97 V, 0.99%; ST = 3.98 V, 0.99%; TR = 3.97 V, 0.99%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Contador

Cálculo de la Línea: BC 2

- Potencia nominal: 17600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.84; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.92

- Potencias: P(w): 19132.22 Q(var): 12358.19
- Intensidades fasores: IR = 27.61-17.84i; IS = -29.26-15i; IT = 1.64+32.83i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 32.87; IS = 32.87; IT = 32.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 41.09
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 46.53; S = 46.53; T = 46.53; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.51 V, 0.22%; SN = 0.51 V, 0.22%; TN = 0.51 V, 0.22%;
Compuesta: RS = 0.89 V, 0.22%; ST = 0.89 V, 0.22%; TR = 0.89 V, 0.22%;
e(total):
Simple: RN = 2.22 V, 0.96%; SN = 2.32 V, 1.01%; **TN = 2.34 V, 1.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.97 V, 0.99%; ST = 3.98 V, 0.99%; TR = 3.97 V, 0.99%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Contador

Cálculo de la Línea: Aerorefredador

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.89

- Potencias: P(w): 8426.97 Q(var): 5222.56
- Intensidades fasores: IR = 12.16-7.54i; IS = -12.61-6.76i; IT = 0.45+14.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.31; IS = 14.31; IT = 14.31; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 17.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 53.06; S = 53.06; T = 53.06; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.43 V, 0.62%; SN = 1.43 V, 0.62%; TN = 1.43 V, 0.62%;
Compuesta: RS = 2.47 V, 0.62%; ST = 2.47 V, 0.62%; TR = 2.47 V, 0.62%;
e(total):
Simple: RN = 3.13 V, 1.36%; SN = 3.24 V, 1.4%; **TN = 3.26 V, 1.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 5.56 V, 1.39%; ST = 5.56 V, 1.39%; TR = 5.55 V, 1.39%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: GB01

- Potencia nominal: 1040 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.78

- Potencias: P(w): 1331.24 Q(var): 1080.03
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -6.93-2.65i; IT = 0; IN = -6.93-2.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.42; IT = 0; IN = 7.42

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.28
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.06; T = 40; N = 43.06
e(parcial): SN = 1.31 V, 0.57%;
e(total): **SN = 3.12 V, 1.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB02.1

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000
- Intensidades fasores: IR = 3.85-2.89i; IS = -4.42-1.89i; IT = 0.58+4.78i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.81; IS = 4.81; IT = 4.81; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.01
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.48; S = 41.48; T = 41.48; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.43 V, 0.19%; SN = 0.43 V, 0.19%; TN = 0.43 V, 0.19%;
Compuesta: RS = 0.75 V, 0.19%; ST = 0.75 V, 0.19%; TR = 0.75 V, 0.19%;
e(total):
Simple: RN = 2.14 V, 0.93%; SN = 2.24 V, 0.97%; **TN = 2.26 V, 0.98% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.84 V, 0.96%; ST = 3.84 V, 0.96%; TR = 3.83 V, 0.96%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB02.2

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000
- Intensidades fasores: IR = 3.85-2.89i; IS = -4.42-1.89i; IT = 0.58+4.78i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.81; IS = 4.81; IT = 4.81; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.01
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.48; S = 41.48; T = 41.48; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.43 V, 0.19%; SN = 0.43 V, 0.19%; TN = 0.43 V, 0.19%;
Compuesta: RS = 0.75 V, 0.19%; ST = 0.75 V, 0.19%; TR = 0.75 V, 0.19%;
e(total):
Simple: RN = 2.14 V, 0.93%; SN = 2.24 V, 0.97%; **TN = 2.26 V, 0.98% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.84 V, 0.96%; ST = 3.84 V, 0.96%; TR = 3.83 V, 0.96%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 2.69-2.16i; IS = -3.21-1.25i; IT = 0.52+3.41i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.45; IS = 3.45; IT = 3.45; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.31
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.76; S = 40.76; T = 40.76; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; SN = 0.3 V, 0.13%; TN = 0.3 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.53 V, 0.13%; ST = 0.53 V, 0.13%; TR = 0.53 V, 0.13%;
e(total):
Simple: RN = 2.01 V, 0.87%; SN = 2.11 V, 0.91%; **TN = 2.13 V, 0.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.61 V, 0.9%; ST = 3.61 V, 0.9%; TR = 3.61 V, 0.9%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB04

- Potencia nominal: 330 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 466.1 Q(var): 411.06
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.53+2.64i; IN = 0.53+2.64i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.69; IN = 2.69

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.36
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.4; N = 40.4
e(parcial): TN = 0.45 V, 0.2%;
e(total): **TN = 2.28 V, 0.99% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB05.1

- Potencia nominal: 780 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 1019.76 Q(var): 867.41
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.46-1.95i; IT = 0; IN = -5.46-1.95i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.8; IT = 0; IN = 5.8

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 7.25
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.87; T = 40; N = 41.87
e(parcial): SN = 1 V, 0.43%;
e(total): **SN = 2.81 V, 1.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB05.2

- Potencia nominal: 780 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 1019.76 Q(var): 867.41
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.04+5.7i; IN = 1.04+5.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.8; IN = 5.8

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 7.25
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.87; N = 41.87
e(parcial): TN = 1 V, 0.43%;
e(total): **TN = 2.83 V, 1.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB06

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 197.74 Q(var): 174.39
- Intensidades fasores: IR = 0.86-0.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.86-0.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.14; IS = 0; IT = 0; IN = 1.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.43
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 1.9 V, 0.82% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB07

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 982.96 Q(var): 840.59
- Intensidades fasores: IR = 1.42-1.21i; IS = -1.76-0.62i; IT = 0.34+1.84i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.87; IS = 1.87; IT = 1.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.22; S = 40.22; T = 40.22; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.97 V, 0.85%; **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB08.1

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 982.96 Q(var): 840.59
- Intensidades fasores: IR = 1.42-1.21i; IS = -1.76-0.62i; IT = 0.34+1.84i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.87; IS = 1.87; IT = 1.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.22; S = 40.22; T = 40.22; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.97 V, 0.85%; **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB08.2

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 982.96 Q(var): 840.59
- Intensidades fasores: IR = 1.42-1.21i; IS = -1.76-0.62i; IT = 0.34+1.84i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.87; IS = 1.87; IT = 1.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.22; S = 40.22; T = 40.22; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.97 V, 0.85%; **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB09

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.75

- Potencias: P(w): 796.55 Q(var): 729.42
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.46-1.41i; IT = 0; IN = -4.46-1.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.68; IT = 0; IN = 4.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.85
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.22; T = 40; N = 41.22
e(parcial): SN = 0.78 V, 0.34%;
e(total): **SN = 2.59 V, 1.12% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB10.1

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 982.96 Q(var): 840.59
- Intensidades fasores: IR = 1.42-1.21i; IS = -1.76-0.62i; IT = 0.34+1.84i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.87; IS = 1.87; IT = 1.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.22; S = 40.22; T = 40.22; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.97 V, 0.85%; **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB10.2

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.76; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.76

- Potencias: P(w): 982.96 Q(var): 840.59
- Intensidades fasores: IR = 1.42-1.21i; IS = -1.76-0.62i; IT = 0.34+1.84i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.87; IS = 1.87; IT = 1.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.22; S = 40.22; T = 40.22; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.16 V, 0.07%; SN = 0.16 V, 0.07%; TN = 0.16 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.28 V, 0.07%; ST = 0.28 V, 0.07%; TR = 0.28 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.97 V, 0.85%; **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB11

- Potencia nominal: 330 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 466.1 Q(var): 411.06
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.53+2.64i; IN = 0.53+2.64i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.69; IN = 2.69

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.36
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.4; N = 40.4
e(parcial): TN = 0.45 V, 0.2%;
e(total): **TN = 2.28 V, 0.99% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1x1 Servidors

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 8.07-6.47i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.07-6.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.34; IS = 0; IT = 0; IN = 10.34

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.93
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.94; S = 40; T = 40; N = 45.94
e(parcial): RN = 1.85 V, 0.8%;
e(total): **RN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Clima Servidors

- Potencia nominal: 3300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.85

- Potencias: P(w): 3884.64 Q(var): 2741.77
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.87+20.5i; IN = 1.87+20.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 20.59; IN = 20.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.74
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 52.61; N = 52.61
e(parcial): TN = 2.47 V, 1.07%;
e(total): **TN = 4.3 V, 1.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Extrac.Sales Contr.

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.81-1.19i; IT = 0; IN = -3.81-1.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.99; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.98
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.88; T = 40; N = 40.88
e(parcial): SN = 0.66 V, 0.29%;
e(total): **SN = 2.47 V, 1.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Recup. Fabricació

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.81-1.19i; IT = 0; IN = -3.81-1.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.99; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.98
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.88; T = 40; N = 40.88
e(parcial): SN = 0.66 V, 0.29%;
e(total): **SN = 2.47 V, 1.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Aeroterms

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.79; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2441.15 Q(var): 1867.22
- Intensidades fasores: IR = 3.52-2.7i; IS = -4.1-1.7i; IT = 0.57+4.4i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.44; IS = 4.44; IT = 4.44; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.55
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.26; S = 41.26; T = 41.26; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.4 V, 0.17%; SN = 0.4 V, 0.17%; TN = 0.4 V, 0.17%;
Compuesta: RS = 0.69 V, 0.17%; ST = 0.69 V, 0.17%; TR = 0.69 V, 0.17%;
e(total):
Simple: RN = 2.1 V, 0.91%; SN = 2.21 V, 0.96%; **TN = 2.22 V, 0.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.77 V, 0.94%; ST = 3.78 V, 0.94%; TR = 3.77 V, 0.94%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.74; Cos φ_S : 0.74; Cos φ_T : 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2031.6 Q(var): 1871.15
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = -3.81-1.19i; IT = 0.87+3.89i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 3.99; IT = 3.99; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.32
Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40.05; T = 40.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 1.71 V, 0.74%; SN = 1.81 V, 0.78%; **TN = 1.83 V, 0.79%**;
Compuesta: RS = 3.08 V, 0.77%; ST = 3.09 V, 0.77%; TR = 3.08 V, 0.77%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Extractor 1

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0.98-0.9i; IS = -1.27-0.4i; IT = 0.29+1.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.33; IS = 1.33; IT = 1.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.66
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40.11; T = 40.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;
Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;
e(total):
Simple: RN = 1.82 V, 0.79%; SN = 1.92 V, 0.83%; **TN = 1.94 V, 0.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.27 V, 0.82%; ST = 3.28 V, 0.82%; TR = 3.27 V, 0.82%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Extractor 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0.98-0.9i; IS = -1.27-0.4i; IT = 0.29+1.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.33; IS = 1.33; IT = 1.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.66
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40.11; T = 40.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;
Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;
e(total):
Simple: RN = 1.82 V, 0.79%; SN = 1.92 V, 0.83%; **TN = 1.94 V, 0.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.27 V, 0.82%; ST = 3.28 V, 0.82%; TR = 3.27 V, 0.82%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Extractor 3

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.74; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0.98-0.9i; IS = -1.27-0.4i; IT = 0.29+1.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.33; IS = 1.33; IT = 1.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.66
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40.11; T = 40.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;
Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;
e(total):
Simple: RN = 1.82 V, 0.79%; SN = 1.92 V, 0.83%; **TN = 1.94 V, 0.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 3.27 V, 0.82%; ST = 3.28 V, 0.82%; TR = 3.27 V, 0.82%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Control 1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.5-0.21i; IT = 0; IN = -0.5-0.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.54; IT = 0; IN = 0.54

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.54
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 147 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 1.82 V, 0.79% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Control 2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 75
- Intensidades fasores: IR = 0.43-0.32i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.43-0.32i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.54; IS = 0; IT = 0; IN = 0.54

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.54
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 147 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;
e(total): **RN = 1.72 V, 0.74% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Fancoil P.Pilots

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.64-3.75i; IT = 0; IN = -9.64-3.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.34; IT = 0; IN = 10.34

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 12.93
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.94; T = 40; N = 45.94
e(parcial): SN = 1.85 V, 0.8%;
e(total): **SN = 3.66 V, 1.58% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Endolls

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 147 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.15; S = 40; T = 40; N = 40.15
e(parcial): RN = 0.16 V, 0.07%;
e(total): **RN = 1.86 V, 0.81% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Compressor AC

- Potencia nominal: 2208 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.83

- Potencias: P(w): 2675.72 Q(var): 2005.39
- Intensidades fasores: IR = 3.86-2.89i; IS = -4.44-1.9i; IT = 0.58+4.79i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.83; IS = 4.83; IT = 4.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.03
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.49; S = 41.49; T = 41.49; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 0.73 V, 0.31%; SN = 0.73 V, 0.31%; TN = 0.73 V, 0.31%;
  Compuesta: RS = 1.26 V, 0.31%; ST = 1.26 V, 0.31%; TR = 1.26 V, 0.31%;
e(total):
  Simple: RN = 2.43 V, 1.05%; SN = 2.54 V, 1.1%; **TN = 2.55 V, 1.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;
  Compuesta: RS = 4.34 V, 1.09%; ST = 4.35 V, 1.09%; TR = 4.34 V, 1.08%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 12 - SQ. Climat.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 19.62^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.45 \cdot 1) = 890.676 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 114.71 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.62 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87$ kA

Cálculo de la Línea: 14 - SQ. Renovables

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 130741 Q(var): 97499.98
- Intensidades fasores: IR = 189.81-140.73i; IS = -216.21-93.04i; IT = 28.06+232.86i; IN = 1.65-0.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 236.29; IS = 235.38; IT = 234.55; IN = 1.88

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 236.29
Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 260 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 78.68; S = 78.27; T = 77.9; N = 25
e(parcial):
Simple: RN = 1.92 V, 0.83%; SN = 1.89 V, 0.82%; TN = 1.88 V, 0.81%;
Compuesta: RS = 3.29 V, 0.82%; ST = 3.28 V, 0.82%; TR = 3.28 V, 0.82%;
e(total):
Simple: **RN = 2.85 V, 1.23%**; SN = 2.82 V, 1.22%; TN = 2.81 V, 1.22%;
Compuesta: RS = 4.9 V, 1.22%; ST = 4.88 V, 1.22%; TR = 4.89 V, 1.22%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 250 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
14 - SQ. Renovables

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Enllumenat	240 W
End. 1	1 W
End. 2	500 W
	130000 W
TOTAL....	130741 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 240
- Potencia Instalada Fuerza (W): 130501

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 501
- Potencia Fase S (W): 240
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: FV Pèrgola

- Potencia nominal: 100 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 144.34; IS = -72.17-125i; IT = -72.17+125i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 60.76; S = 60.76; T = 60.76; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.03 V, 0.45%; SN = 1.03 V, 0.45%; TN = 1.03 V, 0.45%;
Compuesta: RS = 1.79 V, 0.45%; ST = 1.79 V, 0.45%; TR = 1.79 V, 0.45%;
e(total):
Simple: **RN = 1.03 V, 0.45% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.03 V, 0.45%; TN = 1.03 V, 0.45%;
Compuesta: RS = 1.79 V, 0.45%; ST = 1.79 V, 0.45%; TR = 1.79 V, 0.45%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Enllumenat

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.52-0.9i; IT = 0; IN = -0.52-0.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.04; IT = 0; IN = 1.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.04
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.75) 16.5 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP15). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.2; T = 40; N = 40.2
e(parcial): SN = 0.39 V, 0.17%;
e(total): **SN = 3.2 V, 1.39% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: OF.Montaje

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 501 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40; T = 40; N = 40.09
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.85 V, 1.23%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: End. 1

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.85 V, 1.24% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5
e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;
e(total): **RN = 3.98 V, 1.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 130000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 130000 Q(var): 97499.98
- Intensidades fasores: IR = 187.64-140.73i; IS = -215.69-92.14i; IT = 28.06+232.86i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 234.55; IS = 234.55; IT = 234.55; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 234.55
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 298 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 70.97; S = 70.97; T = 70.97; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.3 V, 0.56%; SN = 1.3 V, 0.56%; TN = 1.3 V, 0.56%;
Compuesta: RS = 2.26 V, 0.56%; ST = 2.26 V, 0.56%; TR = 2.26 V, 0.56%;
e(total):
Simple: **RN = 4.15 V, 1.8% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.12 V, 1.78%; TN = 4.11 V, 1.78%;
Compuesta: RS = 7.16 V, 1.79%; ST = 7.14 V, 1.79%; TR = 7.15 V, 1.79%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO 14 - SQ. Renovables

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 19.25^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.45 \cdot 1) = 858.107 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 236.29 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.25 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87$ kA

Cálculo de la Línea: 15 - SQ. Hub mob.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 90 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.87; Cos φ_T : 0.87; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 344000 Q(var): 202499.97
- Intensidades fasores: IR = 453.8-292.28i; IS = -512.07-302.36i; IT = -5.82+594.64i; IN = -64.09
- Intensidades valor eficaz: IR = 539.78; IS = 594.67; IT = 594.67; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 594.67
Se eligen conductores Unipolares 4(4x240+TTx120)mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=0.65) 678.6 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 4(225) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.13; S = 74.92; T = 74.92; N = 25.58
e(parcial):
Simple: RN = 1.78 V, 0.77%; SN = 2.39 V, 1.03%; TN = 2.19 V, 0.95%;
Compuesta: RS = 3.55 V, 0.89%; ST = 3.81 V, 0.95%; TR = 3.64 V, 0.91%;
e(total):
Simple: RN = 2.71 V, 1.17%; **SN = 3.32 V, 1.44%**; TN = 3.11 V, 1.35%;
Compuesta: RS = 5.16 V, 1.29%; ST = 5.42 V, 1.36%; TR = 5.25 V, 1.31%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 630 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 630 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
15 - SQ. Hub mob.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

E-Volve Smart 1	14800 W
E-Volve Smart 2	14800 W
E-Volve Smart 3	14800 W
E-Volve Smart 4	14800 W
E-Volve Smart 25	14800 W
5.2.Est.càrr.ult-rp	240000 W
5.3.Disp. Hid..boos	20000 W
Grup Bombeig	10000 W
TOTAL....	344000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 344000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 14800
- Potencia Fase S (W): 29600
- Potencia Fase T (W): 29600

Cálculo de la Línea: FV Pèrgoles

- Potencia nominal: 66.6 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 66600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 96.13; IS = -48.06-83.25i; IT = -48.06+83.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 96.13; IS = 96.13; IT = 96.13; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 120.16
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.92; S = 66.92; T = 66.92; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.4 V, 0.61%; SN = 1.4 V, 0.61%; TN = 1.4 V, 0.61%;
Compuesta: RS = 2.43 V, 0.61%; ST = 2.43 V, 0.61%; TR = 2.43 V, 0.61%;
e(total):
Simple: **RN = 1.4 V, 0.61% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.4 V, 0.61%; TN = 1.4 V, 0.61%;
Compuesta: RS = 2.43 V, 0.61%; ST = 2.43 V, 0.61%; TR = 2.43 V, 0.61%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 114 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: E-Volve Smart 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 14800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -32.04-55.5i; IT = 0; IN = -32.04-55.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 64.09; IT = 0; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 64.09
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 44.84; T = 25; N = 44.84
e(parcial): SN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **SN = 6.03 V, 2.61%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Bip. In.: 80 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
E-Volve Smart 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARREGADOR 1	7400 W
CARREGADOR 2	7400 W
TOTAL....	14800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 14800
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 1

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.02-27.75i; IT = 0; IN = -16.02-27.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 32.04; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 48.76; T = 25; N = 48.76
e(parcial): SN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **SN = 7.06 V, 3.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 2

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.02-27.75i; IT = 0; IN = -16.02-27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 32.04; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 48.76; T = 25; N = 48.76
e(parcial): SN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **SN = 7.06 V, 3.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO E-Volve Smart 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 562.051 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.09 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.09 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: E-Volve Smart 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 14800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -32.04+55.5i; IN = -32.04+55.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 64.09; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 64.09
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 44.84; N = 44.84
e(parcial): TN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **TN = 5.83 V, 2.52%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Bip. In.: 80 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
E-Volve Smart 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARREGADOR 1	7400 W
CARREGADOR 2	7400 W
TOTAL....	14800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 14800

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 1

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -16.02+27.75i; IN = -16.02+27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 32.04; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 48.76; N = 48.76
e(parcial): TN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **TN = 6.86 V, 2.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 2

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -16.02+27.75i; IN = -16.02+27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 32.04; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 48.76; N = 48.76
e(parcial): TN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **TN = 6.86 V, 2.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO E-Volve Smart 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 562.051 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.09 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.09 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: E-Volve Smart 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 14800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 64.09; IS = 0; IT = 0; IN = 64.09
- Intensidades valor eficaz: IR = 64.09; IS = 0; IT = 0; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 64.09
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.84; S = 25; T = 25; N = 44.84
e(parcial): RN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **RN = 5.42 V, 2.35%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Bip. In.: 80 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
E-Volve Smart 3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARREGADOR 1	7400 W
CARREGADOR 2	7400 W
TOTAL....	14800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 14800
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 1

- Potencia nominal: 7400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 32.04; IS = 0; IT = 0; IN = 32.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 32.04; IS = 0; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.76; S = 25; T = 25; N = 48.76
e(parcial): RN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **RN = 6.45 V, 2.79% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 2

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 32.04; IS = 0; IT = 0; IN = 32.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 32.04; IS = 0; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.76; S = 25; T = 25; N = 48.76
e(parcial): RN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **RN = 6.45 V, 2.79% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO E-Volve Smart 3

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 562.051 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.09 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.09 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: E-Volve Smart 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 14800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -32.04-55.5i; IT = 0; IN = -32.04-55.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 64.09; IT = 0; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 64.09
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 44.84; T = 25; N = 44.84
e(parcial): SN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **SN = 6.03 V, 2.61%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Bip. In.: 80 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
E-Volve Smart 4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARREGADOR 1		7400 W
CARREGADOR 2		7400 W
	TOTAL....	14800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 14800
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 1

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.02-27.75i; IT = 0; IN = -16.02-27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 32.04; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 48.76; T = 25; N = 48.76
e(parcial): SN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **SN = 7.06 V, 3.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 2

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.02-27.75i; IT = 0; IN = -16.02-27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 32.04; IT = 0; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 48.76; T = 25; N = 48.76
e(parcial): SN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **SN = 7.06 V, 3.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO E-Volve Smart 4

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 562.051 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.09 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.09 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: E-Volve Smart 25

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 14800 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -32.04+55.5i; IN = -32.04+55.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 64.09; IN = 64.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 64.09
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 44.84; N = 44.84
e(parcial): TN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **TN = 5.83 V, 2.52%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Bip. In.: 80 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
E-Volve Smart 25

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARREGADOR 1	7400 W
CARREGADOR 2	7400 W
TOTAL....	14800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 14800

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 1

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -16.02+27.75i; IN = -16.02+27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 32.04; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 48.76; N = 48.76
e(parcial): TN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **TN = 6.86 V, 2.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CARREGADOR 2

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -16.02+27.75i; IN = -16.02+27.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 32.04; IN = 32.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 32.04
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 48.76; N = 48.76
e(parcial): TN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **TN = 6.86 V, 2.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO E-Volve Smart 25

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 562.051 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.09 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.09 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: 5.2.Est.càrr.ult-rp

- Potencia nominal: 240000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 240000 Q(var): 179999.98
- Intensidades fasores: IR = 346.41-259.81i; IS = -398.21-170.1i; IT = 51.79+429.9i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 433.01; IS = 433.01; IT = 433.01; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 433.01
Se eligen conductores Unipolares 4x185+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 460 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 84.31; S = 84.31; T = 84.31; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.53 V, 0.66%; SN = 1.53 V, 0.66%; TN = 1.53 V, 0.66%;
Compuesta: RS = 2.65 V, 0.66%; ST = 2.65 V, 0.66%; TR = 2.65 V, 0.66%;
e(total):
Simple: RN = 4.24 V, 1.84%; **SN = 4.85 V, 2.1% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 4.65 V, 2.01%;
Compuesta: RS = 7.81 V, 1.95%; ST = 8.07 V, 2.02%; TR = 7.9 V, 1.98%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 447 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 5.3.Disp. Hid..boos

- Potencia nominal: 20000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 20000 Q(var): 15000
- Intensidades fasores: IR = 28.87-21.65i; IS = -33.18-14.17i; IT = 4.32+35.83i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 36.08
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.3; S = 44.3; T = 44.3; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.59 V, 0.25%; SN = 0.59 V, 0.25%; TN = 0.59 V, 0.25%;
Compuesta: RS = 1.02 V, 0.25%; ST = 1.02 V, 0.25%; TR = 1.02 V, 0.25%;
e(total):
Simple: RN = 3.3 V, 1.43%; **SN = 3.91 V, 1.69% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.7 V, 1.6%;
Compuesta: RS = 6.18 V, 1.54%; ST = 6.44 V, 1.61%; TR = 6.27 V, 1.57%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Grup Bombeig

- Potencia nominal: 10000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500
- Intensidades fasores: IR = 14.43-10.83i; IS = -16.59-7.09i; IT = 2.16+17.91i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.04; IS = 18.04; IT = 18.04; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.04
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.08; S = 41.08; T = 41.08; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.5 V, 0.13%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.5 V, 0.13%;
e(total):
Simple: RN = 3 V, 1.3%; **SN = 3.61 V, 1.56% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 3.41 V, 1.47%;
Compuesta: RS = 5.66 V, 1.42%; ST = 5.93 V, 1.48%; TR = 5.75 V, 1.44%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO 15 - SQ. Hub mob.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 630

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 26.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 2.08 \cdot 1) = 350.767 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 594.67 A
Iadm = 630 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 26.47 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 250 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 57.98$ kA

Cálculo de la Línea: 16 - SQ. Cas.exper.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.81; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 104741.88 Q(var): 77523.16
- Intensidades fasores: IR = 164.87-119.18i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 20.53-10.93i
- Intensidades valor eficaz: IR = 203.44; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 23.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 207.04
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 230 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 75.85; S = 65; T = 65; N = 25.66
e(parcial):
Simple: RN = 1.27 V, 0.55%; SN = 0.93 V, 0.4%; TN = 0.93 V, 0.4%;
Compuesta: RS = 1.84 V, 0.46%; ST = 1.72 V, 0.43%; TR = 1.87 V, 0.47%;
e(total):
Simple: **RN = 2.2 V, 0.95%**; SN = 1.86 V, 0.81%; TN = 1.86 V, 0.81%;
Compuesta: RS = 3.45 V, 0.86%; ST = 3.33 V, 0.83%; TR = 3.48 V, 0.87%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 217 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 250 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 250 A.

SUBCUADRO
16 - SQ. Cas.exper.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Enllumenat	240 W
End. 1	1 W
End.2	500 W
Casetes Experimen	50000 W
16b - SQ.Cam.exper.	53081 W
GB13	140 W
GB13	140 W

TOTAL.... 104102 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 480
- Potencia Instalada Fuerza (W): 103622

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 4102
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: Enllumenat

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.04
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.75) 16.5 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP15). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.2; S = 40; T = 40; N = 40.2
e(parcial): RN = 0.39 V, 0.17%;
e(total): **RN = 2.59 V, 1.12% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 501 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40; T = 40; N = 40.09
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.2 V, 0.95%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: End. 1

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.2 V, 0.95% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5
e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;
e(total): **RN = 3.33 V, 1.44% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Casetes Experimen

- Potencia nominal: 50000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40

e(parcial):
Simple: RN = 1.58 V, 0.68%; SN = 1.58 V, 0.68%; TN = 1.58 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.73 V, 0.68%; ST = 2.74 V, 0.68%; TR = 2.74 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 3.78 V, 1.64% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 3.44 V, 1.49%; TN = 3.44 V, 1.49%;
Compuesta: RS = 6.18 V, 1.55%; ST = 6.06 V, 1.52%; TR = 6.22 V, 1.55%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 16b - SQ.Cam.exper.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.81; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 53605.41 Q(var): 39674.38
- Intensidades fasores: IR = 87.78-63.54i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 15.61-9.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 108.37; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 18.23

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 111.97
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 80.76; S = 63.64; T = 63.64; N = 26.58
e(parcial):
Simple: RN = 2.02 V, 0.87%; SN = 1.34 V, 0.58%; TN = 1.16 V, 0.5%;
Compuesta: RS = 2.62 V, 0.65%; ST = 2.39 V, 0.6%; TR = 2.81 V, 0.7%;
e(total):
Simple: **RN = 4.21 V, 1.82%**; SN = 3.2 V, 1.39%; TN = 3.02 V, 1.31%;
Compuesta: RS = 6.07 V, 1.52%; ST = 5.71 V, 1.43%; TR = 6.29 V, 1.57%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 113 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 125 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
16b - SQ.Cam.exper.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Enllumenat	240 W
End. 1	1 W
End. 2	500 W
7.2. Camps Exp.	50000 W
GB13	140 W
GB12	2200 W
TOTAL....	53081 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 240
- Potencia Instalada Fuerza (W): 52841

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 3081
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: Enllumenat

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.04
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.75) 16.5 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP15). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.2; S = 40; T = 40; N = 40.2
e(parcial): RN = 0.39 V, 0.17%;
e(total): **RN = 4.6 V, 1.99% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 501 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40; T = 40; N = 40.09
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.22 V, 1.83%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: End. 1

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.22 V, 1.83% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 21.6 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDC19). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5
e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;
e(total): **RN = 5.35 V, 2.32% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 7.2. Camps Exp.

- Potencia nominal: 50000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50000 Q(var): 37499.99
- Intensidades fasores: IR = 72.17-54.13i; IS = -82.96-35.44i; IT = 10.79+89.56i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 90.21; IS = 90.21; IT = 90.21; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 90.21
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 123 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.9; S = 66.9; T = 66.9; N = 40
e(parcial):
  Simple: RN = 1.57 V, 0.68%; SN = 1.58 V, 0.68%; TN = 1.57 V, 0.68%;
  Compuesta: RS = 2.73 V, 0.68%; ST = 2.73 V, 0.68%; TR = 2.73 V, 0.68%;
e(total):
  Simple: **RN = 5.79 V, 2.51% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.78 V, 2.07%; TN = 4.59 V, 1.99%;
  Compuesta: RS = 8.8 V, 2.2%; ST = 8.44 V, 2.11%; TR = 9.02 V, 2.25%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB13

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 197.74 Q(var): 174.39
- Intensidades fasores: IR = 0.86-0.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.86-0.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.14; IS = 0; IT = 0; IN = 1.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.43
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 4.41 V, 1.91% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB12

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000
- Intensidades fasores: IR = 11.55-8.66i; IS = 0; IT = 0; IN = 11.55-8.66i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 0; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.04
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 51.57; S = 40; T = 40; N = 51.57
e(parcial): RN = 2.69 V, 1.16%;
e(total): **RN = 6.9 V, 2.99% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 16b - SQ.Cam.exper.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 10.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 569.015 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 111.97 A
Iadm = 220 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 10.45 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92$ kA

Cálculo de la Línea: GB13

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 197.74 Q(var): 174.39
- Intensidades fasores: IR = 0.86-0.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.86-0.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.14; IS = 0; IT = 0; IN = 1.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.43
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 2.39 V, 1.04% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GB13

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.75; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 197.74 Q(var): 174.39
- Intensidades fasores: IR = 0.86-0.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.86-0.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.14; IS = 0; IT = 0; IN = 1.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.43
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 2.39 V, 1.04% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO 16 - SQ. Cas.exper.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 23.15^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.8 \cdot 1) = 697.927 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 207.04 A
Iadm = 420 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 23.15 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 120 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 27.83$ kA

Cálculo de la Línea: SQ. Muntacàr.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.88; Cos φ_S : 0.82; Cos φ_T : 0.82; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 6674.23 Q(var): 4166.06
- Intensidades fasores: IR = 13.56-7.41i; IS = -8.44-3.99i; IT = 0.77+9.3i; IN = 5.89-2.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 15.45; IS = 9.33; IT = 9.33; IN = 6.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 17.77
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.27; S = 43.02; T = 43.02; N = 41.35

e(parcial):
Simple: RN = 2.31 V, 1%; SN = 0.77 V, 0.33%; TN = 0.34 V, 0.15%;
Compuesta: RS = 2.05 V, 0.51%; ST = 1.56 V, 0.39%; TR = 2.32 V, 0.58%;
e(total):
Simple: **RN = 3.24 V, 1.4%**; SN = 1.7 V, 0.74%; TN = 1.27 V, 0.55%;
Compuesta: RS = 3.66 V, 0.91%; ST = 3.17 V, 0.79%; TR = 3.93 V, 0.98%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
SQ. Muntacàr.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Ascensor	4600 W
Llum cabina	180 W
Llum BUC	180 W
Endoll i llum cambr	1000 W
TOTAL....	5960 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 360
- Potencia Instalada Fuerza (W): 5600

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1360
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: Ascensor

- Potencia nominal: 4600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5314.23 Q(var): 3681.74
- Intensidades fasores: IR = 7.67-5.31i; IS = -8.44-3.99i; IT = 0.77+9.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.33; IS = 9.33; IT = 9.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.66
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.55; S = 45.55; T = 45.55; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.89 V, 1.25%; SN = 2.9 V, 1.26%; TN = 2.89 V, 1.25%;
Compuesta: RS = 5.01 V, 1.25%; ST = 5.02 V, 1.25%; TR = 5.02 V, 1.25%;
e(total):
Simple: **RN = 6.13 V, 2.65% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.6 V, 1.99%; TN = 4.16 V, 1.8%;
Compuesta: RS = 8.67 V, 2.17%; ST = 8.19 V, 2.05%; TR = 8.94 V, 2.24%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.94; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1360 Q(var): 484.32
- Intensidades fasores: IR = 5.89-2.1i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.89-2.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.25; IS = 0; IT = 0; IN = 6.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.25
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.03; S = 40; T = 40; N = 46.03
e(parcial):
Simple: RN = 0.04 V, 0.02%; SN = 0 V, 0%; TN = -0.02 V, -0.01%;
Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0.02 V, 0.01%;
e(total):
Simple: **RN = 3.28 V, 1.42%**; SN = 1.69 V, 0.73%; TN = 1.25 V, 0.54%;
Compuesta: RS = 3.67 V, 0.92%; ST = 3.17 V, 0.79%; TR = 3.95 V, 0.99%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Llum cabina

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 3.48 V, 1.51% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: Llum BUC

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **RN = 3.48 V, 1.51% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: Endoll i llum cambr

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 484.32
- Intensidades fasores: IR = 4.33-2.1i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-2.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.81; IS = 0; IT = 0; IN = 4.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.81
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.62; S = 40; T = 40; N = 42.62
e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;
e(total): **RN = 4.9 V, 2.12% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ. Muntacàr.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.22^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 641.546 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 17.77 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.22 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 866025 W.
CosØ actual: 0.71.
CosØ a conseguir: 0.95.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 581.38
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 83.05
Capacidad Condensadores (µF): 550.77

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Xu(mΩ/m): 0.1;

- Potencias: P(w): 0 Q(var): 581376.31

Calentamiento:
I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x581376.28/(1,732x400)=1258.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 3(3x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.82) 1340.7 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 300x60 mm. Sección útil: 15301 mm².

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 1600 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1300 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1- SQ. ZONA A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 90 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.81; Cos φ_T : 0.85; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;
- Potencias: P(w): 48292.1 Q(var): 28995.16
- Intensidades fasores: IR = 85.57-42.59i; IS = -66.76-30.4i; IT = 3.02+75.45i; IN = 21.83+2.46i

- Intensidades valor eficaz: IR = 95.58; IS = 73.36; IT = 75.51; IN = 21.97

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 99.19
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 154 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 59.26; S = 51.35; T = 52.02; N = 41.02
e(parcial):
Simple: RN = 5.71 V, 2.47%; SN = 2.53 V, 1.09%; TN = 3.19 V, 1.38%;
Compuesta: RS = 6.95 V, 1.74%; ST = 5.77 V, 1.44%; TR = 7.07 V, 1.77%;
e(total):
Simple: **RN = 6.64 V, 2.88%**; SN = 3.45 V, 1.5%; TN = 4.11 V, 1.78%;
Compuesta: RS = 8.55 V, 2.14%; ST = 7.38 V, 1.85%; TR = 8.68 V, 2.17%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 100 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
1- SQ. ZONA A

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Enll. MAOF+ESP	576 W
Emerg.1	150 W
Enll.CH	168 W
Enll. CONF 01	180 W
Enll. FORM 01	600 W
PAS 01	216 W
Emerg.2	150 W
Enll.VES+NET	324 W
Enll. CONF 02	180 W
Enll. FORM 02	300 W
MAG 01	300 W
Emerg.3	150 W
Enll.PRES	240 W
Enll. CONF 03	180 W
Enll. EXPO	420 W
Enll. DIST+DOC	600 W
Emerg.1	150 W
Enll.IREC+EMER	720 W
Enll. EMP	900 W
Enll. MENJ	480 W
Enll. RE	480 W
Emerg.2	150 W
Enll. CH3+VEST+CAN	480 W
Enll. RE2+RE3	240 W
Enll. RE1	180 W
End. MAOF	1000 W
End.ESP	1000 W
End. CH1	1000 W
End. VES+NET	1000 W
End. Termo 1	500 W
End. Termo 2	500 W
End. CONF+CONT	1000 W
End. FORM	1000 W
End. MAG + PRES	1000 W
End.EXP	1000 W
End. Persines PB	1000 W
End. DOC	1000 W
End. CH3	1000 W
End. IREC 1	1000 W
End. IREC 2	1000 W
End. EMP 1	1000 W
End. EMP 2	1000 W
End. MENJ (Micro 1)	1000 W
End. MENJ (Micro 2)	1000 W
End. MENJ	1000 W
End. Termo	1000 W
End. RE2+RE3	1000 W
End. RE1	1000 W
End. Persines PP	1000 W
SQ. Muntacàr.	5960 W
Clima Sala Conf.	7600 W
Clima Oficines 1	3300 W
Clima Oficines 2	3300 W
PB-Extracció	1500 W
PP-Extracció	1500 W
Fancoils PB	1500 W
Fancoils PP	1500 W
Recuperador 1	1100 W
Recuperador 2	4400 W
Centraleta incendis	500 W
Central.Exhutoris	500 W
Centraleta alarma	500 W
Control accés	500 W
TOTAL....	65174 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 8874
- Potencia Instalada Fuerza (W): 56300

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 21614
- Potencia Fase S (W): 12800
- Potencia Fase T (W): 14160

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1674 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 7.25; IS = 0; IT = 0; IN = 7.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.25; IS = 0; IT = 0; IN = 7.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.25
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.56; S = 40; T = 40; N = 41.56
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 726 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.14; IS = 0; IT = 0; IN = 3.14
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.14; IS = 0; IT = 0; IN = 3.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.14
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.03; S = 40; T = 40; N = 41.03
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.69 V, 2.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. MAOF+ESP

- Potencia nominal: 480 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 576 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.49; IS = 0; IT = 0; IN = 2.49
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.49; IS = 0; IT = 0; IN = 2.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.49
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.64; S = 40; T = 40; N = 40.64
e(parcial): RN = 2.48 V, 1.07%;
e(total): **RN = 9.16 V, 3.97% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.09 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.CH

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 168 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.73; IS = 0; IT = 0; IN = 0.73
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.73; IS = 0; IT = 0; IN = 0.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.73
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.06 V, 3.06% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CONF 01

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.43 V, 0.18%;
e(total): **RN = 7.09 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. FORM 01

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.6
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.7; S = 40; T = 40; N = 40.7
e(parcial): RN = 1.42 V, 0.62%;
e(total): **RN = 8.08 V, 3.5% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1170 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.07; IS = 0; IT = 0; IN = 5.07
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.07; IS = 0; IT = 0; IN = 5.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.07
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.76; S = 40; T = 40; N = 40.76
e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 366 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.58; IS = 0; IT = 0; IN = 1.58
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.58; IS = 0; IT = 0; IN = 1.58

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.58
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.26; S = 40; T = 40; N = 40.26
e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.67 V, 2.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: PAS 01

- Potencia nominal: 180 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 216 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.94; IS = 0; IT = 0; IN = 0.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.94; IS = 0; IT = 0; IN = 0.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.94
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.09; S = 40; T = 40; N = 40.09
e(parcial): RN = 0.35 V, 0.15%;
e(total): **RN = 7.02 V, 3.04% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.07 V, 3.06% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.VES+NET

- Potencia nominal: 270 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 324 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.4; IS = 0; IT = 0; IN = 1.4
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.4; IS = 0; IT = 0; IN = 1.4

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.4
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.2; S = 40; T = 40; N = 40.2
e(parcial): RN = 0.77 V, 0.33%;
e(total): **RN = 7.42 V, 3.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CONF 02

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.43 V, 0.18%;
e(total): **RN = 7.08 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. FORM 02

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.3
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.17; S = 40; T = 40; N = 40.17
e(parcial): RN = 0.71 V, 0.31%;
e(total): **RN = 7.36 V, 3.19% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA BAIXA 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1290 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.59; IS = 0; IT = 0; IN = 5.59
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.59; IS = 0; IT = 0; IN = 5.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.59
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.93; S = 40; T = 40; N = 40.93
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.95; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.95; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.95
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.39; S = 40; T = 40; N = 40.39
e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.67 V, 2.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: MAG 01

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.3
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.17; S = 40; T = 40; N = 40.17
e(parcial): RN = 0.48 V, 0.21%;
e(total): **RN = 7.16 V, 3.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.3

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.07 V, 3.06% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.PRES

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.04
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40; T = 40; N = 40.11
e(parcial): RN = 0.57 V, 0.25%;
e(total): **RN = 7.22 V, 3.13% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. CONF 03

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.43 V, 0.18%;
e(total): **RN = 7.08 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. EXPO

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 420 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.82; IS = 0; IT = 0; IN = 1.82
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.82; IS = 0; IT = 0; IN = 1.82

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.82
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34
e(parcial): RN = 0.99 V, 0.43%;
e(total): **RN = 7.65 V, 3.31% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2850 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 12.34; IS = 0; IT = 0; IN = 12.34
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.34; IS = 0; IT = 0; IN = 12.34

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.34
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.53; S = 40; T = 40; N = 44.53
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.02%;
e(total): **RN = 6.68 V, 2.89%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.09; S = 40; T = 40; N = 41.09
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.7 V, 2.9%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. DIST+DOC

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.6
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.7; S = 40; T = 40; N = 40.7
e(parcial): RN = 2.58 V, 1.12%;
e(total): **RN = 9.28 V, 4.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.1 V, 3.08% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll.IREC+EMER

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.12; IS = 0; IT = 0; IN = 3.12
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.12; IS = 0; IT = 0; IN = 3.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.12
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41; S = 40; T = 40; N = 41
e(parcial): RN = 1.71 V, 0.74%;
e(total): **RN = 8.38 V, 3.63% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. EMP

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 900 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.9; IS = 0; IT = 0; IN = 3.9
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.9; IS = 0; IT = 0; IN = 3.9

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.9
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.57; S = 40; T = 40; N = 41.57
e(parcial): RN = 2.14 V, 0.93%;
e(total): **RN = 8.81 V, 3.82% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. MENJ

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.45; S = 40; T = 40; N = 40.45
e(parcial): RN = 1.14 V, 0.49%;
e(total): **RN = 7.81 V, 3.38% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1530 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 6.63; IS = 0; IT = 0; IN = 6.63
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.63; IS = 0; IT = 0; IN = 6.63

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.63
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.31; S = 40; T = 40; N = 41.31
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 630 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.73; IS = 0; IT = 0; IN = 2.73
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.73; IS = 0; IT = 0; IN = 2.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.73
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.77; S = 40; T = 40; N = 40.77
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.68 V, 2.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. RE

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.45; S = 40; T = 40; N = 40.45
e(parcial): RN = 2.06 V, 0.89%;
e(total): **RN = 8.75 V, 3.79% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04
e(parcial): RN = 0.4 V, 0.17%;
e(total): **RN = 7.08 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: Enll. CH3+VEST+CAN

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.08; IS = 0; IT = 0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.08
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.45; S = 40; T = 40; N = 40.45
e(parcial): RN = 1.14 V, 0.49%;
e(total): **RN = 7.8 V, 3.38% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. RE2+RE3

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.04; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.04
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.11; S = 40; T = 40; N = 40.11
e(parcial): RN = 0.57 V, 0.25%;
e(total): **RN = 7.23 V, 3.13% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Enll. RE1

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.78; IS = 0; IT = 0; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06
e(parcial): RN = 0.43 V, 0.18%;
e(total): **RN = 7.09 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. MAOF

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.ESP

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.2; T = 40; N = 42.2
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 3.47 V, 1.5%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. CH1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. VES+NET

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.55; N = 40.55
e(parcial): TN = 0.01 V, 0%;
e(total): **TN = 4.12 V, 1.78%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. Termo 1

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.41; N = 40.41
e(parcial): TN = 0.64 V, 0.28%;
e(total): **TN = 4.76 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Termo 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.41; N = 40.41
e(parcial): TN = 0.64 V, 0.28%;
e(total): **TN = 4.76 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 4.13 V, 1.79%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. CONF+CONT

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. FORM

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. MAG + PRES

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End.EXP

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Persines PB

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.76 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.2; T = 40; N = 42.2
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 3.47 V, 1.5%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. DOC

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. CH3

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 4.13 V, 1.79%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. IREC 1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. IREC 2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. EMP 1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. EMP 2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.2; T = 40; N = 42.2
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 3.47 V, 1.5%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. MENJ (Micro 1)

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. MENJ (Micro 2)

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 4.13 V, 1.79%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. MENJ

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Termo

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 5.42 V, 2.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls PB 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.66 V, 2.88%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: End. RE2+RE3

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. RE1

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.63; S = 40; T = 40; N = 41.63
e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End. Persines PP

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.63; T = 40; N = 41.63
e(parcial): SN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **SN = 4.76 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SQ. Muntacàr.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.85; Cos φ_S : 0.82; Cos φ_T : 0.87; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 6674.23 Q(var): 4166.06
- Intensidades fasores: IR = 12-7.41i; IS = -8.44-3.99i; IT = -0.01+10.65i; IN = 3.55-0.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.1; IS = 9.33; IT = 10.65; IN = 3.63

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.43
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.89; S = 43.02; T = 43.93; N = 40.46
e(parcial):
Simple: RN = 1.84 V, 0.79%; SN = 0.77 V, 0.33%; TN = 0.79 V, 0.34%;
Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.72 V, 0.43%; TR = 2.3 V, 0.58%;
e(total):
Simple: **RN = 8.48 V, 3.67%**; SN = 4.22 V, 1.83%; TN = 4.91 V, 2.12%;
Compuesta: RS = 10.43 V, 2.61%; ST = 9.1 V, 2.27%; TR = 10.98 V, 2.74%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
SQ. Muntacàr.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Ascensor	4600 W
Llum cabina	180 W
Llum BUC	180 W
Endoll i llum cambr	1000 W
TOTAL....	5960 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 360
- Potencia Instalada Fuerza (W): 5600

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1000
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 360

Cálculo de la Línea: Ascensor

- Potencia nominal: 4600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5314.23 Q(var): 3681.74
- Intensidades fasores: IR = 7.67-5.31i; IS = -8.44-3.99i; IT = 0.77+9.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.33; IS = 9.33; IT = 9.33; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.66
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.55; S = 45.55; T = 45.55; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.88 V, 1.25%; SN = 2.89 V, 1.25%; TN = 2.87 V, 1.24%;
Compuesta: RS = 4.98 V, 1.24%; ST = 4.99 V, 1.25%; TR = 5 V, 1.25%;
e(total):
Simple: **RN = 11.36 V, 4.92% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.12 V, 3.08%; TN = 7.78 V, 3.37%;
Compuesta: RS = 15.41 V, 3.85%; ST = 14.09 V, 3.52%; TR = 15.98 V, 3.99%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1360 Q(var): 484.32
- Intensidades fasores: IR = 4.33-2.1i; IS = 0; IT = -0.78+1.35i; IN = 3.55-0.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.81; IS = 0; IT = 1.56; IN = 3.63

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.81
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.57; S = 40; T = 40.38; N = 42.03
e(parcial):
Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.02 V, 0.01%;
e(total):
Simple: **RN = 8.51 V, 3.68%**; SN = 4.22 V, 1.83%; TN = 4.9 V, 2.12%;
Compuesta: RS = 10.44 V, 2.61%; ST = 9.1 V, 2.28%; TR = 11 V, 2.75%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Llum cabina

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.39+0.67i; IN = -0.39+0.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.06; N = 40.06
e(parcial): TN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **TN = 5.1 V, 2.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: Llum BUC

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.39+0.67i; IN = -0.39+0.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78; IN = 0.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.78
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.06; N = 40.06
e(parcial): TN = 0.19 V, 0.08%;
e(total): **TN = 5.1 V, 2.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Cálculo de la Línea: Endoll i llum cambr

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 484.32
- Intensidades fasores: IR = 4.33-2.1i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-2.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.81; IS = 0; IT = 0; IN = 4.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.81
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.62; S = 40; T = 40; N = 42.62
e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;
e(total): **RN = 10.12 V, 4.38% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SQ. Muntacàr.

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.57^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 322.625 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 16.43 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.57 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: Clima Zona A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.82; Cos φ_S : 0.82; Cos φ_T : 0.82; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 28800.48 Q(var): 20005.59
- Intensidades fasores: IR = 38.73-27.45i; IS = -47.12-22.44i; IT = 4.13+52.02i; IN = -4.26+2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 47.47; IS = 52.19; IT = 52.19; IN = 4.76

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 55.81
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 80 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 57.61; S = 61.28; T = 61.28; N = 40.18
e(parcial):
  Simple: RN = 0.01 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;
  Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total):
  Simple: **RN = 6.65 V, 2.88%**; SN = 3.47 V, 1.5%; TN = 4.13 V, 1.79%;
  Compuesta: RS = 8.58 V, 2.15%; ST = 7.41 V, 1.85%; TR = 8.7 V, 2.18%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Elemento de Maniobra:
Contador

Cálculo de la Línea: Clima Sala Conf.

- Potencia nominal: 7600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.89

- Potencias: P(w): 8535.76 Q(var): 5315.61
- Intensidades fasores: IR = 12.32-7.67i; IS = -12.8-6.83i; IT = 0.48+14.51i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.51; IS = 14.51; IT = 14.51; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.14
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 53.43; S = 53.43; T = 53.43; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 7.14 V, 3.09%; SN = 7.15 V, 3.09%; TN = 7.11 V, 3.08%;
Compuesta: RS = 12.34 V, 3.08%; ST = 12.35 V, 3.09%; TR = 12.37 V, 3.09%;
e(total):
Simple: **RN = 13.79 V, 5.97% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 10.62 V, 4.6%; TN = 11.24 V, 4.87%;
Compuesta: RS = 20.92 V, 5.23%; ST = 19.76 V, 4.94%; TR = 21.07 V, 5.27%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Clima Oficines 1

- Potencia nominal: 3300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.85

- Potencias: P(w): 3884.64 Q(var): 2741.77
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.87+20.5i; IN = 1.87+20.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 20.59; IN = 20.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.74
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 63.55; N = 63.55
e(parcial): TN = 6.69 V, 2.89%;
e(total): **TN = 10.81 V, 4.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Clima Oficines 2

- Potencia nominal: 3300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.85

- Potencias: P(w): 3884.64 Q(var): 2741.77
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -18.69-8.63i; IT = 0; IN = -18.69-8.63i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 20.59; IT = 0; IN = 20.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.74
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 63.55; T = 40; N = 63.55
e(parcial): SN = 6.72 V, 2.91%;
e(total): **SN = 10.19 V, 4.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PB-Extracció

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.15
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **RN = 9.08 V, 3.93% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: PP-Extracció

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10.15
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **RN = 9.08 V, 3.93% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Fancoils PB

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.15
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.42 V, 1.05%;
e(total): **TN = 6.55 V, 2.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Fancoils PP

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.15
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **SN = 5.9 V, 2.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Recuperador 1

- Potencia nominal: 1100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.78; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.79

- Potencias: P(w): 1401.27 Q(var): 1124.22
- Intensidades fasores: IR = 6.07-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.07-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.78; IS = 0; IT = 0; IN = 7.78

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.72
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.36; S = 40; T = 40; N = 43.36
e(parcial): RN = 2.27 V, 0.98%;
e(total): **RN = 8.92 V, 3.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Recuperador 2

- Potencia nominal: 4400 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.86

- Potencias: P(w): 5094.17 Q(var): 3582.22
- Intensidades fasores: IR = 7.35-5.17i; IS = -8.15-3.78i; IT = 0.8+8.95i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.99; IS = 8.99; IT = 8.99; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.24
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.15; S = 45.15; T = 45.15; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.39 V, 0.6%; SN = 1.39 V, 0.6%; TN = 1.38 V, 0.6%;
Compuesta: RS = 2.39 V, 0.6%; ST = 2.4 V, 0.6%; TR = 2.4 V, 0.6%;
e(total):
Simple: **RN = 8.04 V, 3.48% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.86 V, 2.1%; TN = 5.51 V, 2.39%;
Compuesta: RS = 10.98 V, 2.74%; ST = 9.81 V, 2.45%; TR = 11.1 V, 2.78%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 9 kVA
- Indice carga c: 0.22
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Bipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 97 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.4; N = 40.4
e(parcial): TN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **TN = 4.21 V, 1.82%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SISTEMA ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Centraleta incendis	500 W
Central.Exhutoris	500 W
Centraleta alarma	500 W
Control accés	500 W
TOTAL....	2000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2000

Cálculo de la Línea: SAI oficines tecniq

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 74 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.41; N = 40.41
e(parcial): TN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **TN = 4.31 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Centraleta incendis

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.08+1.87i; IN = -1.08+1.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32
e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **TN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Central.Exhutoris

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.08+1.87i; IN = -1.08+1.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32
e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **TN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Centraleta alarma

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.08+1.87i; IN = -1.08+1.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32
e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **TN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Control accés

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.08+1.87i; IN = -1.08+1.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32
e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **TN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO 1- SQ. ZONA A

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.1^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 565.186 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 99.19 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.1 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: End. Persines PB

- Potencia nominal: 40000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 40000 Q(var): 30000
- Intensidades fasores: IR = 57.74-43.3i; IS = -66.37-28.35i; IT = 8.63+71.65i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 72.17; IS = 72.17; IT = 72.17; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 72.17
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 71.45; S = 71.45; T = 71.45; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.56 V, 0.68%; SN = 1.56 V, 0.68%; TN = 1.56 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.71 V, 0.68%; ST = 2.71 V, 0.68%; TR = 2.71 V, 0.68%;
e(total):
Simple: **RN = 2.49 V, 1.08% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 2.49 V, 1.08%; TN = 2.49 V, 1.08%;
Compuesta: RS = 4.31 V, 1.08%; ST = 4.32 V, 1.08%; TR = 4.32 V, 1.08%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 80 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 9 kVA
- Indice carga c: 0.22
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Bipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 97 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.4; S = 40; T = 40; N = 40.4
e(parcial): RN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **RN = 1.03 V, 0.45%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SISTEMA ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Centraleta incendis	500 W
Central.Exhutoris	500 W
Centraleta alarma	500 W
Control accés	500 W
TOTAL....	2000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2000

Cálculo de la Línea: SAI oficines tecniq

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 74 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.41; S = 40; T = 40; N = 40.41
e(parcial): RN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **RN = 1.13 V, 0.49%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Centraleta incendis

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32
e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **RN = 1.45 V, 0.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Central.Exhutoris

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32
e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **RN = 1.45 V, 0.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Centraleta alarma

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32
e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **RN = 1.45 V, 0.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Control accés

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32
e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **RN = 1.45 V, 0.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO DESCARGA DIRECTA TRAFOS

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 2000
- Ancho (mm): 200
- Espesor (mm): 10
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 66.7, 667, 3.33, 1.67
- I. admisible del embarrado (A): 2690

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 37.48^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 66.7 \cdot 1) = 21.94 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 2317.61 A
Iadm = 2690 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 37.48 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 2000 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 463.86$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	649749.75	20	3(4x240)Cu	1154.7	1180.8	0.4	0.4	300x60
	649749.75	20	3(4x240)Cu	1154.7	1180.8	0.4	0.4	300x60
ACOMETIDA (SUM.COMPLEMENTARIO)	42000	10	3x25/16Al	79.27	82	0.49	0.49	90
DERIVACION IND. (SUM.COMPLEMENTARIO)	42000	150	4x25+TTx16Cu	79.27	96	4.15	4.15	75
PLANTA BAIXA 1	990	0.3	2x2.5Cu	4.29	30	0.01	0.41	
	450	0.3	2x1.5Cu	1.95	17	0.01	0.42	
Enll. AT+BT+SC5	300	70	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	22	0.98	1.39	75x60
Emerg.1	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	0.59	75x60
Enll. PAS2+ESC	360	70	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	1.17	1.58	75x60
Enll. SC6	180	75	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.63	1.04	75x60
	2355	0.3	2x2.5Cu	10.2	30	0.02	0.42	
	1635	0.3	2x1.5Cu	7.08	17	0.02	0.45	
Enll. PP15+ PP6	1350	60	2x1.5+TTx1.5Cu	5.85	22	3.81	4.26	75x60
Emerg.1	285	51	2x1.5+TTx1.5Cu	1.23	22	0.68	1.12	75x60
Enll. DIST2+CH3	360	80	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	1.34	1.76	75x60
Enll. ITC+SERV	360	80	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	1.34	1.76	75x60
Zona PP6 Tramo: 1	2000	45	4x16+TTx16Cu	2.89	91	0.07	0.47	75x60
Tramo:	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	0.48	75x60
SQ.End 1	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	0.48	75x60
SQ.End 2	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	0.48	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	0.41	
End. SC5	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
End. PAS	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	0.41	
End. Serv 1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
End. Serv 2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	0.41	
End. ITC	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
End. CH3	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	0.97	75x60
Pont Grua 25Tn	13474.71	41	4x6+TTx6Cu	23.75	49	1.11	1.52	75x60
	1210	0.3	4x1.5Cu	1.79	15	0	0.41	
	1210	0.3	4x6Cu	1.79	49	0	0.41	75x60
Enll. Exterior 1	600	80	4x6+TTx6Cu	0.87	49	0.09	0.5	75x60
Enll. Exterior 2	600	80	4x6+TTx6Cu	0.87	49	0.09	0.5	75x60
Maniobra	10	0.5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.04	30	0	0.41	
Porta Exterior 1	1863.35	35	4x6+TTx6Cu	3.45	36.75	0.13	0.53	75x60
Porta Exterior 2	1863.35	35	4x6+TTx6Cu	3.45	36.75	0.13	0.53	75x60
2 - SQ. ZONA B	36647.62	75	4x25+TTx16Cu	60.58	123	1.63	2.03	75x60
3 - SQ. PP5	100000	60	4x70+TTx35Cu	180.42	244	1.32	1.72	75x60
4 - SQ. PP2	400000	52	2(4x185+TTx95)Cu	721.69	809.6	1.14	1.54	200x60
5 - SQ. PP3	100000	44	4x70+TTx35Cu	180.42	244	0.97	1.37	75x60
6 - SQ. PP4	262499.97	36	2(4x150+TTx95)Cu	473.61	705.76	0.57	0.98	150x60
7 - SQ. PP6	100000	15	4x70+TTx35Cu	180.42	244	0.33	0.73	75x60
8 - SQ. PP1	1013418	70	7(4x240+TTx120)Cu	1828.43	2784.95	0.91	1.31	
12 - SQ. Climat.	59517.05	30	4x70+TTx35Cu	106.5	244	0.39	0.79	75x60
14 - SQ. Renovables	130741	50	4x150+TTx95Cu	236.29	260	0.83	1.23	180
15 - SQ. Hub mob.	344000	90	4(4x240+TTx120)Al	594.67	678.6	1.03	1.44	4(225)
16 - SQ. Cas.exper.	104741.88	30	4x120+TTx70Cu	203.44	230	0.55	0.95	160
SQ. Muntacàr.	6674.23	25	4x4+TTx4Cu	15.45	38	1	1.4	75x60
Bateria Condensadores		15	3(3x240+TTx120)Cu	1258.72	1340.7			300x60
1- SQ. ZONA A	48292.1	90	4x35+TTx16Cu	95.58	154	2.47	2.88	75x60
End. Persines PB	40000	20	4x16+TTx16Cu	72.17	91	0.68	1.08	75x60
	2000	5	2x16+TTx16Cu	8.66	97	0.04	0.45	75x60
SAI oficines tecniq	2000	5	2x16Cu	8.66	74	0.04	0.49	
Centraleta incendis	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	0.63	20
Central.Exhutoris	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	0.63	20
Centraleta alarma	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	0.63	20
Control accés	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	0.63	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
	20	3(4x240)Cu		20	18.741	14626.46	1250;10 In		
	20	3(4x240)Cu		20	18.741	14626.46	1250;10 In		
DERIVACIÓN IND. (SUM.COMPLEMENTARIO)	150	4x25+TTx16Cu	13.883	15	2.034	483.99	80;10 In		
PLANTA BAIXA 1	0.3	2x2.5Cu	35.491		27.837	18608.11			R
	0.3	2x1.5Cu	27.837	35	17.137	10217.33	10;C		R
Enll. AT+BT+SC5	70	2x1.5+TTx1.5Cu	17.137		0.15	71.15			R
Emerg.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	17.137		0.413	196.86			R
Enll. PAS2+ESC	70	2x1.5+TTx1.5Cu	27.837	35	0.15	71.39	10;C		R
Enll. SC6	75	2x1.5+TTx1.5Cu	27.837	35	0.14	66.65	10;C		R
	0.3	2x2.5Cu	35.491		27.837	18608.11			S
	0.3	2x1.5Cu	27.837	35	17.137	10217.33	10;C		S
Enll. PP15+ PP6	60	2x1.5+TTx1.5Cu	17.137		0.174	82.91			S
Emerg.1	51	2x1.5+TTx1.5Cu	17.137		0.205	97.41			S
Enll. DIST2+CH3	80	2x1.5+TTx1.5Cu	27.837	35	0.131	62.49	10;C		S
Enll. ITC+SERV	80	2x1.5+TTx1.5Cu	27.837	35	0.131	62.49	10;C		S
Zona PP6 Tramo: 1	45	4x16+TTx16Cu	36.536	50	4.786	1173.56	40;C		
Tramo:	10	4x16+TTx16Cu	4.786		3.949	962.32			
SQ.End 1	10	4x16+TTx16Cu	4.786		3.949	962.32			
SQ.End 2	10	4x16+TTx16Cu	3.949		3.361	815.51			
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	35.491		32.679	27161.84			T
End. SC5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		T
End. PAS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		T

Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	35.491		32.679	27161.84			R
End. Serv 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		R
End. Serv 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		R
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	35.491		32.679	27161.84			T
End. ITC	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		T
End. CH3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	32.679	35	0.869	414.17	16;C		T
Pont Grua 25Tn	41	4x6+TTx6Cu	36.536	50	2.031	486.93	40;D		
	0.3	4x1.5Cu	36.536	50	30.262	15458.45	10;C		
	0.3	4x6Cu	30.262		28.343	12775.53			
Enll. Exterior 1	80	4x6+TTx6Cu	28.343	35	1.029	246.17	16;C		
Enll. Exterior 2	80	4x6+TTx6Cu	28.343	35	1.029	246.17	16;C		
Maniobra	0.5	2x2.5+TTx2.5Cu	20.061	25	13.294	7384.05	6;C		S
Porta Exterior 1	35	4x6+TTx6Cu	36.536	50	2.374	569.97	16;C		
Porta Exterior 2	35	4x6+TTx6Cu	36.536	50	2.374	569.97	16;C		
2 - SQ. ZONA B	75	4x25+TTx16Cu	36.536	50|	4.462	1099.09	100;10 In|100		
3 - SQ. PP5	60	4x70+TTx35Cu	36.536	50|	12.402	3637.59	200;10 In|200		
4 - SQ. PP2	52	2(4x185+TTx95)Cu	36.536	50|	25.994	14188.02	800;10 In|800		
5 - SQ. PP3	44	4x70+TTx35Cu	36.536	50|	15.495	4853.6	200;10 In|200		
6 - SQ. PP4	36	2(4x150+TTx95)Cu	36.536	50|	28.189	16126.61	630;10 In|630		
7 - SQ. PP6	15	4x70+TTx35Cu	36.536	50|	26.561	11997.83	200;10 In|200		
8 - SQ. PP1	70	7(4x240+TTx120)Cu	36.536	50|	32.028	23246.55	3000;10 In|3200		
12 - SQ. Climat.	30	4x70+TTx35Cu	36.536	50|	19.616	6841.94	125;10 In|125		
14 - SQ. Renovables	50	4x150+TTx95Cu	36.536	50|	19.254	7872.95	250;10 In|250		
15 - SQ. Hub mob.	90	4(4x240+TTx120)Al	36.536	50|	26.465	13872.93	630;10 In|630		
16 - SQ. Cas.exper.	30	4x120+TTx70Cu	36.536	50|	23.152	10189.23	250;10 In|250		
SQ. Muntacàr.	25	4x4+TTx4Cu	36.536	50|	2.22	532.23	20;D|20		
Bateria Condensadores	15	3(3x240+TTx120)Cu	36.536	50	34.158	26381.05	1600;10 In		
1- SQ. ZONA A	90	4x35+TTx16Cu	36.536	50|	5.103	1276.26	100;10 In|100		
End. Persines PB	20	4x16+TTx16Cu	36.536	50	10.054	409.8	80;10 In		
	5	2x16+TTx16Cu	35.491	50	16.981	463.03	16;C		R
SAI oficines tecniq	5	2x16Cu	16.981	20	9.944	447.25	16;C		R
Centraleta incendis	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.944	10	1.505	311.64	16;C		R
Central.Exhutoris	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.944	10	1.505	311.64	16;C		R
Centraleta alarma	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.944	10	1.505	311.64	16;C		R
Control accés	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.944	10	1.505	311.64	16;C		R

Subcuadro SQ.End 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	0.48	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	0.48	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	3.949	4.5	3.895	951.18	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	3.949	4.5	3.742	919.29	16;C		

Subcuadro SQ.End 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	0.48	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	0.48	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	3.361	4.5	3.321	807.49	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	3.361	4.5	3.209	784.39	16;C		

Subcuadro 2 - SQ. ZONA B

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PLANTA BAIXA 1	1830	0.3	2x2.5Cu	7.92	30	0.02	2.05	
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	2.06	
Enll. SC1+2+PP2+5	600	70	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	22	1.96	4.02	75x60
Emerg.1	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	2.23	75x60
Enll.SC3+4+PP1+3+4	720	70	2x1.5+TTx1.5Cu	3.12	22	2.35	4.4	75x60
Enll. CH2+VES+ACC1	360	75	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	1.26	3.3	75x60
PLANTA BAIXA 2	1470	0.3	2x2.5Cu	6.37	30	0.01	1.84	
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	1.86	
Enll. FAB+CCB	600	70	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	22	1.96	3.81	75x60
Emerg.2	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	2.03	75x60
Enll.CCA	360	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	0.67	2.51	75x60
Enll. CH2+VES+ACC1	360	80	2x1.5+TTx1.5Cu	1.56	22	1.34	3.19	75x60
	5265	0.3	4x4Cu	8.57	34	0.01	2.04	
	2085	0.3	4x1.5Cu	3.83	15	0	2.04	
Enll. PP1 + PP2	1800	60	4x1.5+TTx1.5Cu	2.6	21	0.84	2.88	75x60
Emerg.1	285	51	2x1.5+TTx1.5Cu	1.23	22	0.68	2.17	75x60
Enll. PP3+PP4+PP5	2700	45	4x1.5+TTx1.5Cu	3.9	21	0.95	2.99	75x60
Enll. SC7	480	80	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	1.79	3.83	75x60
Zona Banc Proves Tramo: 1	4000	45	4x16+TTx16Cu	5.77	91	0.13	2.16	75x60
Tramo:	3000	10	4x16+TTx16Cu	4.33	91	0.02	2.18	75x60
Tramo:	2000	10	4x10+TTx10Cu	2.89	68	0.02	2.21	75x60
Tramo:	1000	10	4x10+TTx10Cu	1.44	68	0.01	2.22	75x60
SQ.End 1	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.17	75x60
SQ.End 2	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.19	75x60
SQ.End 3	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.22	75x60
SQ.End 4	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.23	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.49	
End. PP5	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.05	75x60
End.PP2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.05	75x60
Endolls PB 2	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.84	
End. PP3	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.4	75x60
End.PP4	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.4	75x60
Zona Quadres Tramo: 1	4000	45	4x16+TTx16Cu	5.77	91	0.13	2.16	75x60
Tramo:	3000	10	4x16+TTx16Cu	4.33	91	0.02	2.18	75x60
Tramo:	2000	10	4x10+TTx10Cu	2.89	68	0.02	2.21	75x60
Tramo:	1000	10	4x10+TTx10Cu	1.44	68	0.01	2.22	75x60
SQ.End 1	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.17	75x60
SQ.End 2	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.19	75x60
SQ.End 3	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.22	75x60
SQ.End 4	1000	10	4x16+TTx16Cu	1.44	91	0.01	2.23	75x60
Endolls PB 3	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.04	
End. CH2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.6	75x60
End. Termo	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.6	75x60
Endolls PB 4	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.49	
End. FAB	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.05	75x60
End. CCB	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.05	75x60
Endolls PB 5	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.84	
End. CCA	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.4	75x60
End. LAB	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.4	75x60
Endolls PB 5	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.04	
End. SC7.1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.6	75x60
End. SC7.2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.6	75x60
Pont Grua 8Tn	7582.62	41	4x4+TTx4Cu	12.94	38	0.92	2.95	75x60
Portes Seccionals	500	30	4x2.5+TTx2.5Cu	0.9	28	0.07	2.1	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PLANTA BAIXA 1	0.3	2x2.5Cu	2.277		2.193	1057.51			S
	0.3	2x1.5Cu	2.193	4.5	2.066	1005.86	10;C		S
Enll. SC1+2+PP2+5	70	2x1.5+TTx1.5Cu	2.066		0.141	66.87			S
Emerg.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.066		0.351	167.28			S
Enll.SC3+4+PP1+3+4	70	2x1.5+TTx1.5Cu	2.193	4.5	0.141	67.09	10;C		S
Enll. CH2+VES+ACC1	75	2x1.5+TTx1.5Cu	2.193	4.5	0.132	62.88	10;C		S
PLANTA BAIXA 2	0.3	2x2.5Cu	2.277		2.193	1057.51			R
	0.3	2x1.5Cu	2.193	4.5	2.066	1005.86	10;C		R
Enll. FAB+CCB	70	2x1.5+TTx1.5Cu	2.066		0.141	66.87			R
Emerg.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.066		0.351	167.28			R
Enll.CCA	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.193	4.5	0.236	112.09	10;C		R

Enll. CH2+VES+ACC1	80	2x1.5+TTx1.5Cu	2.193	4.5	0.124	59.17	10;C		R
	0.3	4x4Cu	4.462		4.361	1072.72			
	0.3	4x1.5Cu	4.361	4.5	4.112	1019.62	10;C		
Enll. PP1 + PP2	60	4x1.5+TTx1.5Cu	4.112		0.324	77.25			
Emerg.1	51	2x1.5+TTx1.5Cu	2.093		0.188	89.68			T
Enll. PP3+PP4+PP5	45	4x1.5+TTx1.5Cu	4.361	4.5	0.424	100.96	10;C		
Enll. SC7	80	2x1.5+TTx1.5Cu	2.224	4.5	0.125	59.22	10;C		S
Zona Banc Proves Tramo: 1	45	4x16+TTx16Cu	4.462	4.5	2.362	570.99	63;C		
Tramo:	10	4x16+TTx16Cu	2.362		2.138	515.89			
Tramo:	10	4x10+TTx10Cu	2.138		1.857	446.93			
Tramo:	10	4x10+TTx10Cu	1.857		1.641	394.23			
SQ.End 1	10	4x16+TTx16Cu	2.362		2.138	515.89			
SQ.End 2	10	4x16+TTx16Cu	2.138		1.953	470.48			
SQ.End 3	10	4x16+TTx16Cu	1.857		1.715	412.44			
SQ.End 4	10	4x16+TTx16Cu	1.641		1.529	367.14			
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			T
End. PP5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		T
End.PP2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		T
Endolls PB 2	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			R
End. PP3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		R
End.PP4	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		R
Zona Quadres Tramo: 1	45	4x16+TTx16Cu	4.462	4.5	2.362	570.99	63;C		
Tramo:	10	4x16+TTx16Cu	2.362		2.138	515.89			
Tramo:	10	4x10+TTx10Cu	2.138		1.857	446.93			
Tramo:	10	4x10+TTx10Cu	1.857		1.641	394.23			
SQ.End 1	10	4x16+TTx16Cu	2.362		2.138	515.89			
SQ.End 2	10	4x16+TTx16Cu	2.138		1.953	470.48			
SQ.End 3	10	4x16+TTx16Cu	1.857		1.715	412.44			
SQ.End 4	10	4x16+TTx16Cu	1.641		1.529	367.14			
Endolls PB 3	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			S
End. CH2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		S
End. Termo	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		S
Endolls PB 4	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			T
End. FAB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		T
End. CCB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		T
Endolls PB 5	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			R
End. CCA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		R
End. LAB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		R
Endolls PB 5	0.3	2x6Cu	2.277		2.241	1084.6			S
End. SC7.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		S
End. SC7.2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.241	4.5	0.633	301.83	16;C		S
Pont Grua 8Tn	41	4x4+TTx4Cu	4.462	4.5	1.054	251.62	32;D		
Portes Seccionals	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.462	4.5	0.932	222.34	16;C		

Subcuadro SQ.End 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.17	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.17	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	2.138	4.5	2.122	512.67	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	2.138	4.5	2.076	503.26	16;C		

Subcuadro SQ.End 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.19	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.19	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.953	4.5	1.939	467.8	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.953	4.5	1.9	459.95	16;C		

Subcuadro SQ.End 3

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc.	Sección	I.Cálculo	I.Adm.	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones(mm)

	(W)	(m)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.22	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.22	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.715	4.5	1.705	410.38	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.715	4.5	1.675	404.33	16;C		

Subcuadro SQ.End 4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.23	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.23	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.529	4.5	1.521	365.51	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.529	4.5	1.497	360.7	16;C		

Subcuadro SQ.End 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.17	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.17	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	2.138	4.5	2.122	512.67	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	2.138	4.5	2.076	503.26	16;C		

Subcuadro SQ.End 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.19	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.19	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.953	4.5	1.939	467.8	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.953	4.5	1.9	459.95	16;C		

Subcuadro SQ.End 3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.22	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.22	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.715	4.5	1.705	410.38	32;C		
ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.715	4.5	1.675	404.33	16;C		

Subcuadro SQ.End 4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENDOLL 32A IV	500	0.5	4x10+TTx10Cu	0.72	50	0	2.23	
ENDOLL 16A IV	500	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	0.72	21	0	2.23	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENDOLL 32A IV	0.5	4x10+TTx10Cu	1.529	4.5	1.521	365.51	32;C		

ENDOLL 16A IV	0.5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.529	4.5	1.497	360.7	16;C		

Subcuadro 3 - SQ. PP5

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PREVISIÓ IREC	100000	25	4x50+TTx25Cu	180.42	188	0.77	2.49	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PREVISIÓ IREC	25	4x50+TTx25Cu	12.402	15	8.679	2355.76	200;10 In		

Subcuadro 4 - SQ. PP2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PREVISIÓ IREC	400000	25	2(4x185+TTx95)Cu	721.69	809.6	0.55	2.09	200x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PREVISIÓ IREC	25	2(4x185+TTx95)Cu	25.994	35	22.617	10915.05	800;10 In		

Subcuadro 5 - SQ. PP3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PREVISIÓ IREC	100000	25	4x50+TTx25Cu	180.42	188	0.77	2.14	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PREVISIÓ IREC	25	4x50+TTx25Cu	15.495	20	10.155	2815.15	200;10 In		

Subcuadro 6 - SQ. PP4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
4.1 Banc pr. aerot.	50000	25	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.68	1.66	75x60
6b - Banc Pr. Ren.	50000	36	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.98	1.96	75x60
4.3 Sala neta	100000	25	4x50+TTx25Cu	180.42	188	0.77	1.75	75x60
4.4 Comfort lab.	50000	25	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.68	1.66	75x60
6c - Sala Tècnica	100000	30	4x70+TTx35Cu	180.42	244	0.66	1.64	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
4.1 Banc pr. aerot.	25	4x25+TTx16Cu	28.189	35	10.652	2866.38	100;10 In		
6b - Banc Pr. Ren.	36	4x25+TTx16Cu	28.189	35	8.062	2082.86	100;10 In|100		
4.3 Sala neta	25	4x50+TTx25Cu	28.189	35	15.66	4917.21	200;10 In		
4.4 Comfort lab.	25	4x25+TTx16Cu	28.189	35	10.652	2866.38	100;10 In		
6c - Sala Tècnica	30	4x70+TTx35Cu	28.189	35	16.339	5423.51	200;10 In|200		

Subcuadro 6b - Banc Pr. Ren.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
4.5 Banc pr.solar	25000	40	4x10+TTx10Cu	36.08	60	1.24	1.24	32
4.2 Banc pr.aerot.	50000	25	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.68	2.64	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
4.5 Banc pr.solar	40	4x10+TTx10Cu	8.062	10	2.474	597.11	40;C		
4.2 Banc pr.aerot.	25	4x25+TTx16Cu	8.062	10	5.151	1283.37	100;10 In		

Subcuadro 6c - Sala Tècnica

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Sala Tècnica	100000	25	4x50+TTx25Cu	180.42	188	0.77	2.41	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
Sala Tècnica	25	4x50+TTx25Cu	16.339	20	10.603	3005.92	200;10 In		

Subcuadro 7 - SQ. PP6

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PREVISIÓ	100000	25	4x50+TTx25Cu	180.42	188	0.77	1.5	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PREVISIÓ	25	4x50+TTx25Cu	26.561	35	14.591	4351.08	200;10 In		

Subcuadro 8 - SQ. PP1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
2.2 Bancs prova con	10000	25	4x25+TTx16Cu	18.04	123	0.13	1.44	75x60
1.2 Bancs prova ex	20	25	7(4x240+TTx120)Cu	0.04	2784.95	0	1.31	400x100
1.3 Bancs prova int	200000	25	4x185+TTx95Cu	360.84	460	0.54	1.85	100x60
1.6 Dem.Pila PEM	0	36	4x120+TTx70Cu	0	348	0	1.31	75x60
1.7 BP piles comb.	0	36	4x120+TTx70Cu	0	348	0	1.31	75x60
1.8 Pil.Comb.A.Temp	0	36	4x185+TTx95Cu	0	460	0	1.31	100x60
1.9 Microturbines	0	36	4x120+TTx70Cu	0	348	0	1.31	75x60
9 - SQ. Sis.Emmagat	916000	25	4(4x240+TTx120)Cu	1652.67	1678.6	0.54	1.85	400x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
2.2 Bancs prova con	25	4x25+TTx16Cu	32.028	35	11.4	3079.04	20;C		
1.2 Bancs prova ex	25	7(4x240+TTx120)Cu	32.028	35	30.643	21044.49	4000;10 In		
1.3 Bancs prova int	25	4x185+TTx95Cu	32.028	35	23.685	12066.48	400;10 In		
1.6 Dem.Pila PEM	36	4x120+TTx70Cu	32.028	35	19.541	7833.44	200;10 In|200		
1.7 BP piles comb.	36	4x120+TTx70Cu	32.028	35	19.541	7833.44	200;10 In|200		
1.8 Pil.Comb.A.Temp	36	4x185+TTx95Cu	32.028	35	21.131	9842.64	400;10 In|400		
1.9 Microturbines	36	4x120+TTx70Cu	32.028	35	19.541	7833.44	200;10 In|200		
9 - SQ. Sis.Emmagat	25	4(4x240+TTx120)Cu	32.028	35	29.671	19617.05	2000;10 In|2000		

Subcuadro 1.6 Dem.Pila PEM

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.6 Dem.Pila PEM	125000	35	4x95+TTx50Cu	180.42	241	0.59	0.59	75

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
1.6 Dem.Pila PEM	35	4x95+TTx50Cu	19.541	20	12.983	4198.81	200;10 In		

Subcuadro 1.7 BP piles comb.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.7 BP piles comb.	125000	35	4x95+TTx50Cu	180.42	241	0.59	0.59	75

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
1.7 BP piles comb.	35	4x95+TTx50Cu	19.541	20	12.983	4198.81	200;10 In		

Subcuadro 1.8 Pil.Comb.A.Temp

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.8 Pil.Comb.A.Temp	250000	35	4x240+TTx120Cu	360.84	480	0.47	0.47	150x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
1.8 Pil.Comb.A.Temp	35	4x240+TTx120Cu	21.131	25	16.012	6589.25	400;10 In		

Subcuadro 1.9 Microturbines

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.9 Microturbines	125000	35	4x95+TTx50Cu	180.42	241	0.59	0.59	75

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
1.9 Microturbines	35	4x95+TTx50Cu	19.541	20	12.983	4198.81	200;10 In		

Subcuadro 9 - SQ. Sis.Emmagat

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DC/AC	1375000	20	8(4x240+TTx120)Cu	1984.64	2764.8	0.18	0.18	
FV Coberta B1	100000	10	4x70+TTx35Cu	144.34	224	0.18	0.18	75x60
FV Coberta B2	66600	10	4x35+TTx16Cu	96.13	131	0.24	0.24	50
FV Coberta A	66600	10	4x35+TTx16Cu	96.13	131	0.24	0.24	50
FV Pèrgola SUD	20000	10	4x6+TTx6Cu	28.87	44	0.42	0.42	25
10 - SQ. Dem Hidr.	916000	35	4(4x240+TTx120)Cu	1652.67	1678.6	0.76	2.61	400x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DC/AC	20	8(4x240+TTx120)Cu	29.671	35	28.813	18432.04	2000;10 In		
FV Coberta B1	10	4x70+TTx35Cu	29.671	35	24.562	11521.86	160;10 In		
FV Coberta B2	10	4x35+TTx16Cu	29.671	35	21.51	8044.82	125;10 In		
FV Coberta A	10	4x35+TTx16Cu	29.671	35	21.51	8044.82	125;10 In		
FV Pèrgola SUD	10	4x6+TTx6Cu	29.671	35	7.523	1888.55	40;C		
10 - SQ. Dem Hidr.	35	4(4x240+TTx120)Cu	29.671	35	26.85	15972.58	2000;10 In|2000		

Subcuadro 10 - SQ. Dem Hidr.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.1. - S.D.Elec	700000	25	3(4x240+TTx120)Cu	1262.95	1340.7	0.55	3.16	300x60
1.4. - S.Compressió	300000	25	4x240+TTx120Cu	541.27	545	0.71	3.32	150x60
Varis	90000	25	4x50+TTx25Cu	162.38	188	0.68	3.29	75x60
Booster	55000	25	4x35+TTx16Cu	99.23	154	0.54	3.15	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
1.1. - S.D.Elec	25	3(4x240+TTx120)Cu	26.85	35	24.586	13514.94	1600;10 In		
1.4. - S.Compressió	25	4x240+TTx120Cu	26.85	35	20.985	10284.52	630;10 In		
Varis	25	4x50+TTx25Cu	26.85	35	15.496	4987.45	200;10 In		
Booster	25	4x35+TTx16Cu	26.85	35	13.074	3819.39	125;10 In		

Subcuadro 12 - SQ. Climat.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PLANTA BAIXA 1	1110	0.3	2x1.5Cu	4.81	22	0.02	0.81	
	630	0.3	2x1.5Cu	2.73	17	0.01	0.82	
Enll. CLIM+DIS	480	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	0.89	1.71	75x60
Emerg.1	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	0.99	75x60
Enll.TEC+ESC	480	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	0.49	1.3	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	0.75	
End. CLIM	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	1.31	75x60
End.TEC	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	1.31	75x60
BC 1 (Master)	19132.22	15	4x16+TTx16Cu	32.87	91	0.22	1.01	75x60
BC 2	19132.22	15	4x16+TTx16Cu	32.87	91	0.22	1.01	75x60
Aerorefredador	8426.97	15	4x2.5+TTx2.5Cu	14.31	28	0.62	1.41	75x60
GB01	1331.24	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.42	30	0.57	1.35	75x60
GB02.1	2666.67	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.81	28	0.19	0.98	75x60
GB02.2	2666.67	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.81	28	0.19	0.98	75x60
GB03	1863.35	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.45	28	0.13	0.92	75x60
GB04	466.1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.69	30	0.2	0.99	75x60
GB05.1	1019.76	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.8	30	0.43	1.22	75x60
GB05.2	1019.76	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.8	30	0.43	1.22	75x60
GB06	197.74	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	30	0.08	0.82	75x60
GB07	982.96	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.87	28	0.07	0.86	75x60
GB08.1	982.96	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.87	28	0.07	0.86	75x60
GB08.2	982.96	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.87	28	0.07	0.86	75x60
GB09	796.55	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	30	0.34	1.12	75x60
GB10.1	982.96	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.87	28	0.07	0.86	75x60
GB10.2	982.96	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.87	28	0.07	0.86	75x60
GB11	466.1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.69	30	0.2	0.99	75x60
1x1 Servidors	1863.35	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.34	30	0.8	1.54	75x60
Clima Servidors	3884.64	15	2x4+TTx4Cu	20.59	41	1.07	1.86	75x60
Extrac.Sales Contr.	677.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.99	30	0.29	1.07	75x60
Recup. Fabricació	677.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.99	30	0.29	1.07	75x60
Aeroterms	2441.15	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.44	28	0.17	0.96	75x60
	2031.6	0.3	4x25Cu	3.99	123	0	0.79	75x60
Extractor 1	677.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.33	28	0.05	0.84	75x60
Extractor 2	677.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.33	28	0.05	0.84	75x60
Extractor 3	677.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	1.33	28	0.05	0.84	75x60
Control 1	100	15	2x25+TTx16Cu	0.54	147	0	0.79	75x60
Control 2	100	15	2x25+TTx16Cu	0.54	147	0	0.74	75x60
Fancoil P.Pilots	1863.35	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.34	30	0.8	1.58	75x60
Endolls	1500	15	2x25+TTx16Cu	8.12	147	0.07	0.81	75x60
Compressor AC	2675.72	25	4x2.5+TTx2.5Cu	4.83	28	0.31	1.11	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
PLANTA BAIXA 1	0.3	2x1.5Cu	12.229		9.405	4920.65			T
	0.3	2x1.5Cu	9.405	10	7.551	3989.5	10;C		T
Enll. CLIM+DIS	40	2x1.5+TTx1.5Cu	7.551		0.255	121.59			T
Emerg.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.551		0.401	191.12			T
Enll.TEC+ESC	22	2x1.5+TTx1.5Cu	9.405	10	0.458	218.1	10;C		T
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	12.229		11.393	6342.54			R
End. CLIM	20	2x2.5+TTx2.5Cu	11.393	15	0.824	393.21	16;C		R
End.TEC	20	2x2.5+TTx2.5Cu	11.393	15	0.824	393.21	16;C		R
BC 1 (Master)	15	4x16+TTx16Cu	19.616	20	9.081	2371.06	50;D		
BC 2	15	4x16+TTx16Cu	19.616	20	9.081	2371.06	50;D		
Aerorefredador	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;D		
GB01	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
GB02.1	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB02.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB03	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		T
GB05.1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
GB05.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		T
GB06	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		R
GB07	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB08.1	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB08.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB09	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
GB10.1	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB10.2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;C		
GB11	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		T
1x1 Servidors	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		R
Clima Servidors	15	2x4+TTx4Cu	12.229	15	1.659	793.61	25;D		T
Extrac.Sales Contr.	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
Recup. Fabricació	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
Aeroterms	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	2.156	517.41	16;D		
	0.3	4x25Cu	19.616		19.363	6684.83			
Extractor 1	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.363	20	2.152	516.44	10;D		
Extractor 2	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.363	20	2.152	516.44	10;D		
Extractor 3	15	4x2.5+TTx2.5Cu	19.363	20	2.152	516.44	10;D		
Control 1	15	2x25+TTx16Cu	12.229	15	6.158	3103	10;C		S
Control 2	15	2x25+TTx16Cu	12.229	15	6.158	3103	10;C		R

Fancoil P.Pilots	15	2x2.5+TTx2.5Cu	12.229	15	1.085	517.41	16;C		S
Endolls	15	2x25+TTx16Cu	12.229	15	6.158	3103	16;C		R
Compressor AC	25	4x2.5+TTx2.5Cu	19.616	20	1.338	319.56	16;D		

Subcuadro 14 - SQ. Renovables

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FV Pèrgola	100000	25	4x70+TTx35Cu	144.34	224	0.45	0.45	75x60
Enllumenat	240	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	16.5	0.17	1.39	75x60
OF.Montaje	501	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	1.23	
End. 1	1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0	21.6	0	1.24	75x60
End. 2	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21.6	0.49	1.72	75x60
	130000	25	4x95+TTx50Cu	234.55	298	0.56	1.8	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
FV Pèrgola	25	4x70+TTx35Cu	19.254	20	13.396	4327.35	160;10 In		
Enllumenat	15	2x1.5+TTx1.5Cu	12.413	15	0.677	322.48	10;C		S
OF.Montaje	0.3	2x6Cu	12.413		11.689	7265.86			R
End. 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	11.689	15	0.565	269.42	16;C		R
End. 2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	11.689	15	0.487	232.02	16;C		R
	25	4x95+TTx50Cu	19.254	20	14.29	4873.16	250;10 In		

Subcuadro 15 - SQ. Hub mob.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FV Pèrgoles	66600	25	4x35+TTx16Cu	96.13	131	0.61	0.61	50
E-Volve Smart 1	14800	28	2x25+TTx16Cu	64.09	116	1.18	2.61	110
E-Volve Smart 2	14800	28	2x25+TTx16Cu	64.09	116	1.18	2.52	110
E-Volve Smart 3	14800	28	2x25+TTx16Cu	64.09	116	1.18	2.35	110
E-Volve Smart 4	14800	28	2x25+TTx16Cu	64.09	116	1.18	2.61	110
E-Volve Smart 25	14800	28	2x25+TTx16Cu	64.09	116	1.18	2.52	110
5.2.Est.càrr.ult-rp	240000	25	4x185+TTx95Cu	433.01	460	0.66	2.1	100x60
5.3.Disp. Hid..boos	20000	25	4x25+TTx16Cu	36.08	123	0.25	1.69	75x60
Grup Bombeig	10000	25	4x25+TTx16Cu	18.04	123	0.13	1.56	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
FV Pèrgoles	25	4x35+TTx16Cu	26.465	35	12.664	3619.34	125;10 In		
E-Volve Smart 1	28	2x25+TTx16Cu	19.763	20	5.089	2527.35	80;C		S
E-Volve Smart 2	28	2x25+TTx16Cu	19.763	20	5.089	2527.35	80;C		T
E-Volve Smart 3	28	2x25+TTx16Cu	19.763	20	5.089	2527.35	80;C		R
E-Volve Smart 4	28	2x25+TTx16Cu	19.763	20	5.089	2527.35	80;C		S
E-Volve Smart 25	28	2x25+TTx16Cu	19.763	20	5.089	2527.35	80;C		T
5.2.Est.càrr.ult-rp	25	4x185+TTx95Cu	26.465	35	20.176	8670.25	630;10 In		
5.3.Disp. Hid..boos	25	4x25+TTx16Cu	26.465	35	10.343	2778.24	40;C		
Grup Bombeig	25	4x25+TTx16Cu	26.465	35	10.343	2778.24	20;C		

Subcuadro E-Volve Smart 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARREGADOR 1	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	3.06	50
CARREGADOR 2	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	3.06	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CARREGADOR 1	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		S
CARREGADOR 2	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		S

Subcuadro E-Volve Smart 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARREGADOR 1	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.97	50
CARREGADOR 2	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.97	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	Ikmaxi	P de C	Ikmaxf	Ikminf	Curva	Lmáxim	Fase

	(m)	(mm²)	(kA)	(kA)	(kA)	(A)	válida, xIn	a (m)	
CARREGADOR 1	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		T
CARREGADOR 2	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		T

Subcuadro E-Volve Smart 3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARREGADOR 1	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.79	50
CARREGADOR 2	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.79	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CARREGADOR 1	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		R
CARREGADOR 2	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		R

Subcuadro E-Volve Smart 4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARREGADOR 1	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	3.06	50
CARREGADOR 2	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	3.06	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CARREGADOR 1	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		S
CARREGADOR 2	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		S

Subcuadro E-Volve Smart 25

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARREGADOR 1	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.97	50
CARREGADOR 2	7400	5	2x6+TTx6Cu	32.04	53	0.44	2.97	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CARREGADOR 1	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		T
CARREGADOR 2	5	2x6+TTx6Cu	5.089	6	3.205	1554.8	40;C		T

Subcuadro 16 - SQ. Cas.exper.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Enllumenat	240	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	16.5	0.17	1.12	75x60
Endolls	501	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	0.95	
End. 1	1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0	21.6	0	0.95	75x60
End.2	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21.6	0.49	1.44	75x60
Casetes Experimen	50000	25	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.68	1.64	75x60
16b - SQ.Cam.exper.	53605.41	30	4x35+TTx16Cu	108.37	117	0.87	1.82	90
GB13	197.74	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	30	0.08	1.04	75x60
GB13	197.74	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	30	0.08	1.04	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
Enllumenat	15	2x1.5+TTx1.5Cu	15.917	20	0.683	325.13	10;C		R
Endolls	0.3	2x6Cu	15.917		14.74	9195.31			R
End. 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	14.74	15	0.569	271.27	16;C		R
End.2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	14.74	15	0.49	233.39	16;C		R
Casetes Experimen	25	4x25+TTx16Cu	23.152	25	9.622	2572.63	100;10 In		
16b - SQ.Cam.exper.	30	4x35+TTx16Cu	23.152	25	10.452	2877.53	125;10 In|125		
GB13	15	2x2.5+TTx2.5Cu	15.917	20	1.116	532.11	16;C		R
GB13	15	2x2.5+TTx2.5Cu	15.917	20	1.116	532.11	16;C		R

Subcuadro 16b - SQ.Cam.exper.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Enllumenat	240	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	16.5	0.17	1.99	75x60

Endolls	501	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	1.83	
End. 1	1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0	21.6	0	1.83	75x60
End. 2	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21.6	0.49	2.32	75x60
7.2. Camps Exp.	50000	25	4x25+TTx16Cu	90.21	123	0.68	2.51	75x60
GB13	197.74	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	30	0.08	1.91	75x60
GB12	2666.67	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.43	30	1.16	2.99	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Enllumenat	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.668	6	0.63	300.07	10;C		R
Endolls	0.3	2x6Cu	5.668		5.462	2781.83			R
End. 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.462	6	0.532	253.6	16;C		R
End. 2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.462	6	0.462	220.19	16;C		R
7.2. Camps Exp.	25	4x25+TTx16Cu	10.452	15	6.095	1549.52	100;10 In		
GB13	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.668	6	0.981	468.08	16;C		R
GB12	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.668	6	0.981	468.08	16;C		R

Subcuadro SQ. Muntacàr.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Ascensor	5314.23	50	4x2.5+TTx2.5Cu	9.33	28	1.25	2.65	75x60
	1360	0.3	4x1.5Cu	6.25	18	0.02	1.42	
Llum cabina	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.08	1.51	75x60
Llum BUC	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.08	1.51	75x60
Endoll i llum cambr	1000	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.81	21	0.7	2.12	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Ascensor	50	4x2.5+TTx2.5Cu	2.22	4.5	0.534	127.18	16;C		
	0.3	4x1.5Cu	2.22		2.152	515.81			
Llum cabina	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.082	4.5	0.534	254.25	6;C		R
Llum BUC	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.082	4.5	0.534	254.25	6;C		R
Endoll i llum cambr	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.082	4.5	0.426	202.82	6;C		R

Subcuadro 1- SQ. ZONA A

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PLANTA BAIXA 1	1674	0.3	2x4Cu	7.25	41	0.01	2.88	
	726	0.3	2x1.5Cu	3.14	17	0.01	2.89	
Enll. MAOF+ESP	576	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.49	22	1.07	3.97	75x60
Emerg.1	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	3.07	75x60
Enll.CH	168	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.73	22	0.17	3.06	75x60
Enll. CONF 01	180	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.18	3.07	75x60
Enll. FORM 01	600	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	22	0.62	3.5	75x60
PLANTA BAIXA 2	1170	0.3	2x4Cu	5.07	41	0.01	2.88	
	366	0.3	2x1.5Cu	1.58	17	0.01	2.89	
PAS 01	216	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	22	0.15	3.04	75x60
Emerg.2	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	3.06	75x60
Enll.VES+NET	324	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.4	22	0.33	3.21	75x60
Enll. CONF 02	180	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.18	3.07	75x60
Enll. FORM 02	300	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	22	0.31	3.19	75x60
PLANTA BAIXA 3	1290	0.3	2x4Cu	5.59	41	0.01	2.88	
	450	0.3	2x1.5Cu	1.95	17	0.01	2.89	
MAG 01	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	22	0.21	3.1	75x60
Emerg.3	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	3.06	75x60
Enll.PRES	240	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	22	0.25	3.13	75x60
Enll. CONF 03	180	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.18	3.07	75x60
Enll. EXPO	420	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	22	0.43	3.31	75x60
PLANTA PRIMERA 1	2850	0.3	2x4Cu	12.34	41	0.02	2.89	
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	2.9	
Enll. DIST+DOC	600	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	22	1.12	4.02	75x60
Emerg.1	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	3.08	75x60
Enll.IREC+EMER	720	22	2x1.5+TTx1.5Cu	3.12	22	0.74	3.63	75x60
Enll. EMP	900	22	2x1.5+TTx1.5Cu	3.9	22	0.93	3.82	75x60
Enll. MENJ	480	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	0.49	3.38	75x60
PLANTA PRIMERA 2	1530	0.3	2x4Cu	6.63	41	0.01	2.88	
	630	0.3	2x1.5Cu	2.73	17	0.01	2.89	
Enll. RE	480	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	0.89	3.79	75x60
Emerg.2	150	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	22	0.17	3.07	75x60
Enll. CH3+VEST+CAN	480	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	22	0.49	3.38	75x60
Enll. RE2+RE3	240	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	22	0.25	3.13	75x60
Enll. RE1	180	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.18	3.07	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.88	
End. MAOF	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End.ESP	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
Endolls PB 2	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.5	
End. CH1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
End. VES+NET	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
Endolls PB 3	1000	0.3	2x6Cu	5.41	40	0	1.78	
End. Termo 1	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	30	0.28	2.06	75x60
End. Termo 2	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	30	0.28	2.06	75x60
Endolls PB 4	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.79	
End. CONF+CONT	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
End. FORM	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
Endolls PB 5	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.88	
End. MAG + PRES	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End.EXP	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End. Persines PB	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.06	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.5	
End. DOC	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
End. CH3	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.79	
End. IREC 1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
End. IREC 2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.88	
End. EMP 1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End. EMP 2	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.5	
End. MENJ (Micro 1)	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
End. MENJ (Micro 2)	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.07	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	1.79	
End. MENJ	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
End. Termo	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.35	75x60
Endolls PB 1	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.88	
End. RE2+RE3	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End. RE1	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	3.45	75x60
End. Persines PP	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.56	2.06	75x60
SQ. Muntacàr.	6674.23	25	4x4+TTx4Cu	14.1	38	0.79	3.67	75x60
Clima Zona A	28800.48	0.3	4x16Cu	52.19	80	0.01	2.88	
Clima Sala Conf.	8535.76	75	4x2.5+TTx2.5Cu	14.51	28	3.09	5.97	75x60
Clima Oficines 1	3884.64	25	2x2.5+TTx2.5Cu	20.59	30	2.89	4.68	75x60
Clima Oficines 2	3884.64	25	2x2.5+TTx2.5Cu	20.59	30	2.91	4.41	75x60
PB-Extracció	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	30	1.05	3.93	75x60
PP-Extracció	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	30	1.05	3.93	75x60
Fancoils PB	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	30	1.05	2.84	75x60
Fancoils PP	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	30	1.05	2.56	75x60
Recuperador 1	1401.27	25	2x2.5+TTx2.5Cu	7.78	30	0.98	3.86	75x60
Recuperador 2	5094.17	25	4x2.5+TTx2.5Cu	8.99	28	0.6	3.48	75x60
	2000	5	2x16+TTx16Cu	8.66	97	0.04	1.82	75x60
SAI oficines tecniq	2000	5	2x16Cu	8.66	74	0.04	1.87	
Centraleta incendis	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	2.01	20
Central.Exhutoris	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	2.01	20
Centraleta alarma	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	2.01	20
Control accés	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.14	2.01	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
PLANTA BAIXA 1	0.3	2x4Cu	2.622		2.552	1240.94			R
	0.3	2x1.5Cu	2.552	4.5	2.383	1170.61	10;C		R
Enll. MAOF+ESP	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.238	113.27			R
Emerg.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.359	171.33			R
Enll.CH	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. CONF 01	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. FORM 01	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
PLANTA BAIXA 2	0.3	2x4Cu	2.622		2.552	1240.94			R
	0.3	2x1.5Cu	2.552	4.5	2.383	1170.61	10;C		R
PAS 01	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.545	260.26			R
Emerg.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.359	171.33			R
Enll.VES+NET	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. CONF 02	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. FORM 02	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
PLANTA BAIXA 3	0.3	2x4Cu	2.622		2.552	1240.94			R
	0.3	2x1.5Cu	2.552	4.5	2.383	1170.61	10;C		R
MAG 01	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.545	260.26			R
Emerg.3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.359	171.33			R

Enll.PRES	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. CONF 03	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. EXPO	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
PLANTA PRIMERA 1	0.3	2x4Cu	2.622		2.552	1240.94			R
	0.3	2x1.5Cu	2.552	4.5	2.383	1170.61	10;C		R
Enll. DIST+DOC	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.238	113.27			R
Emerg.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.359	171.33			R
Enll.IREC+EMER	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. EMP	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. MENJ	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
PLANTA PRIMERA 2	0.3	2x4Cu	2.622		2.552	1240.94			R
	0.3	2x1.5Cu	2.552	4.5	2.383	1170.61	10;C		R
Enll. RE	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.238	113.27			R
Emerg.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.383		0.359	171.33			R
Enll. CH3+VEST+CAN	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. RE2+RE3	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Enll. RE1	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.552	4.5	0.405	192.7	10;C		R
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			R
End. MAOF	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End.ESP	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
Endolls PB 2	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			S
End. CH1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
End. VES+NET	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
Endolls PB 3	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			T
End. Termo 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
End. Termo 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
Endolls PB 4	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			T
End. CONF+CONT	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
End. FORM	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
Endolls PB 5	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			R
End. MAG + PRES	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End.EXP	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End. Persines PB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.622	4.5	0.661	315.14	16;C		S
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			S
End. DOC	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
End. CH3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			T
End. IREC 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
End. IREC 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			R
End. EMP 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End. EMP 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			S
End. MENJ (Micro 1)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
End. MENJ (Micro 2)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		S
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			T
End. MENJ	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
End. Termo	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		T
Endolls PB 1	0.3	2x6Cu	2.622		2.575	1256.83			R
End. RE2+RE3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End. RE1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.575	4.5	0.658	313.94	16;C		R
End. Persines PP	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.622	4.5	0.661	315.14	16;C		S
SQ. Muntacàr.	25	4x4+TTx4Cu	5.103	6	1.574	377.35	20;D|20		
Clima Zona A	0.3	4x16Cu	5.103	6	5.07	1267.22	63;C		
Clima Sala Conf.	75	4x2.5+TTx2.5Cu	5.07	6	0.43	102.45	20;D		
Clima Oficines 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	25;D		T
Clima Oficines 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	25;D		S
PB-Extracció	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	16;C		R
PP-Extracció	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	16;C		R
Fancoils PB	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	16;C		T
Fancoils PP	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	16;C		S
Recuperador 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.556	264.76	16;C		R
Recuperador 2	25	4x2.5+TTx2.5Cu	5.07	6	1.108	264.76	16;C		
	5	2x16+TTx16Cu	2.622	4.5	2.35	1140.49	16;C		T
SAI oficines tecniq	5	2x16Cu	2.35	4.5	2.129	1049.45	16;C		T
Centraleta incendis	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.129	4.5	0.967	519.5	16;C		T
Central.Exhutoris	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.129	4.5	0.967	519.5	16;C		T
Centraleta alarma	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.129	4.5	0.967	519.5	16;C		T
Control accés	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.129	4.5	0.967	519.5	16;C		T

Subcuadro SQ. Muntacàr.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Ascensor	5314.23	50	4x2.5+TTx2.5Cu	9.33	28	1.25	4.92	75x60

	1360	0.3	4x1.5Cu	4.81	18	0.01	3.68	
Llum cabina	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.08	2.21	75x60
Llum BUC	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	22	0.08	2.21	75x60
Endoll i llum cambr	1000	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.81	21	0.7	4.38	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Ascensor	50	4x2.5+TTx2.5Cu	1.574	4.5	0.486	115.84	16;C		
	0.3	4x1.5Cu	1.574		1.54	369.02			
Llum cabina	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.774	4.5	0.447	212.6	6;C		T
Llum BUC	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.774	4.5	0.447	212.6	6;C		T
Endoll i llum cambr	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.774	4.5	0.369	175.41	6;C		R

Colomer Rifà

AN9 **Annex de càlcul de fotovoltàica**

240009 IREC FV EDIFICI_REV2

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

RESUMEN DEL SISTEMA

431 Módulos FV | 4 Inversores | 218 Optimizadores

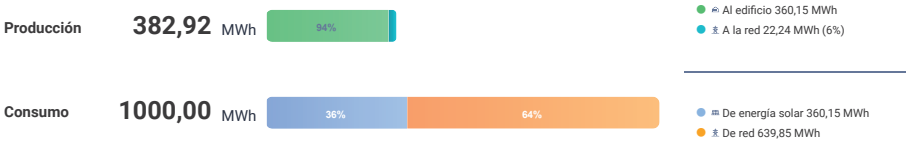
RESUMEN FINANCIERO

Precio de sistema	Coste nivelado de la energía (LCOE)
€ 302.500	0,046 €/kWh

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada	Máx. Pca Alcanzada	Energía Producida Anual	Emisiones De CO2 Ahorradas (Anualmente)	Arboles Equivalentes Plantados
260,76 kWp	231,59 kW	382,39 MWh	101,33 t	4654

RESULTADOS DEL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN ANUALES

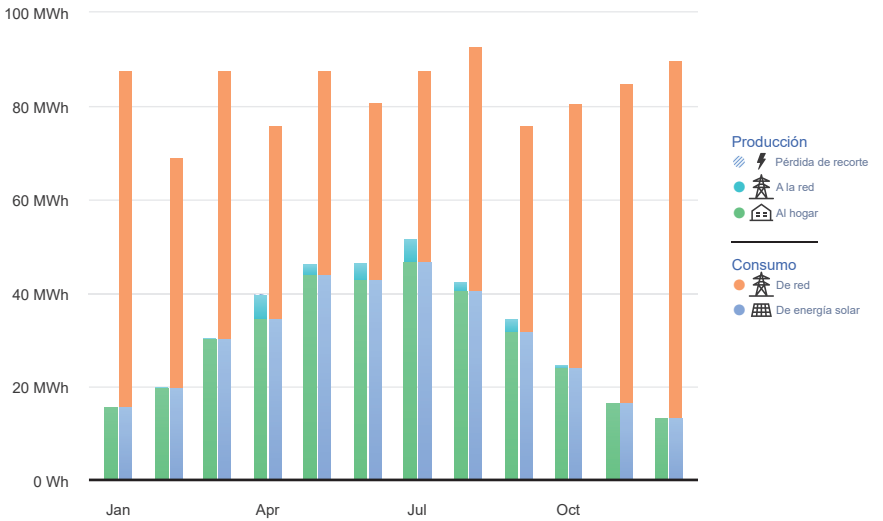


240009 IREC FV EDIFICI_REV2

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA

36 % De Energía De Energía Solar



Total de energía recortada:0,13%

MÓDULOS FV

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
27	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	16,3 kWp			157°	32°
45	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	27,2 kWp			67°	10°
45	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	27,2 kWp			247°	10°

240009 IREC FV EDIFICI_REV2

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

MÓDULOS FV (CONTINÚA)

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
157	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	95 kWp			67°	10°
157	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	95 kWp			247°	10°
Total: 431		260,8 kWp				

LISTA DE MATERIALES (BOM)

Equipos	Código de Producto	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
Precio base		1	250000,00	250.000,00
SE20K		1		
SE66.6K Synergy Manager		2		
SE100K Synergy Manager		1		
S1400		218		
72HL4-605		431		
IVA		21 %		52.500,00

Precio total: 302.500,00 €

240009 IREC FV EDIFICI_REV2

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

DISEÑO ELÉCTRICO

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 x SE100K Synergy Manager 113.85kW | 114% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	2 x strings	15 x S1400 (2:1)	30
	Unidad izquierda		
	2 x strings	17 x S1400 (2:1)	34
	Unidad derecha		
	2 x strings	17 x S1400 (2:1), 1 x S1400 (1:1)	35
1 x SE66.6K Synergy Manager 66.7kW | 100% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	2 x strings	14 x S1400 (2:1)	28
	Unidad izquierda		
	2 x strings	15 x S1400 (2:1)	30
1 x SE66.6K Synergy Manager 51.75kW | 78% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	14 x S1400 (2:1)	28
	Unidad izquierda		
	2 x strings	15 x S1400 (2:1), 1 x S1400 (1:1)	31
1 x SE20K 16.34kW | 82% Sobredimensionado	1 x string	13 x S1400 (2:1), 1 x S1400 (1:1)	27

240009 IREC FV EDIFICI_REV2

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA

PARÁMETROS DE SIMULACIÓN

UBICACIÓN Y RED

Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Girona (distancia 43,44 km)
Altitud estación	124 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N

FACTORES DE PERDIDAS

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%

panelclaw®

Plan de proyecto

Irec, Roof 1
Dirección : 08503 Gurb, Barcelona, España
Fecha de cálculo : 29-01-2025

wave

Índice

Descripción general 4
- General 4
- Ubicación 4
- Especificación de la cubierta 4
- Especificación del sistema 5

Lista completa de materiales 6
- Lista total de materiales del tejado/cubierta 6
- Número de balastos 6

Montaje 7
- Vista general del tejado/cubierta 7
- Dimensiones importantes para configuraciones duales 8

Segmento 1, 3 9
- Plan de ensamblaje 9
- Distribución de balasto en número de unidades 10
- Materiales 11

Segmento 2 12
- Plan de ensamblaje 12
- Distribución de balasto en número de unidades 13
- Materiales 14

Segmento 4 15
- Plan de ensamblaje 15
- Distribución de balasto en número de unidades 16
- Materiales 17

Segmento 5 18
- Plan de ensamblaje 18
- Distribución de balasto en número de unidades 19
- Materiales 20

Segmento 6 21
- Plan de ensamblaje 21
- Distribución de balasto en número de unidades 21
- Materiales 22

Segmento 7 23
- Plan de ensamblaje 23
- Distribución de balasto en número de unidades 24
- Materiales 25

Segmento 8 26
- Plan de ensamblaje 26
- Distribución de balasto en número de unidades 27
- Materiales 28

Segmento 9 29
- Plan de ensamblaje 29
- Distribución de balasto en número de unidades 30
- Materiales 31

Segmento 10 32
- Plan de ensamblaje 32
- Distribución de balasto en número de unidades 33
- Materiales 34

Segmento 11 35
- Plan de ensamblaje 35
- Distribución de balasto en número de unidades 36
- Materiales 37

Cálculos 38
- Entrada de datos 38
- Cargas de tejado/cubierta 40
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 1, 3 41
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 2 42
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 4 43
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 5 44
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 6 45
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 7 46
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 8 47
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 9 48
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 10 49
- Cargas de tejado/cubierta por segmento 11 50

Descargo de responsabilidad 52

Escanee el código del manual del producto.

Descripción general

General

Cliente	Colomer Rifa
Generado por	Emili Codina Codina (ecodina@saltoki.es)*

* Esta persona puede abrir este proyecto en la calculadora a través de https://calculator.panelclaw.eu/3083995/3857136.

Ubicación

Dirección	08503 Gurb, Barcelona, España
Zona de viento	C*
Categoría de terreno	III
Presión del viento	709,76 N/m²
Zona de nieve	2*
Valor característico de la nieve en el suelo	0,92 kN/m²
Entorno	Normal
Carga de nieve sobre la cubierta	739,8 N/m²
Altitud sobre el nivel del mar	485,0 m*
Clase de consecuencia	CC1
Período de referencia	15 Año(s)
Fecha de cálculo	29-01-2025

* Se ha determinado automáticamente en función del domicilio.

Especificación de la cubierta

Altura de la cubierta	7,5 m
Altura del parapeto	500 mm
Distancia desde el borde o perímetro cubierta	1,6 m
Inclinación de la cubierta	0,0°
Material de la cubierta	Concreto (CCR)
Orientación de la cubierta desde el norte	-26,0°

Especificación del sistema

Modelo de panel	Jinko JKM580-605N-72HL4-(V) (580 - 605Wp) Neo Green
Medidas del panel	2278 mm x 1134 mm x 30 mm
Peso del panel	27,0 kg
Número de paneles	404
Ángulo de inclinación del panel horizontal	8,6°
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm
Recuento de segmentos	11
Potencia del panel	605 Wp
Potencia total	244,420 kWp

Lista completa de materiales

Lista total de materiales del tejado/cubierta

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	157
1009123	Wave Soporte de lastre	232
1009129	Wave Simple Bandeja de lastre	83
1009130	Wave Simple Extensor de bandeja de lastre	18
1009142*	Wave Herramienta de desbloqueo de módulos	2
1009143*	Wave Barra de medición-Escantillón 2500mm	2
1009144*	Wave herramienta espaciadora	2
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	90
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	404
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	90

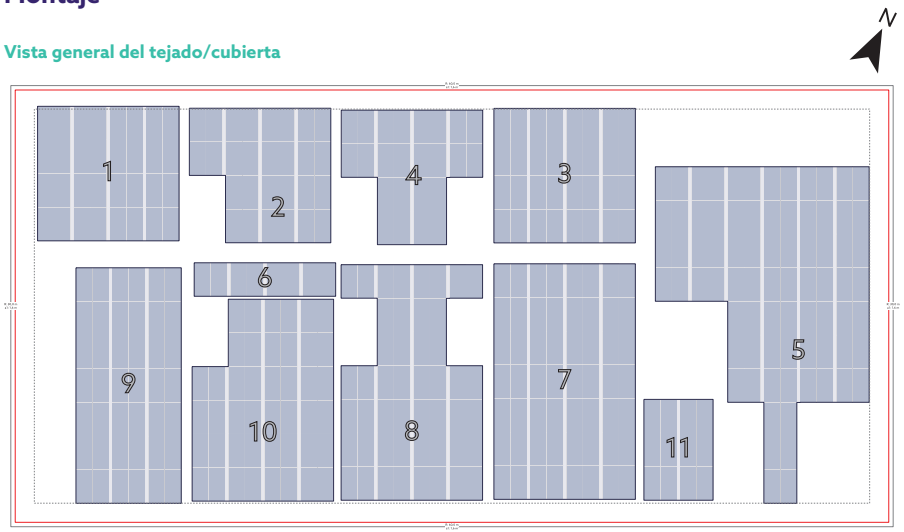
* Artículo opcional

Número de balastos

Número de ladrillos (210 mm x 105 mm x 80 mm, 4,0 kg/pc)	2727

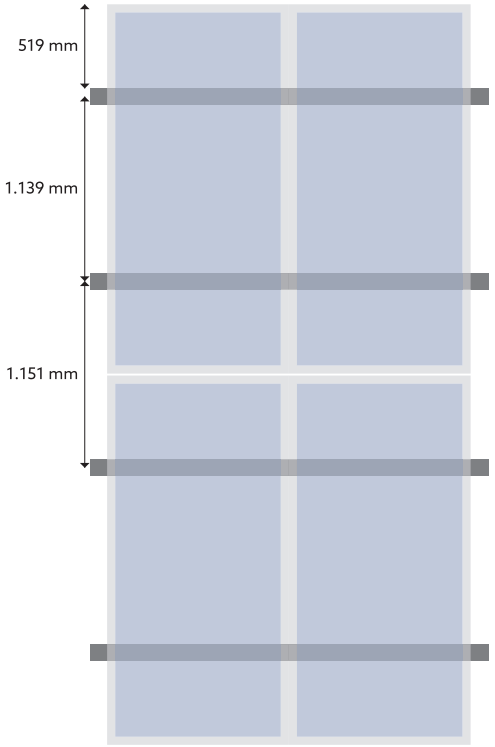
Montaje

Vista general del tejado/cubierta



R: XXm	Longitud de lado exterior de la cubierta
	Ancho de la zona prohibida (30 cm)
a1: XXm	Ancho de la zona del borde desde el borde de la cubierta

Dimensiones importantes para configuraciones duales



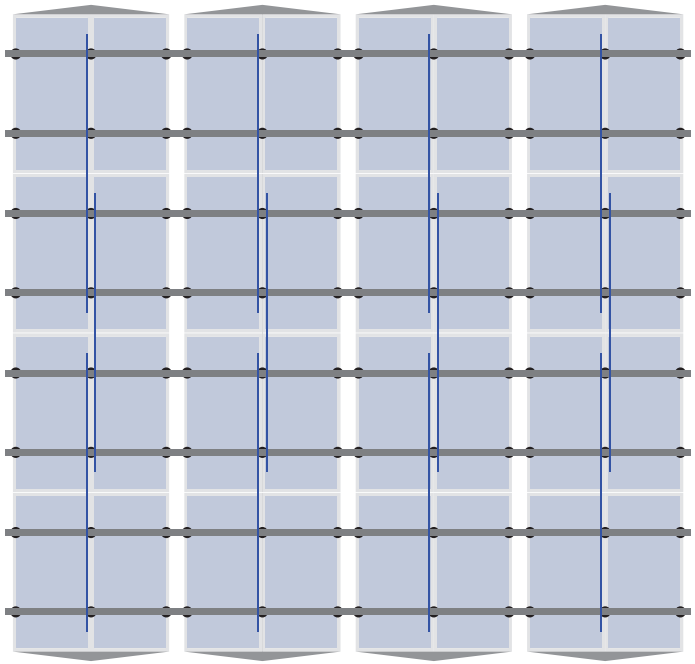
Para disponer fácilmente las unidades sobre la cubierta, se recomienda usar la barra de medición. Consulte en el manual de instalación las instrucciones de uso de la barra de medición.

Segmento 1, 3

Número de paneles	32
Potencia total	19,360 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm

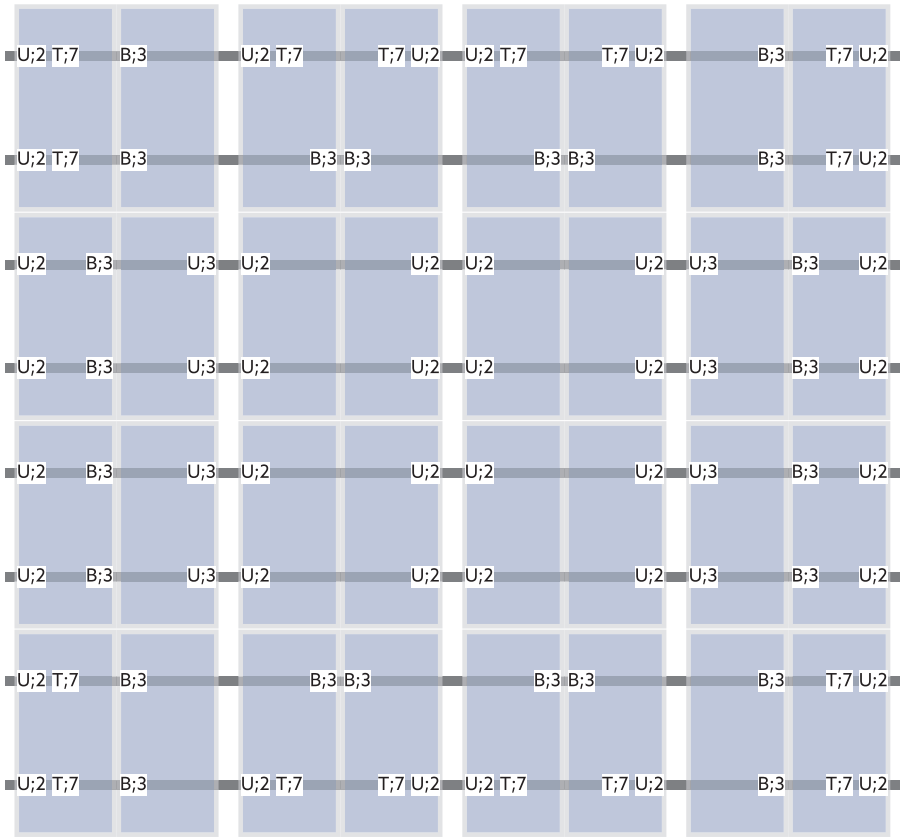
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

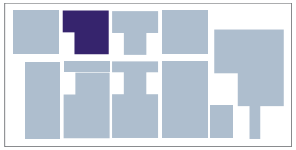
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	288

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	12
1009123	Wave Soporte de lastre	24
1009129	Wave Simple Bandeja de lastre	16
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	32
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

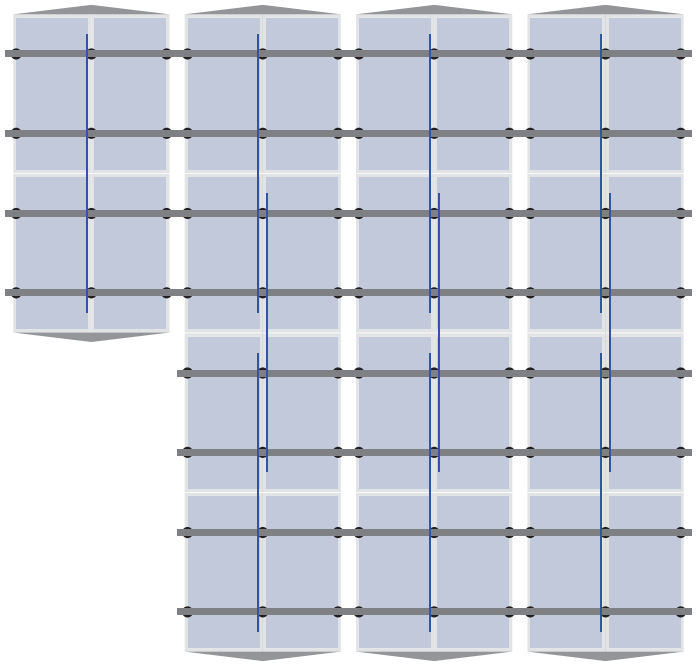
Segmento 2

Número de paneles	28
Potencia total	16,940 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



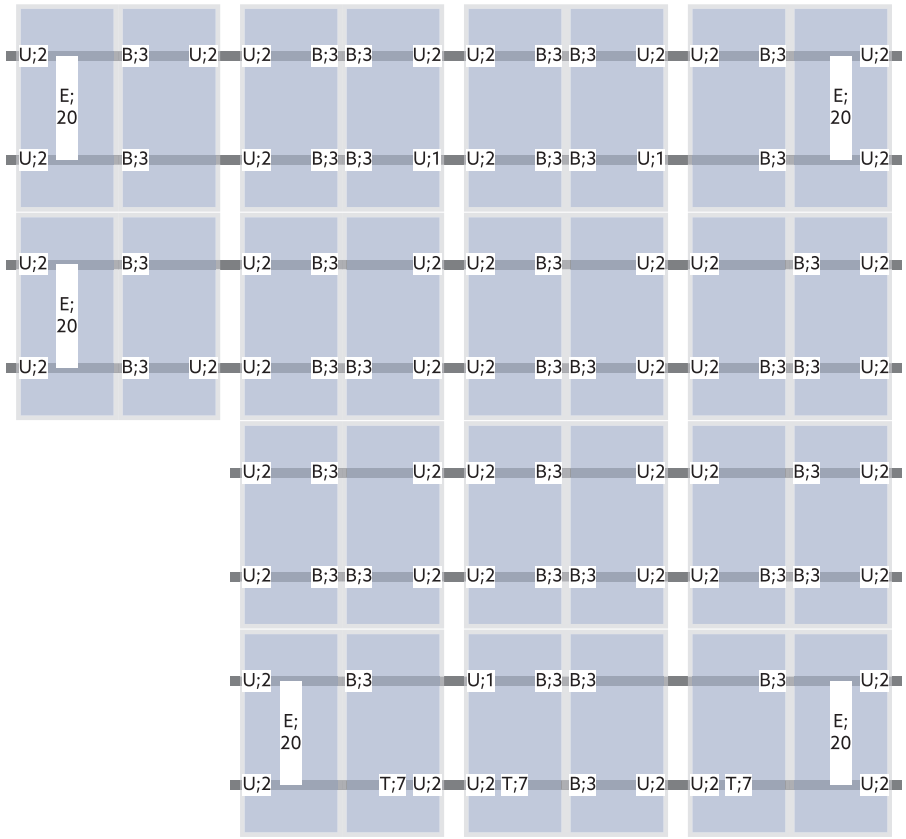
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades

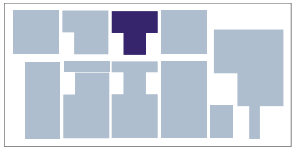

U;2 B;3 U;2
E; 20
U;2 B;3
U;2 B;3 B;3 U;2
U;2 B;3 B;3 U;1
U;2 B;3 U;2
U;2 B;3 B;3 U;2
U;2 B;3 B;3 U;1
U;2 B;3 U;2
U;2 B;3 B;3 U;2
U;2 B;3 B;3 U;2
U;2 B;3

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	10
1009123	Wave Soporte de lastre	37
1009129	Wave Simple Bandeja de lastre	13
1009130	Wave Simple Extensor de bandeja de lastre	10
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	28
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

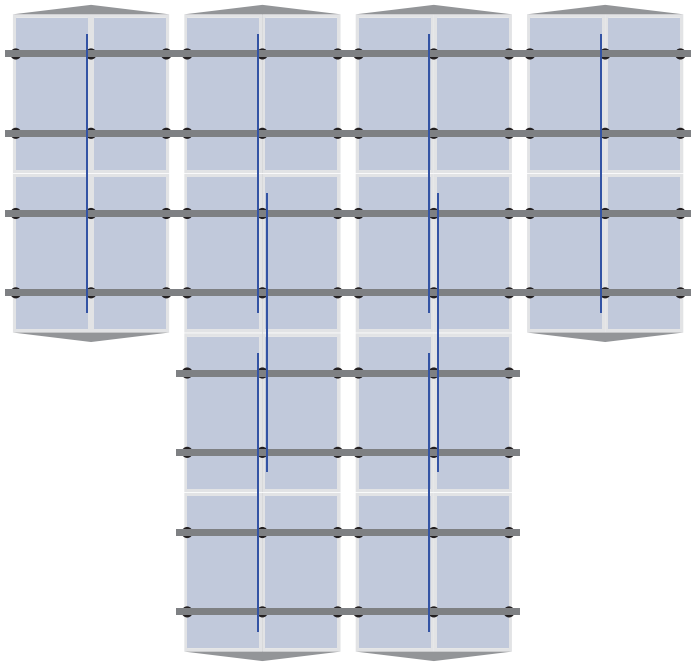
Segmento 4

Número de paneles	24
Potencia total	14,520 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



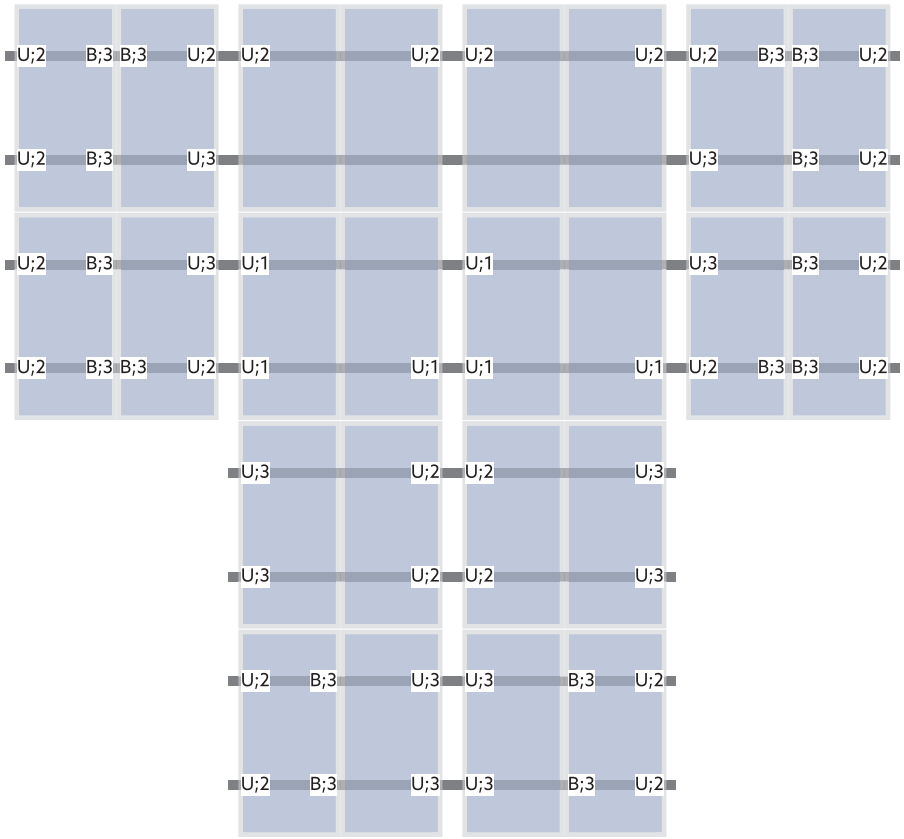
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

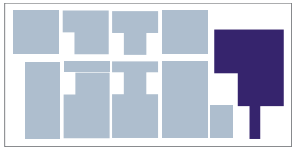
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	138

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	8
1009123	Wave Soporte de lastre	16
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	24
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

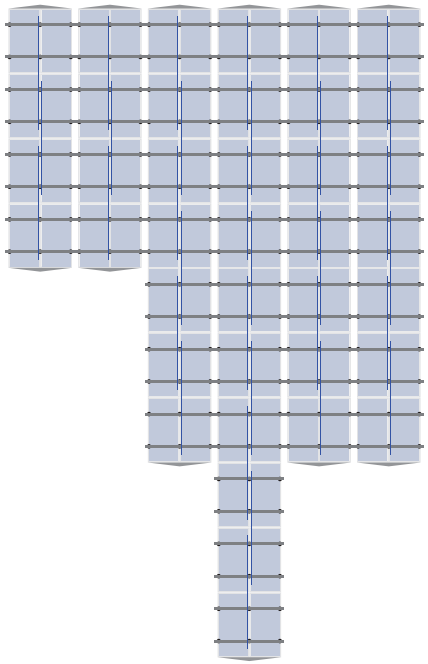
Segmento 5

Número de paneles	78
Potencia total	47,190 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



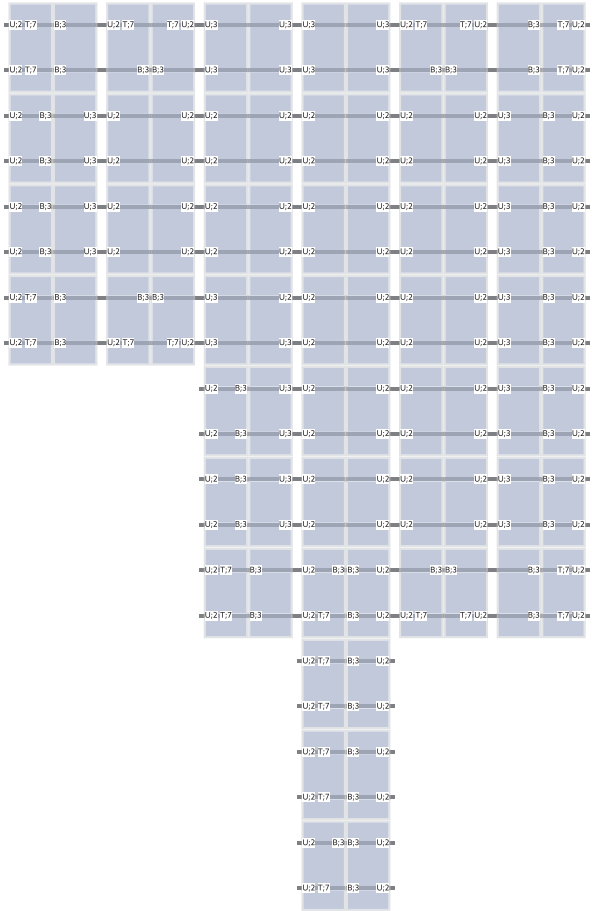
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



- Placa base
- Estabilizador
- Unidad de riel
- Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

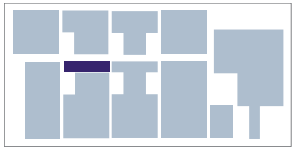
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	611

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	33
1009123	Wave Soporte de lastre	46
1009129	Wave Simple Bandeja de lastre	24
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	12
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	78
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	12

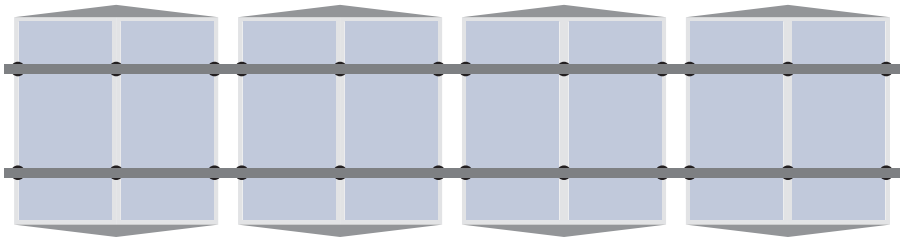
Segmento 6

Número de paneles	8
Potencia total	4,840 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



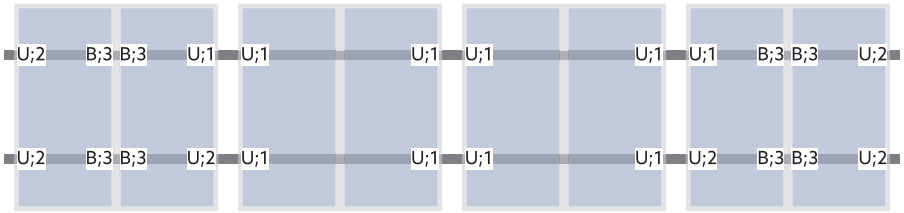
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	46

Materiales

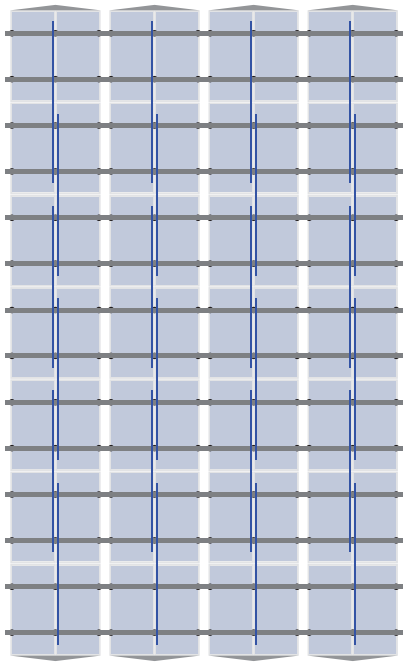
N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009123	Wave Soporte de lastre	8
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	8
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

Segmento 7

Número de paneles	56
Potencia total	33,880 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm

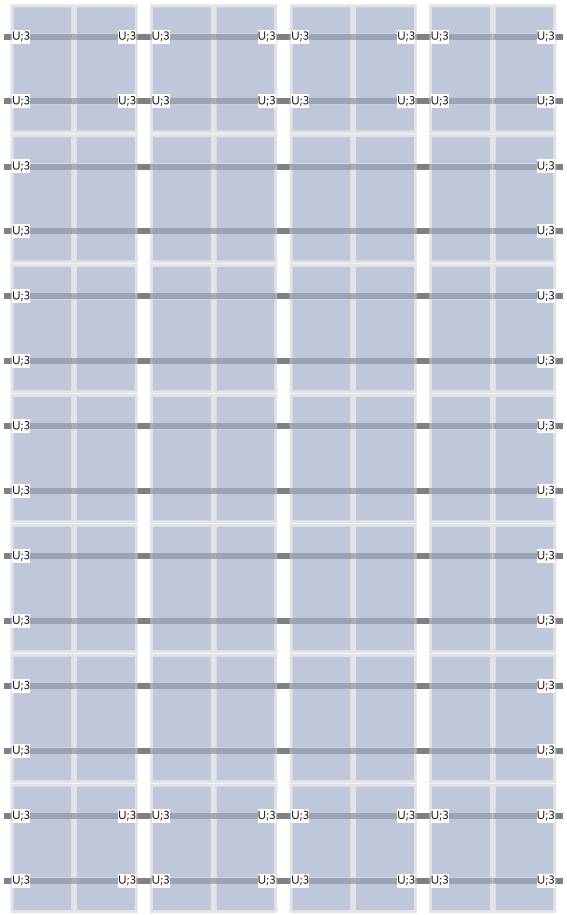
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

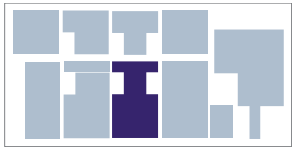
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	156

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	24
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	56
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

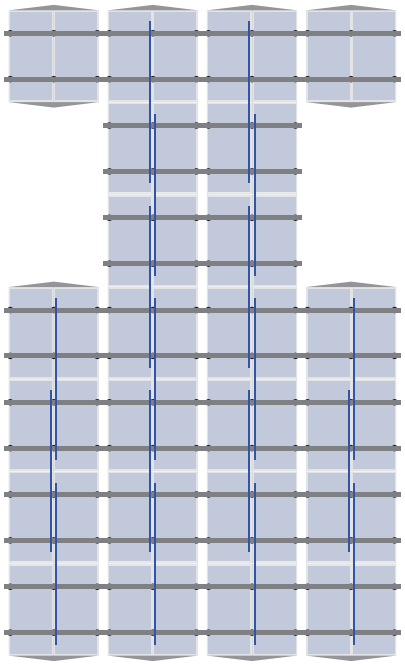
Segmento 8

Número de paneles	48
Potencia total	29,040 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



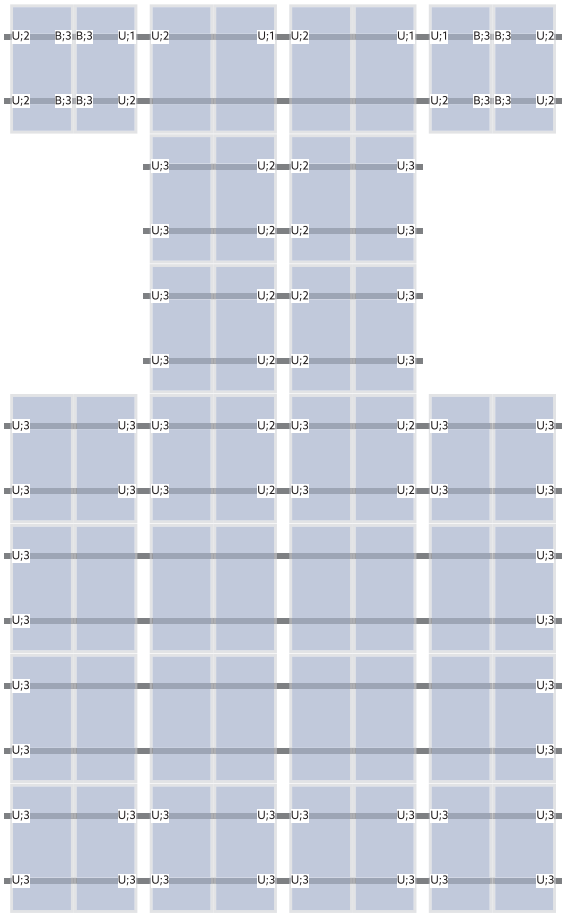
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



- Placa base
- Estabilizador
- Unidad de riel
- Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

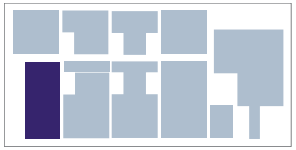
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	200

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	18
1009123	Wave Soporte de lastre	8
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	12
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	48
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	12

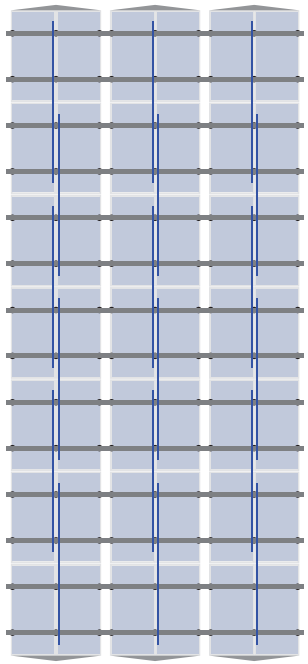
Segmento 9

Número de paneles	42
Potencia total	25,410 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



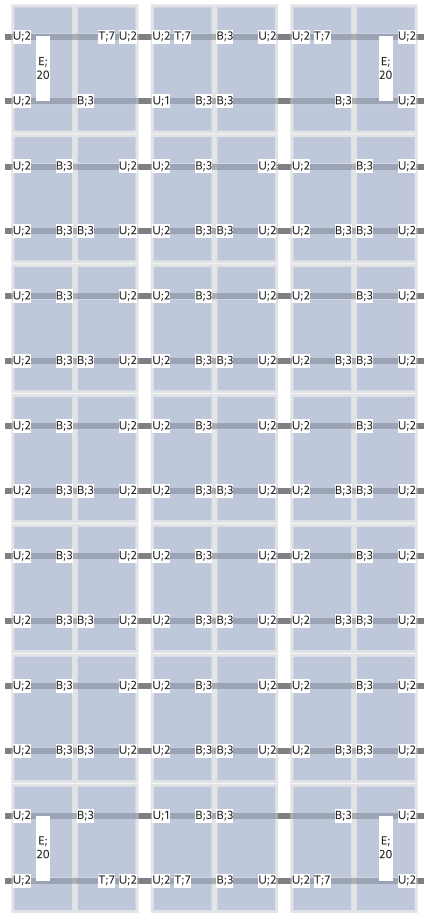
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	441

Materiales

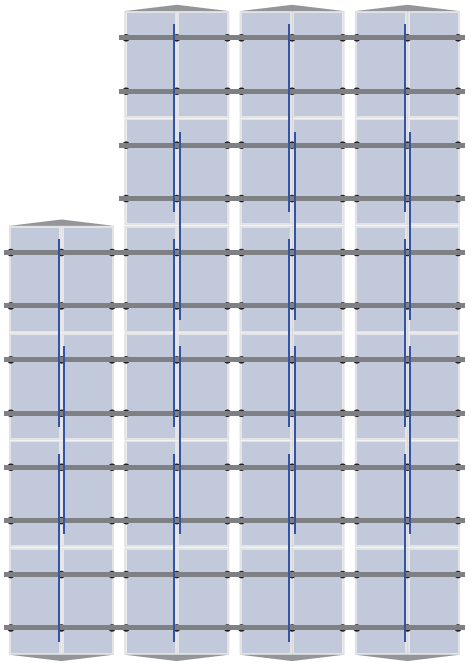
N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	18
1009123	Wave Soporte de lastre	55
1009129	Wave Simple Bandeja de lastre	14
1009130	Wave Simple Extensor de bandeja de lastre	8
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	6
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	42
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	6

Segmento 10

Número de paneles	44
Potencia total	26,620 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm

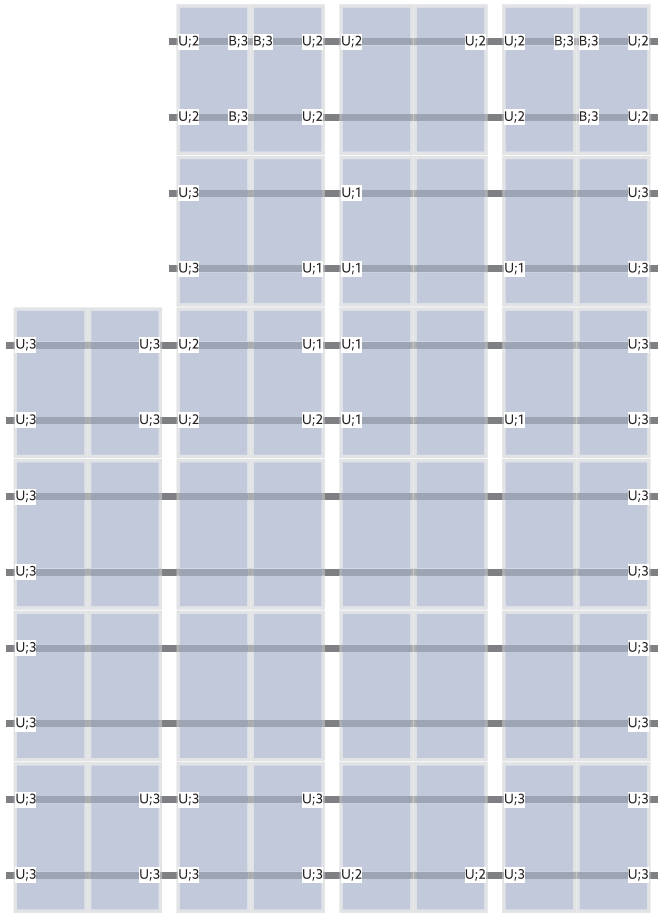
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

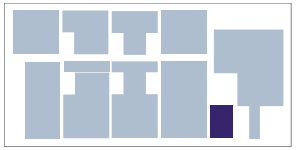
Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	146

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	18
1009123	Wave Soporte de lastre	6
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	8
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	44
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	8

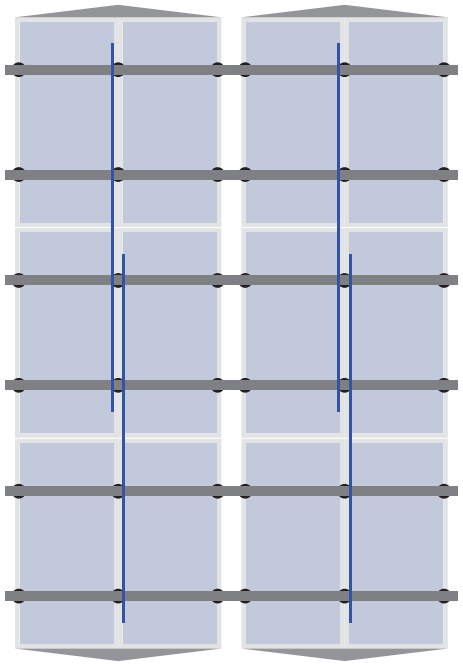
Segmento 11

Número de paneles	12
Potencia total	7,260 kWp
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm



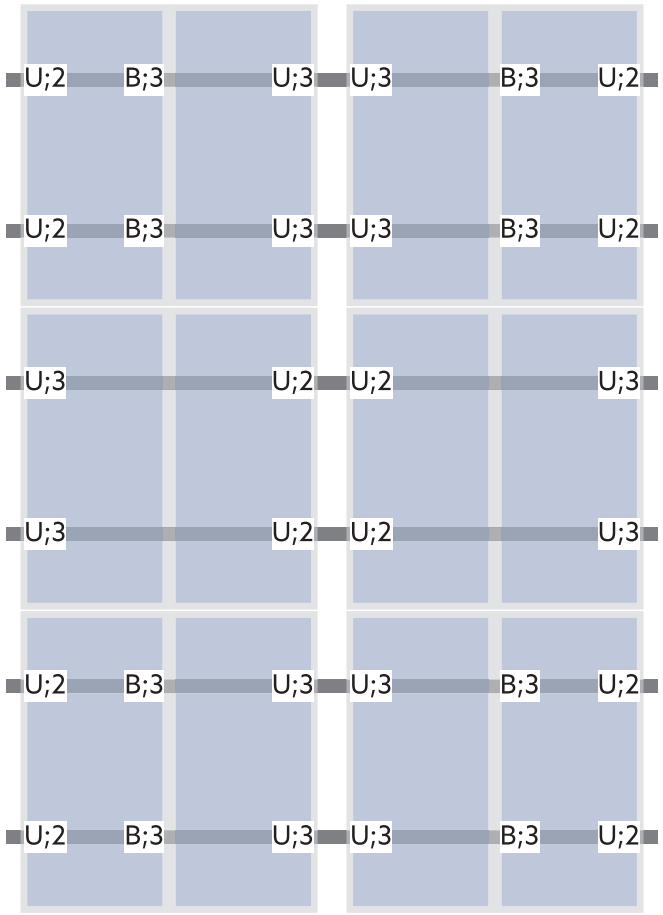
Este plan de montaje es aplicable a los segmentos resaltados

Plan de ensamblaje



Placa base
Estabilizador
Unidad de riel
Deflector de viento

Distribución de balasto en número de unidades



U;2	Ballast in Dual unit	Lastre en Dual unidad
B;3	Ballast in Ballast Bracket	Lastre en Simple Soporte de lastre
T;7	Ballast in Ballast Tray	Lastre en Simple Bandeja de lastre
E;7	Ballast in Ballast Tray + Ballast Tray Extender	Lastre en Simple Bandeja de lastre + Simple Extensor de bandeja de lastre

Peso por unidad de lastre	4,0 kg
Número de balastos	84

Materiales

N.° de artículo	Descripción	Cantidad
1009114	Wave Estabilizador 4000	4
1009123	Wave Soporte de lastre	8
1009153	Wave Grapa Deflector De Viento	4
1009157	Wave Unidad Dual 2P 1070 -1150	12
1009158	Wave Set Deflector De Viento 1070-1150	4

Cálculos

Entrada de datos

Dirección	08503 Gurb, Barcelona, España
Zona de viento	C (29,0 m/s)*
Categoría de terreno	III
Densidad del aire	1,25 kg/m³
Factor de exposición al viento (c_e)	1,57
Orografía	1,0
Presión del viento	709,76 N/m²
Zona de nieve	2*
Valor característico de la nieve en el suelo	0,92 kN/m²
Topografía (factor de exposición a la nieve)	Normal (1,0)
Coeficiente de carga de nieve	0,8
Carga de nieve sobre la cubierta	739,8 N/m²
Factor de congelación-descongelación	1,35
Altitud sobre el nivel del mar	485,0 m*
Clase de consecuencia	CC1
Período de referencia	15 Año(s)
Altura de la cubierta	7,5 m
Altura del parapeto	500 mm
Distancia desde el borde o perímetro cubierta	1,6 m
Inclinación de la cubierta	0,0°
Área de la cubierta	1.800,0 m²
Material de la cubierta	Concreto (CCR) (0,2)
Orientación de la cubierta desde el norte	-26,0°
Alto factor de seguridad del edificio	1,0
Clase LPS elegida	NONE
Modelo de panel	Jinko JKM580-605N-72HL4-(V) (580 - 605Wp) Neo Green
Medidas del panel	2278 mm x 1134 mm x 30 mm
Peso del panel	27,0 kg
Número de paneles	404
Ángulo de inclinación del panel horizontal	8,6°
Configuración	Doble
Orientación	Horizontal
Distancia entre filas	2.460 mm
Recuento de segmentos	11
Potencia del panel	605 Wp
Potencia total	244,420 kWp

* Se ha determinado automáticamente en función del domicilio.

El cálculo de Onda de PanelClaw está certificado por Peutz. El certificado muestra que PanelClaw ha aplicado correctamente las mediciones del túnel de viento para Wave, combinadas con los resultados de las pruebas de elevación mecánica y que todos los resultados se han procesado de forma correcta y segura en la calculadora de PanelClaw. Los resultados de los estudios y su traducción a un método de cálculo de lastre se han testado frente a las normas CUR Recomendación 103:2005, NEN 7250:2021 y los Eurocódigos EN 1990 y EN 1991-1-4 con sus correspondientes anexos nacionales.

PEUTZ

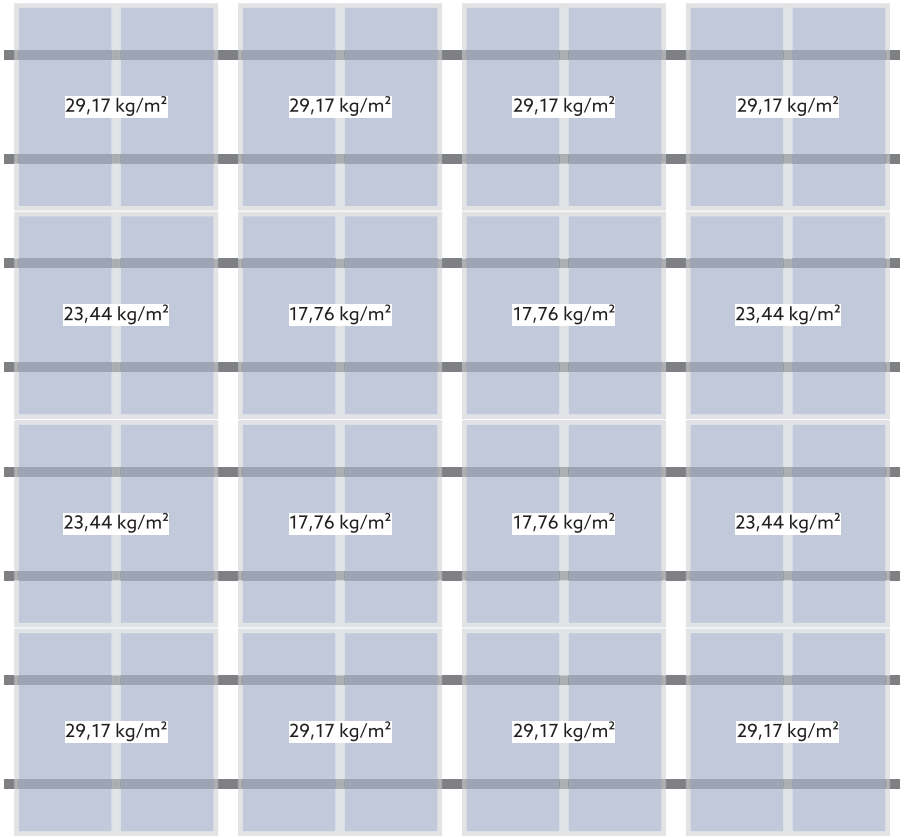
Cargas de tejado/cubierta

Peso total	24.933,44 kg
Peso total de lastre	10.908,0 kg
Total system weight	3.117,44 kg
Total panel weight	10.908,0 kg
Número de balastos (210mm x 105mm x 80mm)	2727
Área (bruta) de la cubierta	1.800,0 m²
Área del sistema (área proyectada)	1.166,73 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de la cubierta	13,85 kg/m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	21,37 kg/m²
Max load over panel area	38,0 kg/m²
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	48,36 kPa*, 140,006 kg/placa base
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	13,78 kPa*
Dual con 2 unidades de fuerza máxima perpendicular al panel	6.822 N
Dual con 3 unidades de fuerza máxima perpendicular al panel	9.888 N
Carga de nieve en el panel, perpendicular (con factor de seguridad)	2.551 N

* Las irregularidades en la cubierta pueden causar una desviación en las presiones puntuales

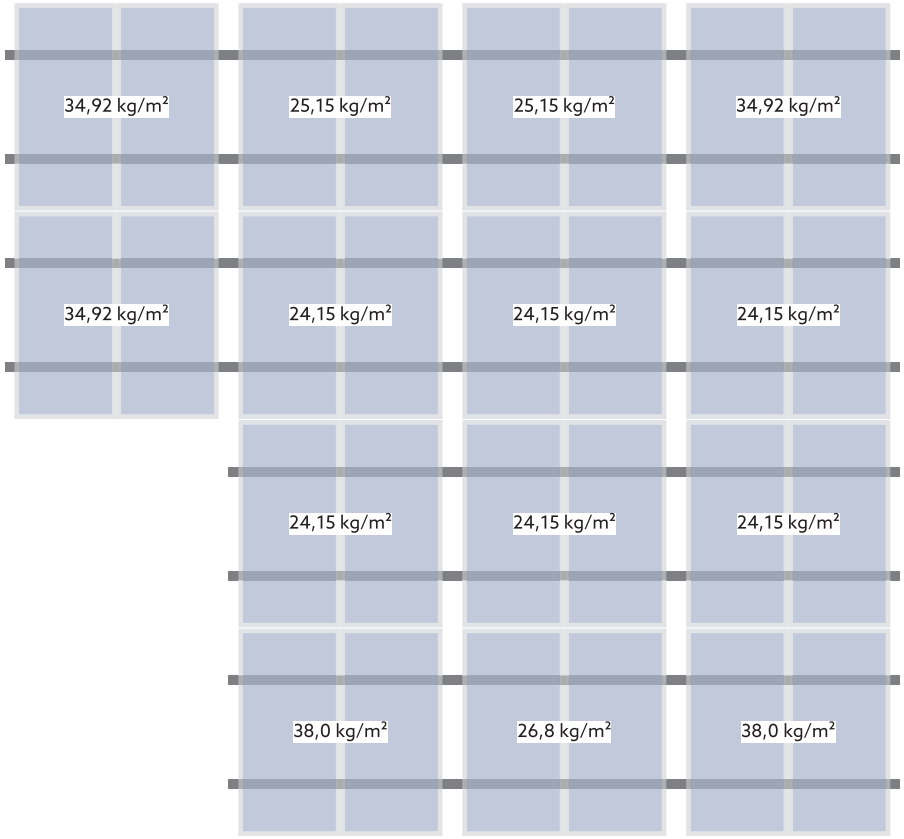
Cargas de tejado/cubierta por segmento 1, 3

Peso Paneles	864,0 kg
Peso Sistema	260,8 kg
Peso Lastre	1.152,0 kg
Peso total:	2.276,8 kg
Sistema Area	92,69 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	24,56 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	12,38 kPa, 35,827 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	44,88 kPa, 129,933 kg/placa base



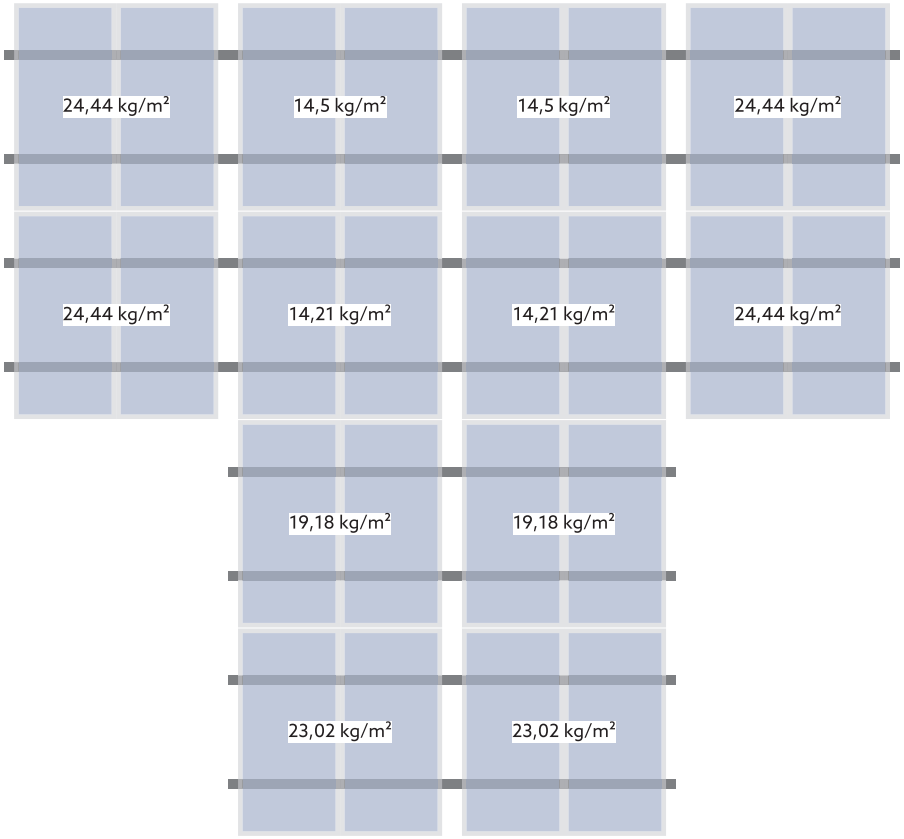
Cargas de tejado/cubierta por segmento 2

Peso Paneles	756,0 kg
Peso Sistema	234,73 kg
Peso Lastre	1.316,0 kg
Peso total:	2.306,73 kg
Sistema Area	81,43 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	28,33 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	13,78 kPa, 39,897 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	48,36 kPa, 136,499 kg/placa base



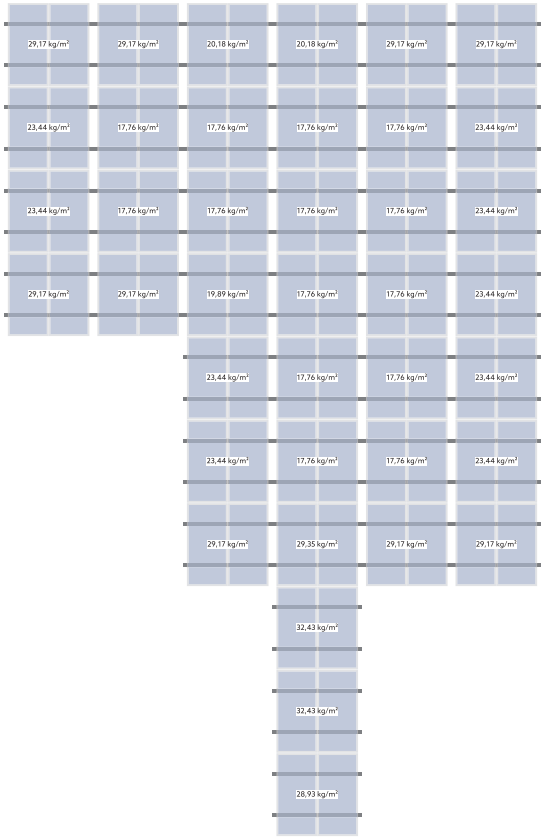
Cargas de tejado/cubierta por segmento 4

Peso Paneles	648,0 kg
Peso Sistema	182,4 kg
Peso Lastre	552,0 kg
Peso total:	1.382,4 kg
Sistema Area	70,16 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	19,7 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	8,39 kPa, 24,28 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	43,02 kPa, 124,539 kg/placa base



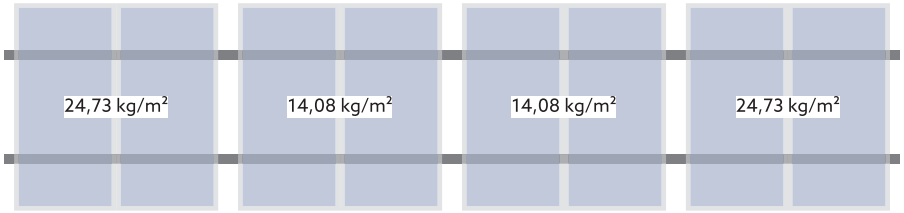
Cargas de tejado/cubierta por segmento 5

Peso Paneles	2.106,0 kg
Peso Sistema	603,28 kg
Peso Lastre	2.444,0 kg
Peso total:	5.153,28 kg
Sistema Area	223,54 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	23,05 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	12,38 kPa, 35,827 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	46,17 kPa, 129,933 kg/placa base



Cargas de tejado/cubierta por segmento 6

Peso Paneles	216,0 kg
Peso Sistema	68,93 kg
Peso Lastre	184,0 kg
Peso total:	468,93 kg
Sistema Area	25,09 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	18,69 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	8,25 kPa, 23,886 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	43,13 kPa, 124,87 kg/placa base

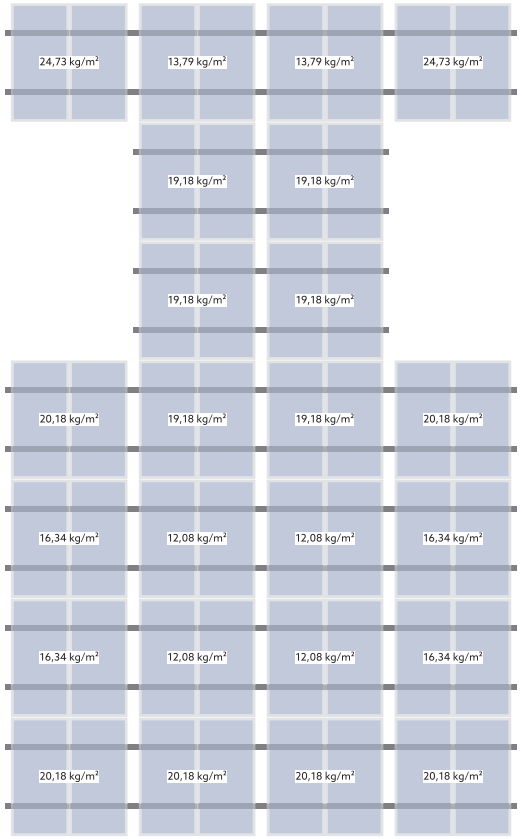


Cargas de tejado/cubierta por segmento 7

Peso Paneles	1.512,0 kg
Peso Sistema	404,99 kg
Peso Lastre	624,0 kg
Peso total:	2.540,99 kg
Sistema Area	160,29 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	15,85 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	6,54 kPa, 18,947 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	41,34 kPa, 119,679 kg/placa base

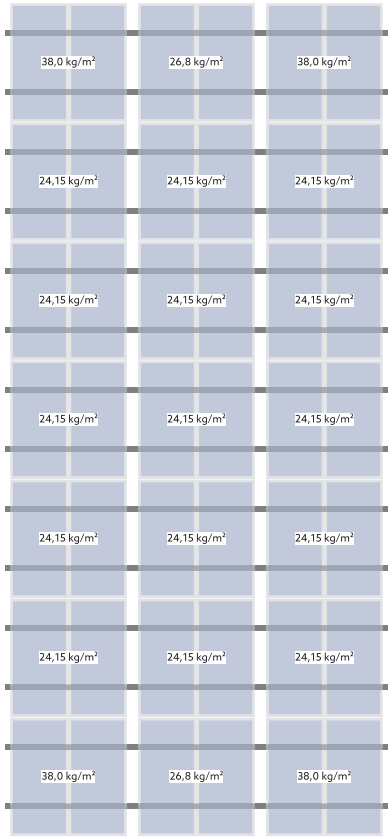
Cargas de tejado/cubierta por segmento 8

Peso Paneles	1.296,0 kg
Peso Sistema	355,71 kg
Peso Lastre	800,0 kg
Peso total:	2.451,71 kg
Sistema Area	139,04 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	17,63 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	8,25 kPa, 23,886 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	43,13 kPa, 124,87 kg/placa base



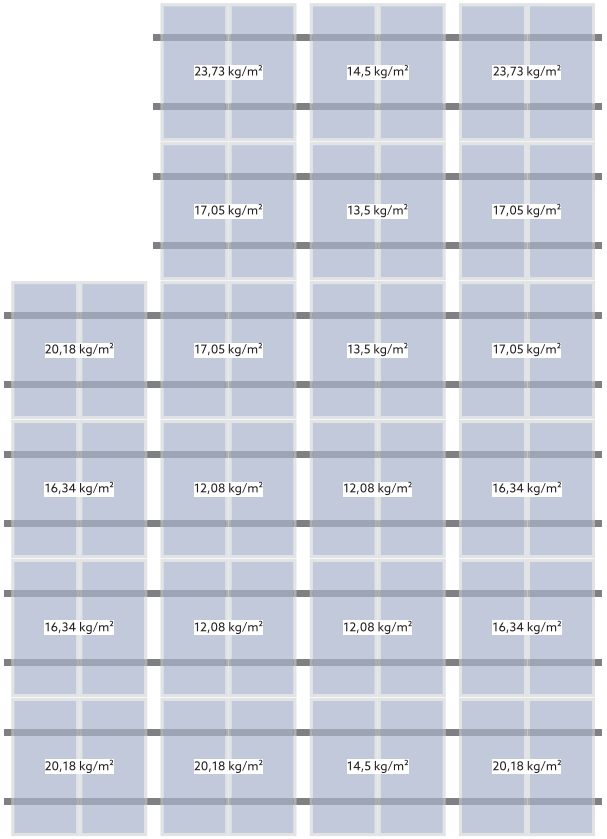
Cargas de tejado/cubierta por segmento 9

Peso Paneles	1.134,0 kg
Peso Sistema	333,08 kg
Peso Lastre	1.764,0 kg
Peso total:	3.231,08 kg
Sistema Area	120,22 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	26,88 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	13,78 kPa, 39,897 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	48,36 kPa, 140,006 kg/placa base



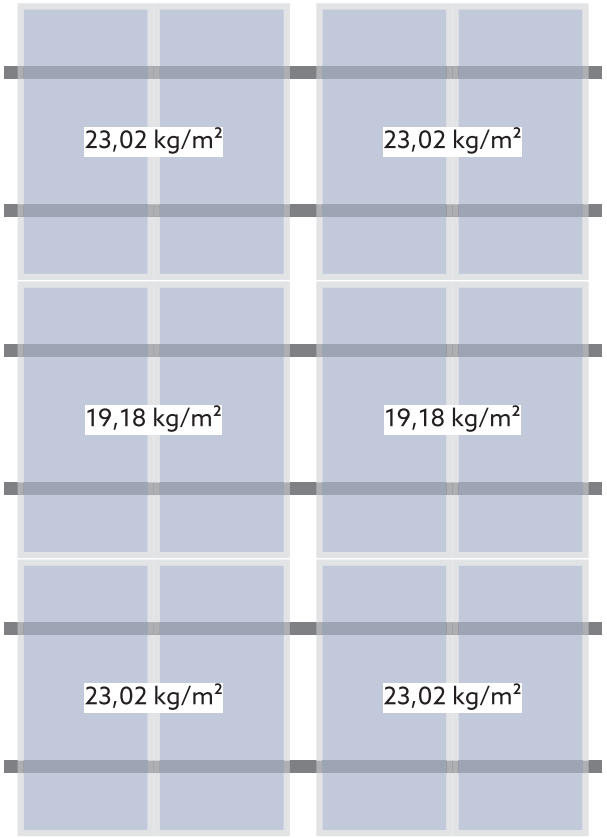
Cargas de tejado/cubierta por segmento 10

Peso Paneles	1.188,0 kg
Peso Sistema	321,52 kg
Peso Lastre	584,0 kg
Peso total:	2.093,52 kg
Sistema Area	126,49 m²
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	16,55 kg/m²
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	8,39 kPa, 24,28 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	42,74 kPa, 123,729 kg/placa base



Cargas de tejado/cubierta por segmento 11

Peso Paneles	324,0 kg
Peso Sistema	91,2 kg
Peso Lastre	336,0 kg
Peso total:	751,2 kg
Sistema Area	35,08 m^2
Carga promedio de la cubierta sobre el área de paneles	21,41 kg/m^2
Carga máxima estática en el punto (en el soporte del tejado)	7,47 kPa, 21,614 kg/placa base
Carga puntual dinámica máxima (en el soporte del tejado)	42,46 kPa, 122,919 kg/placa base



Descargo de responsabilidad

Por favor, lea atentamente esta información antes de comenzar con el diseño y la instalación del sistema FV.

El resultado para el diseño del sistema FV se genera utilizando la herramienta de cálculo disponible en el sitio web de PanelClaw B.V. ("**PanelClaw**"), en www.panelclaw.eu (la "**Calculadora**"). La responsabilidad de la correcta aplicación del resultado derivado de la Calculadora recae en el usuario de la Calculadora y/o en el instalador o cualquier otra persona responsable de la instalación del sistema FV, cuyo resultado puede estar sujeto o verse afectado por muchas variables y factores diferentes. La instalación de un sistema FV en un edificio existente puede, por ejemplo, afectar a las cargas del edificio existente (por ejemplo, como resultado de la nieve y el viento) o a la construcción del edificio. Para evitar daños personales y/o materiales, el instalador o cualquier otra persona responsable de la instalación de un sistema FV debe asegurarse de que un técnico cualificado revise y confirme previamente los cálculos estáticos aplicables al edificio existente. Deben observarse y cumplirse todas las normativas aplicables, incluidas (entre otras) las normas NEN 7250, EN 1990, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4 y los anexos nacionales pertinentes. Si no se obtiene dicha confirmación o no se observan y cumplen las normativas aplicables, puede producirse, entre otras cosas, el fallo de la estructura portante de la cubierta del edificio. Es aconsejable consultar con el asegurador del edificio en caso de intención de instalar un sistema fotovoltaico o en caso de cualquier otro cambio previsto en el edificio.

El instalador o cualquier otra persona responsable de la instalación de un sistema fotovoltaico también debe tener en cuenta, confirmar o controlar los elementos de diseño aplicables que incluyen (pero no se limitan a):

a. los cambios como resultado del peso adicional del sistema FV completo sobre el edificio;
b. los cambios como resultado de la geometría modificada de la cubierta del edificio;
c. los cambios como resultado de la presión dinámica del viento y la posible acumulación de lluvia o cualquier otra precipitación sobre el edificio;
d. las cargas que se producen durante la instalación sobre el edificio, el material de la cubierta y el aislamiento;
e. la compatibilidad del aislamiento y del material de cubierta en la ubicación de los puntos de contacto de la estructura de soporte del sistema fotovoltaico a largo plazo, como resultado del punto de presión;
f. la compatibilidad del material de cubierta en combinación con la estructura de soporte en la ubicación de los puntos de contacto;
g. el efecto del rendimiento térmico del edificio sobre el sistema fotovoltaico y viceversa; y/o
h. el efecto de cualquier movimiento y vibración del tejado sobre el sistema fotovoltaico y viceversa.

Además, el instalador o cualquier otra persona responsable de la instalación de un sistema FV deberá confirmar la compatibilidad de los productos, componentes o materiales de terceros (incluidos los paneles FV) utilizados junto con los productos de PanelClaw, si dichos productos, componentes o materiales de terceros no han sido proporcionados para tal uso por PanelClaw o en su nombre, o cuyo uso no ha sido expresamente autorizado por PanelClaw. La referencia a un producto de terceros en la Calculadora no debe considerarse una autorización expresa o implícita por parte de PanelClaw. Los productos de PanelClaw deben utilizarse siempre de acuerdo con las instrucciones establecidas en la versión más reciente del manual aplicable, disponible a través de www.panelclaw.eu.

Los precios de la Calculadora son indicativos y están sujetos a cambios derivados, entre otros, de las fluctuaciones de los precios de las materias primas.

Para generar los resultados de la Calculadora, PanelClaw se basa únicamente en los datos y la información facilitados por el usuario de la Calculadora. PanelClaw no tiene obligación alguna de confirmar o verificar dichos datos o información. PanelClaw no asume responsabilidad de ningún tipo en relación con, o como resultado de, dicha entrada y/o información, y/o cualquier riesgo, consecuencia o daño (incluyendo, pero no limitándose a, pérdidas indirectas o consecuentes) resultante de una entrada y/o información incorrecta, inexacta o incompleta que haya sido enviada a través de la Calculadora o resultante del uso inadecuado de los productos de PanelClaw. Cualquiera de dichas responsabilidades y obligaciones son exclusivamente por cuenta del usuario de la Calculadora y/o de cualquier otra persona responsable de la instalación de un sistema fotovoltaico, según proceda..

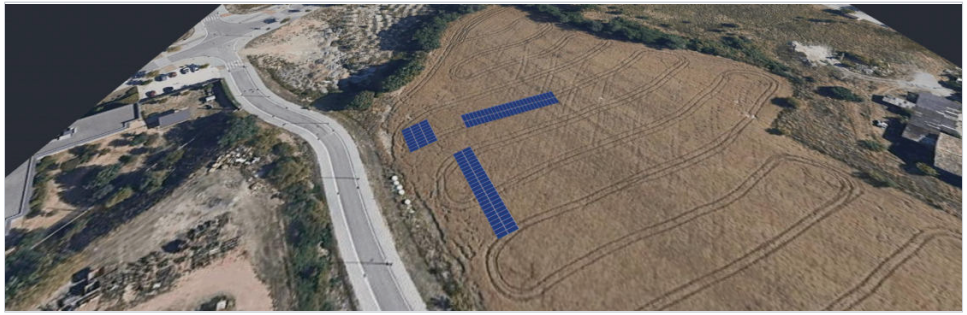
No podrán derivarse derechos de ningún diseño (incluidos planos y dimensiones), cálculo u otro resultado que se genere a través de la Calculadora. PanelClaw no ofrece representaciones, garantías o avales en relación con ningún diseño (incluidos planos y dimensiones), cálculo u otro resultado que se genere a través de la Calculadora. Cualquier garantía proporcionada por PanelClaw se limita a sus productos de montaje de tejados solares, según lo establecido en las Condiciones de Garantía de PanelClaw (y sujeto a las limitaciones y exclusiones establecidas en las mismas) que están disponibles a través de www.panelclaw.eu. Nada de lo contenido en esta salida, en la Calculadora, en las Condiciones de Uso de la Calculadora, en cualquier sitio web de PanelClaw o de cualquier otro modo debe interpretarse de otro modo.

panelclaw®

www.panelclaw.eu

240009 IREC PÈRGOLES FV

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024



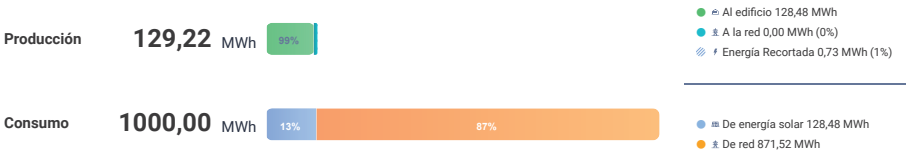
RESUMEN DEL SISTEMA

124 Módulos FV | 1 Inversor | 62 Optimizadores

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada	Máx. Pca Alcanzada	Energía Producida Anual	Emisiones De CO2 Ahorradas (Anualmente)	Arboles Equivalentes Plantados
80,60 kWp	66,60 kW	128,48 MWh	34,05 t	1564

RESULTADOS DEL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN ANUALES

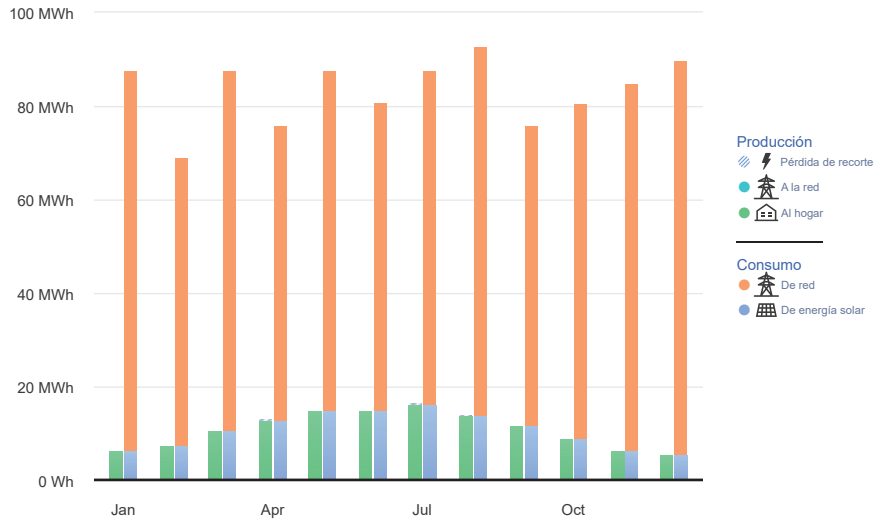


240009 IREC PÈRGOLES FV

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA

13 % De Energía De Energía Solar



Total de energía recortada:0,57%

MÓDULOS FV

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
72	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 78HL-BDV-650 (definido por el usuario)	46,8 kWp			247°	12°
52	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 78HL-BDV-650 (definido por el usuario)	33,8 kWp			157°	12°
Total: 124		80,6 kWp				

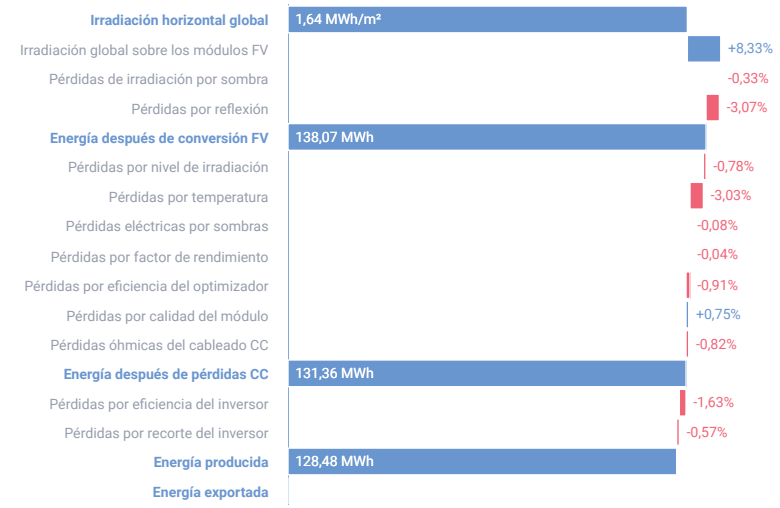
240009 IREC PÈRGOLES FV

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

DISEÑO ELÉCTRICO

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 x SE66.6K Synergy Manage 79.31kW | 119% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1400 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1400 (2:1)	32
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1400 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1400 (2:1)	32

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA



240009 IREC PÈRGOLES FV

Carrer Ponent 2, Gurb, 08503, Spain | 4 dic 2024

PARÁMETROS DE SIMULACIÓN

UBICACIÓN Y RED

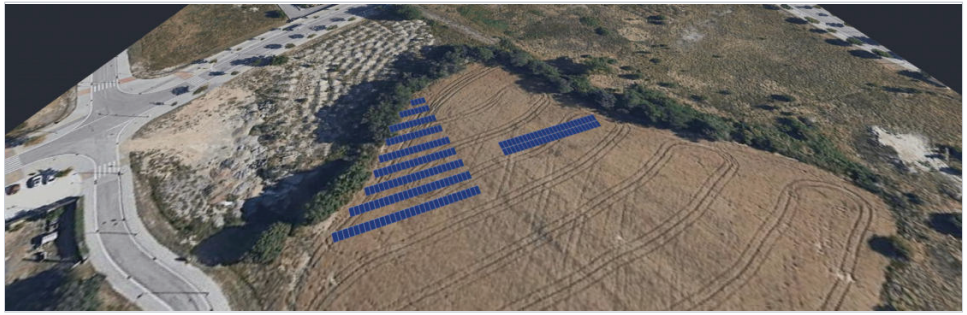
Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Girona (distancia 43,44 km)
Altitud estación	124 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N

FACTORES DE PERDIDAS

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%

240009 IREC CAMP SOLAR_REV1

Raval Sector 2 Serveis 19F, Gurb, 08503, Spain | IREC | 4 dic 2024



RESUMEN DEL SISTEMA 204 Módulos FV | 1 Inversor | 102 Optimizadores

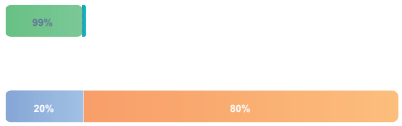
RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada	Máx. Pca Alcanzada	Energía Producida Anual	Emisiones De CO2 Ahorradas (Anualmente)	Arboles Equivalentes Plantados
123,42 kWp	99,90 kW	203,02 MWh	53,8 t	2471

RESULTADOS DEL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN ANUALES

Producción 205,82 MWh

Consumo 1000,00 MWh



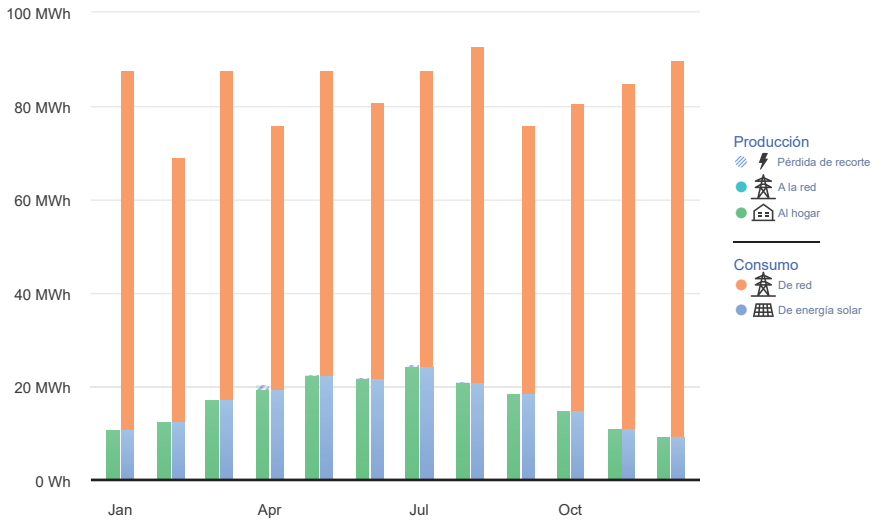
- Al edificio 203,02 MWh
- A la red 0,00 MWh (0%)
- Energía Recortada 2,80 MWh (1%)
- De energía solar 203,02 MWh
- De red 796,98 MWh

240009 IREC CAMP SOLAR_REV1

Raval Sector 2 Serveis 19F, Gurb, 08503, Spain | IREC | 4 dic 2024

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA

20 % De Energía De Energía Solar



Total de energía recortada:1,35%

MÓDULOS FV

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
152	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	92 kWp			157°	20°
52	JinkoSolar Holding Co. Ltd., 72HL4-605 (definido por el usuario)	31,5 kWp			157°	12°
Total: 204		123,4 kWp				

240009 IREC CAMP SOLAR_REV1

Raval Sector 2 Serveis 19F, Gurb, 08503, Spain | IREC | 4 dic 2024

DISEÑO ELÉCTRICO

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 xSE100K Synergy Manage 123.42kW | 124% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	19 x S1400 (2:1)	38
	1 x string	18 x S1400 (2:1)	36
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1400 (2:1)	30
	1 x string	18 x S1400 (2:1)	36
	Unidad derecha		
	2 x strings	16 x S1400 (2:1)	32

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA

240009 IREC CAMP SOLAR_REV1

Raval Sector 2 Serveis 19F, Gurb, 08503, Spain | IREC | 4 dic 2024

PARÁMETROS DE SIMULACIÓN

UBICACIÓN Y RED

Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Girona (distancia 43,45 km)
Altitud estación	124 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N

FACTORES DE PERDIDAS

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%

Intensitat màxima admissible												
Tram		I max. Adm. (A)	Temp. Max. Servei (°C)	Temp. Max. Ambient (°C)	Factor K1	Factor K2	Factor K3	Factor K4	I max. Corregida (A)	I max. (A)	% I max.	Compleix normativa
String 1.1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 1.1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 1.2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 1.2.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 1.3.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 1.3.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
Connexió Inversor 1 - Quadre CA		207							207,00	145,0	142,8%	**SI**
String 2.1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 2.1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 2.2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 2.2.2	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
Connexió Inversor 2 - Quadre CA		133							133,00	96,5	137,8%	**SI**
String 3.1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
String 3.1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
String 3.2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,70	0,91	0,9	0,8	29,9	24	124,6%	**SI**
Connexió Inversor 3 - Quadre CA		133							133,00	96,5	137,8%	**SI**
String 4.1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 4.1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 4.2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
String 4.2.2	fusible-inversor	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,65	0,91	0,9	0,8	27,8	24	115,7%	**SI**
Connexió Inversor 4 - Quadre CA		133							133,00	96,5	137,8%	**SI**
String 5.1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 5.1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 5.2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 5.2.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 5.3.1	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
String 5.3.2	fusible-inversor	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	0,57	0,91	0,9	0,8	24,4	24	101,5%	**SI**
Connexió Inversor 5 - Quadre CA		207							207,00	145,0	142,8%	**SI**
String 6.1.1	fusible-inversor	65	90	40	1,00	0,91	0,9	0,8	42,7	21,78	196,2%	**SI**
	panells-fusibles	65	90	40	1,00	0,91	0,9	0,8	42,7	21,78	196,2%	**SI**
Connexió Inversor 6 - Quadre CA		44							44,00	29,0	151,7%	**SI**

Caiguda de tensió										
Tram		Longitud (m)	Temp. Max. Servei (°C)	Cond. Conductor (m/Ω·mm²)	Intensitat (A)	Secció (mm²)	Caiguda tensió (V)	Tensió sistema (V)	% caiguda	Compleix normativa
String 1.1.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	40	90	44	24	6	7,3	750,0	0,97%	**SI**
String 1.1.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	25	90	44	24	6	4,5	750,0	0,61%	**SI**
String 1.2.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	20	90	44	24	6	3,6	750,0	0,48%	**SI**
String 1.2.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	20	90	44	24	6	3,6	750,0	0,48%	**SI**
String 1.3.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	40	90	44	24	6	7,3	750,0	0,97%	**SI**
String 1.3.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
Connexió Inversor 1 - Quadre CA		5	90	44	145,0	25	0,7	400	0,16%	**SI**
String 2.1.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	25	90	44	24	6	4,5	750,0	0,61%	**SI**
String 2.1.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
String 2.2.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	40	90	44	24	6	7,3	750,0	0,97%	**SI**
String 2.2.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
Connexió Inversor 2 - Quadre CA		5	90	44	96,5	4	2,7	400	0,69%	**SI**
String 3.1.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
String 3.1.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
String 3.2.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
Connexió Inversor 3 - Quadre CA		60	90	44	96,5	70	1,9	400	0,47%	**SI**
String 4.1.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	25	90	44	24	6	4,5	750,0	0,61%	**SI**
String 4.1.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	25	90	44	24	6	4,5	750,0	0,61%	**SI**
String 4.2.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
String 4.2.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	50	90	44	24	6	9,1	750,0	1,21%	**SI**
Connexió Inversor 4 - Quadre CA		60	90	44	96,5	70	1,9	400	0,47%	**SI**
String 5.1.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	55	90	44	24	6	10,0	750,0	1,33%	**SI**
String 5.1.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	55	90	44	24	6	10,0	750,0	1,33%	**SI**
String 5.2.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	55	90	44	24	6	10,0	750,0	1,33%	**SI**
String 5.2.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	55	90	44	24	6	10,0	750,0	1,33%	**SI**
String 5.3.1	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	60	90	44	24	6	10,9	750,0	1,45%	**SI**
String 5.3.2	fusible-inversor	2	90	44	24	6	0,4	750,0	0,05%	**SI**
	panells-fusibles	60	90	44	24	6	10,9	750,0	1,45%	**SI**
Connexió Inversor 5 - Quadre CA		5	90	44	145,0	70	0,2	400	0,06%	**SI**
String 6.1.1	fusible-inversor	2	90	44	21,78	6	0,3	750,0	0,04%	**SI**
	panells-fusibles	30	90	44	21,78	6	5,0	750,0	0,66%	**SI**
Connexió Inversor 6 - Quadre CA		5	90	44	29,0	6	0,5	400	0,14%	**SI**

Colomer Rifà

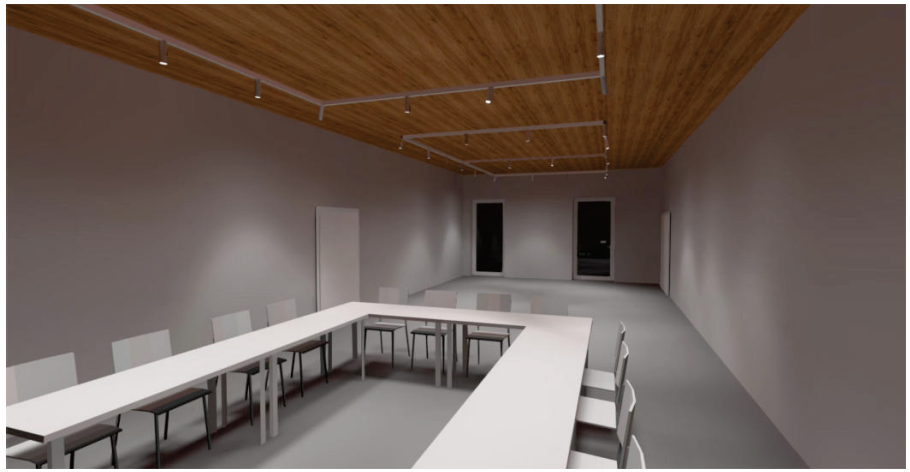
AN10 **Annex de càlcul d'il·luminació**

Immagini

Calcolo illuminotecnico oficines_Planta Baixa

DIALux

Immagini



Immagini

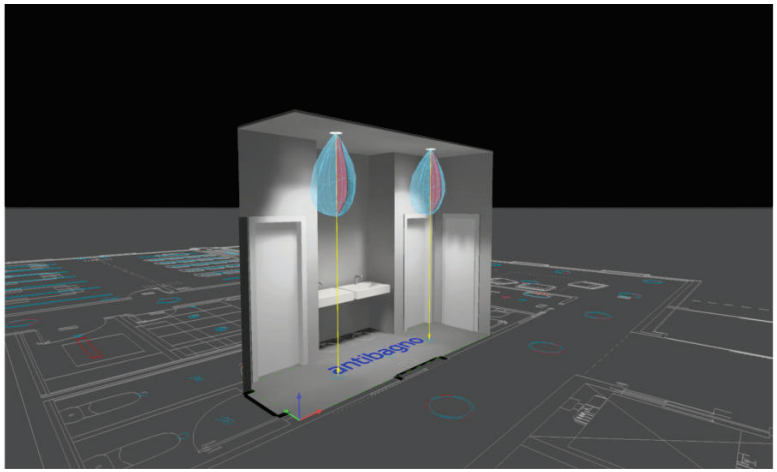
corridoio 2

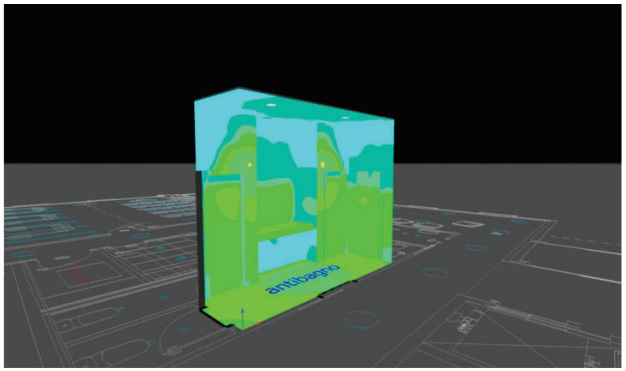
Piano 1

Piano 1

Edificio 1 · Piano 1 · antibagno

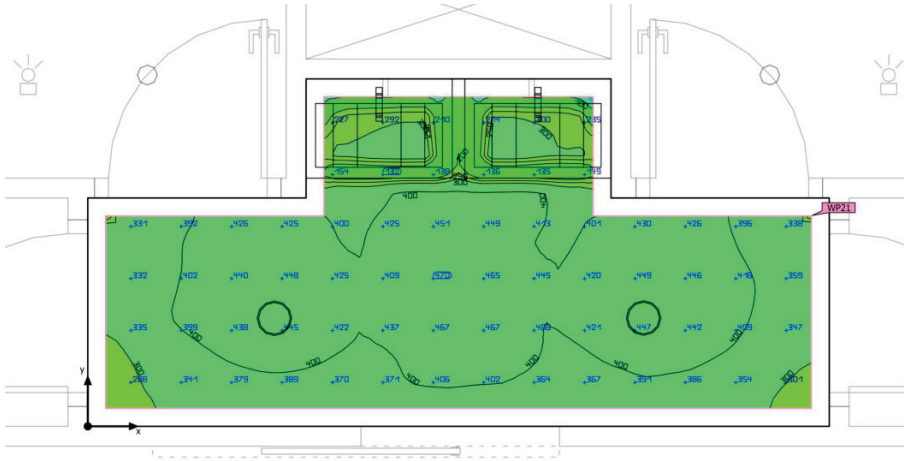
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · antibagno (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	5.22 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.090 m

Edificio 1 · Piano 1 · antibagno (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	379 lx	≥ 200 lx	WP21
	U_o (g_1)	0.24	≥ 0.40	WP21
	Valore di allacciamento specifico	9.38 W/m²	–	
		2.48 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	33.0 kWh/a	max. 200 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	7.66 W/m²	–	
		2.02 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

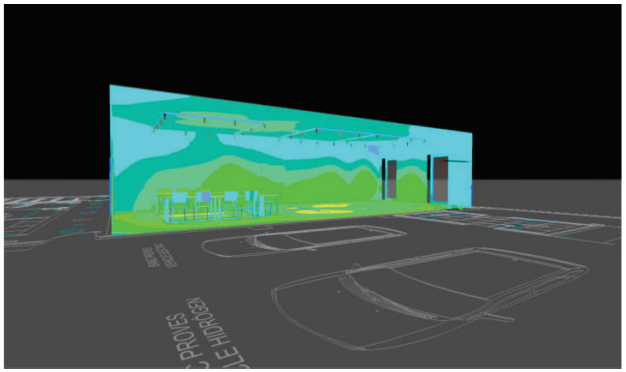
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Auditorium

Immagini

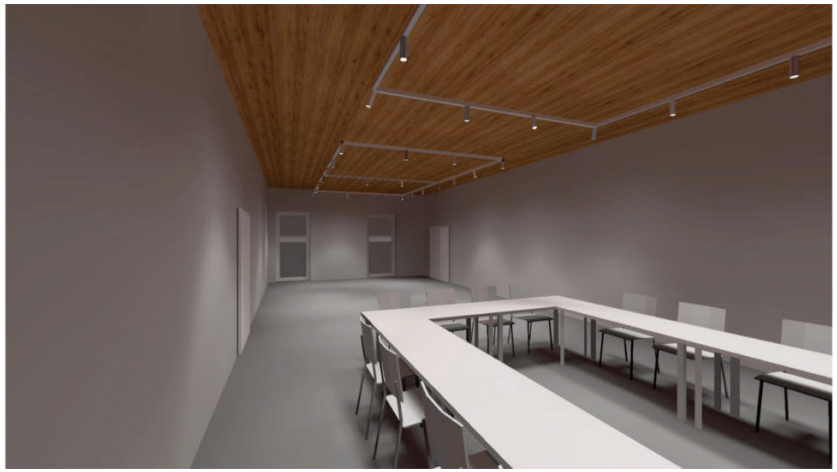


Calcolo illuminotecnico oficines_Planta Baixa

DIALux

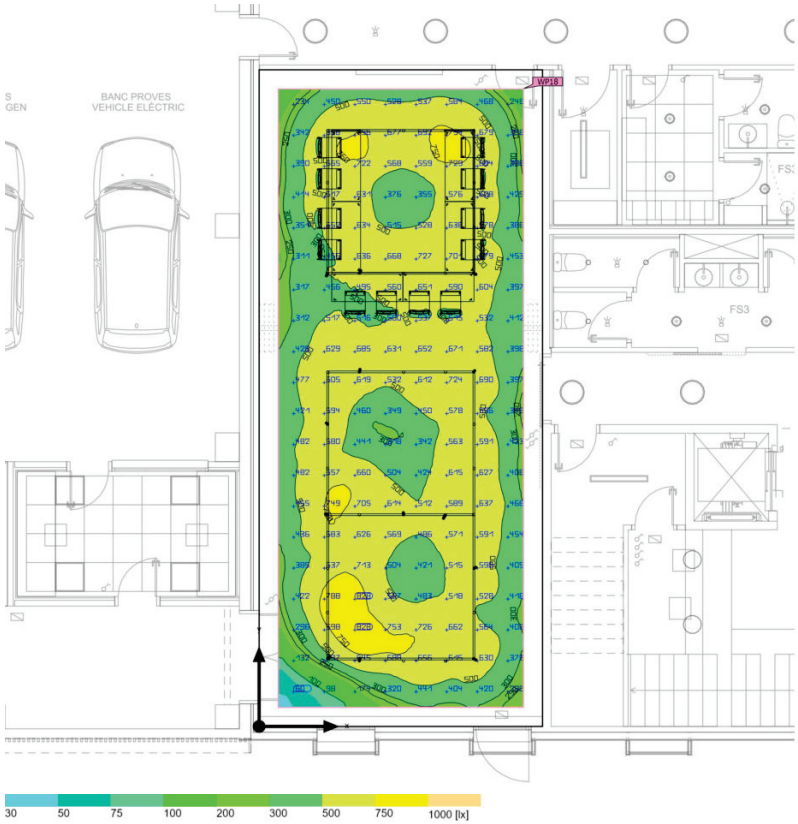
Edificio 1 · Piano 1 · Auditorium

Immagini



Edificio 1 · Piano 1 · Auditorium (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	80.34 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 56.2 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.062 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.400 m

Edificio 1 · Piano 1 · Auditorium (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	523 lx	≥ 500 lx	WP18
	U_o (g_1)	0.085	≥ 0.60	WP18
	Valore di allacciamento specifico	6.79 W/m²	–	
		1.30 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	[692 - 1099] kWh/a	max. 2850 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	5.53 W/m²	–	
		1.06 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

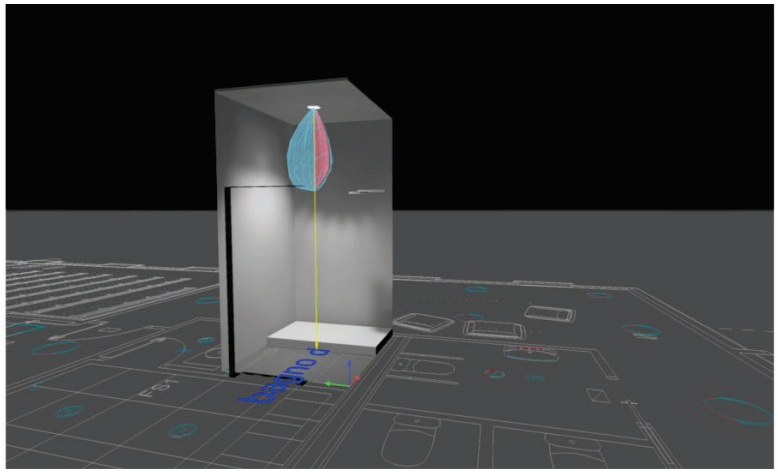
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

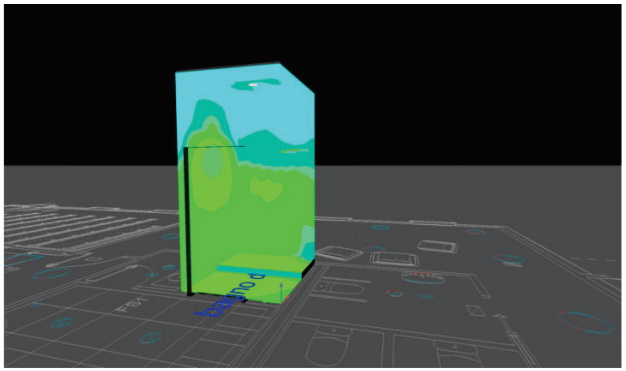
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
37	IVELA	748-1592AX-21	MINIPERFETTO-S 12W CRI90 4K 55°	12.0 W	1239 lm	103.3 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · bagno doccia 1

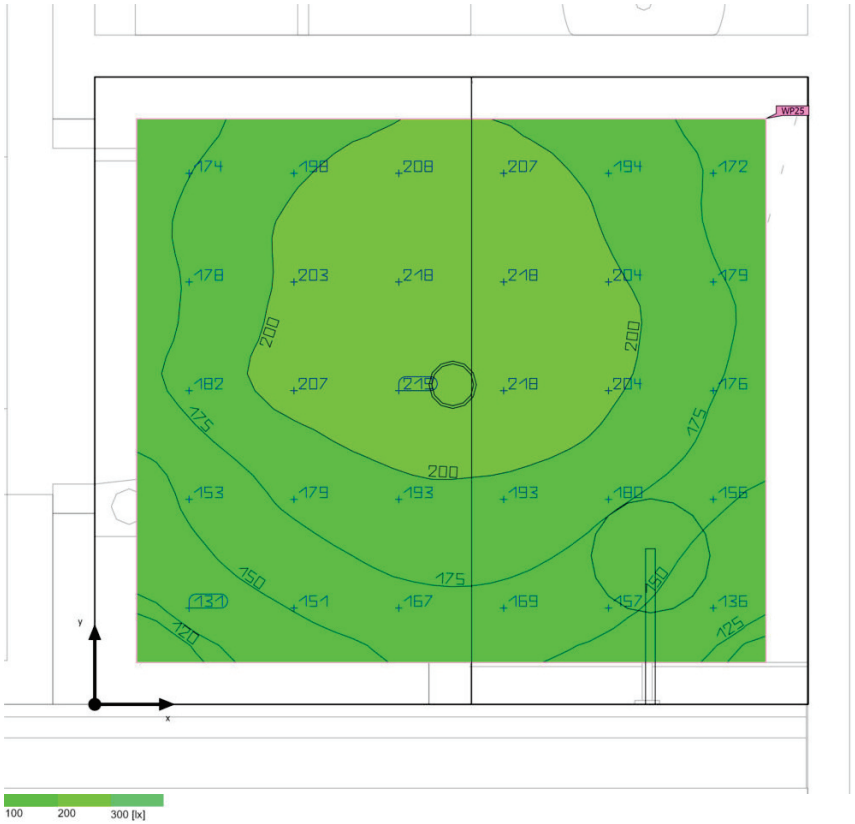
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · bagno doccia 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.54 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · bagno doccia 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	183 lx	≥ 200 lx	WP25
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.40	WP25
	Valore di allacciamento specifico	5.15 W/m²	–	
		2.81 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.93 W/m²	–	
		2.15 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

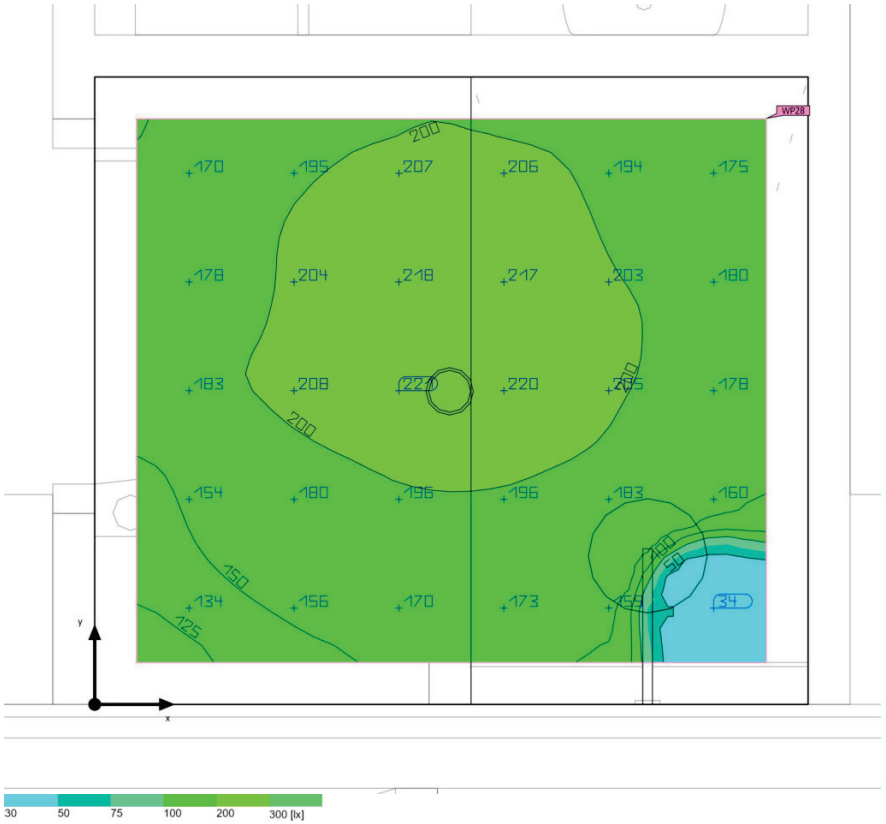
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · bagno doccia 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.54 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · bagno doccia 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	180 lx	≥ 200 lx	WP28
	U_o (g_1)	0.18	≥ 0.40	WP28
	Valore di allacciamento specifico	5.15 W/m²	–	
		2.86 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.93 W/m²	–	
		2.19 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

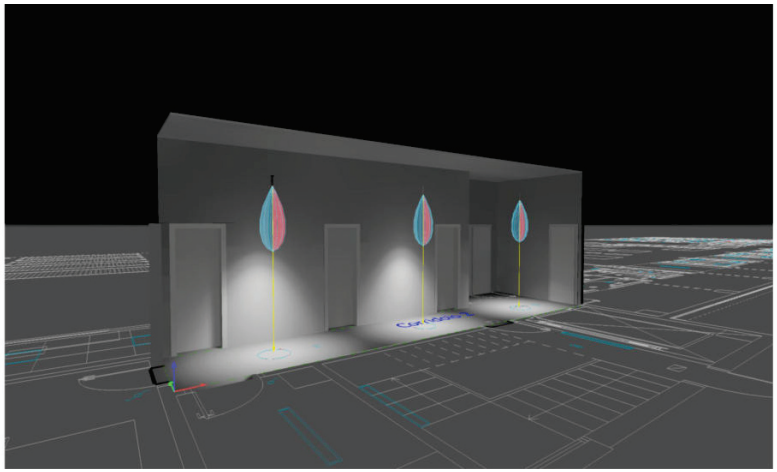
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

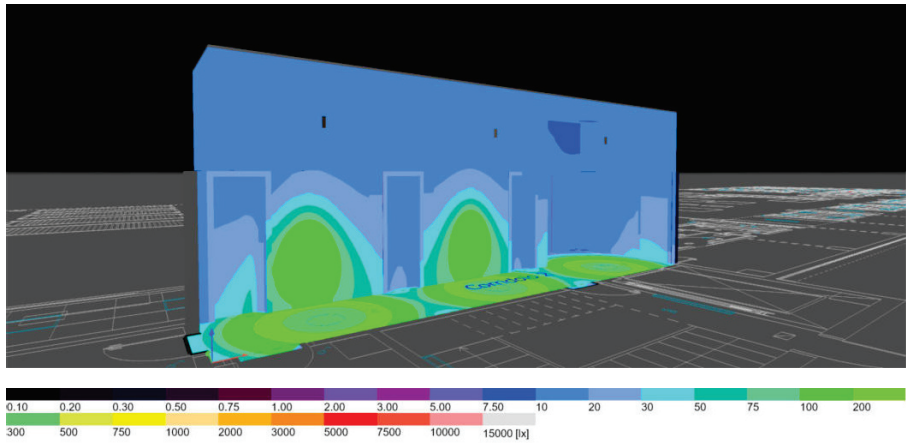
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio 2

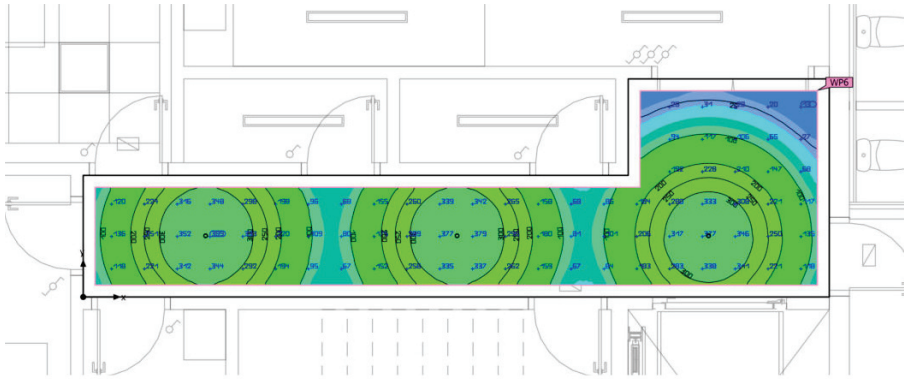
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	15.66 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	2.732 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.142 m

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	197 lx	≥ 100 lx	WP6
	U_o (g_1)	0.058	≥ 0.40	WP6
	Valore di allacciamento specifico	2.89 W/m²	–	
		1.47 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	39.6 kWh/a	max. 550 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	2.30 W/m²	–	
		1.17 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

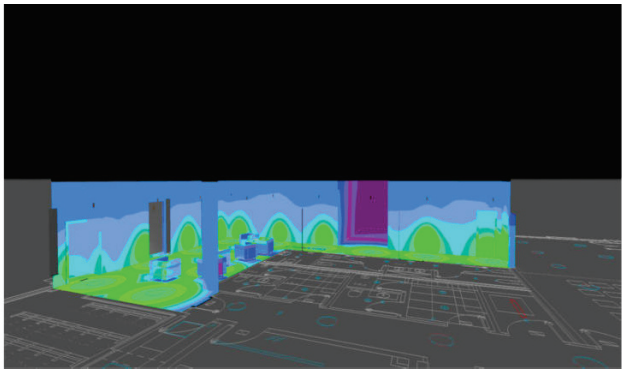
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

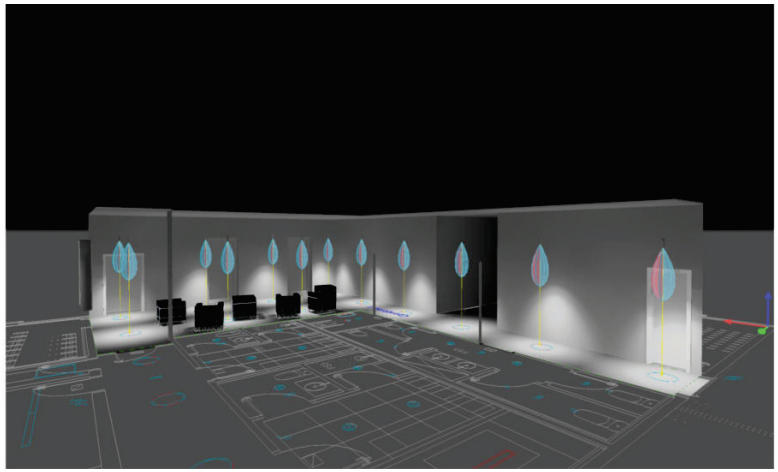
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Corridorio 1

Immagini





Calcolo illuminotecnico oficines_Planta Baixa

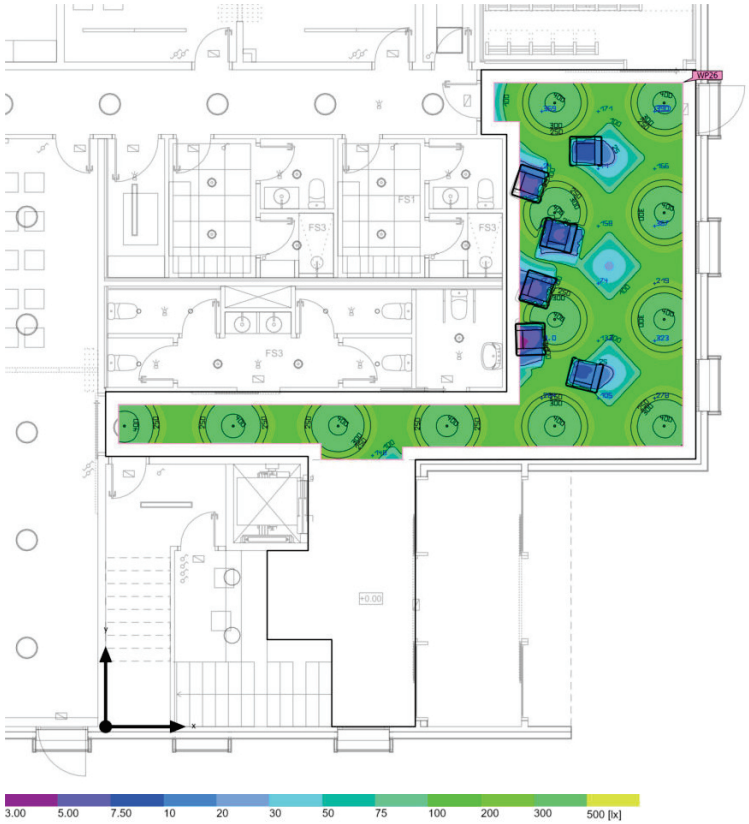
DIALux

Edificio 1 · Piano 1 · Corridorio 1

Immagini

Edificio 1 · Piano 1 · Corridorio 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	71.15 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	2.600 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.300 m

Edificio 1 · Piano 1 · Corridorio 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	214 lx	≥ 100 lx	WP26
	U_o (g_1)	0.020	≥ 0.40	WP26
	Valore di allacciamento specifico	3.45 W/m²	–	
		1.61 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	[110 - 158] kWh/a	max. 2500 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	2.02 W/m²	–	
		0.94 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

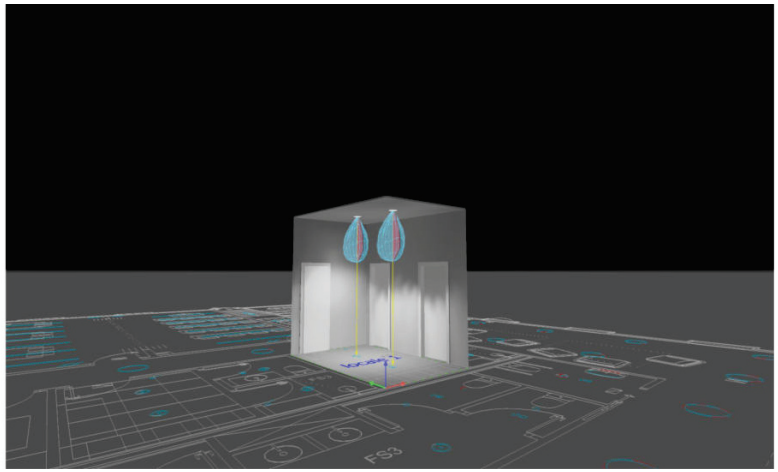
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

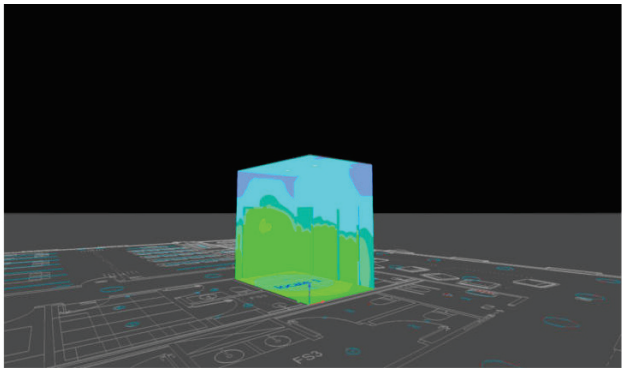
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
12	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 1

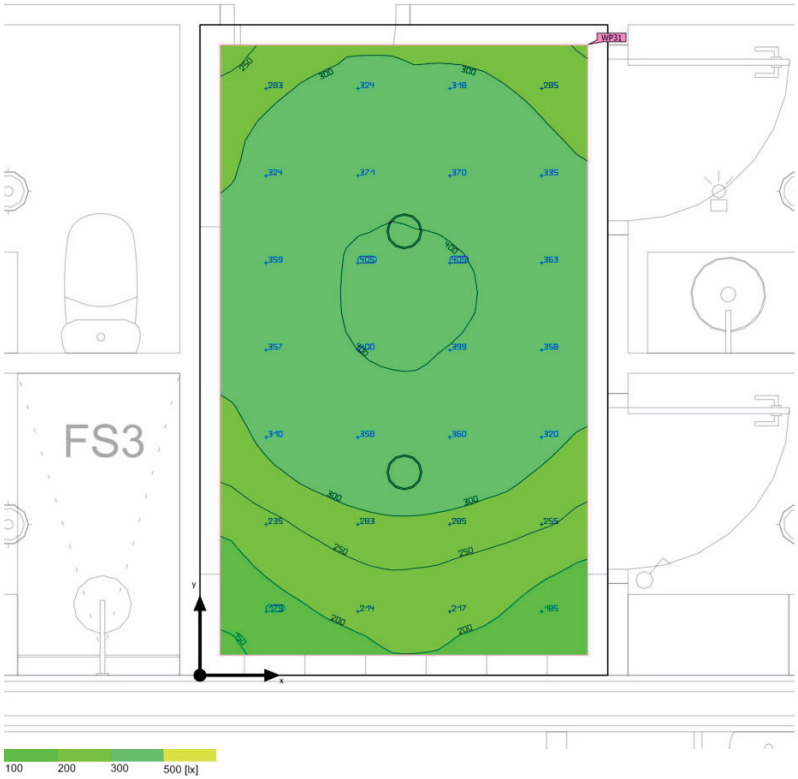
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	6.50 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	315 lx	≥ 100 lx	WP31
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.40	WP31
	Valore di allacciamento specifico	7.28 W/m²	–	
		2.31 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	44.0 kWh/a	max. 250 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.15 W/m²	–	
		1.95 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

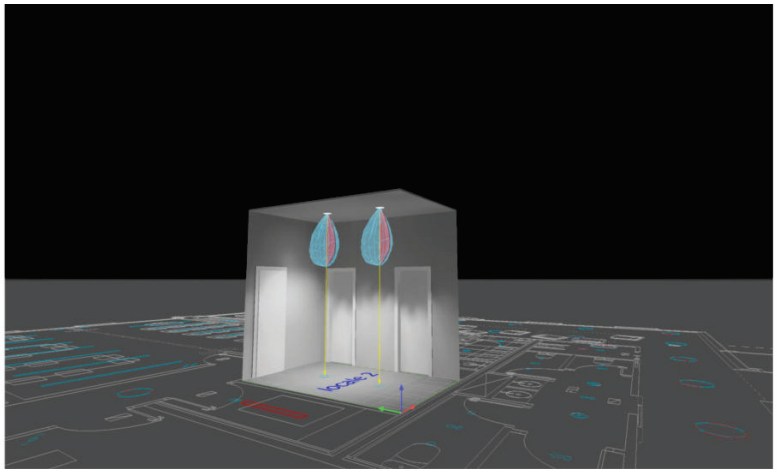
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

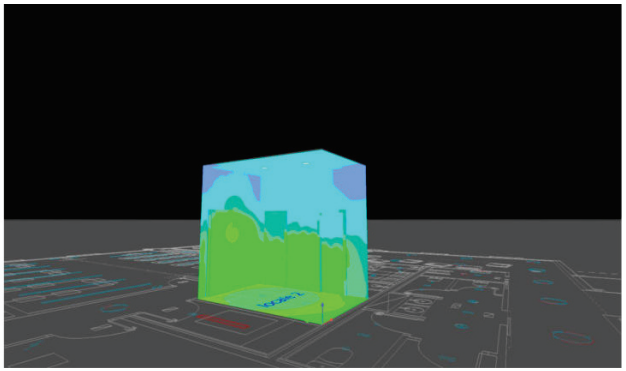
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 2

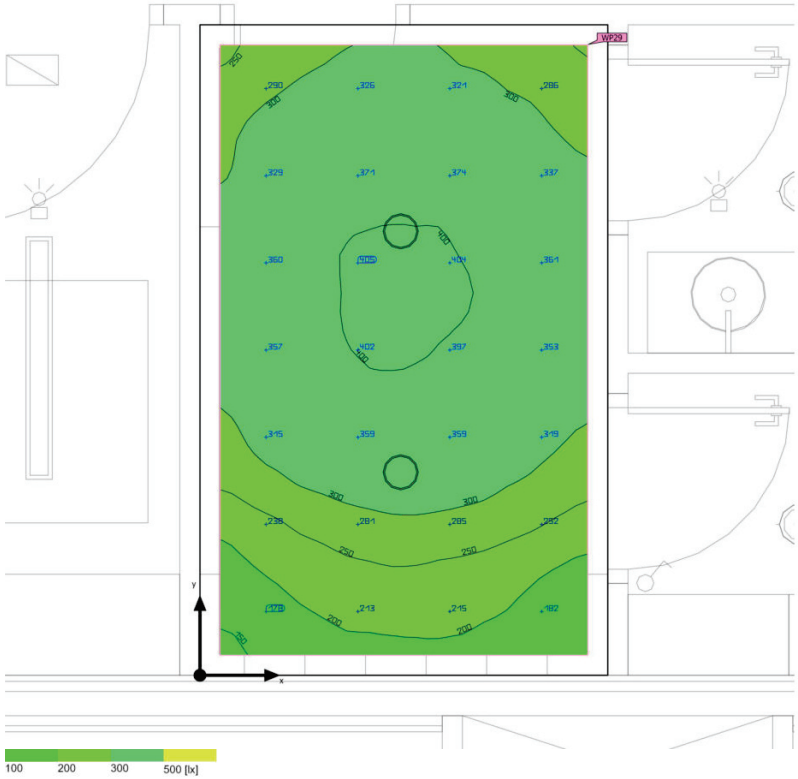
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	6.50 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	315 lx	≥ 100 lx	WP29
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.40	WP29
	Valore di allacciamento specifico	7.28 W/m²	–	
		2.31 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	44.0 kWh/a	max. 250 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.15 W/m²	–	
		1.95 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

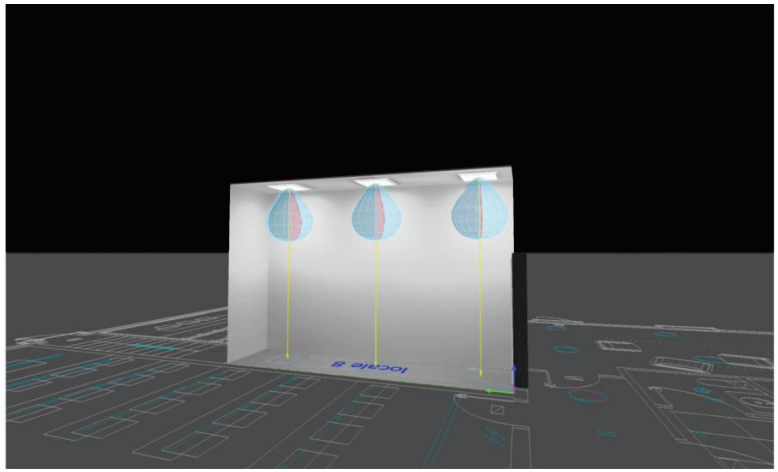
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

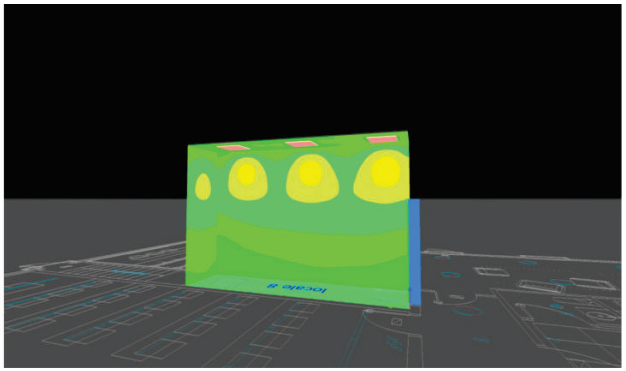
Lista lampade

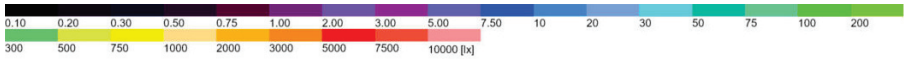
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 8

Immagini

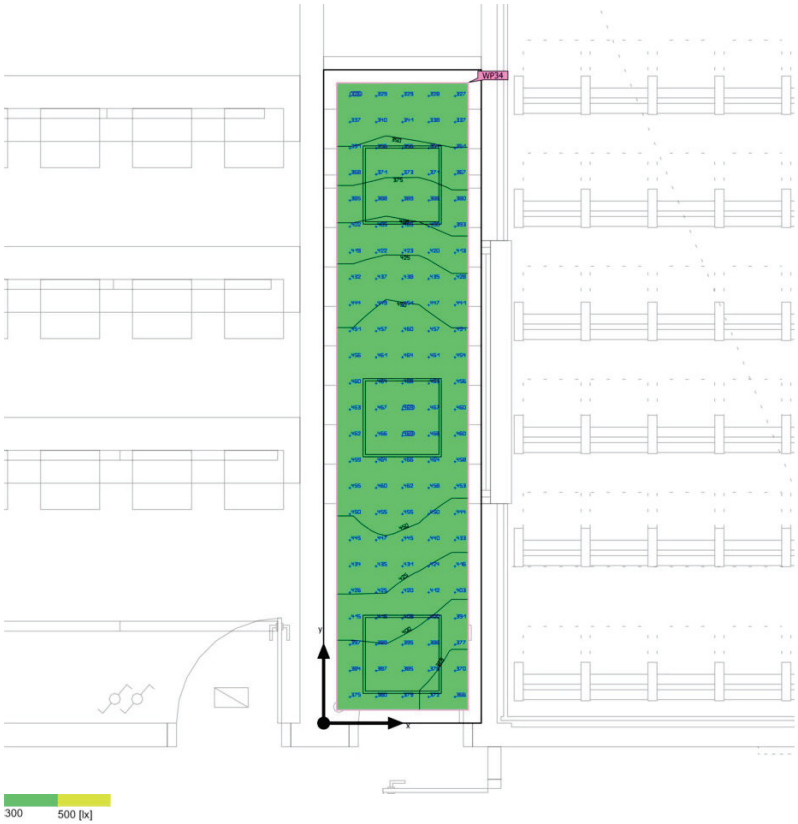






Edificio 1 · Piano 1 · locale 8 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	5.96 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	3.260 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 8 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	416 lx	≥ 100 lx	WP34
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.40	WP34
	Valore di allacciamento specifico	25.16 W/m²	–	
		6.04 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	132 kWh/a	max. 250 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	20.12 W/m²	–	
		4.83 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

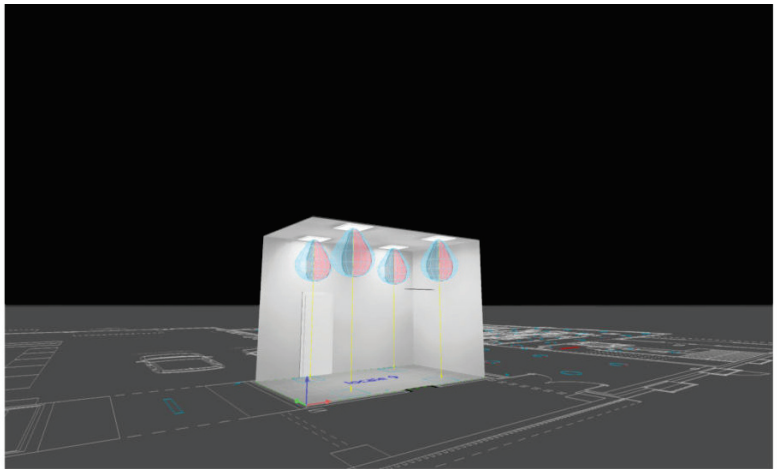
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

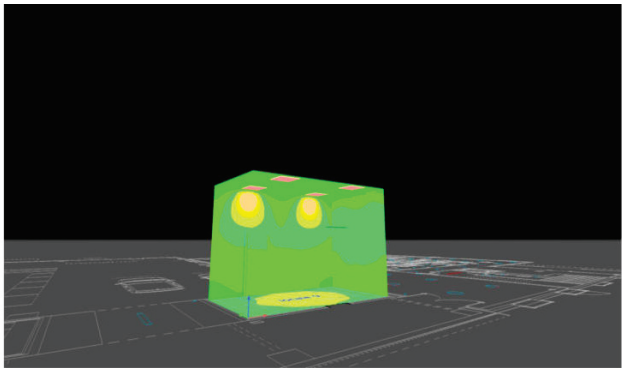
Lista lampade

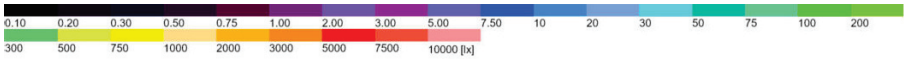
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 9

Immagini

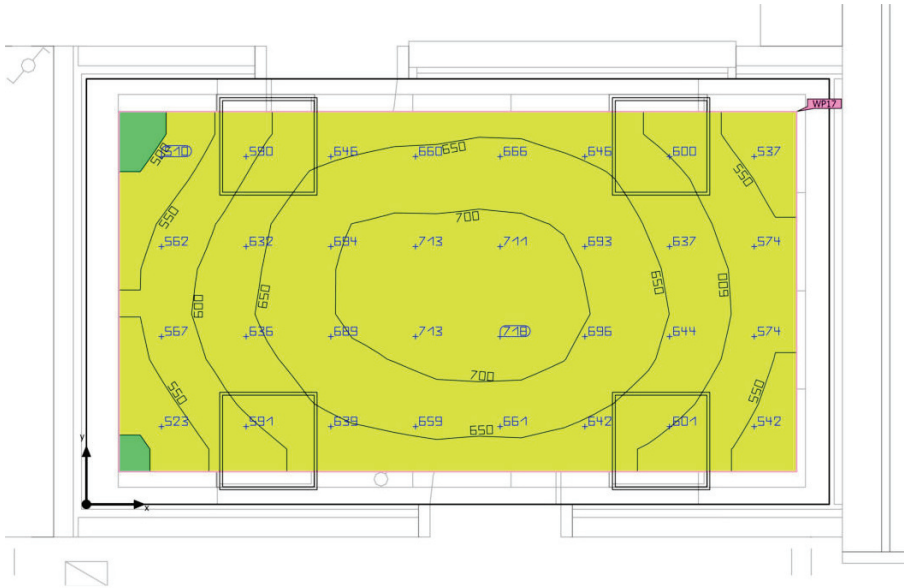






Edificio 1 · Piano 1 · locale 9 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	11.80 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	3.260 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 9 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	630 lx	≥ 100 lx	WP17
	U_o (g_1)	0.75	≥ 0.40	WP17
	Valore di allacciamento specifico	17.57 W/m²	–	
		2.79 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	396 kWh/a	max. 450 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	13.56 W/m²	–	
		2.15 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

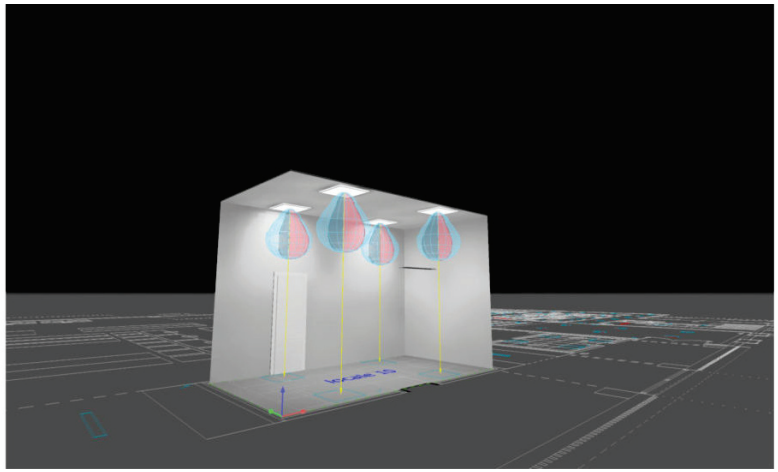
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

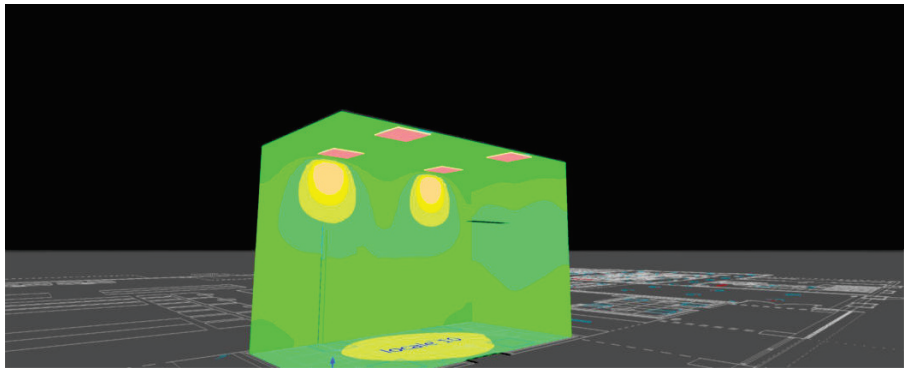
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 10

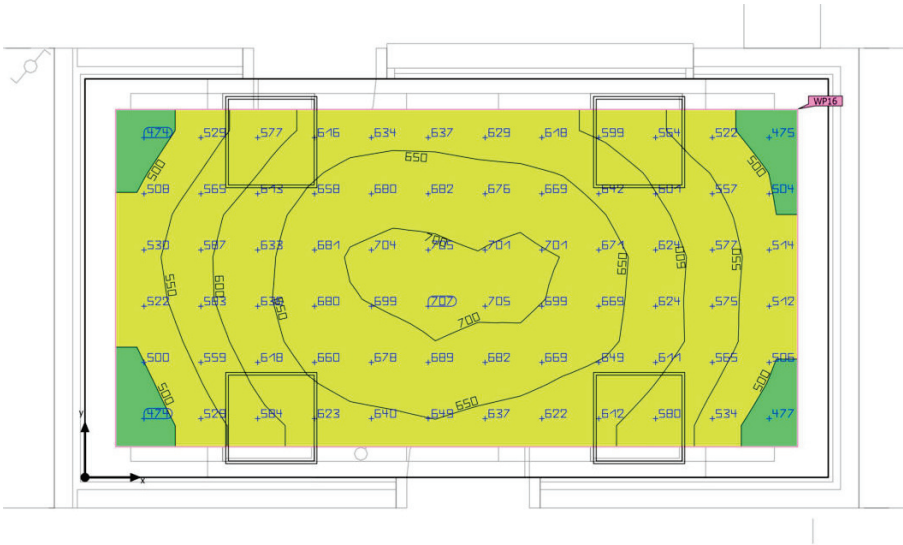
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 10 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	12.61 m²	Altezza libera	3.260 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.260 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 10 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	609 lx	≥ 100 lx	WP16
	U_o (g_1)	0.76	≥ 0.40	WP16
	Valore di allacciamento specifico	16.35 W/m²	–	
		2.68 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	396 kWh/a	max. 450 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	12.69 W/m²	–	
		2.08 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

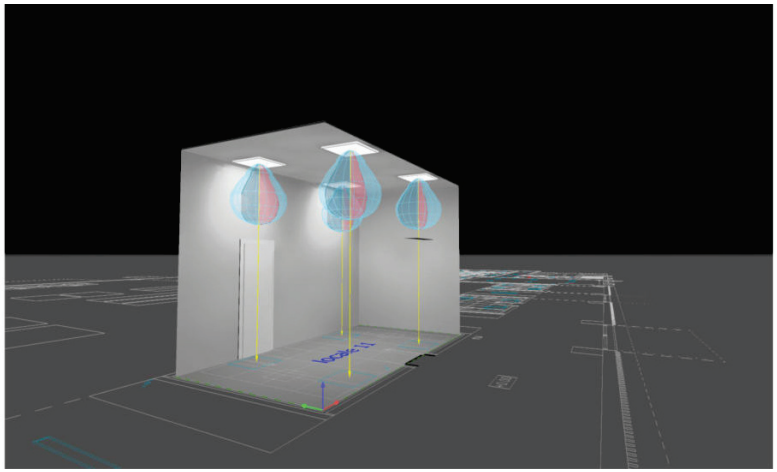
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

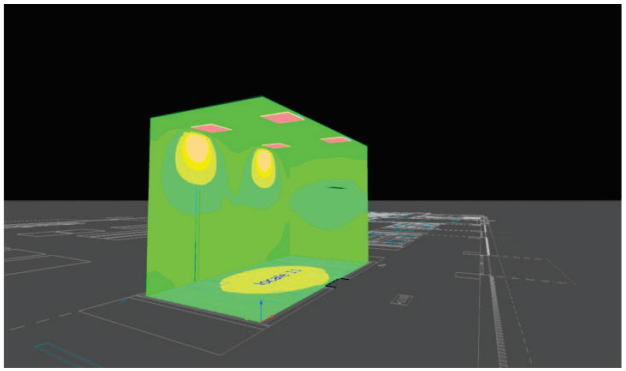
Lista lampade

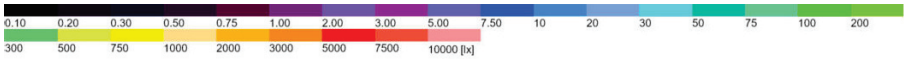
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 11

Immagini

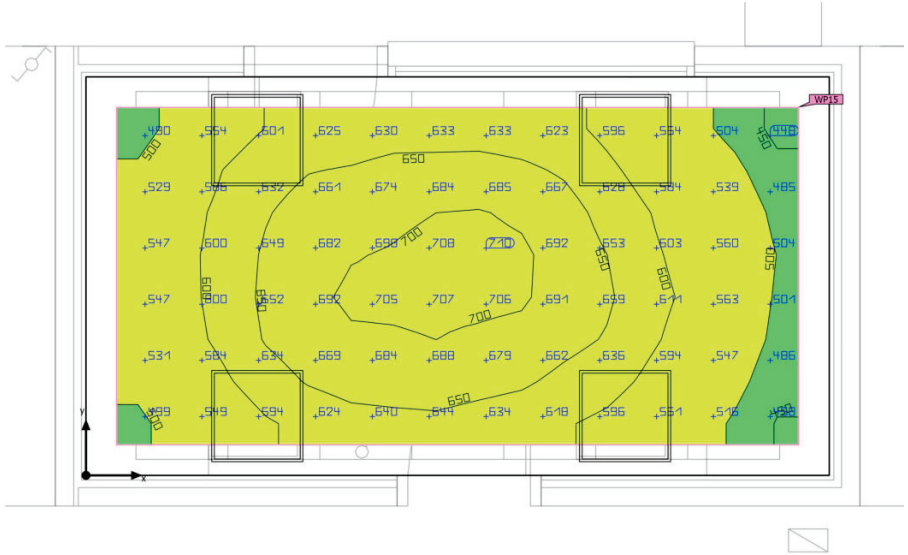






Edificio 1 · Piano 1 · locale 11 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	12.61 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	3.260 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 11 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	609 lx	≥ 100 lx	WP15
	U_o (g_1)	0.72	≥ 0.40	WP15
	Valore di allacciamento specifico	16.35 W/m²	–	
		2.68 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	396 kWh/a	max. 450 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	12.69 W/m²	–	
		2.08 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

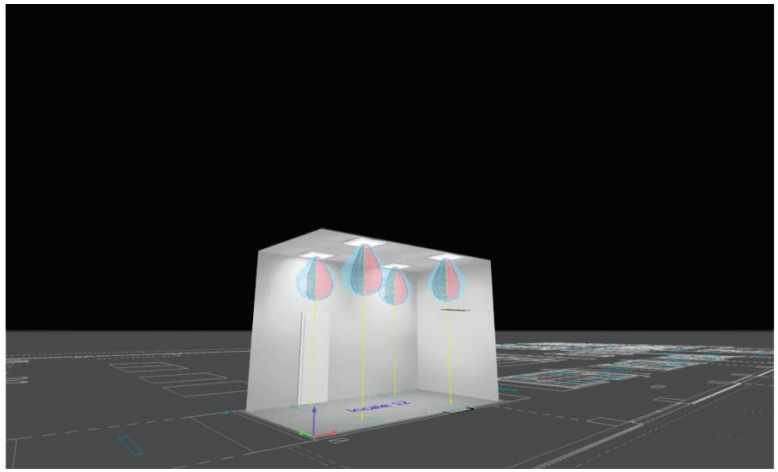
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

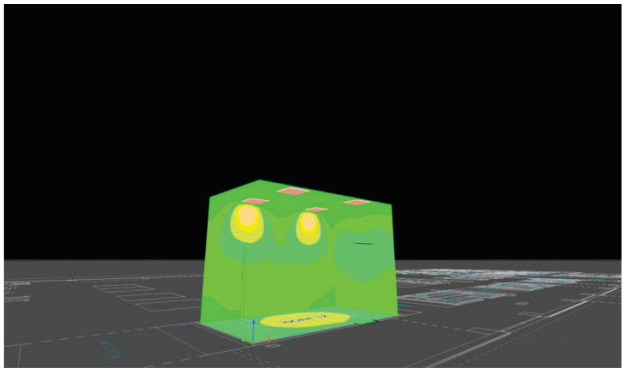
Lista lampade

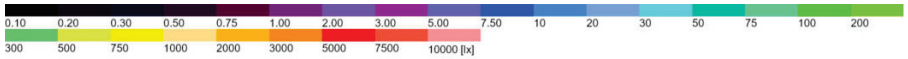
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 12

Immagini

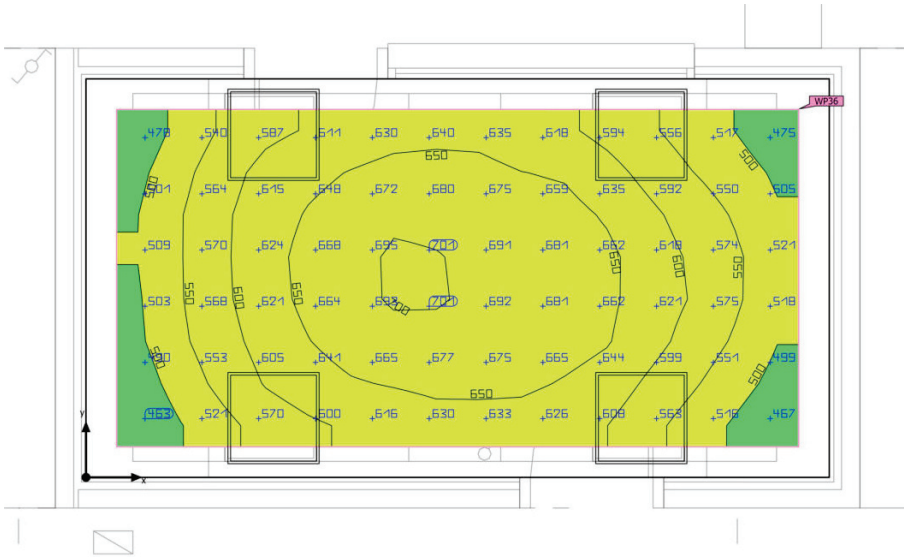






Edificio 1 · Piano 1 · locale 12 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	12.61 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	3.260 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 12 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	602 lx	≥ 100 lx	WP36
	U_o (g_1)	0.75	≥ 0.40	WP36
	Valore di allacciamento specifico	16.35 W/m²	–	
		2.72 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	396 kWh/a	max. 450 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	12.69 W/m²	–	
		2.11 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

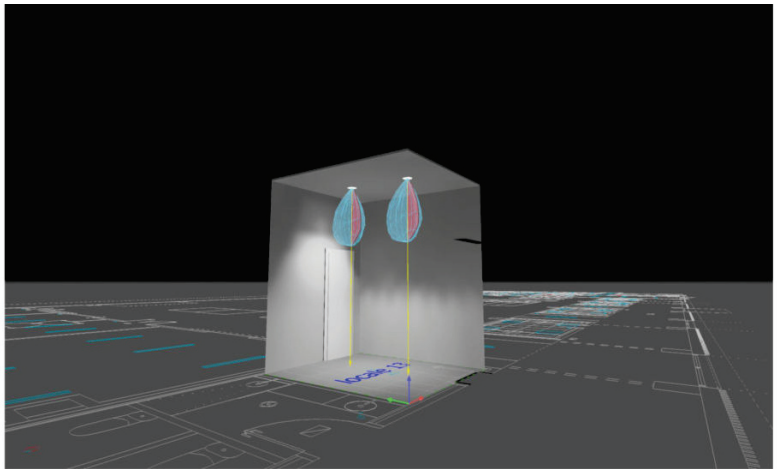
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

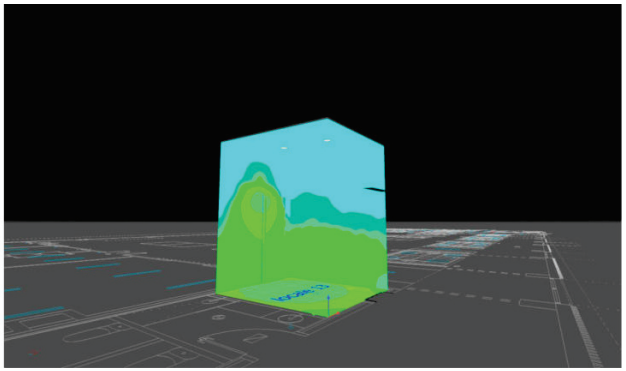
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 13

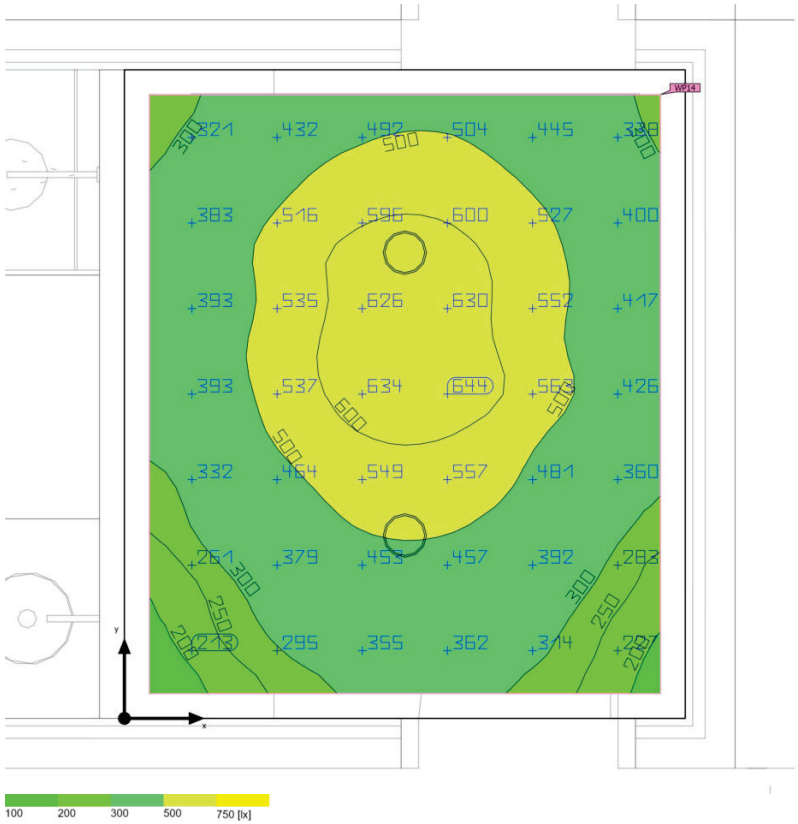
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 13 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	5.85 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 13 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	442 lx	≥ 200 lx	WP14
	U_o (g_1)	0.35	≥ 0.40	WP14
	Valore di allacciamento specifico	8.13 W/m²	–	
		1.84 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	33.0 kWh/a	max. 250 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.84 W/m²	–	
		1.55 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

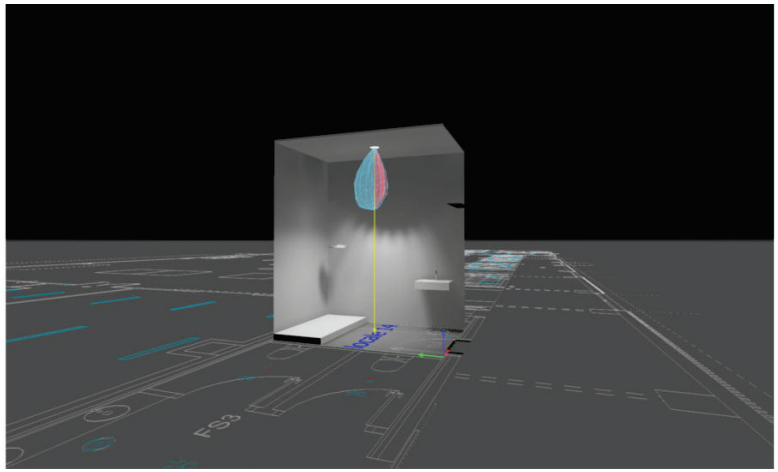
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

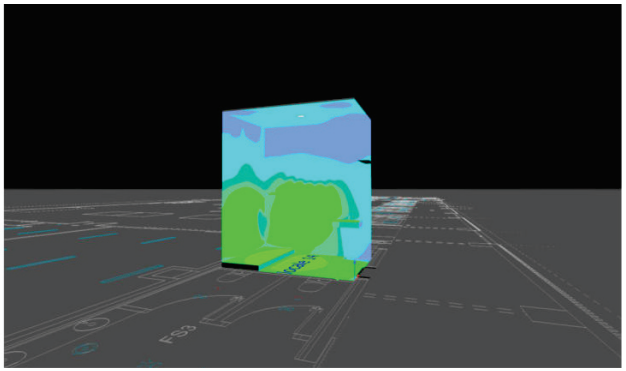
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 14

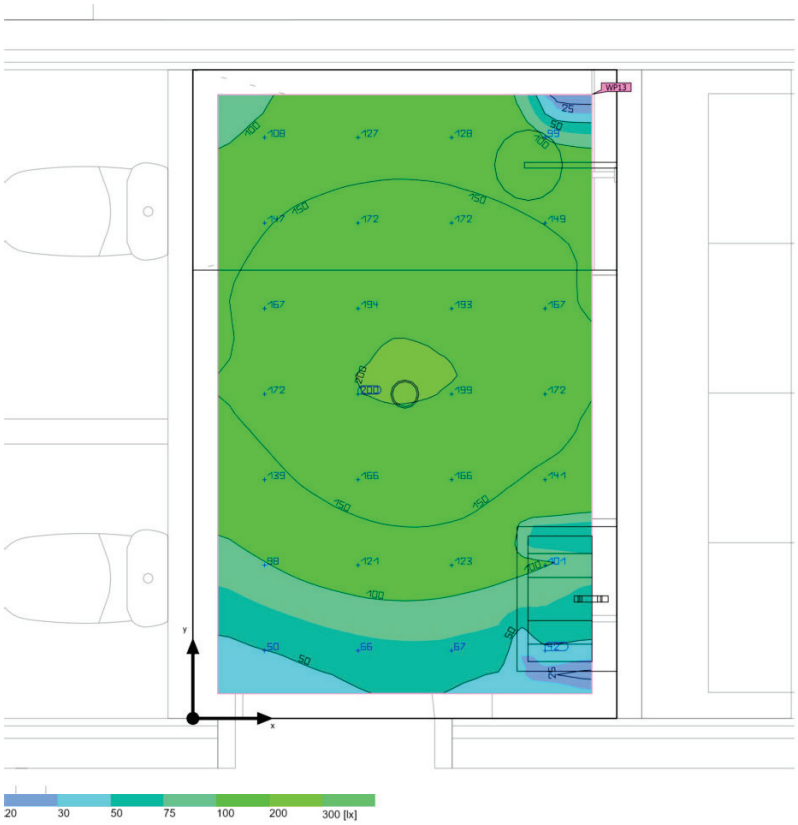
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 14 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.42 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 14 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	135 lx	≥ 200 lx	WP13
	U_o (g_1)	0.18	≥ 0.40	WP13
	Valore di allacciamento specifico	2.78 W/m²	–	
		2.05 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 200 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	2.26 W/m²	–	
		1.67 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

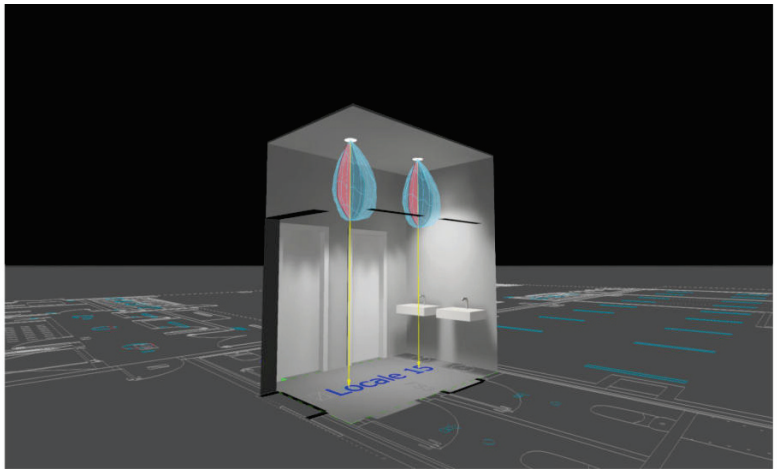
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

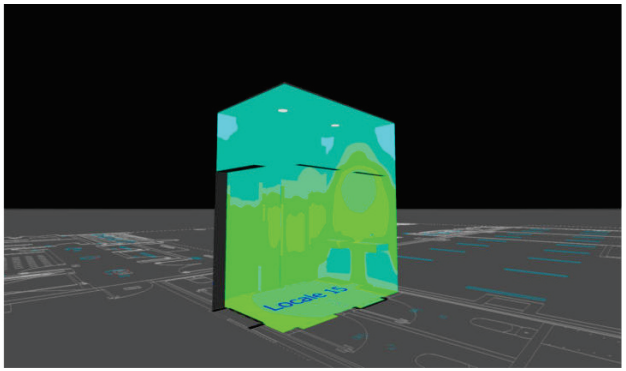
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

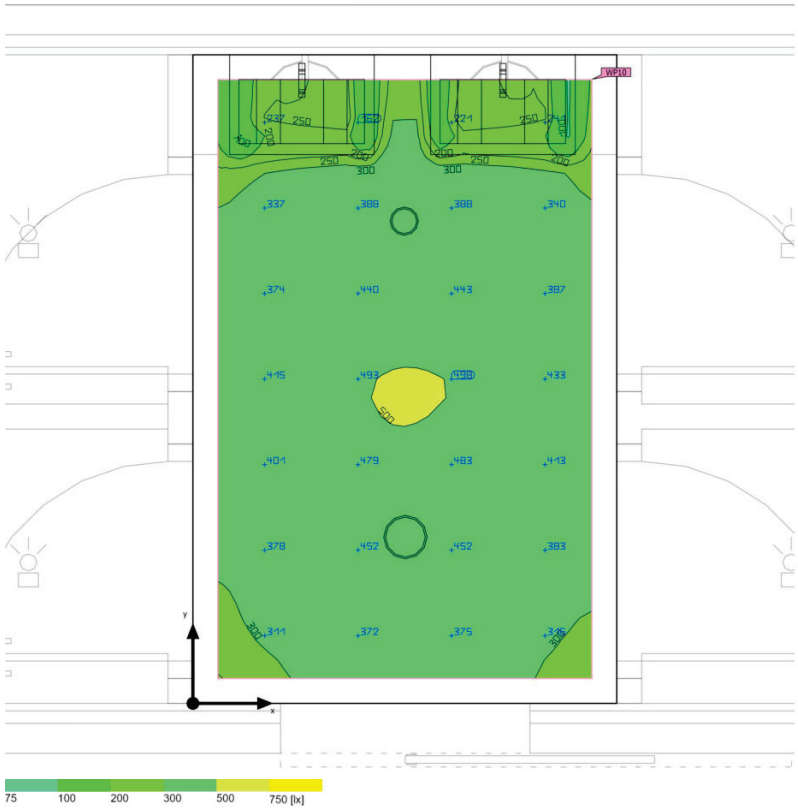
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.42 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	377 lx	≥ 200 lx	WP10
	U_o (g_1)	0.25	≥ 0.40	WP10
	Valore di allacciamento specifico	8.33 W/m²	–	
		2.21 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	24.7 kWh/a	max. 200 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.79 W/m²	–	
		1.80 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

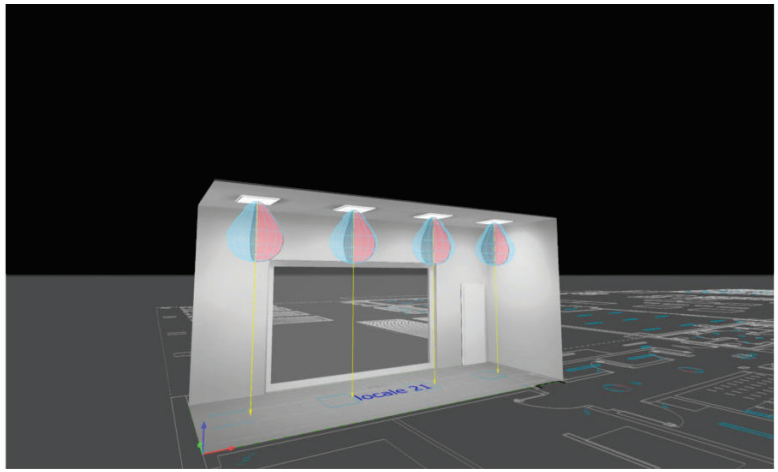
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

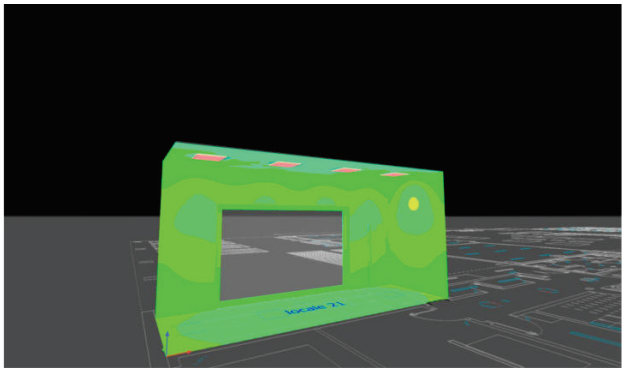
Lista lampade

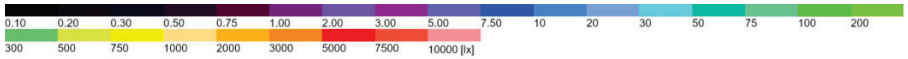
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W
1	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 21

Immagini

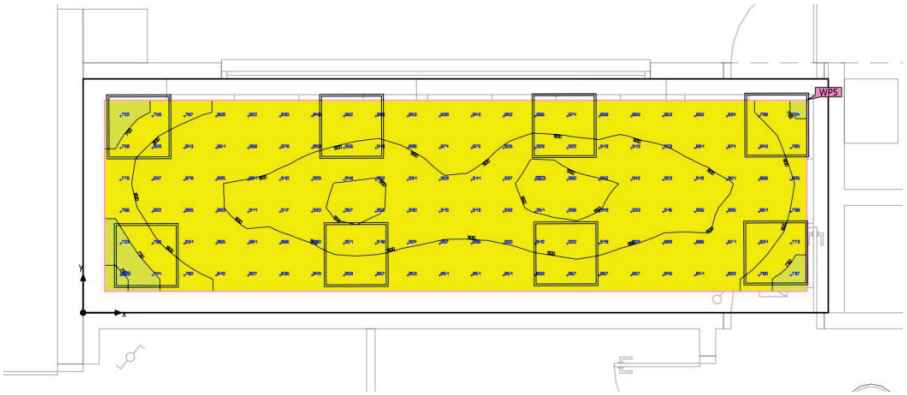






Edificio 1 · Piano 1 · locale 21 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	15.15 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.450 m
Altezza di montaggio	3.450 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 21 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	869 lx	≥ 200 lx	WP5
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.40	WP5
	Valore di allacciamento specifico	27.46 W/m²	–	
		3.16 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	[712 - 874] kWh/a	max. 550 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	21.13 W/m²	–	
		2.43 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

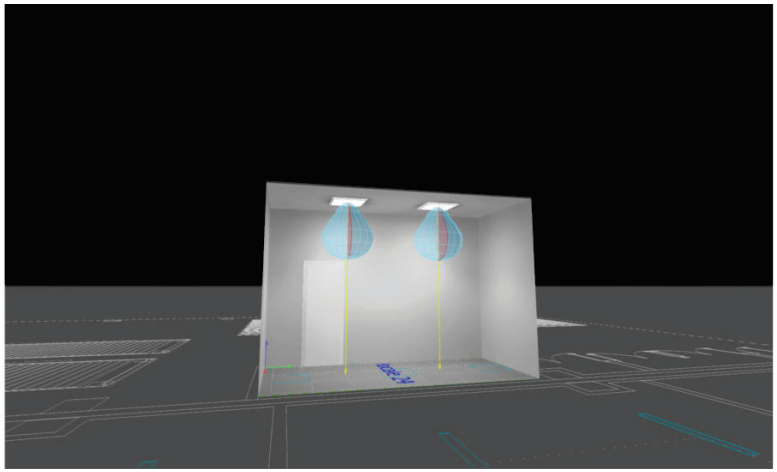
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.1 Cantine, cucinini)

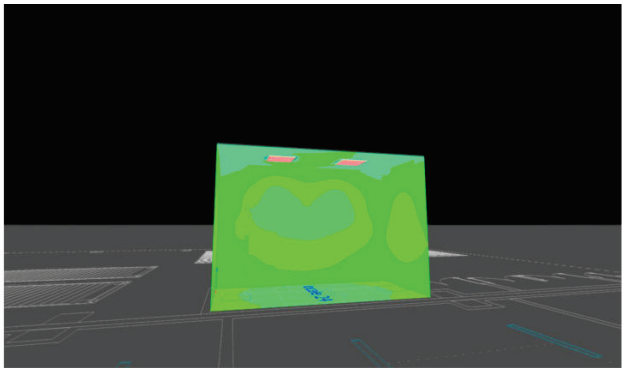
Lista lampade

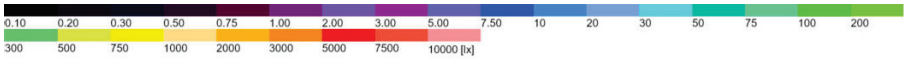
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 24

Immagini

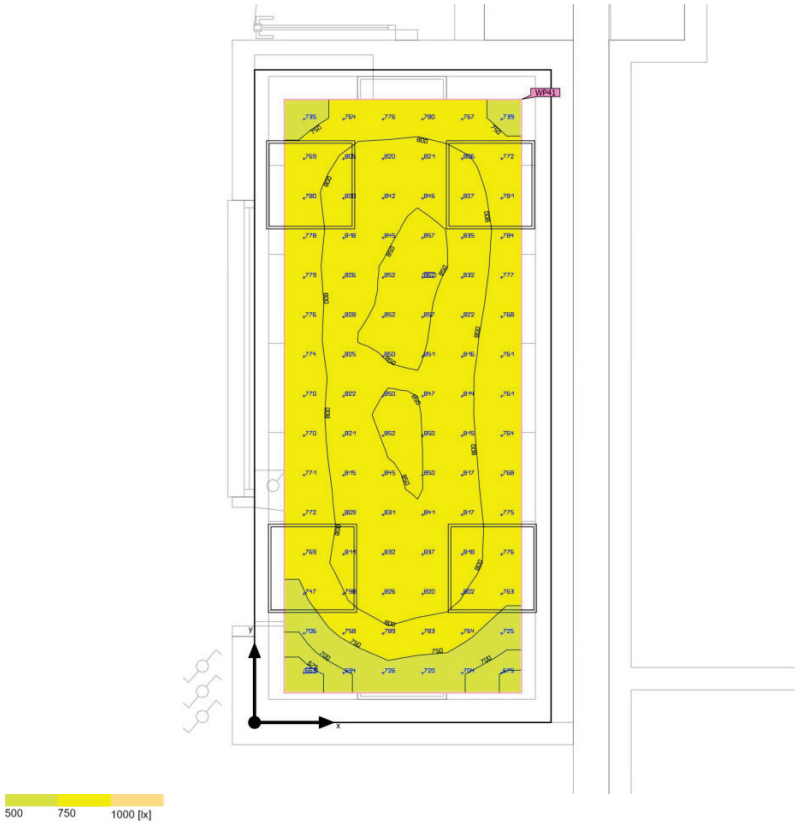






Edificio 1 · Piano 1 · locale 24 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	8.80 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 24 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	797 lx	≥ 200 lx	WP41
	U_o (g_1)	0.82	≥ 0.40	WP41
	Valore di allacciamento specifico	25.00 W/m²	–	
		3.14 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	396 kWh/a	max. 350 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	18.18 W/m²	–	
		2.28 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.3 Dispensa)

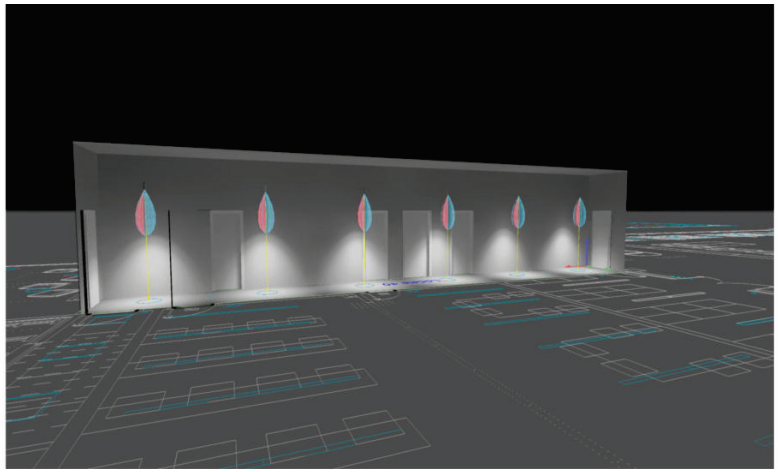
Lista lampade

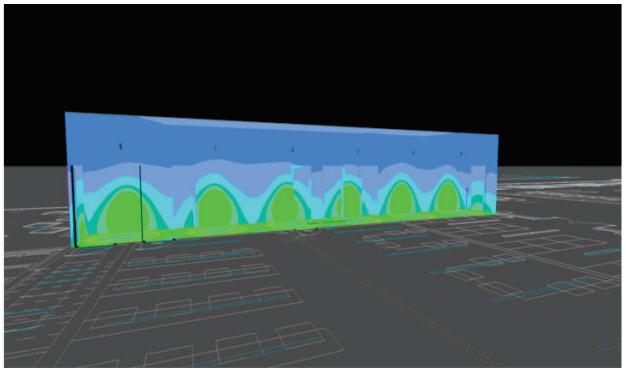
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

DIALux

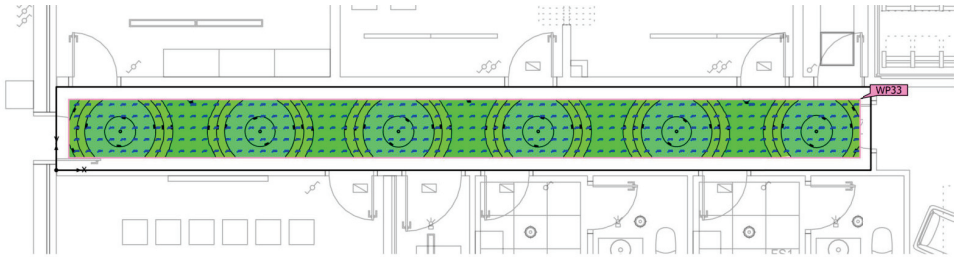
Edificio 1 · Piano 1 · Locale 40

Immagini





Riepilogo



Base	22.03 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.260 m
Altezza di montaggio	2.600 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.225 m

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 40 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	281 lx	≥ 100 lx	WP33
	U_o (g_1)	0.34	≥ 0.40	WP33
	Valore di allacciamento specifico	4.82 W/m²	–	
		1.71 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	79.2 kWh/a	max. 800 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.27 W/m²	–	
		1.16 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

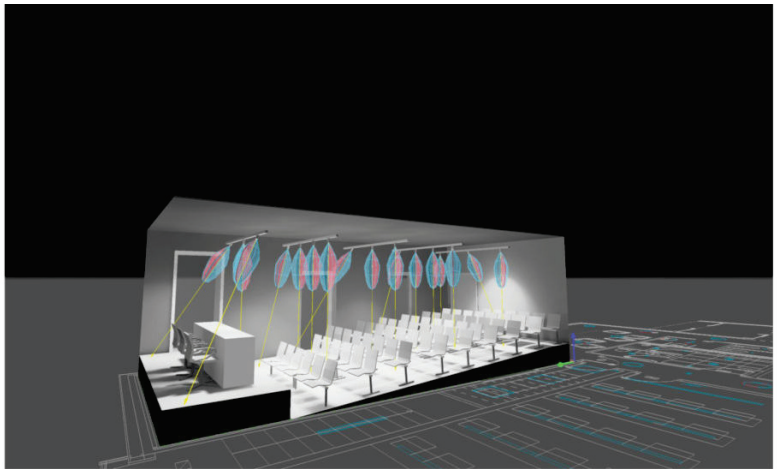
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

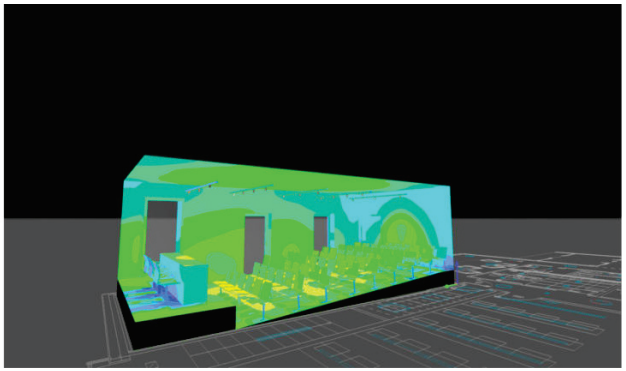
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Sala conferenze

Immagini



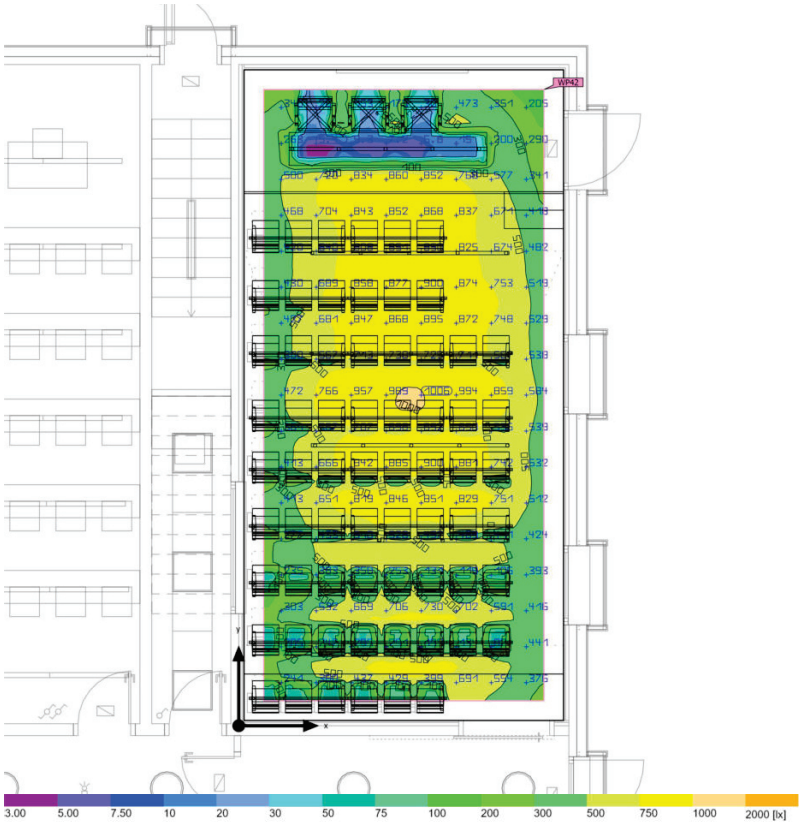


Edificio 1 · Piano 1 · Sala conferenze

Immagini

Edificio 1 · Piano 1 · Sala conferenze (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	47.87 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 36.7 %, Pareti: 25.1 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.450 m
Altezza di montaggio	3.100 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.300 m

Edificio 1 · Piano 1 · Sala conferenze (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	547 lx	≥ 300 lx	WP42
	U_o (g_1)	0.007	≥ 0.40	WP42
	Valore di allacciamento specifico	8.83 W/m²	–	
		1.62 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	[35 - 47] kWh/a	max. 1700 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	7.27 W/m²	–	
		1.33 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

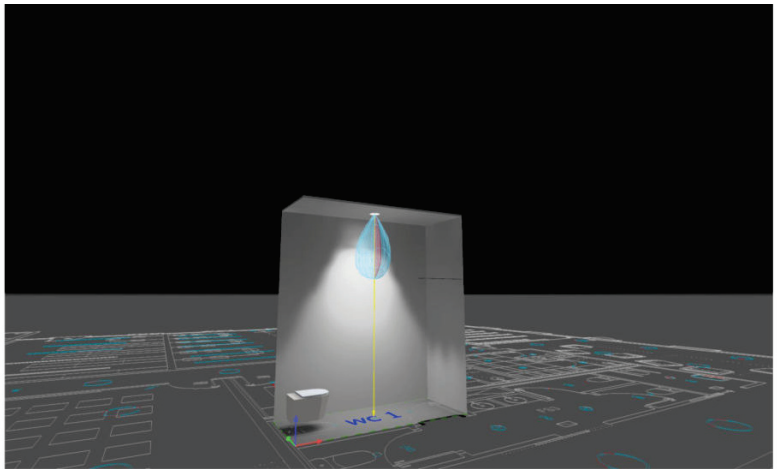
Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

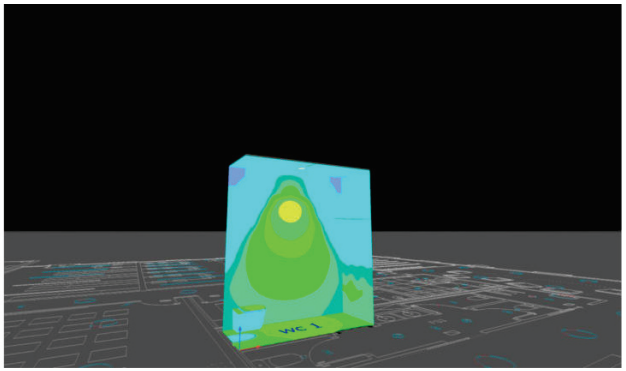
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
29	IVELA	748-1592AX-21	MINIPERFETTO-S 12W CRI90 4K 55°	12.0 W	1239 lm	103.3 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 1

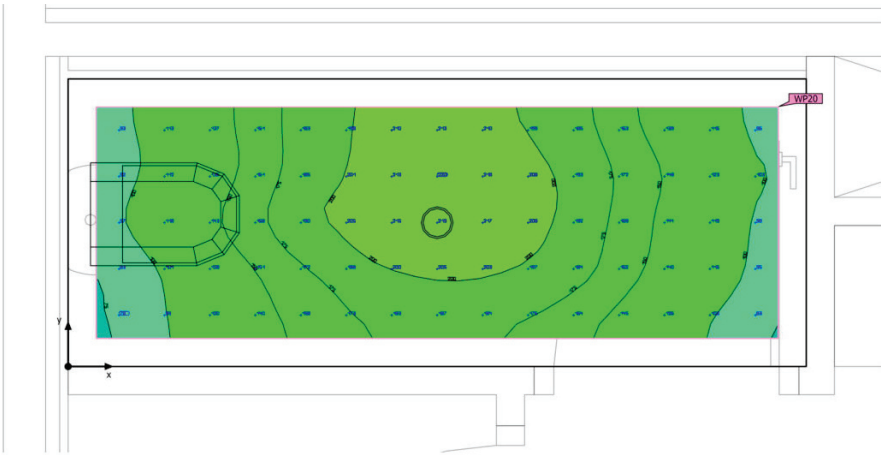
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.67 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	158 lx	≥ 200 lx	WP20
	U_o (g_1)	0.47	≥ 0.40	WP20
	Valore di allacciamento specifico	5.04 W/m²/100 lx	–	
		3.19 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.74 W/m²/100 lx	–	
		2.37 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

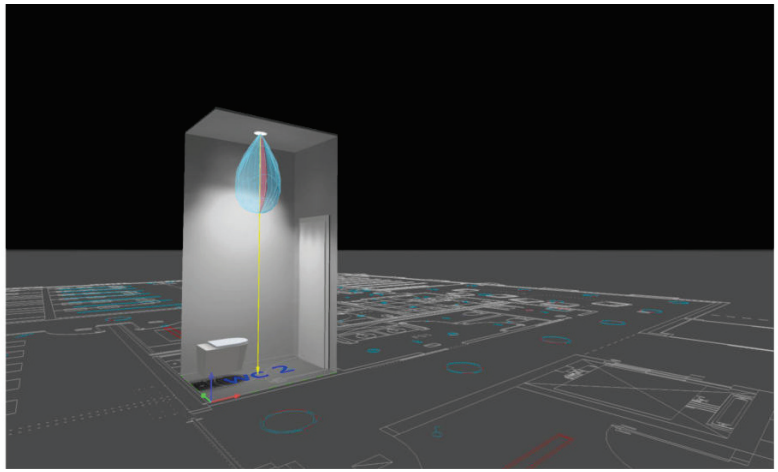
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

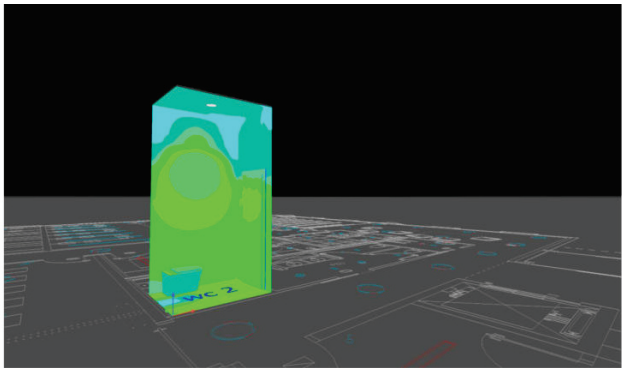
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 2

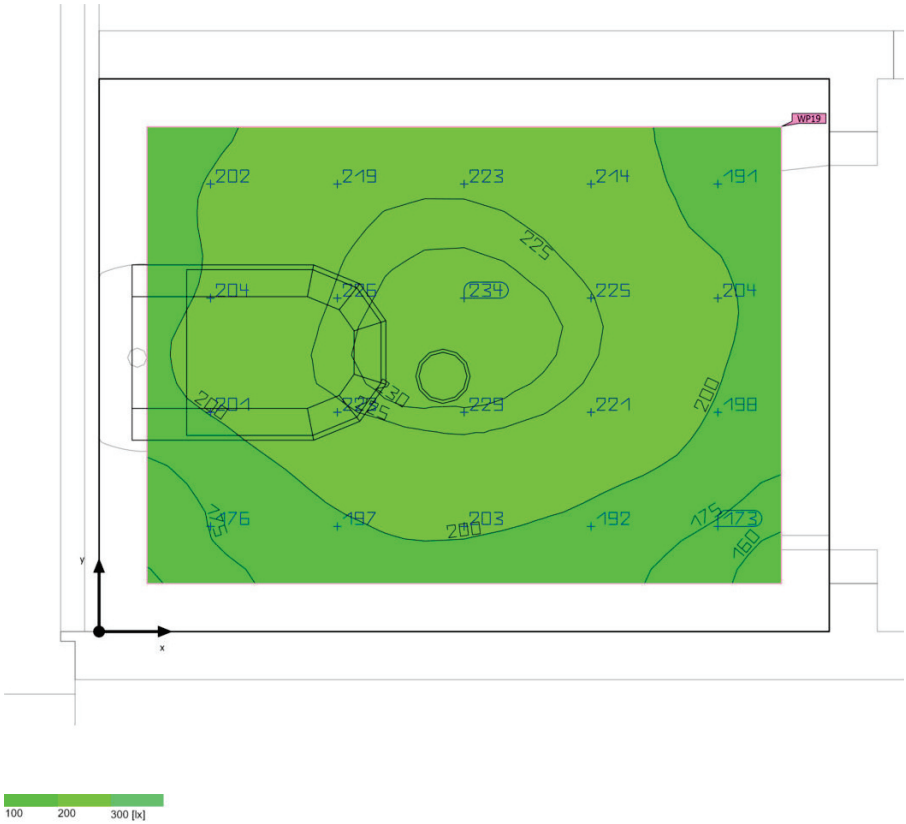
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.75 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	207 lx	≥ 200 lx	WP19
	U_o (g_1)	0.74	≥ 0.40	WP19
	Valore di allacciamento specifico	7.97 W/m²	–	
		3.86 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	5.72 W/m²	–	
		2.77 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

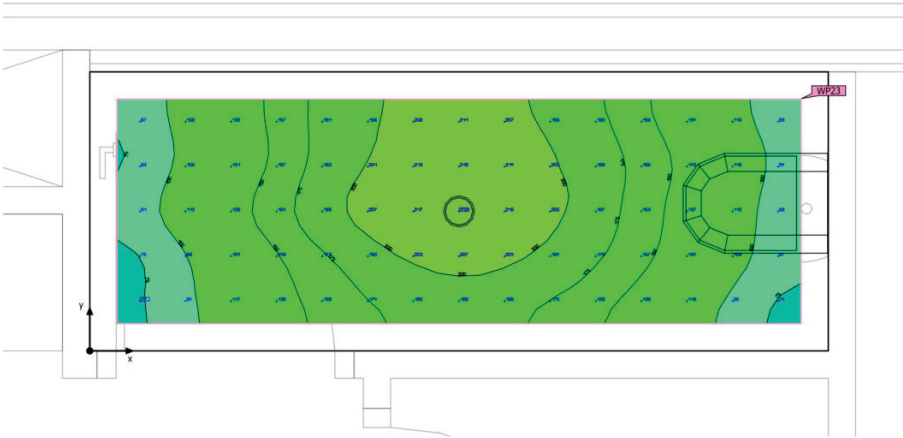
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 3 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.75 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 3 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	154 lx	≥ 200 lx	WP23
	U_o (g_1)	0.43	≥ 0.40	WP23
	Valore di allacciamento specifico	4.88 W/m²/100 lx	–	
		3.16 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.63 W/m²/100 lx	–	
		2.35 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

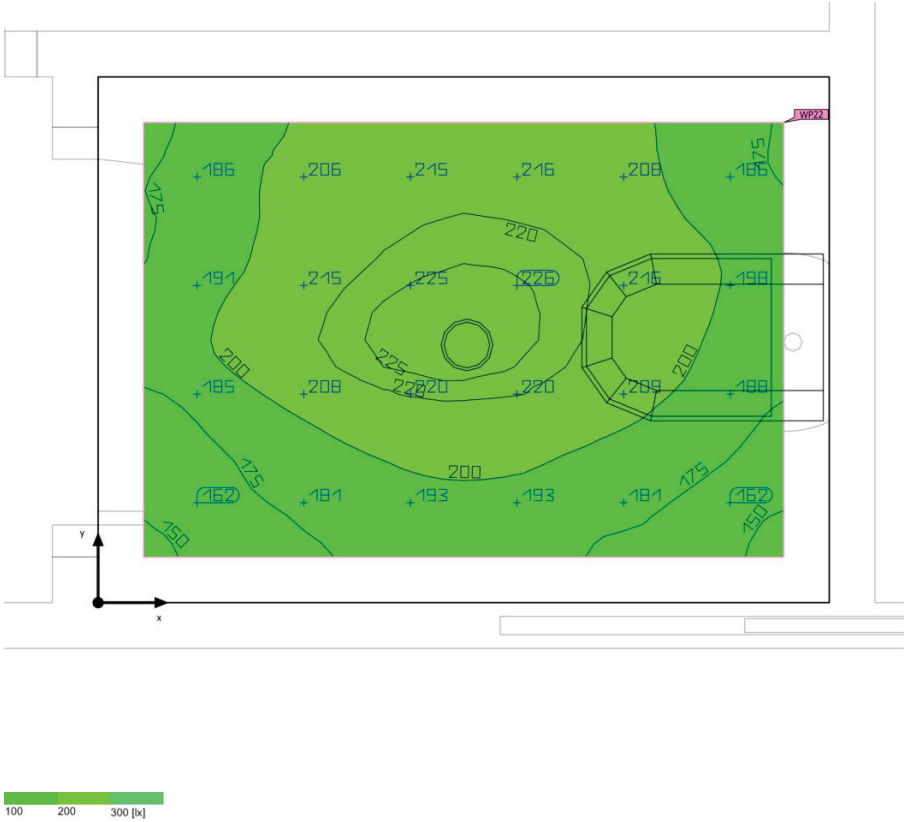
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 4 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.84 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 4 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	199 lx	≥ 200 lx	WP22
	U_o (g_1)	0.73	≥ 0.40	WP22
	Valore di allacciamento specifico	7.52 W/m²	–	
		3.78 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	5.43 W/m²	–	
		2.73 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

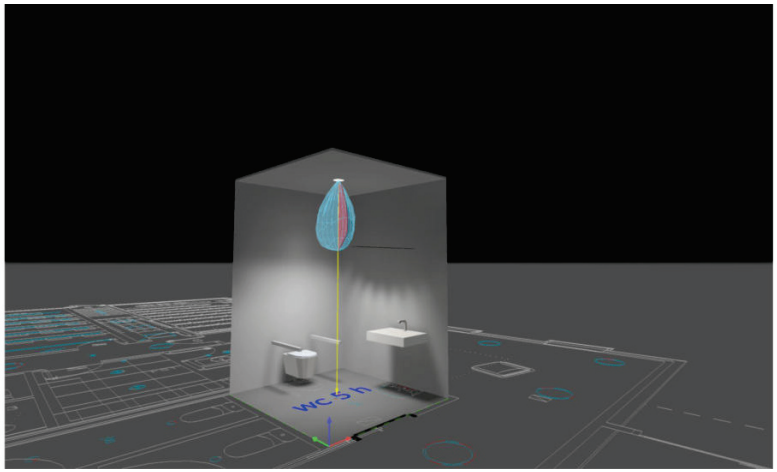
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

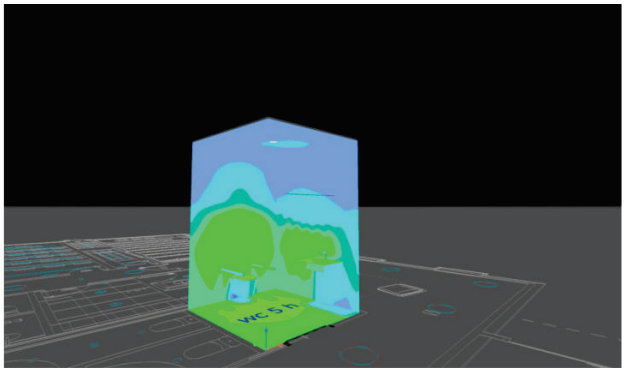
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 5 h

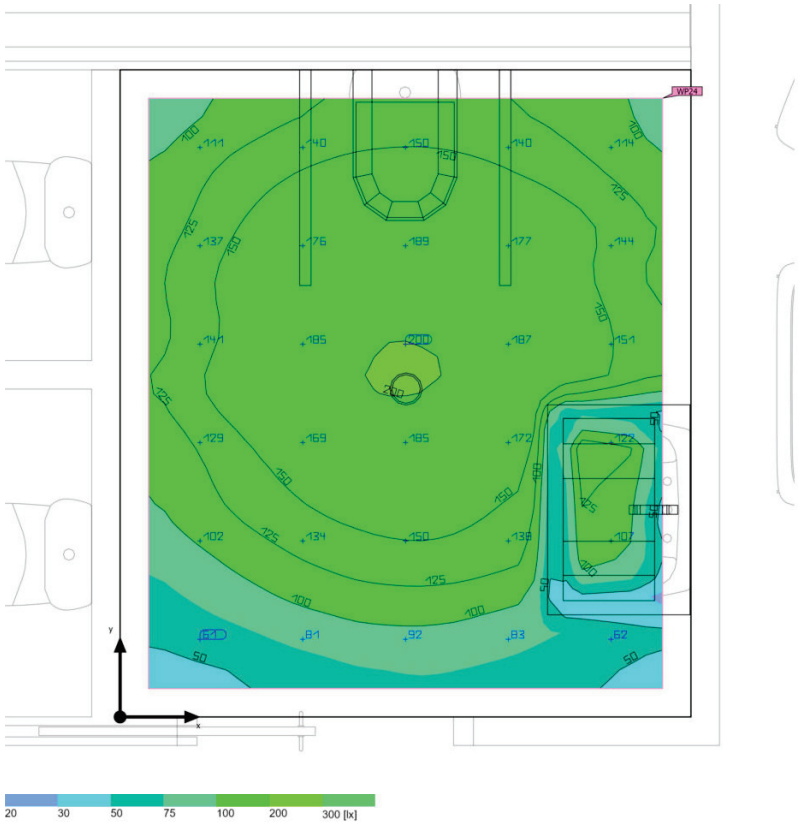
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 5 h (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.55 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 5 h (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	134 lx	≥ 200 lx	WP24
	U_o (g_1)	0.21	≥ 0.40	WP24
	Valore di allacciamento specifico	2.68 W/m²	–	
		2.00 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 200 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	2.20 W/m²	–	
		1.64 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

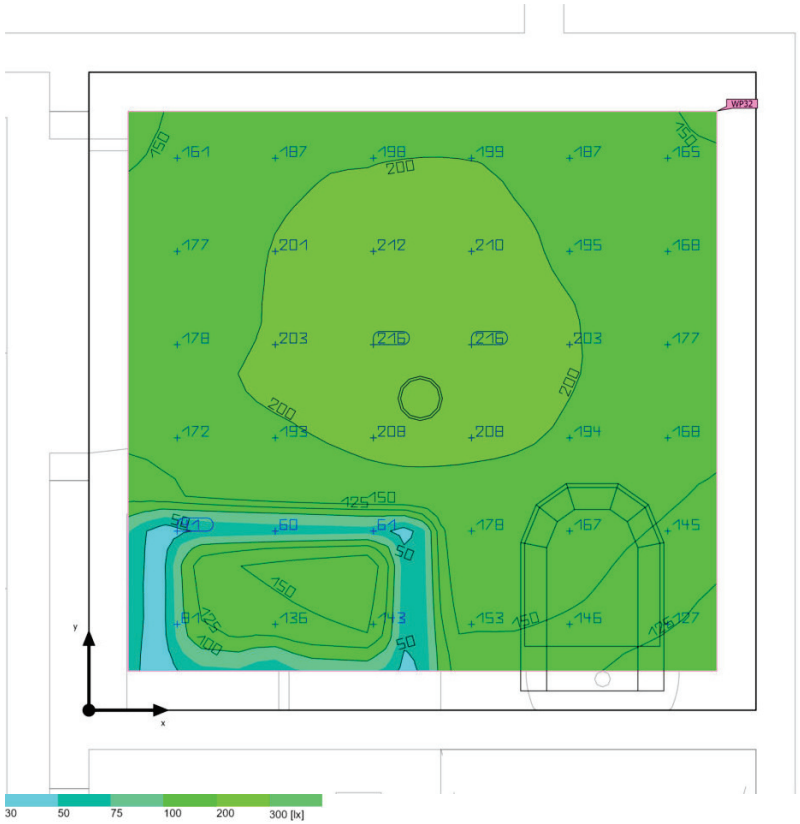
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 6 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.76 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 6 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	170 lx	≥ 200 lx	WP32
	U_o (g_1)	0.22	≥ 0.40	WP32
	Valore di allacciamento specifico	4.68 W/m²	–	
		2.75 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.62 W/m²	–	
		2.13 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

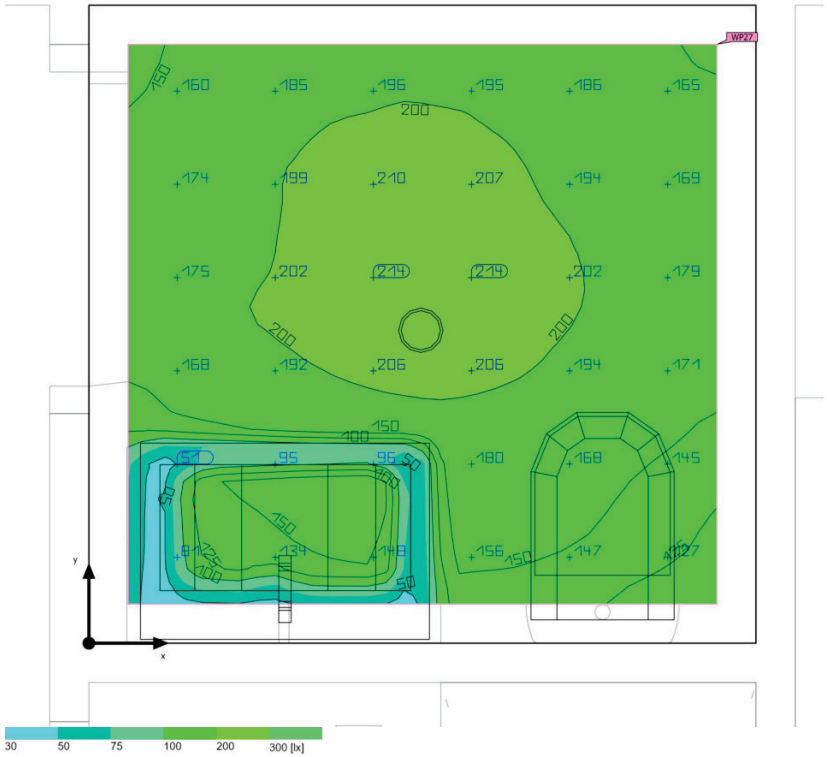
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 7 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.76 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 7 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	169 lx	≥ 200 lx	WP27
	U_o (g_1)	0.22	≥ 0.40	WP27
	Valore di allacciamento specifico	4.68 W/m²	–	
		2.76 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.62 W/m²	–	
		2.14 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

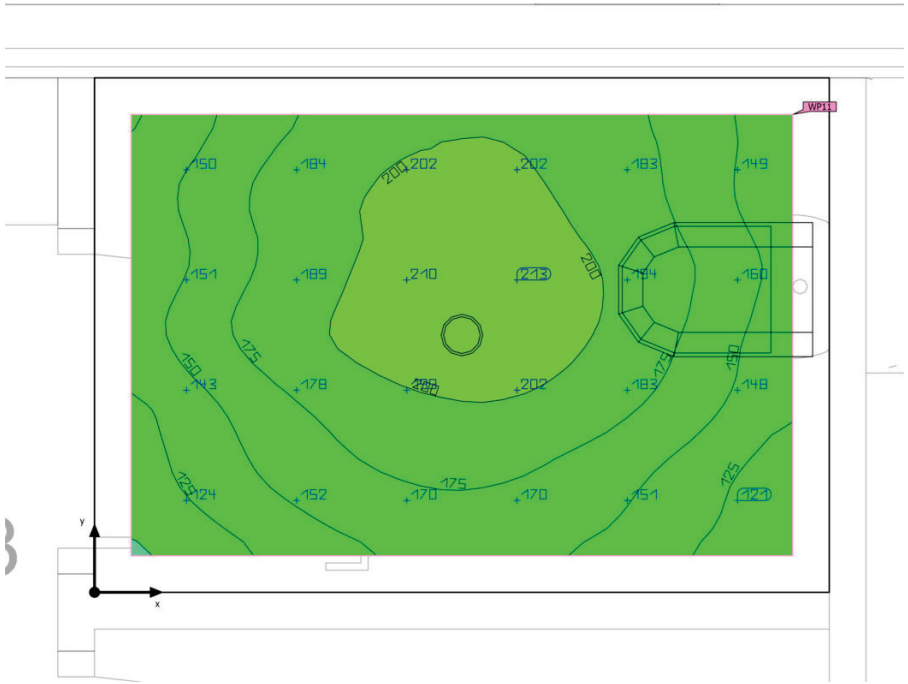
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 8 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.80 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 8 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	171 lx	≥ 200 lx	WP11
	U_o (g_1)	0.58	≥ 0.40	WP11
	Valore di allacciamento specifico	4.63 W/m²	–	
		2.71 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.57 W/m²	–	
		2.09 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

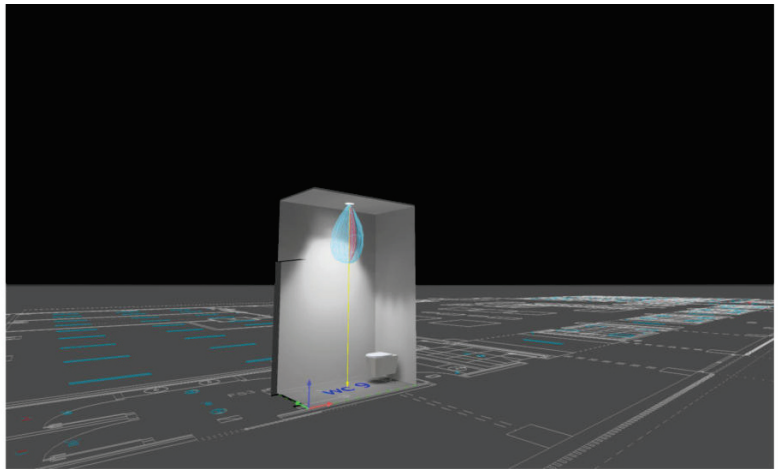
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

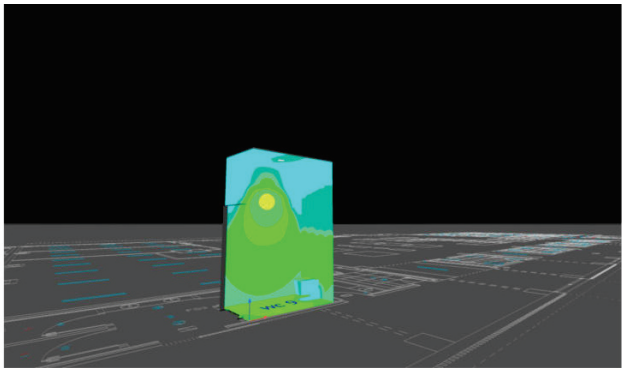
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 9

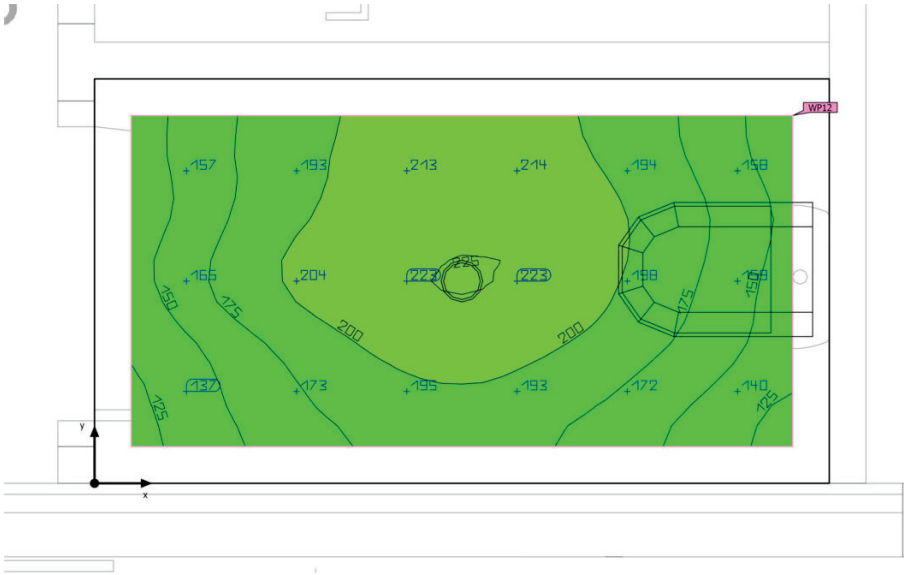
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 9 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.20 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 9 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	183 lx	≥ 200 lx	WP12
	U_o (g_1)	0.64	≥ 0.40	WP12
	Valore di allacciamento specifico	6.17 W/m²/100 lx	–	
		3.37 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.55 W/m²/100 lx	–	
		2.48 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

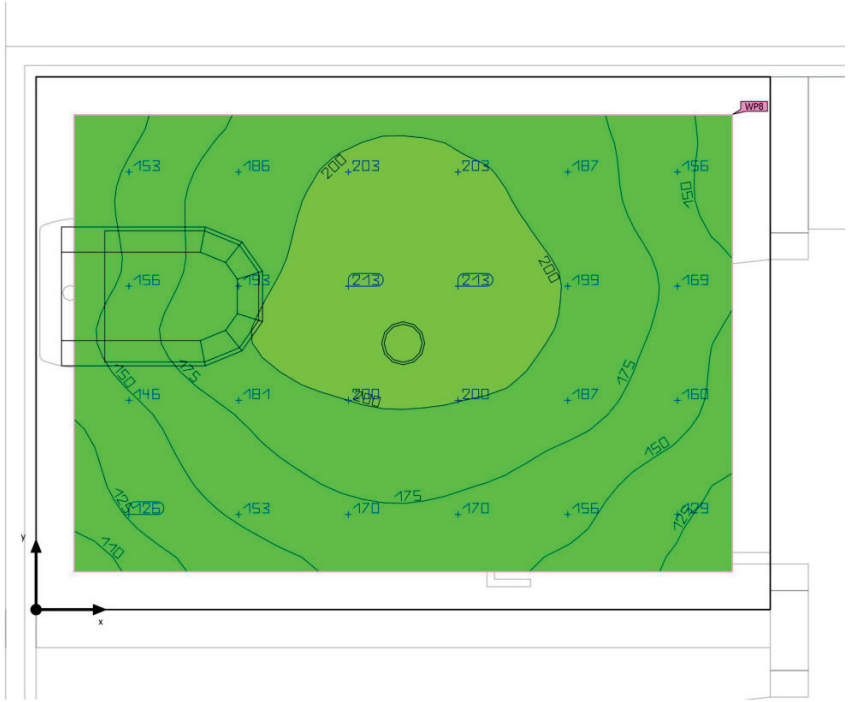
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 10 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.70 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 10 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	174 lx	≥ 200 lx	WP8
	U_o (g_1)	0.59	≥ 0.40	WP8
	Valore di allacciamento specifico	4.82 W/m²	–	
		2.76 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.70 W/m²	–	
		2.12 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

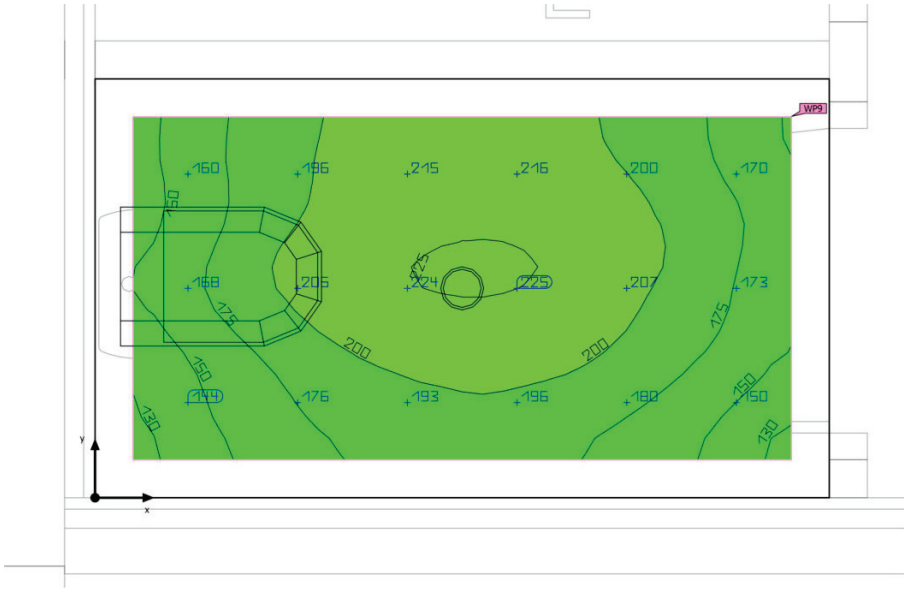
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 11 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.12 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 11 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	188 lx	≥ 200 lx	WP9
	U_o (g_1)	0.68	≥ 0.40	WP9
	Valore di allacciamento specifico	6.42 W/m²	–	
		3.42 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.71 W/m²	–	
		2.51 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

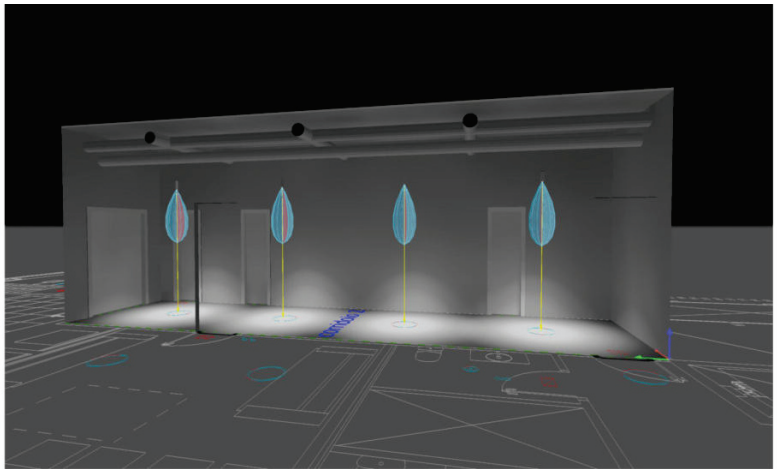
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

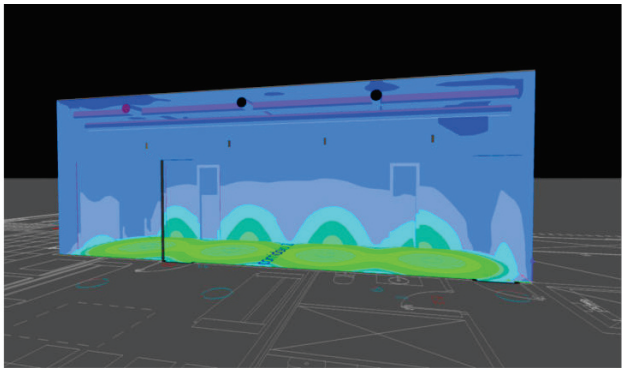
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · corridoio 2

Immagini



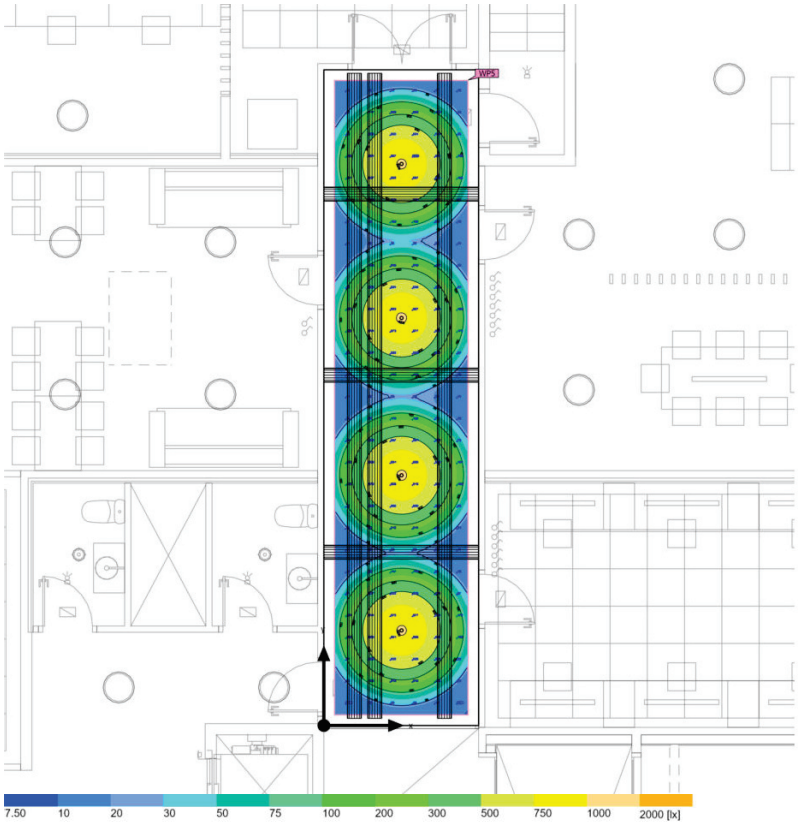


Edificio 1 · Piano 1 · corridoio 2

Immagini

Edificio 1 · Piano 1 · corridoio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	19.86 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	2.500 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.150 m

Edificio 1 · Piano 1 · corridoio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	275 lx	≥ 200 lx	WP5
	U_o (g_1)	0.036	≥ 0.40	WP5
	Valore di allacciamento specifico	2.90 W/m²	–	
		1.05 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	39.6 kWh/a	max. 700 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	2.42 W/m²	–	
		0.88 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

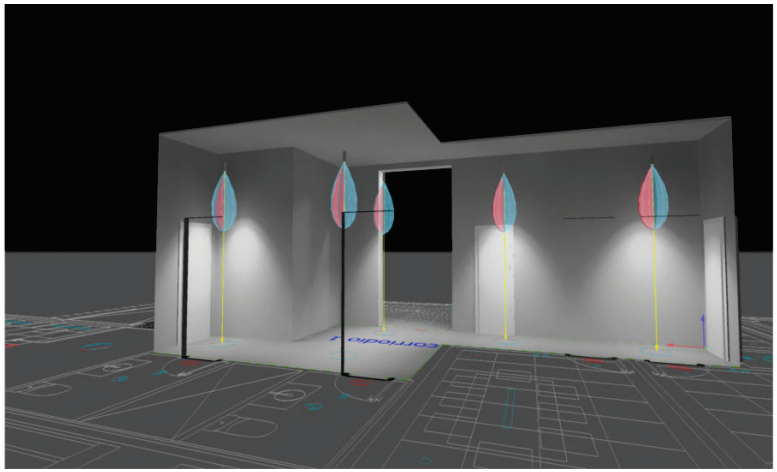
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

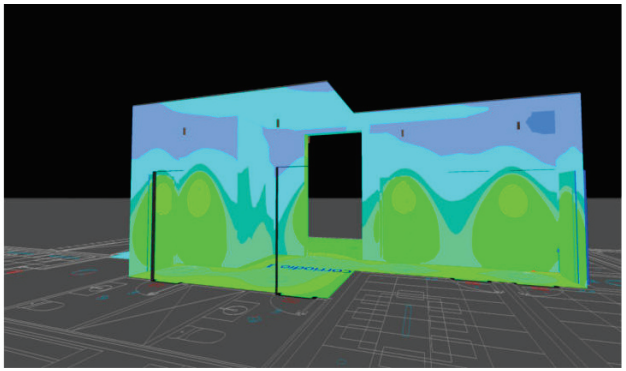
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · corriodio 1

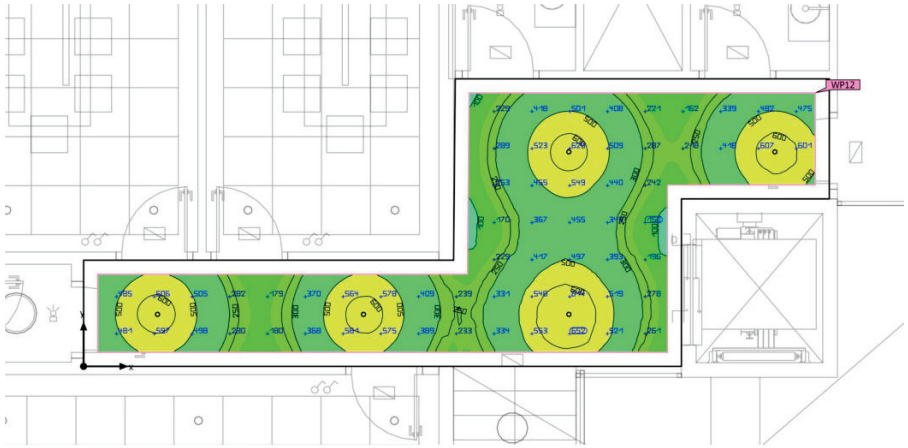
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · corriodio 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	13.87 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.2 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.150 m

Edificio 1 · Piano 1 · corriodio 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	394 lx	≥ 200 lx	WP12
	U_o (g_1)	0.21	≥ 0.40	WP12
	Valore di allacciamento specifico	5.63 W/m²	–	
		1.43 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	49.5 kWh/a	max. 500 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.32 W/m²	–	
		1.10 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

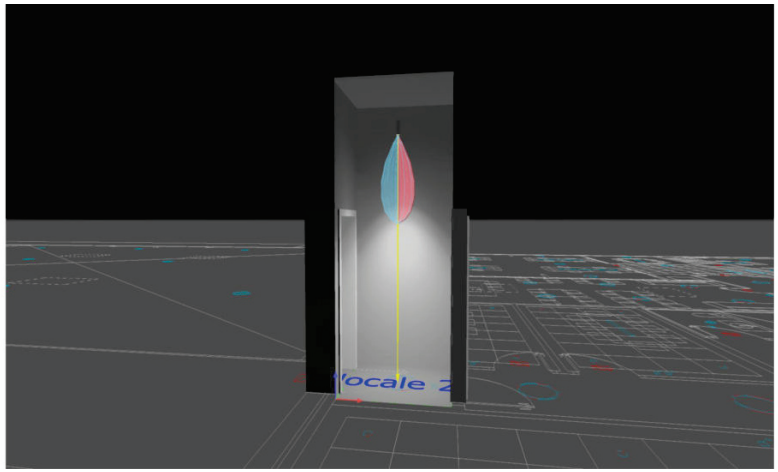
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

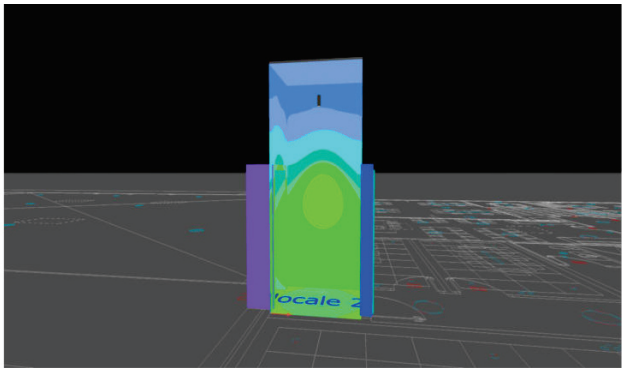
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
5	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 2

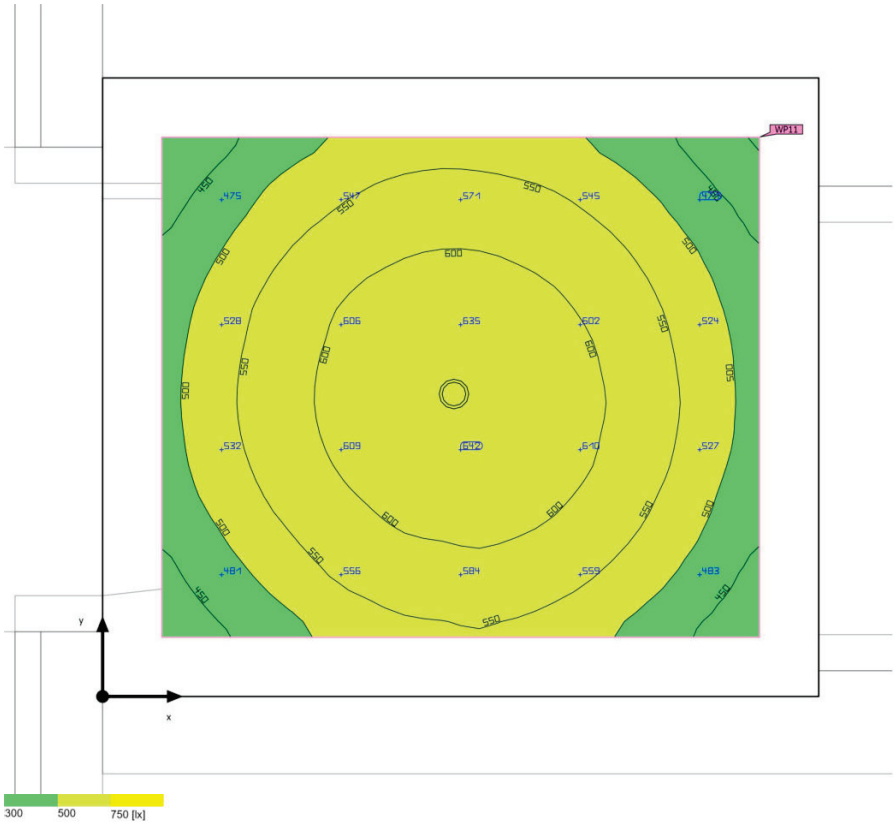
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · locale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.26 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	550 lx	≥ 200 lx	WP11
	U_o (g_1)	0.72	≥ 0.40	WP11
	Valore di allacciamento specifico	14.10 W/m²	–	
		2.56 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	32.8 kWh/a	max. 50 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	9.51 W/m²	–	
		1.73 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

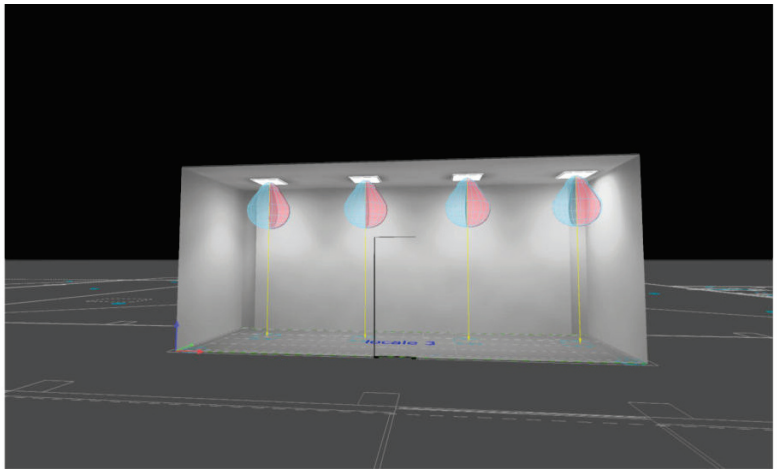
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.1 Cantine, cucinini)

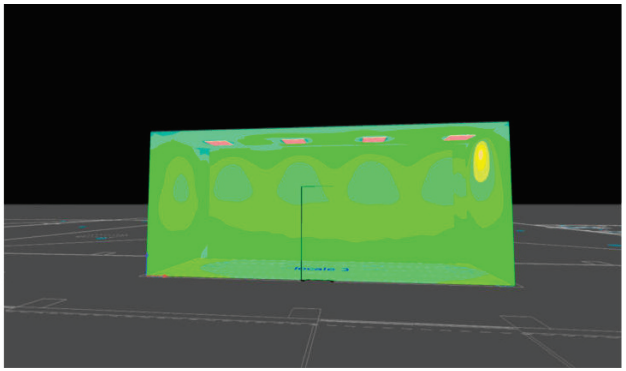
Lista lampade

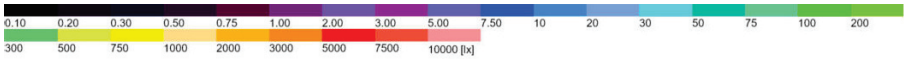
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	IVELA	748-1 _4K	MINIPERFETTO 12W 1702lm CRI90 4K 45°	12.0 W	1396 lm	116.4 lm/W

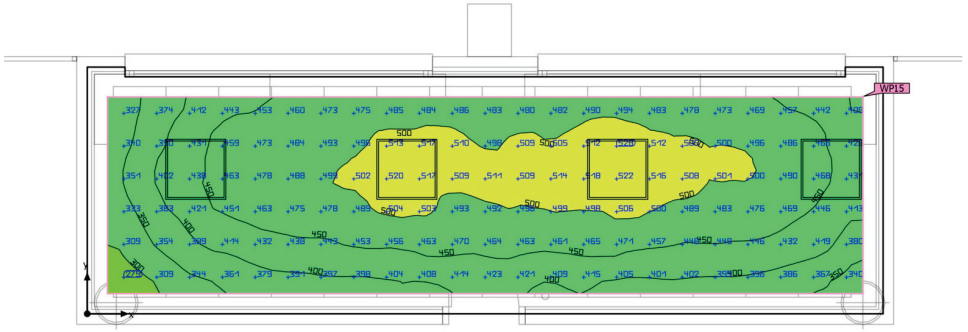
Edificio 1 · Piano 1 · locale 3

Immagini









Base	18.57 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.300 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 3 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	452 lx	≥ 200 lx	WP15
	U_o (g_1)	0.59	≥ 0.40	WP15
	Valore di allacciamento specifico	10.98 W/m²	–	
		2.43 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	396 kWh/a	max. 700 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	8.62 W/m²	–	
		1.91 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

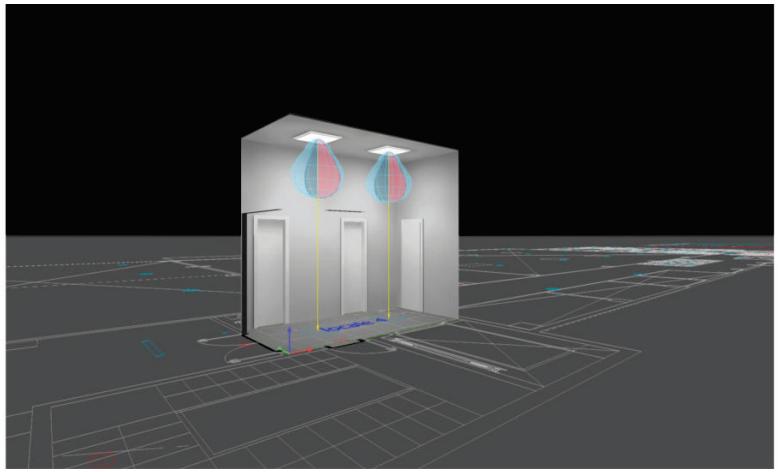
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.3 Dispensa)

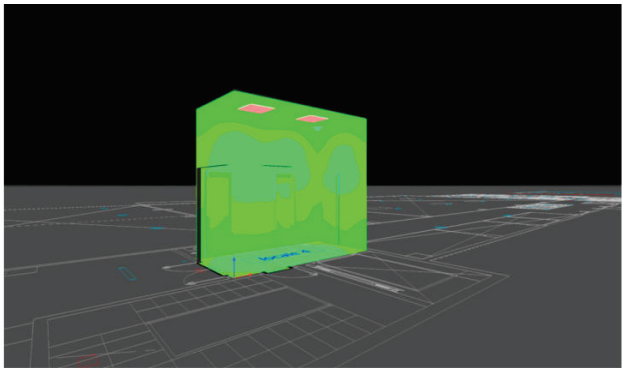
Lista lampade

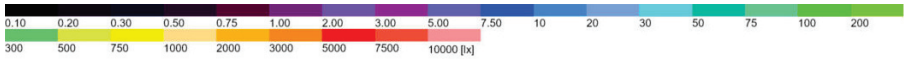
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale 4

Immagini

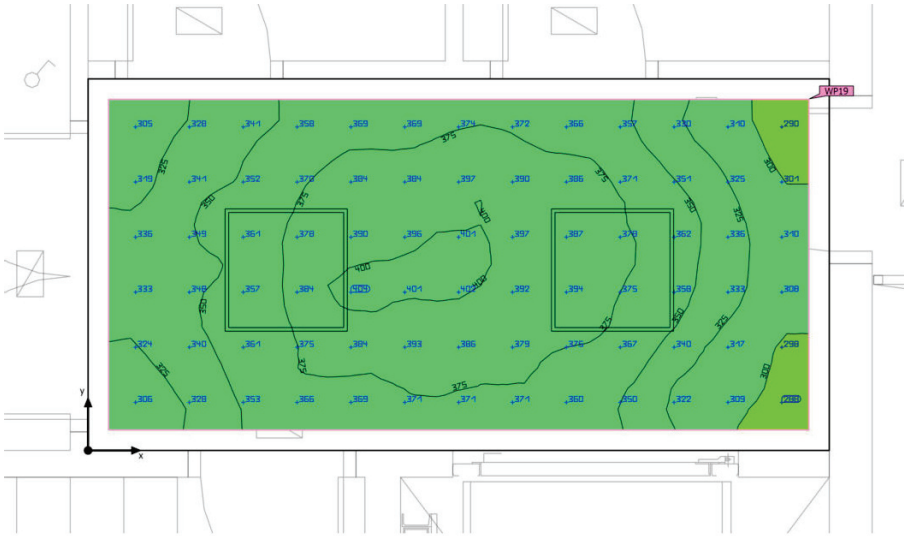






Edificio 1 · Piano 1 · locale 4 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	6.53 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.300 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · locale 4 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	357 lx	≥ 100 lx	WP19
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.40	WP19
	Valore di allacciamento specifico	14.59 W/m²	–	
		4.09 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	88.0 kWh/a	max. 250 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	12.26 W/m²	–	
		3.43 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

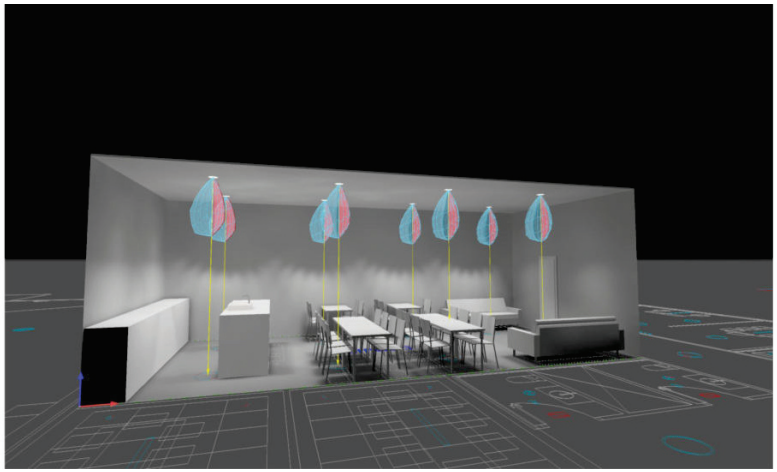
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

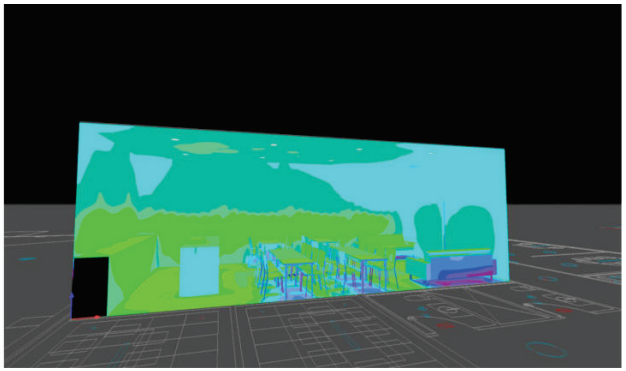
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	ELCOM	15247-DP	Elcom pannello LED 595x595 40W 4000K Backlight	40.0 W	4180 lm	104.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · ufficio 3

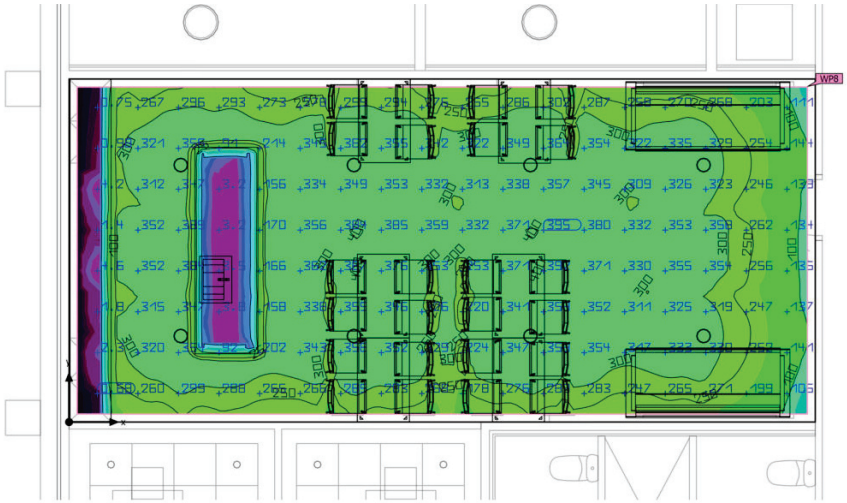
Immagini

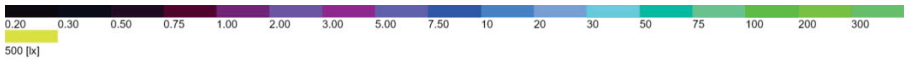




Edificio 1 · Piano 1 · ufficio 3 (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	39.54 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.300 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · ufficio 3 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	272 lx	≥ 100 lx	WP8
	U_o (g_1)	0.000	≥ 0.40	WP8
	Valore di allacciamento specifico	4.34 W/m²	–	
		1.60 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	308 kWh/a	max. 1400 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.05 W/m²	–	
		1.49 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

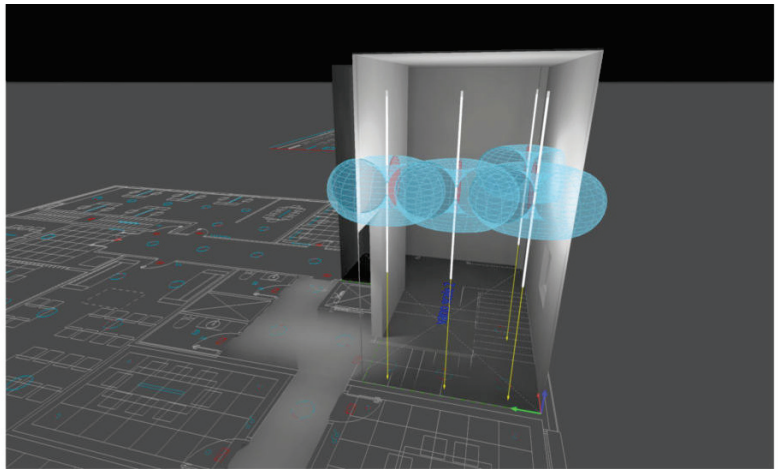
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.2 Stanze per la pausa)

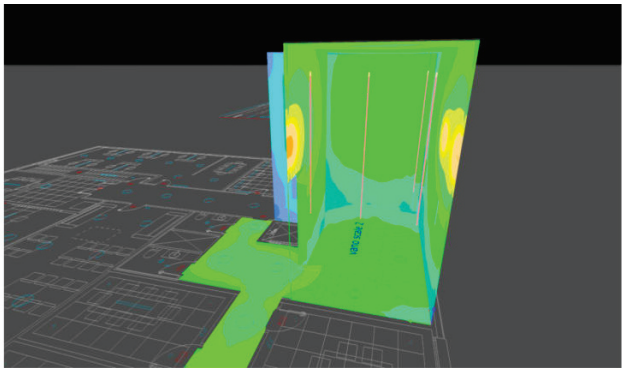
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	ELCOM	DOW20S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 174 20W CNF (visualizzato 4000K)	20.0 W	1802 lm	90.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · vano scale 2

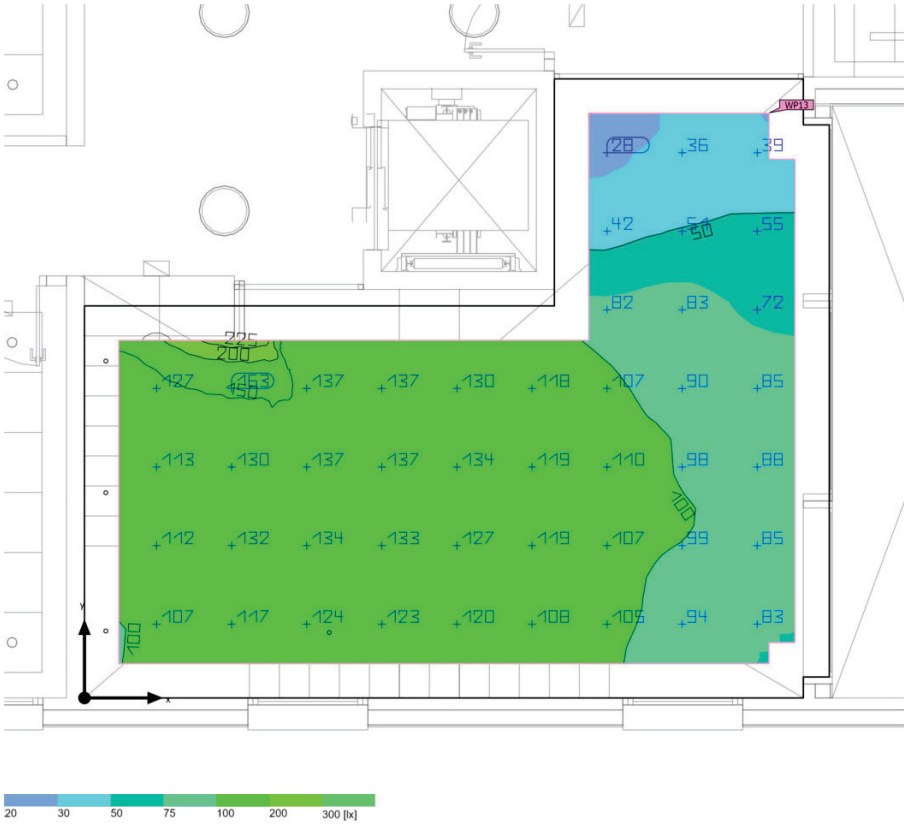
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · vano scale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	26.67 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.2 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	6.000 m
Altezza di montaggio	5.500 m
Altezza Superficie utile	0.000 m
Zona margine Superficie utile	0.300 m

Edificio 1 · Piano 1 · vano scale 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	106 lx	≥ 100 lx	WP13
	U_o (g_1)	0.25	≥ 0.40	WP13
	Valore di allacciamento specifico	18.08 W/m²	–	
		16.99 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	[250 - 396] kWh/a	max. 950 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	13.50 W/m²	–	
		12.68 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

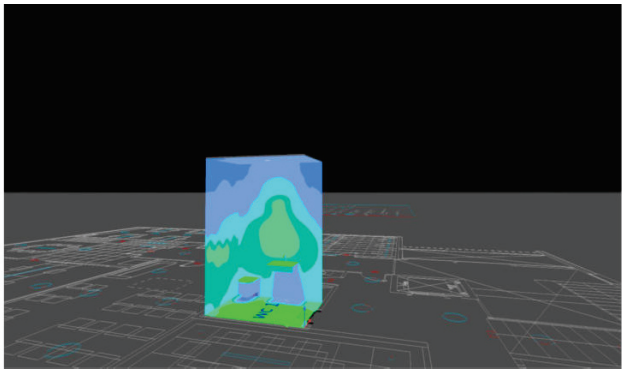
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.2 Scale, scale mobili, nastri trasportatori)

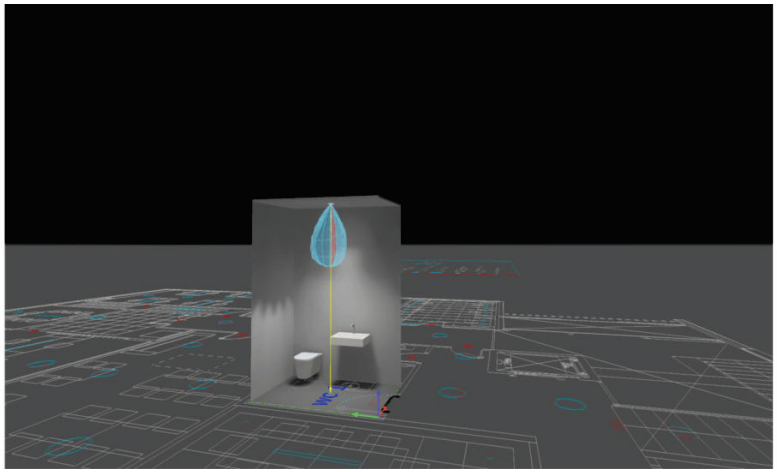
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	IVELA	35_3,0m 4K 360°	35_3,0m 90W 4K 360° opal	90.0 W	5795 lm	64.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 1

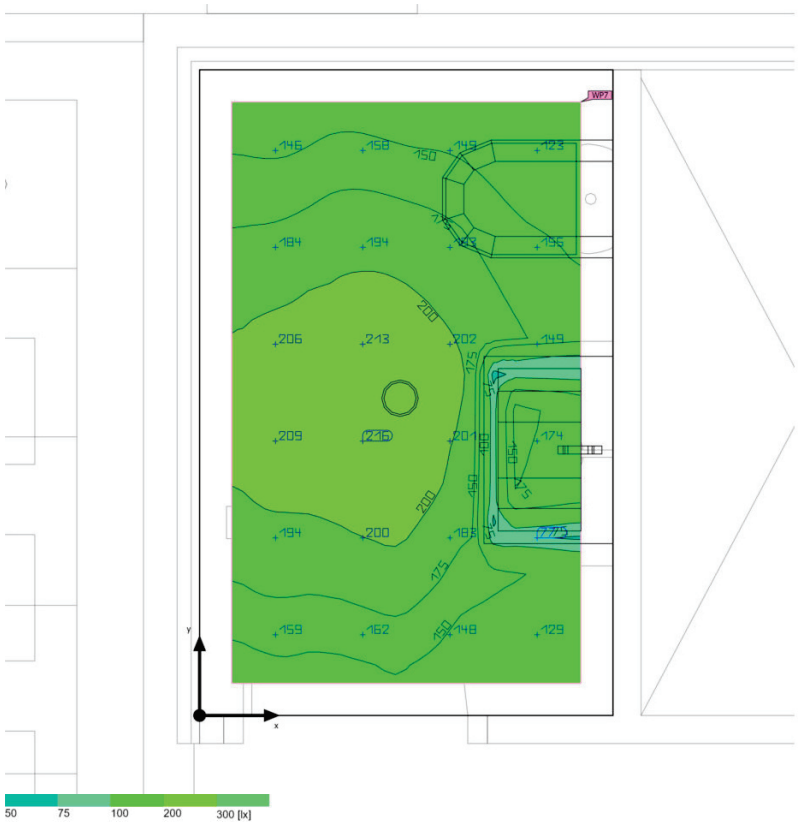
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.56 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	171 lx	≥ 200 lx	WP7
	U_o (g_1)	0.43	≥ 0.40	WP7
	Valore di allacciamento specifico	5.14 W/m²	–	
		3.01 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.90 W/m²	–	
		2.29 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

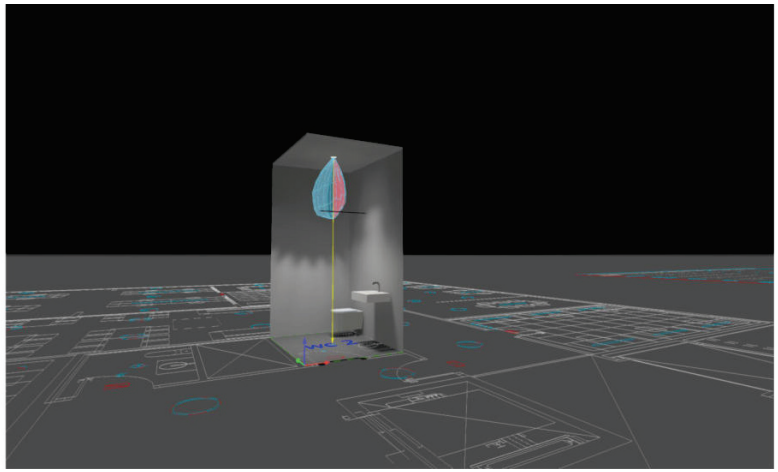
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

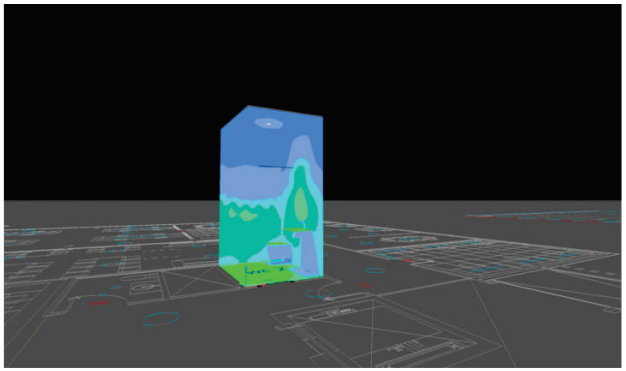
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 2

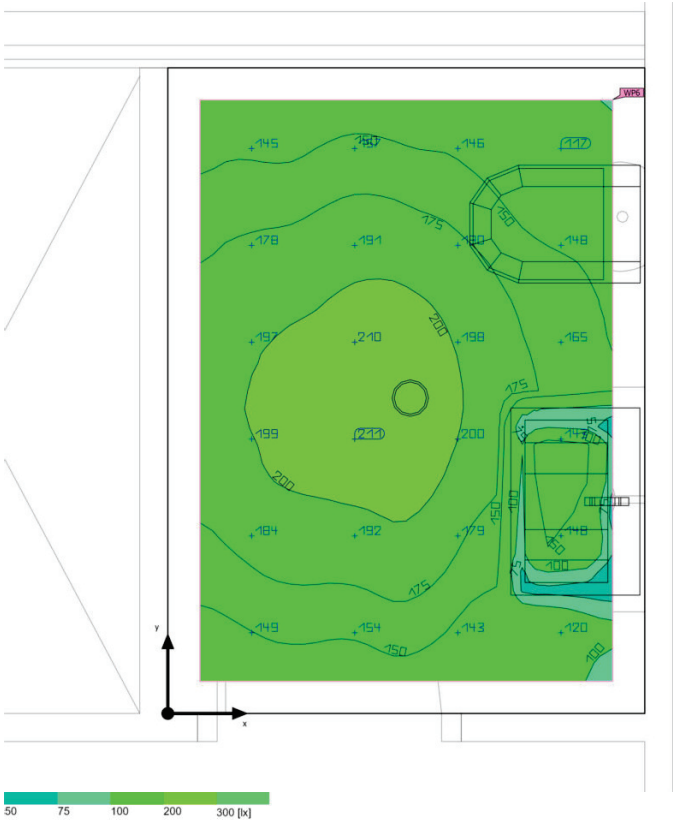
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.96 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	165 lx	≥ 200 lx	WP6
	U_o (g_1)	0.33	≥ 0.40	WP6
	Valore di allacciamento specifico	4.35 W/m²	–	
		2.63 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	3.38 W/m²	–	
		2.05 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

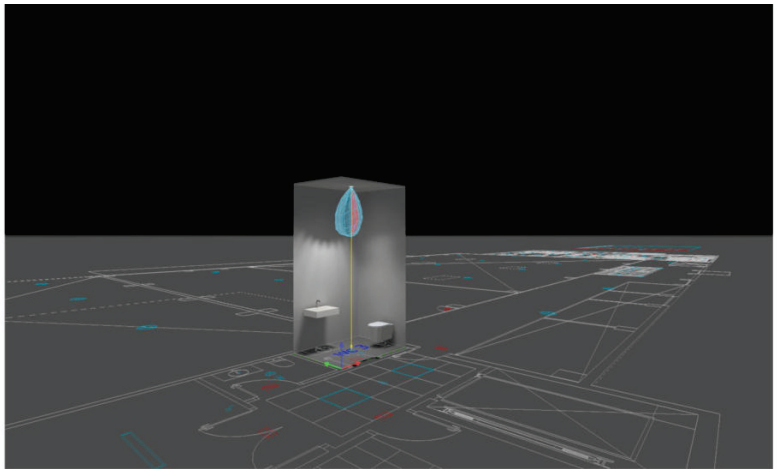
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

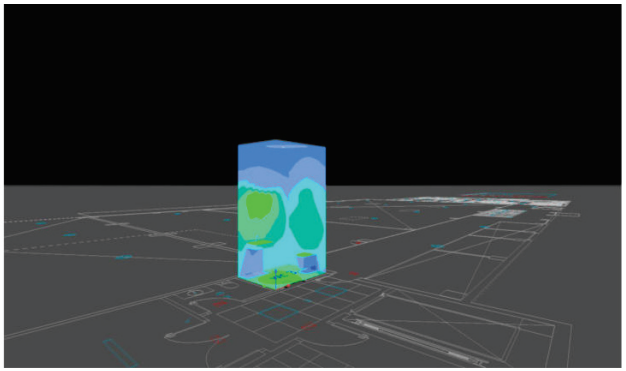
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 3

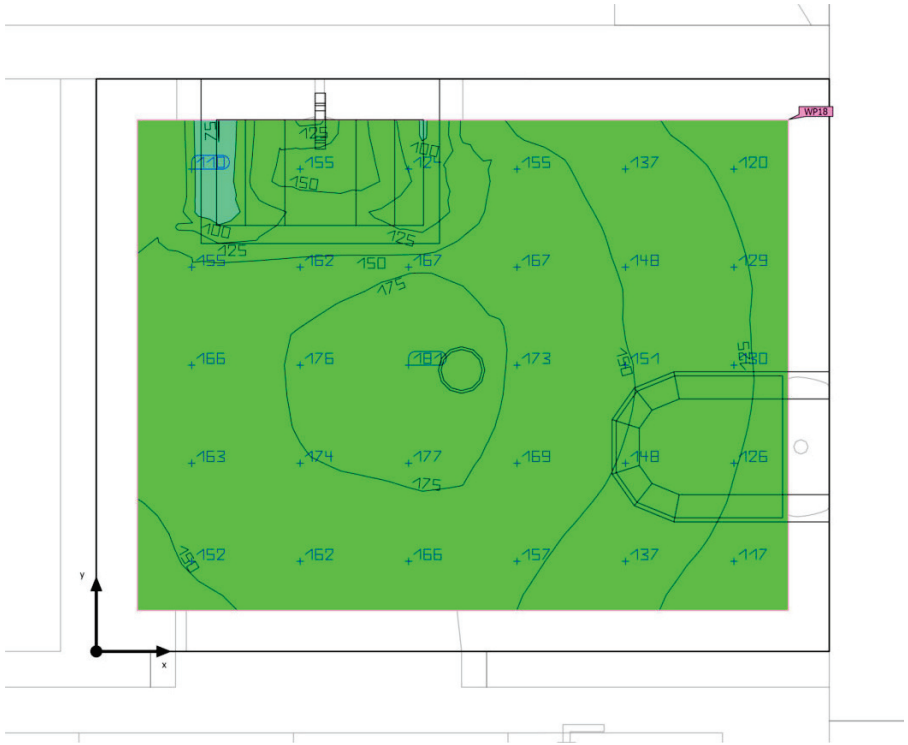
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 3 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.48 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.300 m
Altezza di montaggio	3.288 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 3 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	151 lx	≥ 200 lx	WP18
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.40	WP18
	Valore di allacciamento specifico	5.30 W/m²	–	
		3.52 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.03 W/m²	–	
		2.68 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

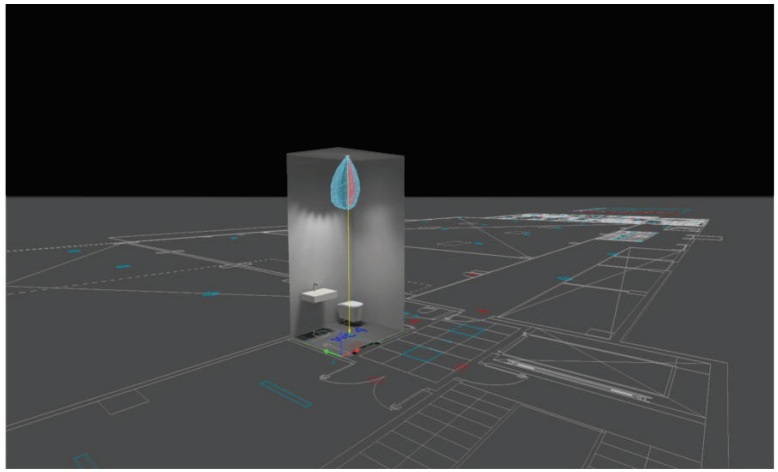
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

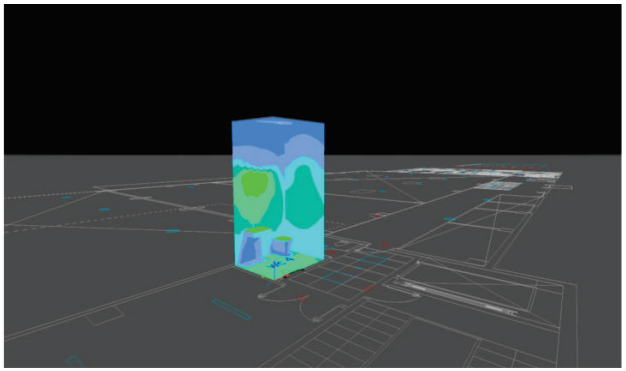
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · wc 4

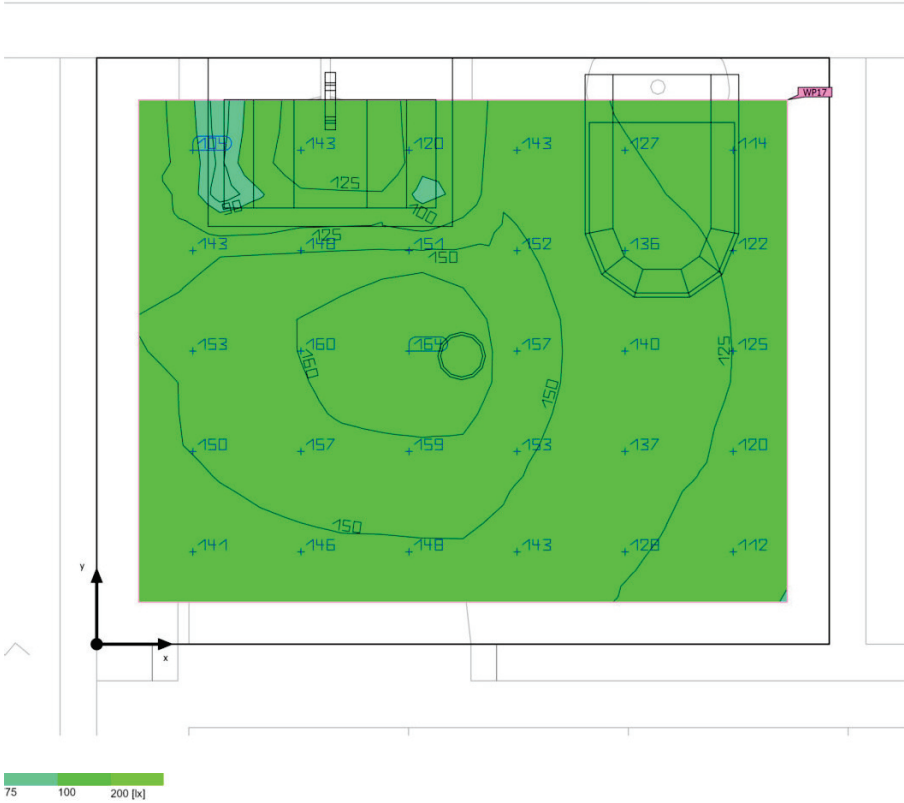
Immagini





Edificio 1 · Piano 1 · wc 4 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.42 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.450 m
Altezza di montaggio	3.450 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.100 m

Edificio 1 · Piano 1 · wc 4 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	138 lx	≥ 200 lx	WP17
	U_o (g_1)	0.61	≥ 0.40	WP17
	Valore di allacciamento specifico	5.45 W/m²	–	
		3.95 W/m²/100 lx	–	
Valori di consumo[2)]	Consumo	8.25 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.13 W/m²	–	
		2.99 W/m²/100 lx	–	

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

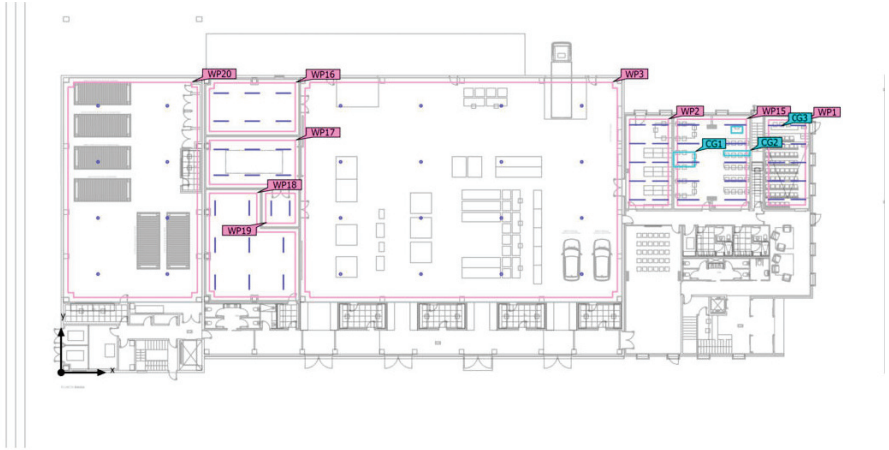
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	ELCOM	DOW10S-CNF (visualizzato 4000K)	Elcom Downlight 113 10W CNF (visualizzato 4000K)	10.0 W	881 lm	88.1 lm/W

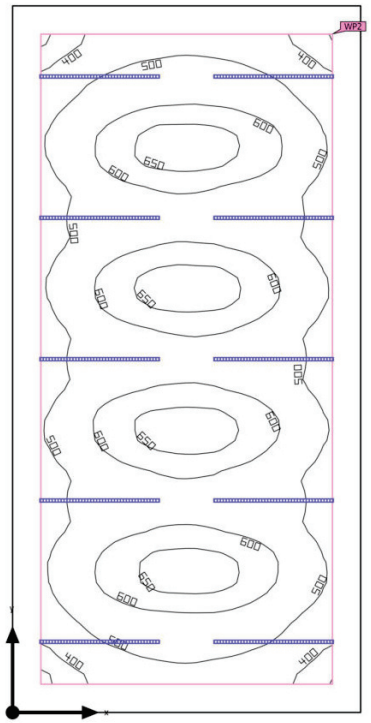
Edificación 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	49.30 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	3.300 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	557 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.60	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	6.24 W/m²	–		
		1.12 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	587 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.81 W/m²	–		
		0.86 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

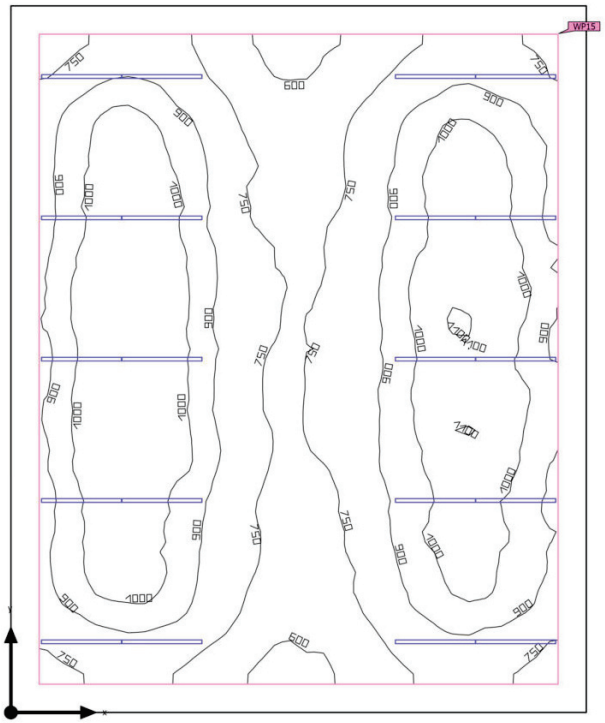
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LEDS C4 S.A.	AK21-24X9CLOS14	Infinite Pro 1700mm Suspended Opticell	23.7 W	3435 lm	144.8 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	81.50 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.500 m
Altura de montaje	2.710 m – 2.800 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	886 lx	≥ 500 lx	✓	WP15
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.60	✓	WP15
	Potencia específica de conexión	12.95 W/m²	–		
		1.46 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	2169 kWh/a	máx. 2900 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.75 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

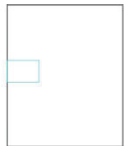
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

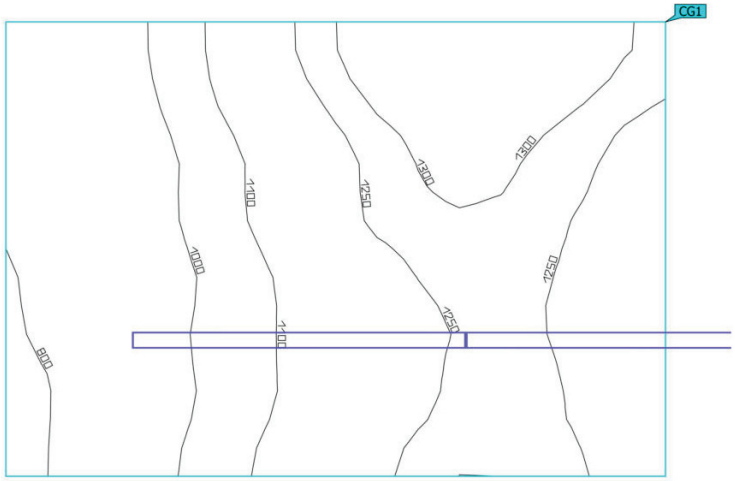
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
20	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
20	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 1



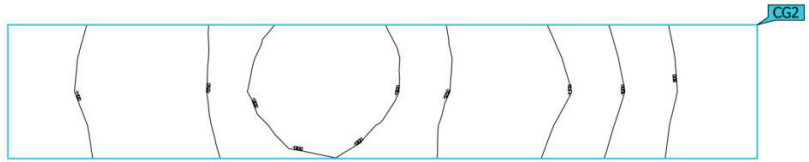


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1129 lx	787 lx	1393 lx	0.70	0.56	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 2

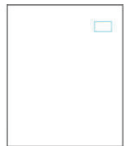


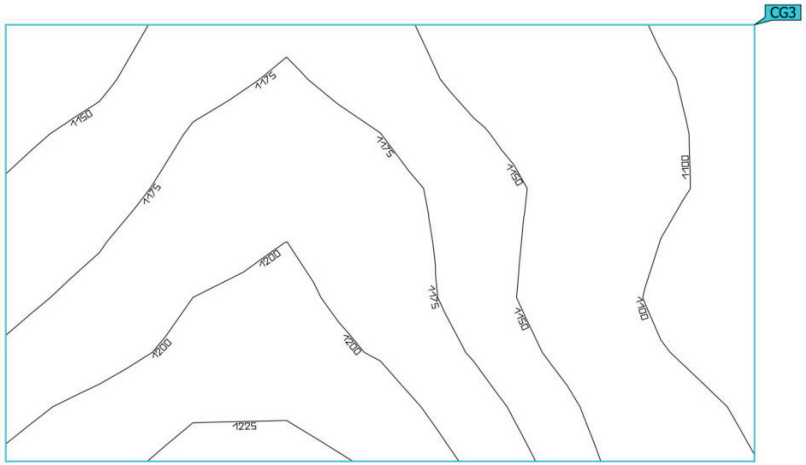
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1139 lx	808 lx	1343 lx	0.71	0.60	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta Baja · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 3



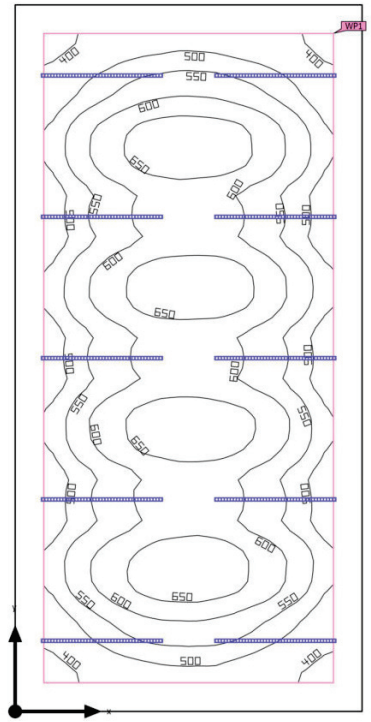


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1161 lx	1083 lx	1229 lx	0.93	0.88	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta Baja · Sala de conferencias (Escena de luz 1)

Resumen



Base	47.87 m²	Altura interior del local	3.300 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.300 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Sala de conferencias (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	571 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.60	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	6.45 W/m²	–		
		1.13 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	457 kWh/a	máx. 1700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.95 W/m²	–		
		0.87 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

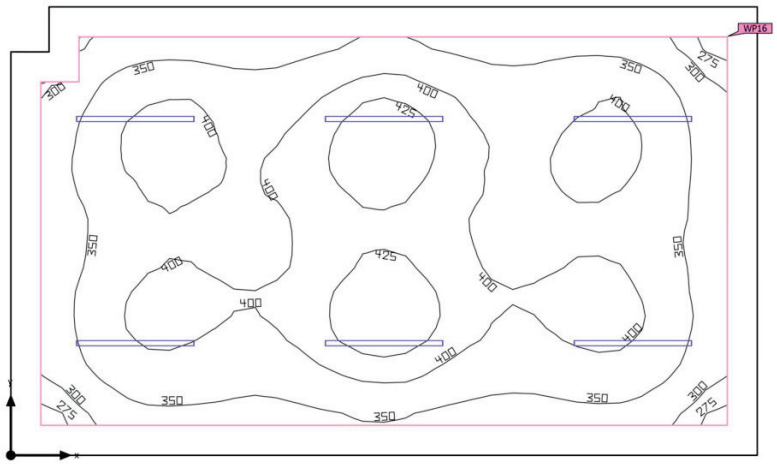
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LEDS C4 S.A.	AK21-24X9CLOS14	Infinite Pro 1700mm Suspended Opticell	23.7 W	3435 lm	144.8 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen



Base	59.25 m²	Altura interior del local	3.450 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.450 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	381 lx	≥ 100 lx	✓	WP16
	U_o (g_1)	0.69	≥ 0.40	✓	WP16
	Potencia específica de conexión	6.36 W/m²	–		
		1.67 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	743 kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
	Coste	222.75 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	5.06 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

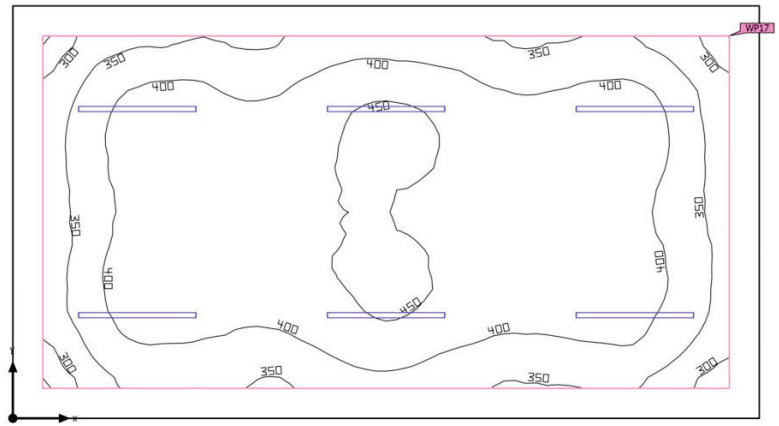
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	CELER	7100070019	PANTALLA MONOBLOCK IP65 LED 50W 1500MM 4000K C2	50.0 W	6003 lm	120.1 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen



Base	54.78 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.450 m
Altura de montaje	3.450 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	401 lx	≥ 100 lx	✓	WP17
	U_o (g_1)	0.68	≥ 0.40	✓	WP17
	Potencia específica de conexión	6.97 W/m²	–		
		1.74 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	743 kWh/a	máx. 1950 kWh/a	✓	
	Coste	222.75 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	5.48 W/m²	–		
		1.37 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

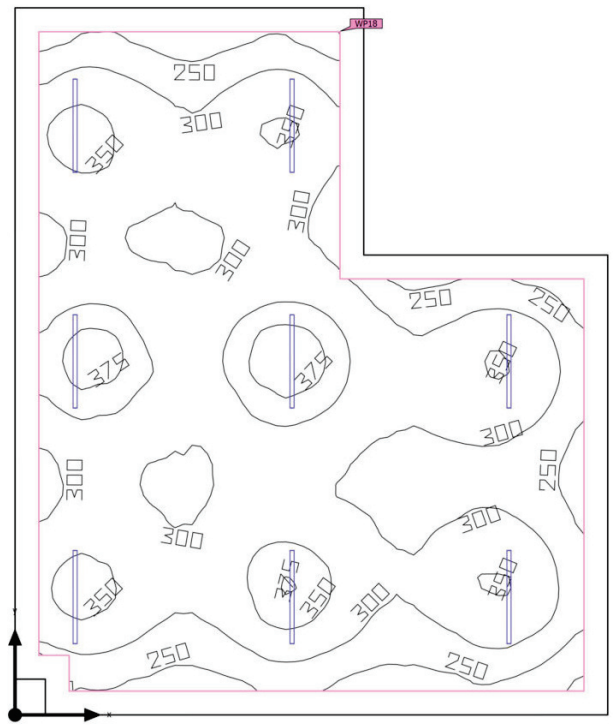
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	CELER	7100070019	PANTALLA MONOBLOCK IP65 LED 50W 1500MM 4000K C2	50.0 W	6003 lm	120.1 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen



Base	100.90 m²	Altura interior del local	3.450 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.450 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	312 lx	≥ 100 lx	✓	WP18
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.40	✓	WP18
	Potencia específica de conexión	4.76 W/m²	–		
		1.52 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	990 kWh/a	máx. 3550 kWh/a	✓	
	Coste	297.00 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	3.96 W/m²	–		
		1.27 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

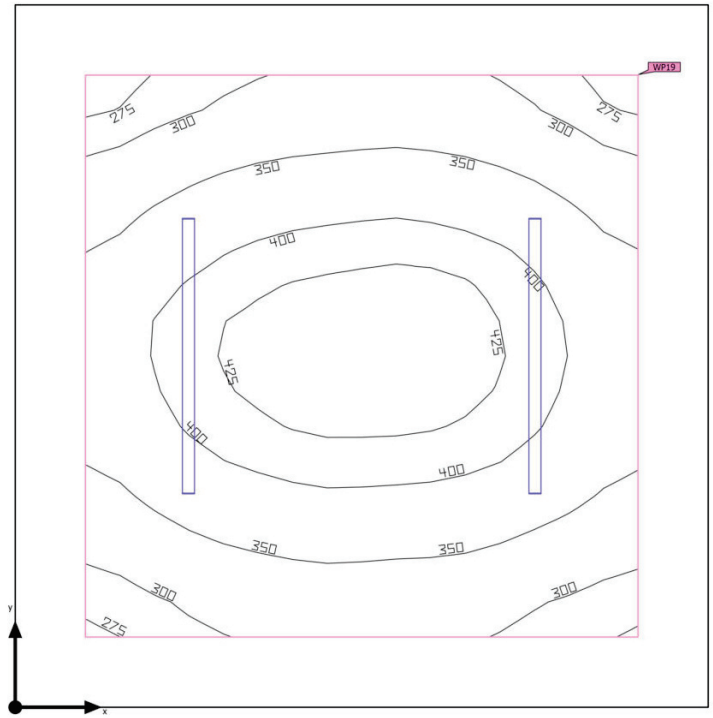
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	CELER	7100070019	PANTALLA MONOBLOCK IP65 LED 50W 1500MM 4000K C2	50.0 W	6003 lm	120.1 lm/W

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.80 m²	Altura interior del local	3.450 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.450 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta Baja · Zona de almacén (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	367 lx	≥ 100 lx	✓	WP19
	U_o (g_1)	0.73	≥ 0.40	✓	WP19
	Potencia específica de conexión	9.92 W/m²	–		
		2.71 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	248 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
	Coste	74.25 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	6.33 W/m²	–		
		1.73 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

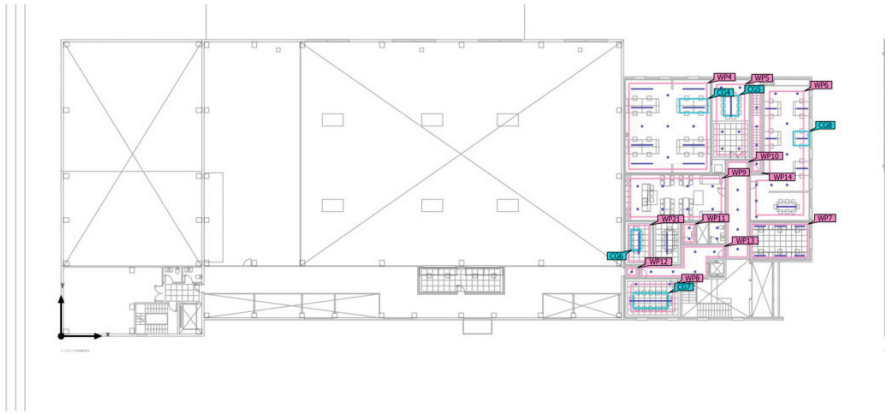
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	CELER	7100070019	PANTALLA MONOBLOCK IP65 LED 50W 1500MM 4000K C2	50.0 W	6003 lm	120.1 lm/W

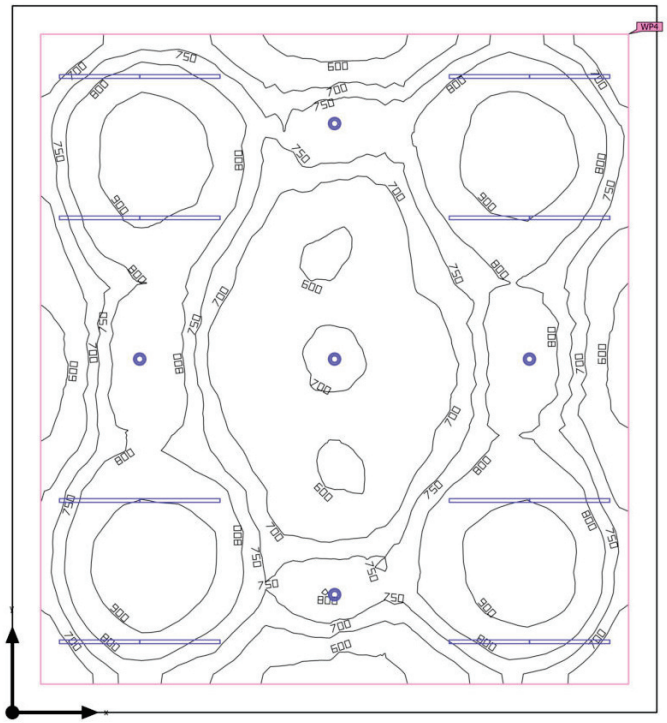
Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	90.91 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	2.710 m – 3.300 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	765 lx	≥ 500 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.67	≥ 0.60	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	10.89 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	2057 kWh/a	máx. 3200 kWh/a	✓	
	Coste	617.11 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	9.14 W/m²	–		
		1.19 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

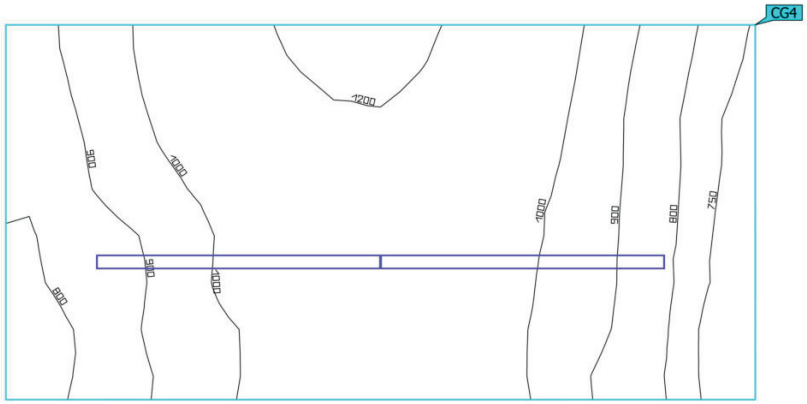
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	LEDS C4 S.A.	90-3209-14-OU	Exit	26.0 W	2264 lm	87.1 lm/W
16	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
16	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 1

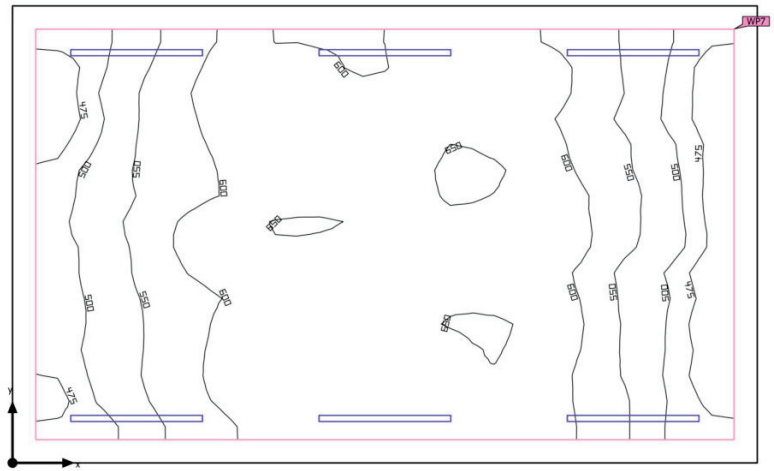


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	980 lx	701 lx	1248 lx	0.72	0.56	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	25.19 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	2.710 m – 2.800 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	579 lx	≥ 500 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.60	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	12.39 W/m²	–		
		2.14 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	651 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
	Coste	195.22 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	10.43 W/m²	–		
		1.80 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

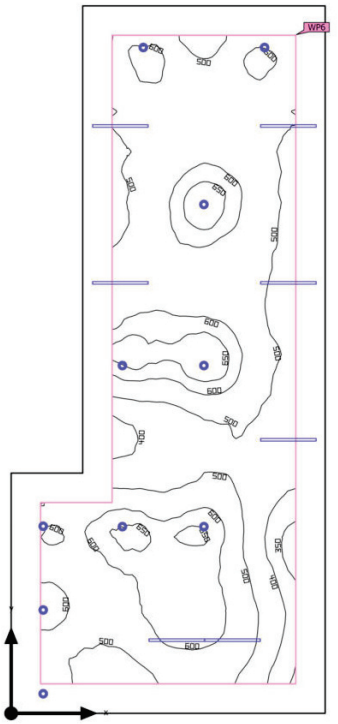
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
6	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	78.58 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	2.710 m – 3.300 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.600 m

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	544 lx	≥ 300 lx	✓	WP6
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.60	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	10.30 W/m²	–		
		1.89 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	1403 kWh/a	máx. 2800 kWh/a	✓	
	Coste	420.80 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	7.21 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

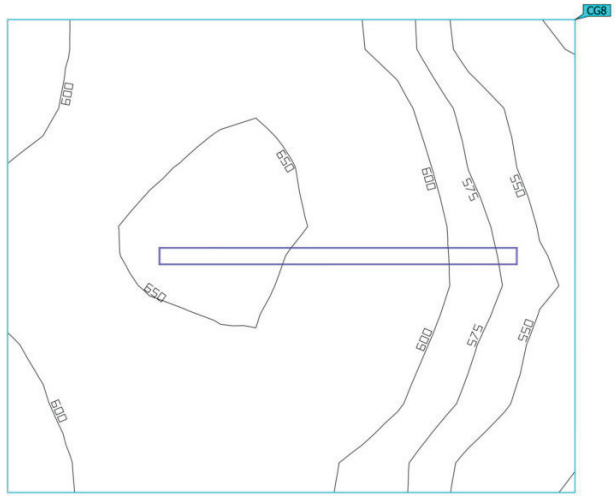
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso. Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LEDS C4 S.A.	90-3209-14-OU	Exit	26.0 W	2264 lm	87.1 lm/W
7	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
7	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 5

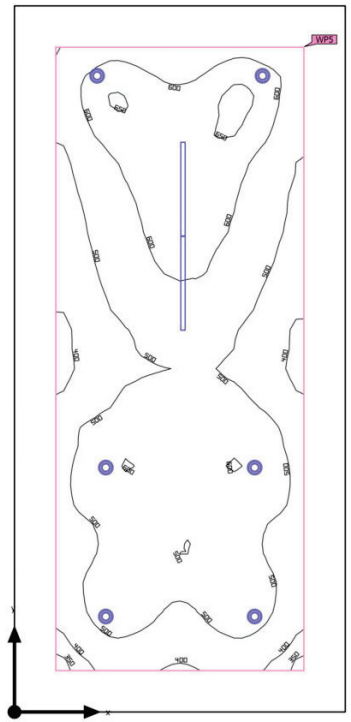


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	607 lx	498 lx	659 lx	0.82	0.76	CG8

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso. Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	34.13 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	2.710 m – 3.300 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	531 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.63	≥ 0.60	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	10.78 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	603 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
	Coste	180.90 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	7.14 W/m²	–		
		1.34 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

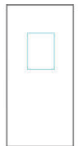
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

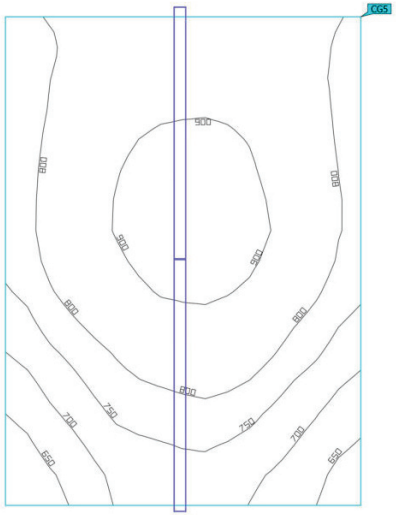
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LEDS C4 S.A.	90-3209-14-OU	Exit	26.0 W	2264 lm	87.1 lm/W
2	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
2	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Mesa 2



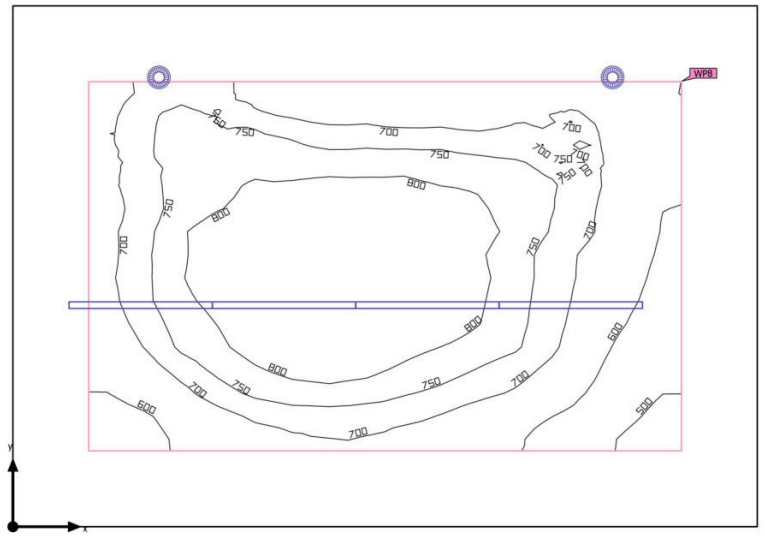


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	809 lx	601 lx	946 lx	0.74	0.64	CG5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Resumen



Base	24.27 m²	Altura interior del local	3.300 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.710 m – 3.300 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.600 m

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	726 lx	≥ 300 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.60	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	16.59 W/m²	–		
		2.28 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	438 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
	Coste	131.25 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	9.36 W/m²	–		
		1.29 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

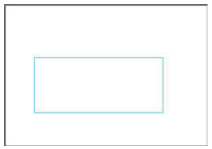
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso.
Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

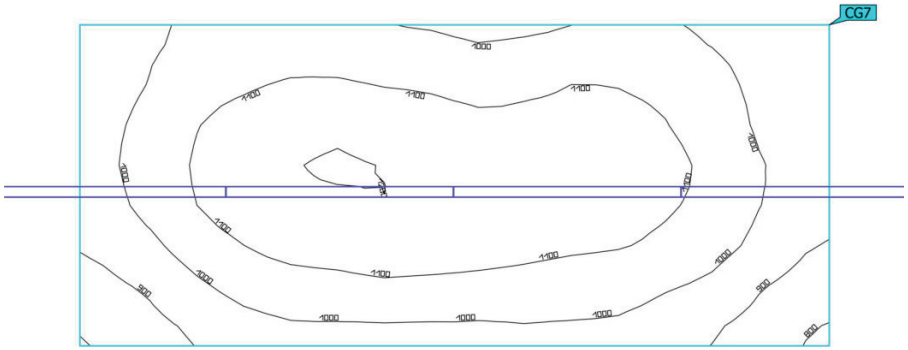
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDS C4 S.A.	90-3209-14-OU	Exit	26.0 W	2264 lm	87.1 lm/W
4	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
4	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Mesa 4



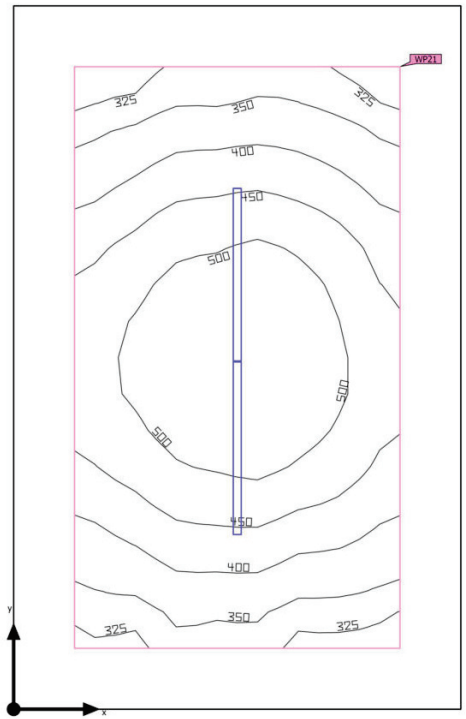


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1049 lx	793 lx	1201 lx	0.76	0.66	CG7

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso.
Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.58 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.300 m
Altura de montaje	2.710 m – 2.800 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	436 lx	≥ 300 lx	✓	WP21
	U_o (g_1)	0.72	≥ 0.60	✓	WP21
	Potencia específica de conexión	10.72 W/m²	–		
		2.46 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	169 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
	Coste	50.61 €/a	–		
Área	Potencia específica de conexión	6.45 W/m²	–		
		1.48 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

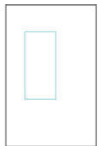
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso.
Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

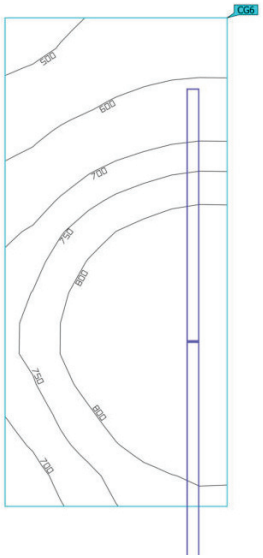
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_DOWN	INFINITE PRO	15.8 W	2237 lm	141.4 lm/W
2	LEDS C4 S.A.	AK24-16XBCLOS14V2_UP	INFINITE PRO	28.0 W	5078 lm	181.4 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · Sala de reuniones (Escena de luz 1)

Mesa 3

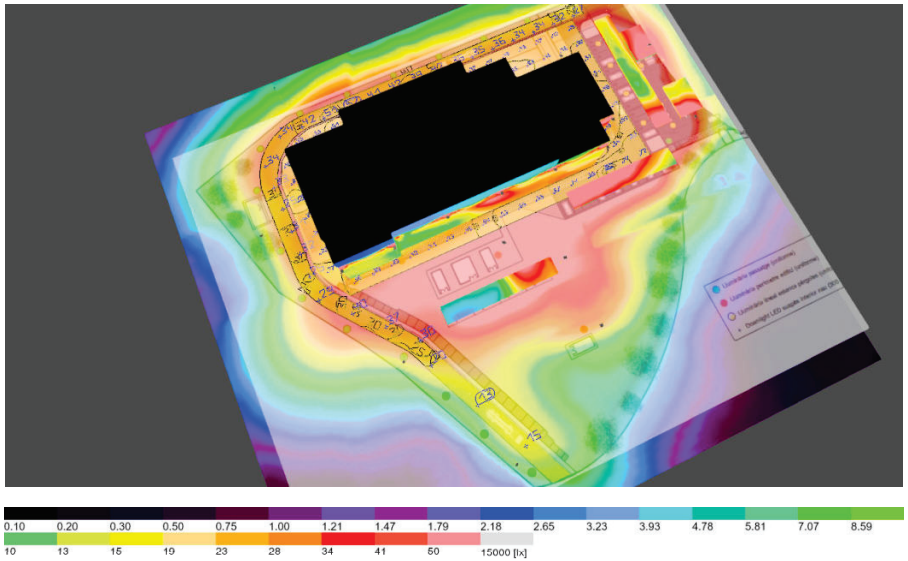




Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Mesa 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	731 lx	464 lx	896 lx	0.63	0.52	CG6

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en -1 paso.
Motivos:
- Los detalles de la tarea son anormalmente grandes o tienen un contraste anormalmente alto.

Imágenes



Terreno 1 (238)

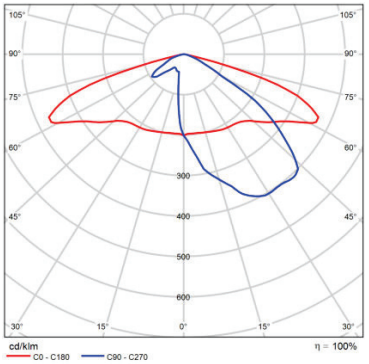
BENITO

Ficha de producto

Benito - MILAN S 30 AE 4000K 16

BENITO

N° de artículo	ALMLS30 AE 4
P	30.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4152 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4152 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	138.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

2024_1272_Centre de recerca - Gurb

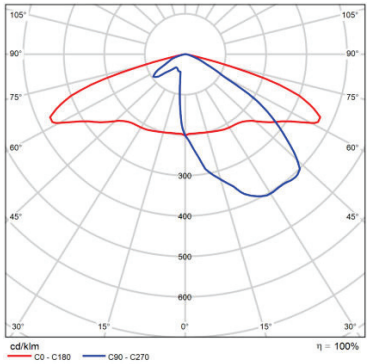
BENITO

Ficha de producto

Benito - MILAN S 30 AE 4000K 16

BENITO

N° de artículo	ALMLS30 AE 4
P	30.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4152 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4152 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	138.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

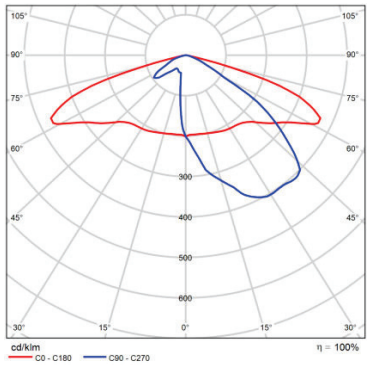
BENITO
Experts en Il·luminació Eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

BENITO

Ficha de producto

Benito - P.MILAN S 40 AE 4000K 24

N° de artículo	APMS40 AE 4
P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5586 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5586 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	139.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



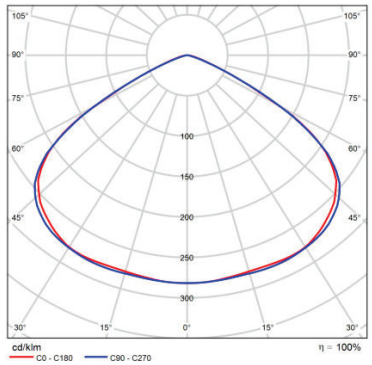
CDL polar

BENITO

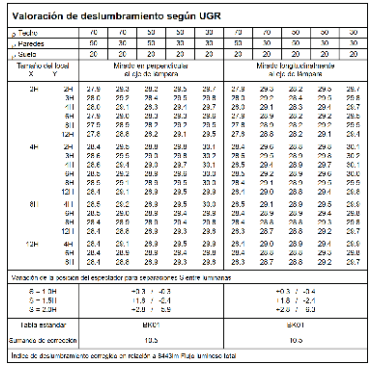
Ficha de producto

Benito - UFO 60 C12 4000K 36

N° de artículo	APUL60 C12 4
P	60.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	8443 lm
$\Phi_{Luminaria}$	8442 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	140.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar



Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo	70	70	50	50	20	70	70	50	50	20
ρ Paredes	50	30	50	30	50	50	30	50	30	50
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendiculares al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente a eje de lámpara				
2H 2H	27.9	28.2	28.2	28.5	28.7	27.9	28.2	28.2	28.5	28.7
3H 3H	28.0	28.2	28.4	28.5	28.8	28.3	28.5	28.4	28.5	28.8
4H 4H	28.0	28.1	28.3	28.4	28.7	28.3	28.4	28.5	28.4	28.7
6H 6H	27.9	28.0	28.2	28.3	28.6	27.9	28.2	28.2	28.3	28.6
8H 8H	27.8	28.0	28.2	28.3	28.5	27.8	28.0	28.2	28.3	28.6
12H 12H	27.8	28.0	28.2	28.3	28.5	27.8	28.0	28.2	28.3	28.6
2H 4H	28.4	28.5	28.8	28.8	29.1	28.4	28.6	28.8	28.8	29.1
3H 4H	28.6	28.6	28.9	28.8	29.2	28.5	28.6	28.9	28.8	29.2
4H 4H	28.6	28.7	28.9	28.9	29.2	28.6	28.7	28.9	28.9	29.2
6H 4H	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2
8H 4H	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2
12H 4H	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2	28.5	28.6	28.8	28.9	29.2
2H 6H	28.6	28.7	28.9	28.9	29.2	28.6	28.7	28.9	28.9	29.2
3H 6H	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3
4H 6H	28.8	28.8	29.0	29.0	29.3	28.8	28.8	29.0	29.0	29.3
6H 6H	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3
8H 6H	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3
12H 6H	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3
2H 8H	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3	28.7	28.8	29.0	29.0	29.3
3H 8H	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4
4H 8H	28.9	28.9	29.1	29.1	29.4	28.9	28.9	29.1	29.1	29.4
6H 8H	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4
8H 8H	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4
12H 8H	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4
2H 12H	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4	28.8	28.9	29.1	29.1	29.4
3H 12H	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5
4H 12H	29.0	29.0	29.2	29.2	29.5	29.0	29.0	29.2	29.2	29.5
6H 12H	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5
8H 12H	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5
12H 12H	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5	28.9	29.0	29.2	29.2	29.5

Valoración de la posición del espectador para posiciones cualesquiera

S = 1.2H	+0.3 / -0.3	+0.3 / -0.4
S = 1.5H	+1.8 / -2.1	+1.8 / -2.1
S = 2.0H	+2.9 / -3.9	+2.9 / -3.9
Tabla estándar	MK01	MK01
Sumando de corrección	10.5	10.5

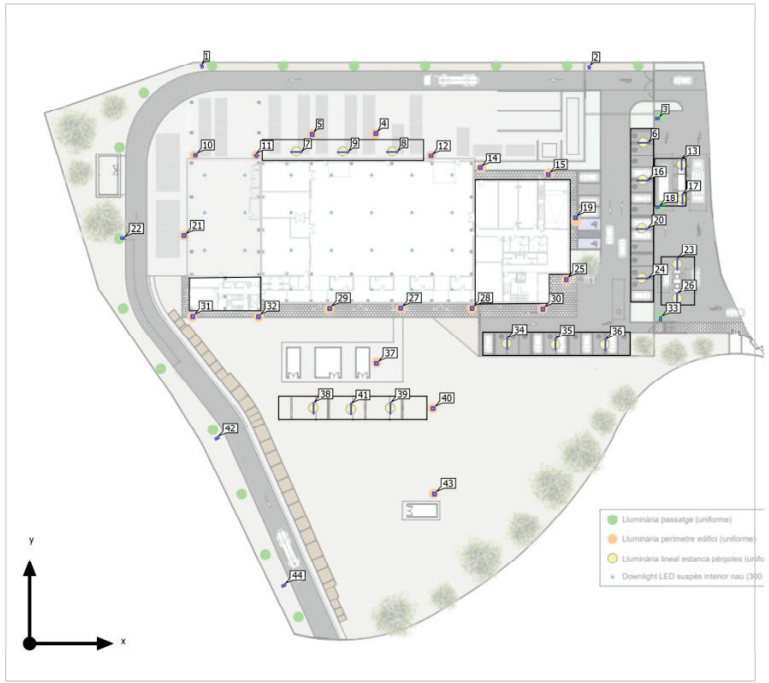
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8443 lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

BENITO

Terreno 1

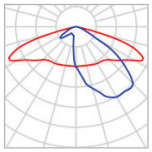
Plano de situación de luminarias



BENITO

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	30.0 W
N° de artículo	ALMLS30 AE 4	$\Phi_{Luminaria}$	4152 lm
Nombre del artículo	MILAN S 30 AE 4000K 16		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

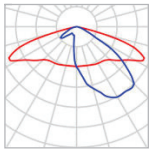
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
18.055 m	60.550 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -164.0°	0.70	1
58.652 m	60.442 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -179.0°	0.70	2
65.818 m	55.028 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -89.0°	0.70	3
65.855 m	45.689 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -89.0°	0.70	18
9.740 m	42.496 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -90.0°	0.70	22
19.645 m	21.465 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -62.0°	0.70	42
26.643 m	6.086 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -63.0°	0.70	44

BENITO

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	30.0 W
N° de artículo	ALMLS30 AE 4	$\Phi_{Luminaria}$	4152 lm
Nombre del artículo	MILAN S 30 AE 4000K 16		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

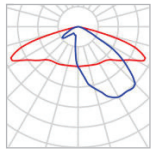
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
66.123 m	34.089 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -1.0°	0.70	33

BENITO

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	40.0 W
N° de artículo	APMS40 AE 4	$\Phi_{Luminaria}$	5586 lm
Nombre del artículo	P.MILAN S 40 AE 4000K 24		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
36.281 m	53.471 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	4
29.622 m	53.380 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	5
17.380 m	51.187 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	10
23.775 m	51.142 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 39.0°	0.70	11
42.072 m	51.134 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	12
47.221 m	49.852 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -90.0°	0.70	14
54.373 m	49.127 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	15
57.228 m	44.582 m	8.000 m	-5.0° / 0.0° / -90.0°	0.70	19
16.185 m	42.754 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 90.0°	0.70	21
56.253 m	38.184 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	25
38.884 m	35.171 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	27
46.372 m	35.144 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	28

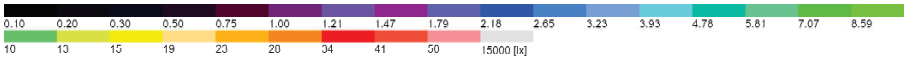
Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
31.450 m	35.131 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	29
53.791 m	35.065 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	30
17.100 m	34.300 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	31
23.990 m	34.289 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -180.0°	0.70	32
36.349 m	29.376 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -90.0°	0.70	37
42.285 m	24.627 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / -90.0°	0.70	40
42.433 m	15.611 m	8.000 m	0.0° / -0.0° / 0.0°	0.70	43

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



BENITO

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

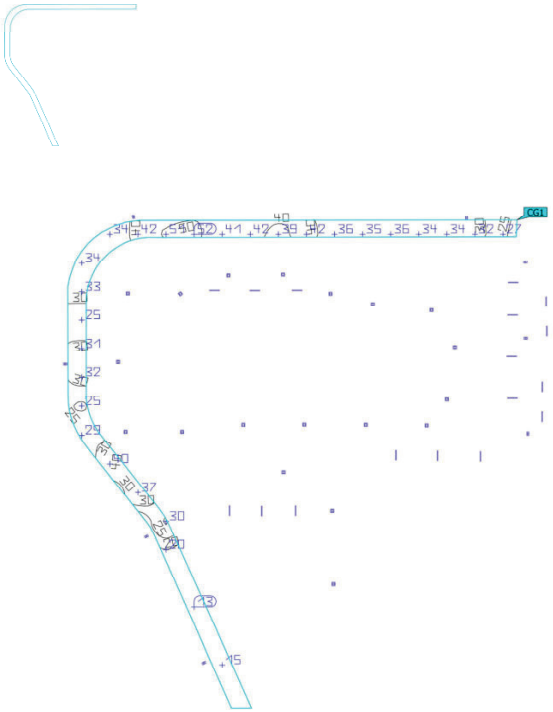
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 40 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	33.5 lx	13.3 lx	52.2 lx	0.40	0.25	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

BENITO

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 40



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 40 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	33.5 lx	13.3 lx	52.2 lx	0.40	0.25	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

BENITO

Edificación 9

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
219492 lm	1560.0 W	140.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Benito	APUL60 C12 4	UFO 60 C12 4000K 36	60.0 W	8442 lm	140.7 lm/W

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
1560.0 W	419.75 m²	3.72 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Local) 4.08 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Plano útil)	304 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
26	Benito	APUL60 C12 4	UFO 60 C12 4000K 36	60.0 W	8442 lm

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1

Lista de luminarias

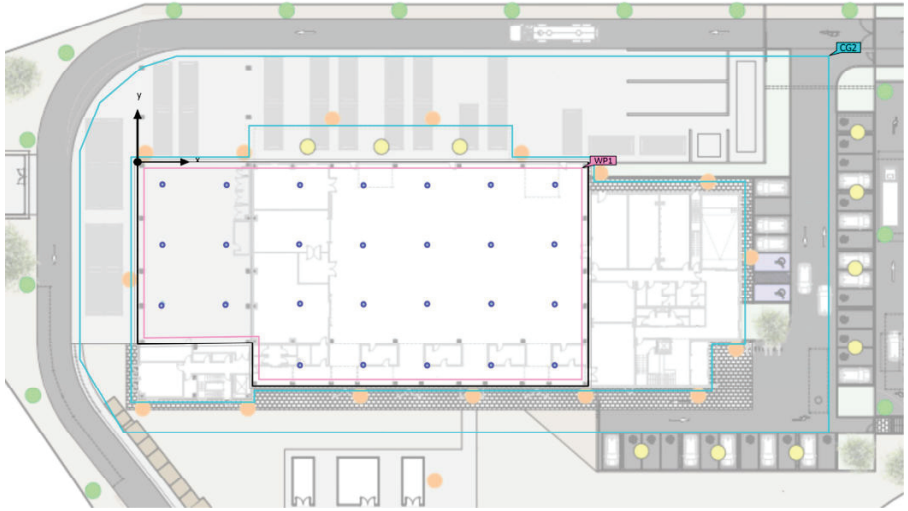
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
219492 lm	1560.0 W	140.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Benito	APUL60 C12 4	UFO 60 C12 4000K 36	60.0 W	8442 lm	140.7 lm/W

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

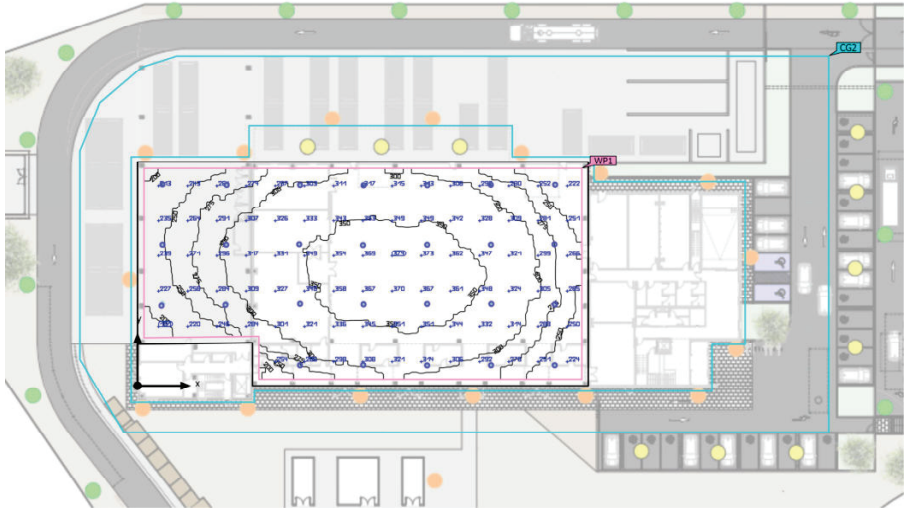
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.427 m	304 lx (≥ 500 lx) ✗	178 lx	375 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.47	WP1

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 41 Iluminancia perpendicular Altura: 0.400 m	50.0 lx	26.1 lx	82.1 lx	0.52	0.32	CG2

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	419.75 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	10.000 m
Altura de montaje	9.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.427 m

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	304 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	U_o (g_1)	0.59	≥ 0.60	✗	WP1
	Potencia específica de conexión	4.08 W/m²	–		
		1.34 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	28	≤ 19	✗	
Valores de consumo[2]	Consumo	3861 kWh/a	máx. 14700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.72 W/m²	–		
		1.22 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 29.800 m x 14.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

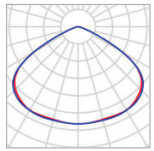
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Benito	APUL60 C12 4	UFO 60 C12 4000K 36	28	60.0 W	8442 lm	140.7 lm/W

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	60.0 W
N° de artículo	APUL60 C12 4	$\Phi_{Luminaria}$	8442 lm
Nombre del artículo	UFO 60 C12 4000K 36		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.646 m	13.307 m	9.500 m	1
27.611 m	13.287 m	9.500 m	2
23.355 m	13.276 m	9.500 m	3
10.747 m	13.267 m	9.500 m	4
5.892 m	13.267 m	9.500 m	5
14.943 m	13.246 m	9.500 m	6
19.159 m	13.246 m	9.500 m	7
10.686 m	9.345 m	9.500 m	8
27.560 m	9.344 m	9.500 m	9
1.646 m	9.314 m	9.500 m	10
5.862 m	9.314 m	9.500 m	11
19.149 m	9.314 m	9.500 m	12
23.365 m	9.314 m	9.500 m	13

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.902 m	9.284 m	9.500 m	14
10.747 m	5.372 m	9.500 m	15
23.393 m	5.361 m	9.500 m	16
19.147 m	5.360 m	9.500 m	17
14.942 m	5.331 m	9.500 m	18
27.579 m	5.330 m	9.500 m	19
5.811 m	5.301 m	9.500 m	20
1.582 m	5.249 m	9.500 m	21
14.921 m	1.377 m	9.500 m	22
23.373 m	1.357 m	9.500 m	23
27.579 m	1.357 m	9.500 m	24
10.743 m	1.357 m	9.500 m	25
19.147 m	1.347 m	9.500 m	26

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Lista de luminarias

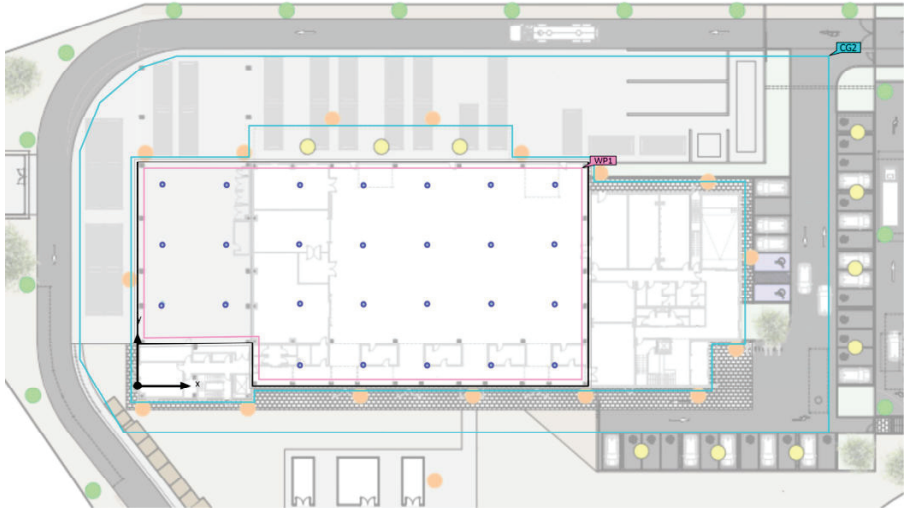
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
219492 lm	1560.0 W	140.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Benito	APUL60 C12 4	UFO 60 C12 4000K 36	60.0 W	8442 lm	140.7 lm/W

BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



BENITO

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.427 m	304 lx (≥ 500 lx) ✗	178 lx	375 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.47	WP1

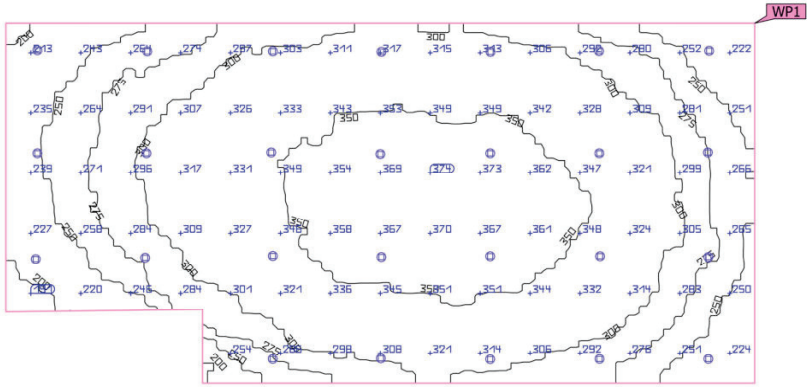
Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 41 Iluminancia perpendicular Altura: 0.400 m	50.0 lx	26.1 lx	82.1 lx	0.52	0.32	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Local 1)

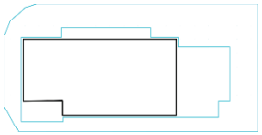


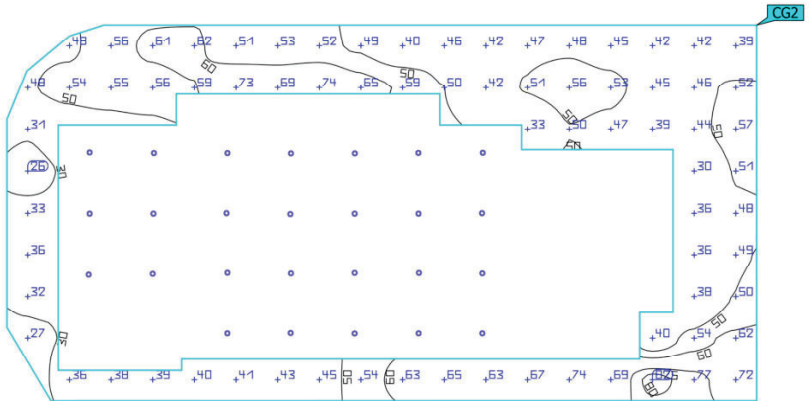
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.427 m	304 lx (≥ 500 lx) ✗	178 lx	375 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.47	WP1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 9 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 41





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 41 Iluminancia perpendicular Altura: 0.400 m	50.0 lx	26.1 lx	82.1 lx	0.52	0.32	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto:
NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Proyectista:
Departamento de proyectos

Empresa proyectista:
Daisalux

Dirección:
C. Ibarredi 4, Pol. Júndiz

Localidad:
Vitoria

Teléfono:
945290181

Fax:
945290229

Mail:
proyectos@daisalux.com

Información adicional

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España (uso privado) - 2024-11-26

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

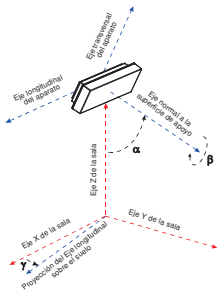
Cálculos realizados según norma *: CTE DB-SUA4 / REBT ITC-BT-28 /RSCIEI

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos

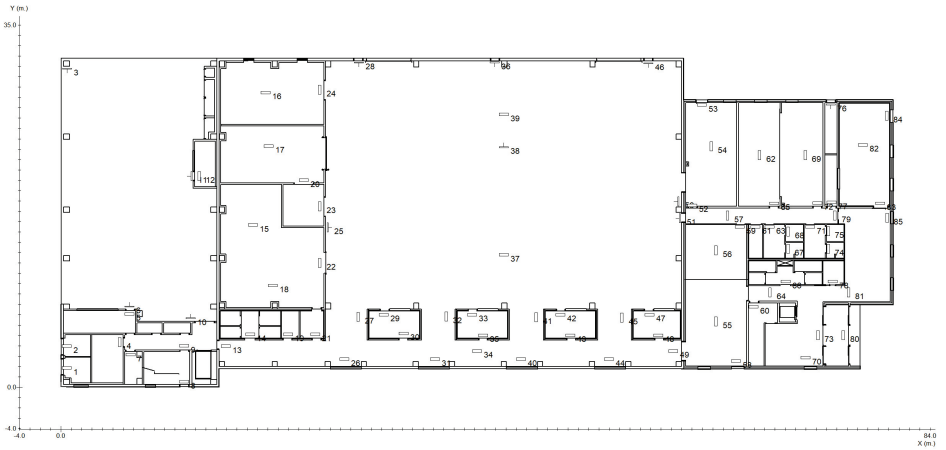


γ: Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α: Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β: Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Plano : PLANTA BAJA



Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	0.55	1.86	3.26	-180	0	0
2	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	0.55	3.96	3.26	-180	0	0
3	HYDRA LD N7 AEX A	0.56	30.79	2.90	180	90	0
4	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	5.68	4.34	3.26	-90	0	0
5	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	6.60	7.08	3.00	0	0	0
6	HYDRA LD N7 AEX A	6.60	7.80	2.90	0	90	0
7	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	6.70	3.14	3.26	-180	0	0
8	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	11.90	0.52	3.26	-180	0	0
9	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	11.90	4.00	3.26	-180	0	0
10	HYDRA LD N7 AEX A	12.52	6.66	2.90	0	90	0
11	HYDRA LD N7 AEX A	12.61	20.40	2.90	90	90	0
12	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	13.35	20.40	3.00	-90	0	0
13	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	15.94	3.96	3.10	0	0	0
14	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	18.30	5.11	3.00	0	0	0
15	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	18.55	15.67	3.45	0	0	0
16	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	19.78	28.48	3.45	0	0	0
17	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	20.05	23.31	3.45	0	0	0
18	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	20.48	9.83	3.45	0	0	0
19	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	21.95	5.11	3.00	0	0	0
20	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	23.47	20.01	3.45	180	0	0
21	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	24.57	5.11	3.00	0	0	0
22	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	25.00	12.01	3.45	-90	0	0
23	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	25.00	17.49	3.45	-90	0	0
24	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	25.00	28.77	3.45	-90	0	0
25	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	25.77	15.46	2.20	-90	90	0
26	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	27.39	2.70	3.10	0	0	0
27	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	28.71	6.80	3.10	-90	0	0
28	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	28.80	31.37	2.20	180	90	0
29	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	31.19	7.00	3.10	0	0	0
30	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	33.11	5.20	3.10	0	0	0
31	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	36.13	2.70	3.10	0	0	0
32	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	37.23	6.85	3.10	-90	0	0
33	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	39.75	7.00	3.10	0	0	0
34	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	40.20	3.50	3.10	0	0	0
35	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	40.79	5.01	3.10	0	0	0
36	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	41.91	31.39	2.20	180	90	0

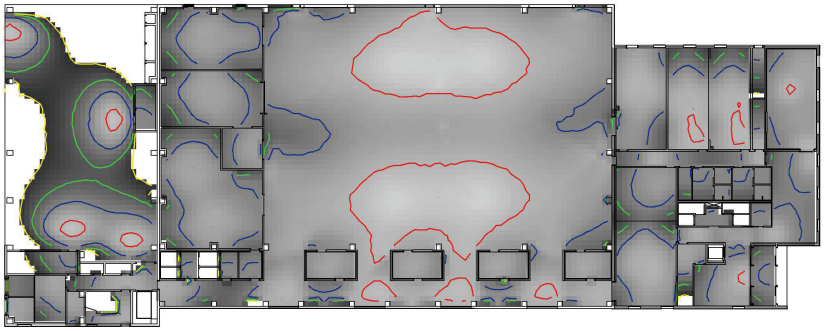
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
37	ATRIA N48 A (EVC, B) + KES ATRIA	42.80	12.79	10.00	0	0	0
38	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	42.80	23.19	2.20	0	90	0
39	ATRIA N48 A (EVC, B) + KES ATRIA	42.80	26.36	10.00	0	0	0
40	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	44.46	2.70	3.10	0	0	0
41	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	45.93	6.76	3.10	-90	0	0
42	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	48.26	7.00	3.10	0	0	0
43	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	49.23	5.01	3.10	0	0	0
44	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	52.98	2.70	3.10	0	0	0
45	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	54.21	6.71	3.10	-90	0	0
46	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	56.77	31.30	2.20	180	90	0
47	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	56.87	7.00	3.10	0	0	0
48	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	57.75	5.01	3.10	0	0	0
49	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	59.16	3.50	3.10	0	0	0
50	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	59.67	17.97	2.20	90	90	0
51	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	59.82	16.35	2.20	90	90	0
52	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	61.01	17.58	3.26	180	0	0
53	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	61.95	27.28	3.26	180	0	0
54	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	62.84	23.28	3.26	-90	0	0
55	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	63.30	6.35	3.26	-90	0	0
56	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	63.30	13.23	3.26	-90	0	0
57	NAOS N5 + KETB NAOS	64.42	16.60	3.00	-90	0	0
58	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	65.23	2.51	3.26	180	0	0
59	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	65.60	15.50	3.26	180	0	0
60	NAOS N5 (EVC) + KES NAOS	66.95	7.77	3.26	180	0	0
61	NAOS N2 (EVC) + KES NAOS	67.13	15.50	3.00	0	0	0
62	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	67.52	22.45	3.26	-90	0	0
63	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	68.47	15.50	3.00	0	0	0
64	NAOS N5 + KETB NAOS	68.53	9.15	3.00	-90	0	0
65	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	68.94	17.77	3.26	180	0	0
66	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	70.03	10.20	3.00	0	0	0
67	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	70.27	13.39	3.00	-90	0	0
68	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	70.28	15.05	3.00	-90	0	0
69	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	71.94	22.45	3.26	-90	0	0
70	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	71.97	2.85	3.26	180	0	0
71	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	72.41	15.50	3.00	0	0	0

Situación de luminarias 2

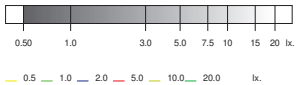
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
72	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	73.11	17.80	3.26	180	0	0
73	NAOS N5 + KETB NAOS	73.15	5.04	3.00	-90	0	0
74	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	74.15	13.39	3.00	-90	0	0
75	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	74.15	15.09	3.00	-90	0	0
76	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	74.42	27.33	2.20	-180	90	0
77	NAOS N5 + KETB NAOS	74.48	17.85	3.00	0	0	0
78	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	74.60	10.20	3.00	0	0	0
79	NAOS N5 + KETB NAOS	74.79	16.60	3.00	-90	0	0
80	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	75.61	5.00	3.00	-90	0	0
81	NAOS N5 + KETB NAOS	76.12	9.15	3.00	-90	0	0
82	NAOS N5 + KETB NAOS	77.50	23.42	3.00	0	0	0
83	NAOS N5 + KETB NAOS	79.17	17.78	3.00	0	0	0
84	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	79.81	26.24	3.26	90	0	0
85	NAOS N5 + KETB NAOS	79.84	16.36	3.00	-90	0	0

Iluminación antipánico 3

Tramas e isolux a 0.00 m.



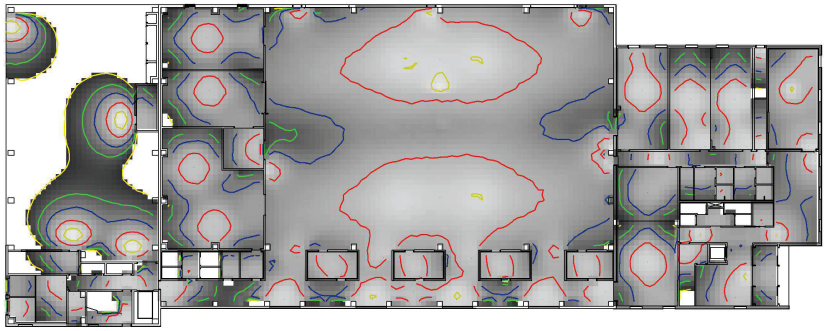
Leyenda:



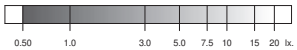
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	17.40 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	92.2 % de 2038.0 m²
Iluminación media:	----	2.98 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.

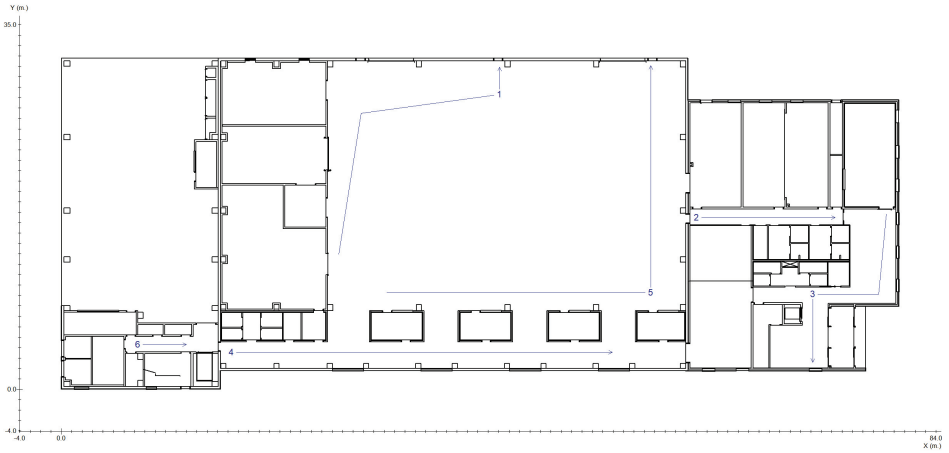


Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

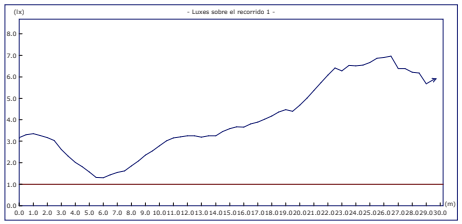
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	33.42 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	89.4 % de 2038.0 m²
Iluminación media:	----	3.55 lx



Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA BAJA

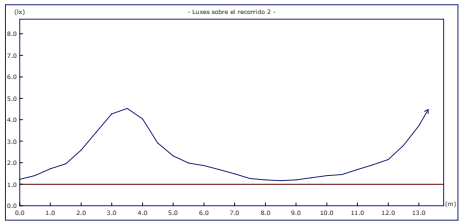
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.36 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.30 lx.
lx. máximos:	----	6.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



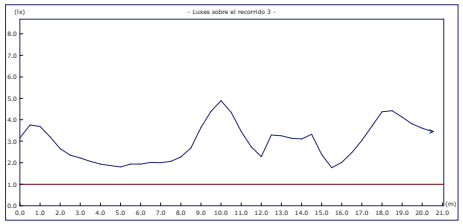
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.87 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.17 lx.
lx. máximos:	----	4.53 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA BAJA

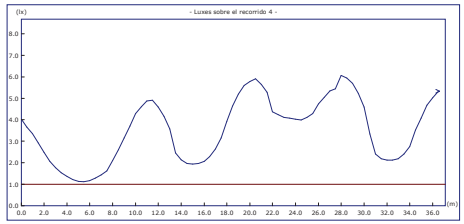
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.77 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.77 lx.
lx. máximos:	----	4.90 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



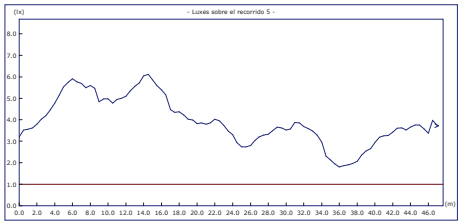
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.41 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.12 lx.
lx. máximos:	----	6.06 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA BAJA

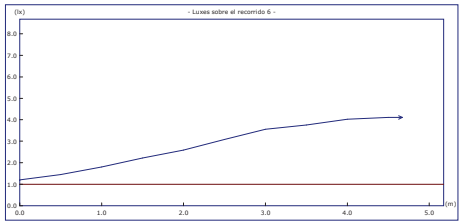
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.39 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.80 lx.
lx. máximos:	----	6.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6

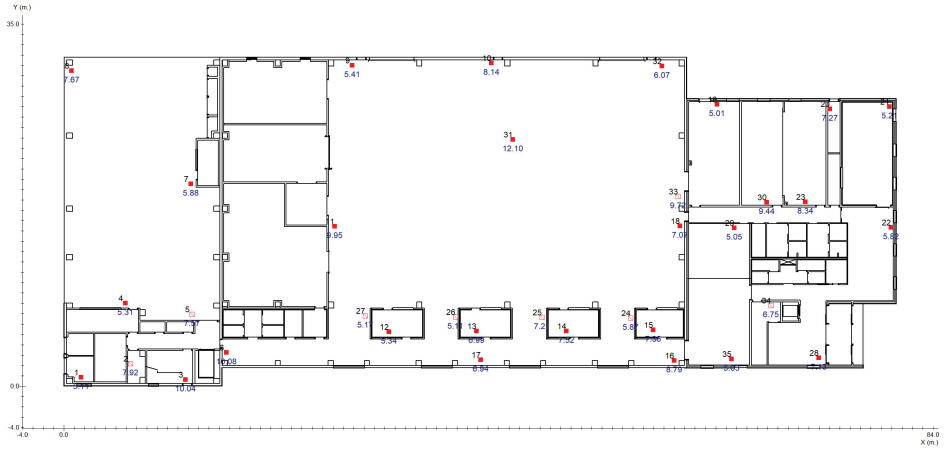


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.45 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.19 lx.
lx. máximos:	----	4.10 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA BAJA



Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

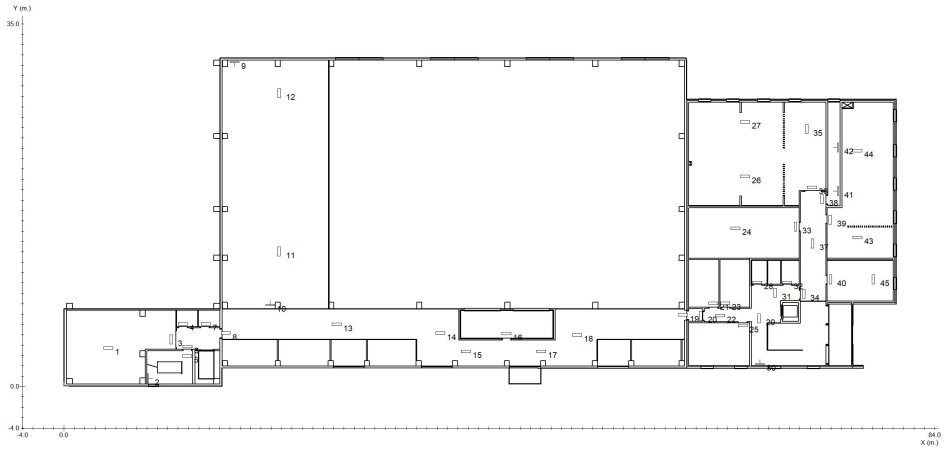
Plano : PLANTA BAJA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	1.65	0.83	1.20	-	5.00	5.11 (H)
2	6.41	2.18	1.20	-	5.00	7.92 (H)
3	11.73	0.61	1.20	-	5.00	10.04 (H)
4	5.95	8.01	1.20	-	5.00	5.31 (H)
5	12.36	6.95	1.20	-	5.00	7.57 (H)
6	15.70	3.25	1.20	-	5.00	10.08 (H)
7	12.28	19.56	1.20	-	5.00	5.88 (H)
8	0.74	30.50	1.20	-	5.00	7.67 (H)
9	27.85	31.02	1.20	-	5.00	5.41 (H)
10	41.32	31.22	1.20	-	5.00	8.14 (H)
11	26.15	15.45	1.20	-	5.00	9.95 (H)
12	31.40	5.23	1.20	-	5.00	5.34 (H)
13	39.87	5.33	1.20	-	5.00	6.99 (H)
14	48.56	5.33	1.20	-	5.00	7.52 (H)
15	56.97	5.42	1.20	-	5.00	7.36 (H)
16	59.00	2.46	1.20	-	5.00	8.79 (H)
17	40.28	2.54	1.20	-	5.00	6.94 (H)
18	59.55	15.49	1.20	-	5.00	7.07 (H)

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
19	63.12	27.25	1.20	-	5.00	5.01 (H)
20	74.05	26.80	1.20	-	5.00	7.27 (H)
21	79.78	27.01	1.20	-	5.00	5.21 (H)
22	79.96	15.32	1.20	-	5.00	5.82 (H)
23	71.66	17.82	1.20	-	5.00	8.34 (H)
24	54.78	6.59	1.20	-	5.00	5.87 (H)
25	46.20	6.65	1.20	-	5.00	7.21 (H)
26	37.84	6.68	1.20	-	5.00	5.11 (H)
27	29.13	6.81	1.20	-	5.00	5.17 (H)
28	72.96	2.73	1.20	-	5.00	7.13 (H)
29	64.79	15.29	1.20	-	5.00	5.05 (H)
30	67.93	17.77	1.20	-	5.00	9.44 (H)
31	43.38	23.83	1.20	-	5.00	12.10 (H)
32	57.81	30.92	1.20	-	5.00	6.07 (H)
33	59.37	18.33	1.20	-	5.00	9.72 (H)
34	68.33	7.79	1.20	-	5.00	6.75 (H)
35	64.52	2.62	1.20	-	5.00	5.03 (H)

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA



Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	4.27	3.73	3.00	180	0	0
2	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	8.09	0.77	2.20	-90	90	0
3	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	10.33	4.54	3.00	-90	0	0
4	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	11.46	6.05	3.00	0	0	0
5	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	11.88	2.95	3.00	180	0	0
6	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	11.91	3.87	3.00	0	0	0
7	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	13.68	6.05	3.00	0	0	0
8	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	15.61	5.15	3.00	180	0	0
9	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	16.44	31.31	2.20	-180	90	0
10	NAOS N2 (PRD) + KES NAOS	19.88	7.88	2.20	0	90	0
11	NAOS N10 (EVC) + KES NAOS	20.75	13.04	6.20	90	0	0
12	NAOS N10 (EVC) + KES NAOS	20.75	28.30	6.20	90	0	0
13	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	26.32	6.00	3.00	180	0	0
14	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	36.29	5.15	3.00	180	0	0
15	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	38.77	3.40	3.00	180	0	0
16	NAOS N5 + KETB NAOS	42.70	5.12	3.00	0	0	0
17	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	46.03	3.40	3.00	180	0	0
18	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	49.52	4.98	3.00	180	0	0
19	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	59.74	6.92	3.00	180	0	0
20	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	61.45	6.85	3.00	-90	0	0
21	NAOS N5 + KETB NAOS	62.64	8.05	3.00	0	0	0
22	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	63.31	6.85	3.00	0	0	0
23	NAOS N5 + KETB NAOS	63.80	8.05	3.00	0	0	0
24	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	64.77	15.28	3.30	0	0	0
25	NAOS N5 + KETB NAOS	65.50	5.88	3.00	0	0	0
26	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	65.70	20.28	3.30	0	0	0
27	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	65.70	25.54	3.30	0	0	0
28	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	66.88	10.05	3.00	0	0	0
29	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	67.06	6.57	3.00	-90	0	0
30	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	67.13	2.19	2.20	0	90	0
31	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	68.61	9.04	3.00	-90	0	0
32	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	69.78	10.05	3.00	0	0	0
33	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	70.58	15.42	3.00	-90	0	0
34	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	71.37	8.93	3.00	-90	0	0
35	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	71.66	24.85	3.30	-90	0	0
36	NAOS N5 + KETB NAOS	72.18	19.23	3.00	0	0	0

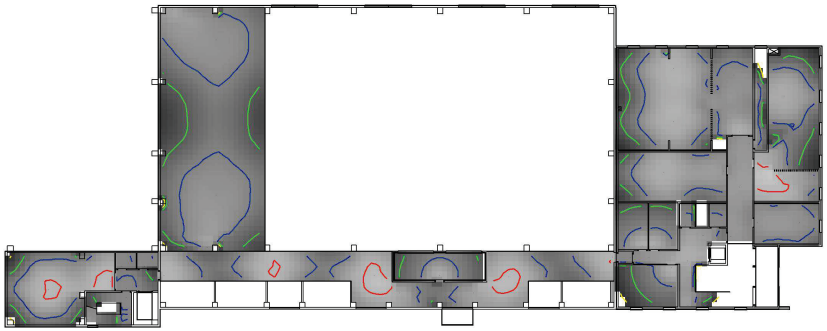
Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

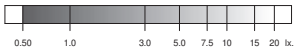
Situación de luminarias 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
37	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	72.22	13.82	3.00	-90	0	0
38	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	73.15	18.10	3.00	-90	0	0
39	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	73.93	16.10	3.30	-90	0	0
40	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	73.95	10.35	3.00	-90	0	0
41	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	74.65	18.88	2.20	90	90	0
42	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	74.65	23.09	2.20	90	90	0
43	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	76.57	14.39	3.30	0	0	0
44	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	76.57	22.77	3.30	0	0	0
45	NAOS N2 (EVC) + KETB NAOS	78.09	10.35	3.00	-90	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.



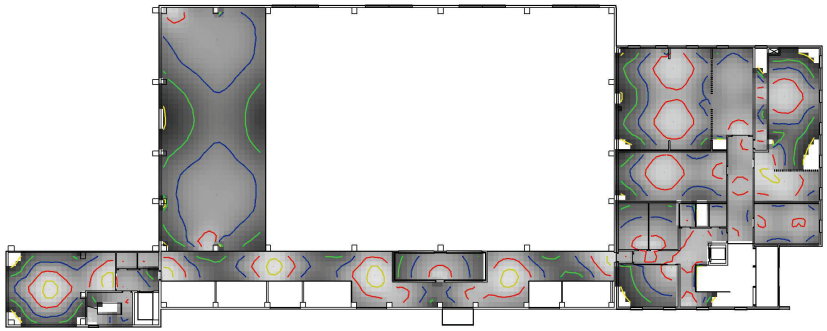
Leyenda:



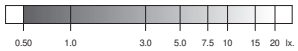
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	13.90 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	47.9 % de 1704.5 m²
Iluminación media:	----	1.15 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:

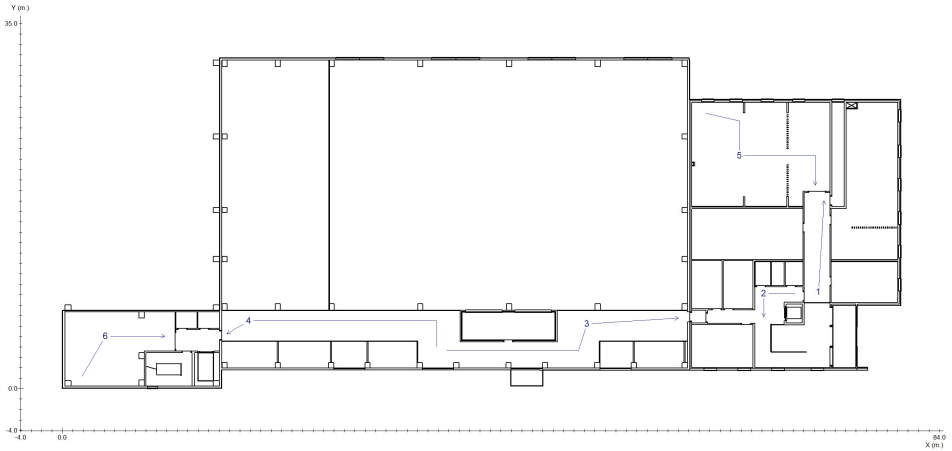


0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	23.52 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	47.3 % de 1704.5 m²
Iluminación media:	----	1.56 lx

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

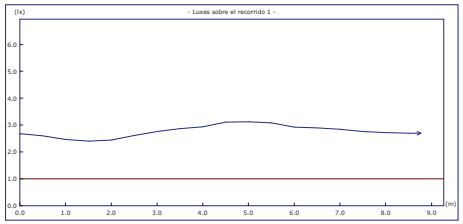
Plano : PLANTA PRIMERA



Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

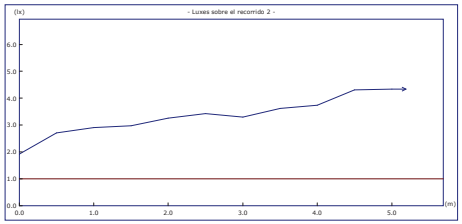
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.30 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.40 lx.
lx. máximos:	----	3.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



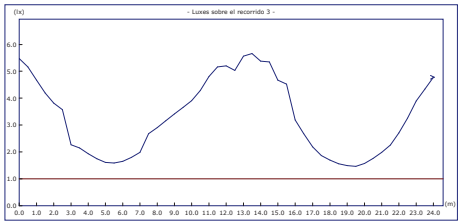
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.26 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.92 lx.
lx. máximos:	----	4.34 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

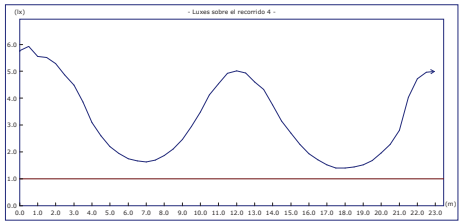
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.88 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.46 lx.
lx. máximos:	----	5.66 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



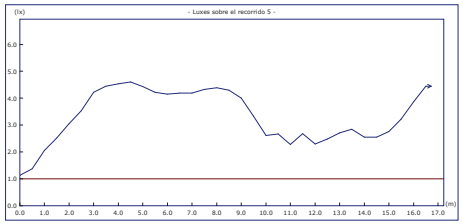
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.27 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.39 lx.
lx. máximos:	----	5.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

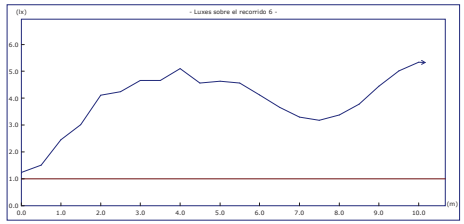
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.07 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.13 lx.
lx. máximos:	----	4.60 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6

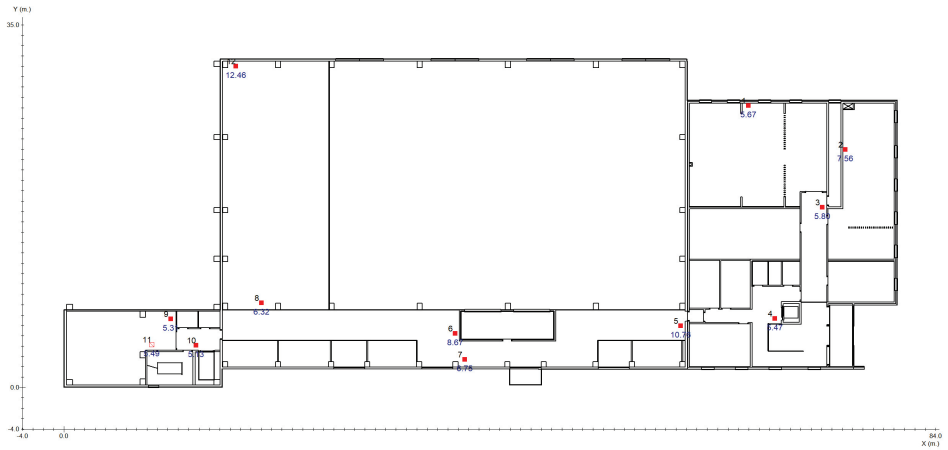


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.31 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.24 lx.
lx. máximos:	----	5.34 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA



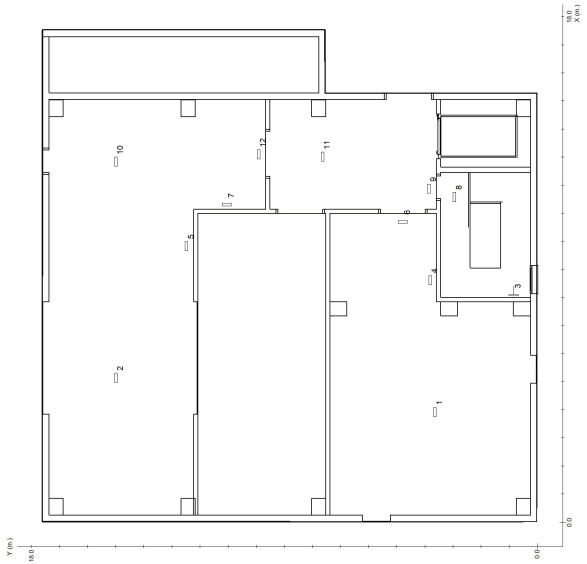
■ Punto de Seguridad ▫ Cuadro Eléctrico

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	65.95	27.19	1.20	-	5.00	5.67 (H)
2	75.29	22.95	1.20	-	5.00	7.56 (H)
3	73.08	17.39	1.20	-	5.00	5.80 (H)
4	68.51	6.66	1.20	-	5.00	5.47 (H)
5	59.43	5.94	1.20	-	5.00	10.76 (H)
6	37.71	5.22	1.20	-	5.00	8.67 (H)
7	38.63	2.70	1.20	-	5.00	6.75 (H)
8	19.02	8.15	1.20	-	5.00	6.32 (H)
9	10.29	6.61	1.20	-	5.00	5.31 (H)
10	12.71	4.09	1.20	-	5.00	5.13 (H)
11	8.43	4.14	1.20	-	5.00	5.49 (H)
12	16.56	30.99	1.20	-	5.00	12.46 (H)

Plano de situación de luminarias 1

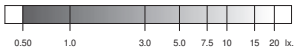


Situación de luminarias 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	3.92	3.64	2.65	-180	0	0
2	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	5.14	15.00	2.65	0	0	0
3	NAOS N2 (PRD) + KTSB NAOS	8.08	0.84	2.20	-90	90	0
4	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	8.61	3.81	2.65	0	0	0
5	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	9.83	12.49	2.65	0	0	0
6	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	10.70	4.78	2.65	-90	0	0
7	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	11.31	11.05	2.65	-90	0	0
8	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	11.58	2.95	2.65	0	0	0
9	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	11.88	3.85	2.65	0	0	0
10	NAOS N5 (EVC) + KTSB NAOS	12.84	15.00	2.65	-180	0	0
11	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	13.01	7.64	2.65	0	0	0
12	NAOS N2 (EVC) + KTSB NAOS	13.10	9.92	2.65	0	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.

Leyenda:

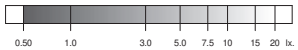


0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	16.19 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	66.2 % de 275.0 m²
Iluminación media:	----	2.30 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.

Leyenda:

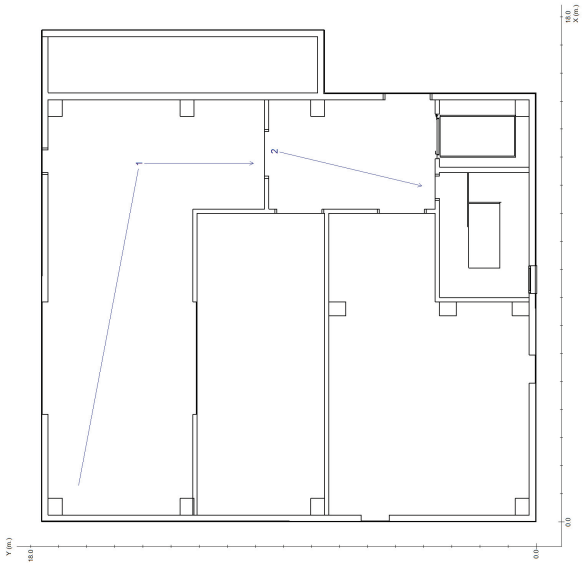


0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.26 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	63.6 % de 275.0 m²
Iluminación media:	----	3.00 lx

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

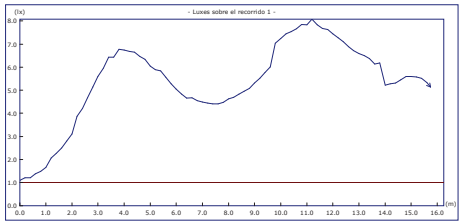
Plano : PLANTA SEGUNDA



Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA SEGUNDA

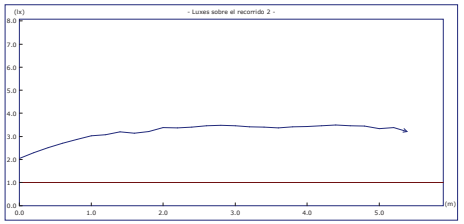
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.42 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.09 lx.
lx. máximos:	----	8.09 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2

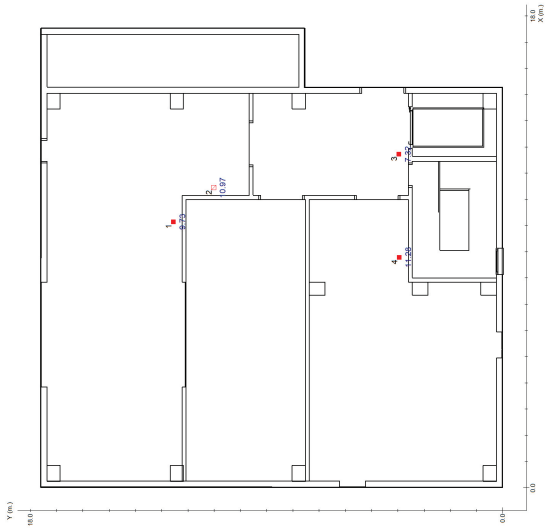


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.70 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.05 lx.
lx. máximos:	----	3.49 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA SEGUNDA



■ Punto de Seguridad ▫ Cuadro Eléctrico

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	10.15	12.55	1.20	-	5.00	9.73 (H)
2	11.45	11.01	1.20	-	5.00	10.97 (H)
3	12.74	3.96	1.20	-	5.00	7.32 (H)
4	8.80	3.94	1.20	-	5.00	11.28 (H)

Resumen: Resultados lumínicos

Plano : PLANTA BAJA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	89.4 % de 2038.0 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	17.40 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	33.42 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	6 de 6 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	35 de 35 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA PRIMERA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	47.3 % de 1704.5 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	13.90 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	23.52 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	6 de 6 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	12 de 12 (100 %) cumplido

Proyecto : NAVE INDUSTRIAL C. DE L HOSTAL 18 EN GURB (DAISALUX)

Resumen: Resultados lumínicos

Plano : PLANTA SEGUNDA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	63.6 % de 275.0 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	16.19 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	34.26 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	4 de 4 (100 %) cumplido

DAISALUX

www.daisalux.com

Colomer Rifà

AN11 **Annex de càlcul dels parallamps**

SISTEMA EXTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

ANÁLISIS DEL RIESGO, EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA REQUERIDA Y CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN SEGÚN CTE DB SUA-8

PRIMA

COLOMER RIFA, SL

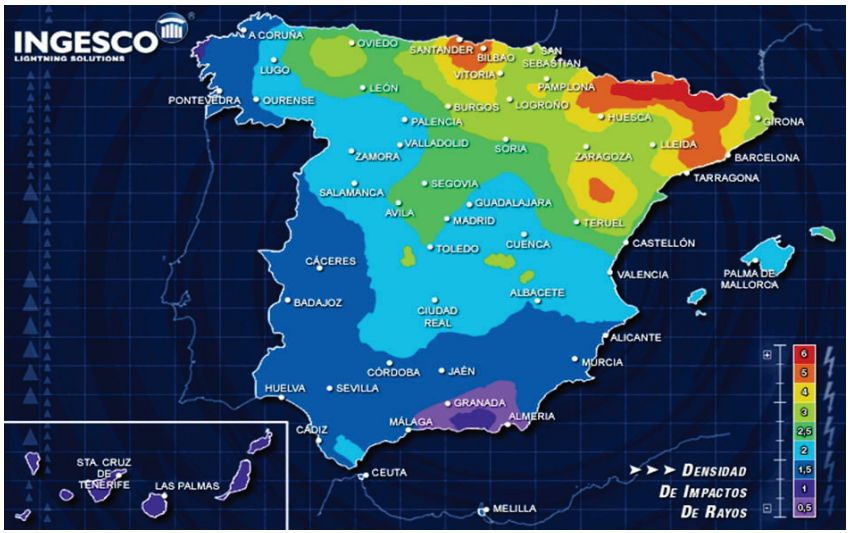
25/10/2024

ANÁLISIS DEL RIESGO, EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA REQUERIDA Y CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN

Se procede a la evaluación del Índice de Riesgo, al cálculo de la eficiencia y Nivel de Protección, según procedimiento descrito en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación CTE DB SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Para realizar el análisis, además de las características propias de cada estructura, se tiene en cuenta la densidad de impactos sobre el terreno:

N_g: GURB **5** Impactos/año/km^2



La instalación de un sistema externo de protección contra el rayo será obligatoria cuando el resultado del análisis de riesgo proporcione valores de eficiencia superiores a 0,8 y será necesaria siempre que la frecuencia esperada de rayos sea superior al riesgo admisible.

QUIBAC, S.L. - Carretera de Castellar, 530 - 082273 Terrassa (Barcelona) - Tel. 93 736 03 16 - ingenieria@ingesco.com

Datos de la estructura

En función de una serie de parámetros, que detallamos a continuación, se determinan los coeficientes relativos a la estructura a proteger.

N_g: Densidad de impactos de rayos sobre el terreno, define la media de en impactos de rayo por km2 durante un año.

C_1: Situación del edificio: Se determina en función de de la ubicación de la estructura a proteger con respecto a su entorno.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

C_2 Coeficiente según tipo de estructura: Se determina a partir del tipo de estructura del que está compuesto el edificio.

Estructura/Tejado	Metal	Común	Inflamable
Metal	0,5	1	2
Común	1	1	2,5
Inflamable	2	2,5	2

C_3 Contenido de la estructura: Según el tipo de sustancias que se manipulen por la actividad que se desempeñe en el edificio.

Contenido de la estructura	C_3
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

C_4 Ocupación de la estructura: En función del tipo de ocupación que, por su actividad, tenga el edificio.

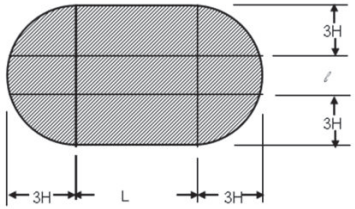
Ocupación de la estructura	C_4
No ocupada	0,5
Usos pública concurrencia, sanitario, comercial, docente	3
Resto de edificios	1

C_5 Consecuencias para el entorno: Según las consecuencias que pueda generar el cese de la actividad desarrollada en el edificio.

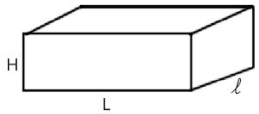
Contenido sobre el entorno	C_5
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible o puede suponer un impacto ambiental	5
Resto de edificios	1

Determinación de eficacia requerida

A_e Superficie de captura de la estructura: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado, según imagen adjunta.



En el caso que nos ocupa, las dimensiones son:



H = Altura en metros

L = Longitud en metros

l = Anchura en metros

$$A_e = L \cdot l + 6H\,(L + l) + 9\pi H^2 = \mathbf{47456.2295\ m^2}$$

N_e Frecuencia esperada de rayos en la estructura: Se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}\ [\text{nº impactos/año}]$$

Siendo:

N_g Densidad de impactos de rayos sobre el terreno, define la media de en impactos de rayo por km^2 durante un año.

A_e Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2.

C_1 Coeficiente en función de la situación del edificio, según tabla 1.1.

N_e estructura a proteger: 0.1780 impactos/año.

N_a Riesgo admisible de rayos sobre la estructura: Calculado a partir de la fórmula:

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, según la tabla 1.3

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5

N_a estructura a proteger: 0.0018 impactos/año.

Nivel de protección exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, está tendrá al menos la *eficiencia* **E** *(*probabilidad de que un sistema de protección contra el rayo intercepte las descargas sin riesgo para las estructuras e instalaciones) que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Siendo:

N_a riesgo admisible de rayos sobre la estructura.

N_e frecuencia esperada de rayos en la estructura.

E = 0.9897

Eficiencia requerida	Nivel de protección
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0≤ E < 0,80	4

Nivel de protección requerido para la estructura:

Nivel I

Al ser la frecuencia esperada de impactos de rayos Ne (0.1780) mayor que la frecuencia aceptable Na (0.0018), **es necesario y obligatorio** disponer de un sistema de protección contra el rayo.

ANÁLISIS DEL RIESGO, EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA REQUERIDA Y CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN

Resumen

Características de la estructura

(Ng) Densidad de impactos de rayo sobre el terreno	5 Impactos/año, km^2
(C1) Situación de la estructura	Rodeada - Estructuras bajas(0,75)
(C2) Coeficiente de la estructura	Tejado Común y estructura Común
(C3) Contenido de la estructura	Contenido inflamable(3)
(C4) Ocupación de la estructura	Resto de estructuras(1)
(C5) Consecuencias sobre el entorno	Resto de estructuras(1)

Determinación de eficacia requerida

(Ae) Superficie de captura de la estructura aislada	47456.2295
(Ne) Frecuencia esperada de impacto de rayo	0.1780
(Na) Frecuencia aceptable de impacto de rayo	0.0018
(E) Eficacia requerida	0.9897

Nivel de proteccion I

Al ser la frecuencia esperada de impactos de rayos Ne (0.1780) mayor que la frecuencia aceptable Na (0.0018), **es necesario y obligatorio** disponer de un sistema de protección contra el rayo.

QUIBAC, S.L. - Carretera de Castellar, 530 - 082273 Terrassa (Barcelona) - Tel. 93 736 03 16 - ingenieria@ingesco.com

Colomer Rifà

AN12 **Annex de càlcul d'aigua sanitària**

Anexo de cálculo

1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado de los diámetros en función de los caudales instantáneos mínimos de los dispositivos instalados. En una segunda fase se comprueban los requisitos de presión teniendo en cuenta las pérdidas de carga que se producen con estos diámetros.

1.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, para lo que se partirá del circuito identificado como más desfavorable, caracterizado por la mayor pérdida de presión debida a la fricción en tuberías y accesorios, así como a la diferencia de alturas geométricas.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. El caudal instantáneo máximo (Q_i) en cada tramo se determina sumado los caudales instantáneos mínimos (Q_{min}) de los puntos de consumo abastecidos por dicho tramo, conforme a lo establecido en la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_i = \sum Q_{min}$$

2. Los caudales instantáneos mínimos de agua fría y caliente en hidromezcladores no se consideran acumulativos, por lo que a efectos de cálculo, en los tramos hasta el calentador, sólo se tiene en cuenta el mayor de ambos caudales.
3. Determinación de los coeficientes de simultaneidad para cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente:
   - Determinación del caudal de cálculo en cada tramo (Q_c) según la norma UNE 149201 apartado 4, dependiendo del tipo de edificación y utilizando las fórmulas siguientes:

     Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos, etc.:

$$\text{Para} \quad Q_i > 20\ l/s \quad \Rightarrow \quad Q_c = 0,4 \times (Q_i)^{0,54} + 0,48 \ \ (l/s)$$

$$\text{Para} \quad Q_i \leq 20\ l/s \quad \textbf{dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:}$$

$$\text{Si todo} \quad Q_{mín.} < 0,5\ l/s \quad \Rightarrow \quad Q_c = 0,682 \times (Q_i)^{0,45} - 0,14 \ \ (l/s)$$

$$\text{Si algún} \quad Q_{mín.} \geq 0,5\ l/s \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} Q_i \leq 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = Q_i \text{ No simultaneidad} \\ Q_i > 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = 1,7 \times (Q_i)^{0,21} - 0,7 \ (l/s) \end{cases}$$

   - El coeficiente de simultaneidad se obtiene como:

$$k_c = Q_c \ / \ Q_i$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
   - Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,60 m/s.
   - Diámetro inferior 10,00 mm.
5. Selección del diámetro nominal en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

1.2 Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot log_{10} \left(\frac{k_a}{3,71 \cdot D} + \frac{2,51 \cdot \vartheta}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
D = Diámetro interior de la tubería, en m;
V = Velocidad media del agua, en m/s;
k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
υ = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10-6 m²/s para agua a 10°C);
g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

1.3 Dimensionado de la redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del Documento Básico CTE-HS4.

1.4 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo con lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2 DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

Materiales y dimensiones de las tuberías:

Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [5-6]	Tubo de acometida	PE100 S5	ø63	51,40	5,80	1,600	15,6755	10,00
TUB [6-7]	Tubo de acometida	Al	ø42	39,60	1,20	0,150	0,0000	10,00
TUB [9-10]	Tubo de alimentación	Al	ø42	39,60	1,20	0,250	0,0000	10,00
TUB [11-12]	Tubo de alimentación	Al	ø42	39,60	1,20	9,330	0,0000	10,00
TUB [12-13]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	6,055	0,0000	10,00
TUB [13-14]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	4,920	0,0000	10,00
TUB [14-15]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	3,870	0,0000	10,00
TUB [18-19]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [26-27]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [54-55]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [81-82]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	3,309	0,0000	10,00
TUB [82-83]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,430	0,0000	10,00
TUB [85-86]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [103-104]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	3,600	0,0000	10,00
TUB [104-105]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	1,257	0,0000	10,00
TUB [112-113]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [119-120]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,333	0,0000	10,00
TUB [127-128]	Tubo de alimentación	Al	ø35	33,00	1,00	1,000	0,0000	10,00
TUB [129-130]	Tubo de alimentación	Al	ø35	33,00	1,00	0,599	0,0000	10,00
TUB [130-131]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	14,511	0,0000	10,00
TUB [131-132]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	16,060	0,0000	10,00
TUB [133-134]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [132-145]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	8,500	0,0000	10,00
TUB [146-147]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [145-153]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	8,500	0,0000	10,00
TUB [154-155]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [153-166]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	10,160	0,0000	10,00
TUB [246-247]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [250-251]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [266-267]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	7,560	0,0000	10,00
TUB [268-269]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [267-275]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	8,500	0,0000	10,00
TUB [276-277]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [275-283]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	8,500	0,0000	10,00
TUB [284-285]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [283-291]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	8,500	0,0000	10,00
TUB [292-293]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [300-301]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	2,700	0,0000	10,00
TUB [302-303]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,780	0,0000	10,00
TUB [301-323]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	5,495	0,0000	10,00
TUB [324-325]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,777	0,0000	10,00
TUB [342-343]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	1,750	0,0000	10,00
TUB [166-343]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	21,752	0,0000	10,00
TUB [344-345]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,600	0,0000	10,00
TUB [345-346]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	4,450	0,0000	10,00
TUB [346-347]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	1,650	0,0000	10,00
TUB [347-348]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	1,950	0,0000	10,00
TUB [348-349]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	3,517	0,0000	10,00
TUB [349-350]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	4,226	0,0000	10,00
TUB [351-352]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,300	0,0000	10,00
TUB [353-354]	Derivación a instalación particular: CONT [352-353]	Al	ø22	20,60	0,70	0,150	0,0000	10,00
TUB [358-359]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [364-365]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,300	0,0000	10,00
TUB [368-369]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,788	0,0000	10,00
TUB [347-372]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	1,171	0,0000	10,00
TUB [376-377]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,850	0,0000	10,00
TUB [378-379]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	7,500	0,0000	10,00
TUB [377-397]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	3,000	0,0000	10,00
TUB [397-398]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,200	0,0000	10,00
TUB [405-406]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,200	0,0000	10,00
TUB [413-414]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [420-421]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,100	0,0000	10,00
TUB [438-439]	Tubo de alimentación	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [440-441]	Derivación a instalación particular: CONT [439-440]	Al	ø28	26,40	0,80	0,150	0,0000	10,00
TUB [444-445]	Derivación a instalación particular: CONT [439-440]	PE100 S5	ø32	26,00	3,00	18,285	15,6755	10,00

Caudales y coeficientes de simultaneidad (Ks) por tramo:

Referencia	Caudal instan. máximo Q_i(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Q_a(l/s)	Caudal de cálculo Q_c(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (bar)
TUB [5-6]	7,004	65,00	0,833	1,858	0,2653	ø63	0,90	0,00403
TUB [6-7]	7,004	65,00	0,833	1,858	0,2653	ø42	1,51	0,00150
TUB [9-10]	7,004	65,00	0,833	1,858	0,2653	ø42	1,51	0,00250
TUB [11-12]	6,171	64,00	0,300	1,407	0,2280	ø42	1,14	0,05561
TUB [12-13]	1,864	21,00	0,200	0,763	0,4091	ø28	1,39	0,08707
TUB [13-14]	0,864	9,00	0,200	0,499	0,5771	ø28	0,91	0,03236
TUB [14-15]	0,514	6,00	0,200	0,365	0,7111	ø28	0,67	0,01448
TUB [18-19]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00008
TUB [26-27]	0,364	4,00	0,200	0,293	0,8045	ø28	0,53	0,00025
TUB [54-55]	0,350	3,00	0,200	0,285	0,8149	ø28	0,52	0,00024
TUB [81-82]	1,000	12,00	0,150	0,542	0,5420	ø28	0,99	0,02536
TUB [82-83]	0,850	11,00	0,100	0,494	0,5811	ø28	0,90	0,00278
TUB [85-86]	0,500	6,00	0,100	0,359	0,7185	ø28	0,66	0,00036
TUB [103-104]	0,350	5,00	0,100	0,285	0,8149	ø28	0,52	0,00863
TUB [104-105]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00097
TUB [112-113]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00008
TUB [119-120]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø28	0,09	0,00004
TUB [127-128]	4,107	43,00	0,300	1,148	0,2795	ø35	1,34	0,01011
TUB [129-130]	3,928	41,00	0,300	1,122	0,2857	ø35	1,31	0,00581
TUB [130-131]	2,418	25,31	0,300	0,879	0,3617	ø28	1,61	0,19042
TUB [131-132]	2,232	22,31	0,300	0,843	0,3758	ø28	1,54	0,18826
TUB [133-134]	0,200	3,00	0,100	0,191	0,9528	ø28	0,35	0,00012
TUB [132-145]	2,032	19,31	0,300	0,803	0,3929	ø28	1,47	0,08676
TUB [146-147]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00008
TUB [145-153]	1,882	17,31	0,300	0,771	0,4073	ø28	1,41	0,07704
TUB [154-155]	0,200	3,00	0,100	0,191	0,9528	ø28	0,35	0,00012
TUB [153-166]	1,682	14,31	0,300	0,726	0,4291	ø28	1,33	0,07646
TUB [246-247]	0,125	1,00	0,125	0,125	1,0000	ø28	0,23	0,00008
TUB [250-251]	0,186	3,00	0,100	0,180	0,9673	ø28	0,33	0,00011
TUB [266-267]	1,510	15,69	0,300	0,676	0,4510	ø28	1,24	0,12713
TUB [268-269]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00012
TUB [267-275]	1,360	13,69	0,300	0,638	0,4730	ø28	1,17	0,13267
TUB [276-277]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00012
TUB [275-283]	1,210	11,69	0,300	0,598	0,4985	ø28	1,09	0,12223
TUB [284-285]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00012
TUB [283-291]	1,060	9,69	0,300	0,554	0,5285	ø28	1,01	0,11157
TUB [292-293]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00012
TUB [300-301]	0,910	7,69	0,300	0,508	0,5646	ø28	0,93	0,03196
TUB [302-303]	0,250	2,00	0,200	0,225	0,9019	ø28	0,41	0,00123
TUB [301-323]	0,560	5,69	0,300	0,378	0,6884	ø28	0,69	0,04726
TUB [324-325]	0,400	5,00	0,100	0,312	0,7789	ø28	0,57	0,00218
TUB [342-343]	0,160	0,69	0,300	0,149	1,0000	ø28	0,27	0,00609
TUB [166-343]	1,557	13,31	0,300	0,697	0,4447	ø28	1,27	0,14260
TUB [344-345]	1,717	14,00	0,300	0,730	0,4251	ø28	1,33	0,00795
TUB [345-346]	1,528	12,00	0,300	0,685	0,4486	ø28	1,25	0,05251
TUB [346-347]	0,578	5,00	0,278	0,393	0,6799	ø28	0,72	0,00704
TUB [347-348]	0,528	4,00	0,278	0,372	0,7040	ø28	0,68	0,00752
TUB [348-349]	0,478	3,00	0,278	0,349	0,7308	ø28	0,64	0,01212
TUB [349-350]	0,328	2,00	0,278	0,278	0,8475	ø28	0,51	0,00966
TUB [351-352]	0,278	1,00	0,278	0,278	1,0000	ø28	0,51	0,00069
TUB [353-354]	0,278	1,00	0,278	0,278	1,0000	ø22	0,83	0,00115
TUB [358-359]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø28	0,09	0,00002
TUB [364-365]	0,150	1,00	0,150	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00023
TUB [368-369]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø28	0,09	0,00009
TUB [347-372]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø28	0,09	0,00014
TUB [376-377]	0,950	7,00	0,300	0,526	0,5541	ø28	0,96	0,00618
TUB [378-379]	0,650	3,00	0,300	0,422	0,6490	ø28	0,77	0,03639
TUB [377-397]	0,300	4,00	0,100	0,257	0,8557	ø28	0,47	0,00596
TUB [397-398]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00015
TUB [405-406]	0,150	2,00	0,100	0,150	1,0000	ø28	0,27	0,00015
TUB [413-414]	0,189	2,00	0,139	0,182	0,9644	ø28	0,33	0,00011
TUB [420-421]	0,114	2,00	0,100	0,114	1,0000	ø28	0,21	0,00005
TUB [438-439]	0,833	1,00	0,833	0,833	1,0000	ø28	1,52	0,00254
TUB [440-441]	0,833	1,00	0,833	0,833	1,0000	ø28	1,52	0,00255
TUB [444-445]	0,833	1,00	0,833	0,833	1,0000	ø32	1,57	0,29114

Leyenda:

Q_i: Caudal instantáneo máximo. Caudal en aparatos de agua fría y caliente, más caudal máximo (fría o caliente) en hidromezcladores.

Q_a: Caudal del aparato de mayor caudal mínimo instantáneo.

Q_c: Caudal de cálculo. Caudal simultáneo utilizado para el cálculo y dimensionado de dispositivos.

Ks: Factor de simultaneidad total = Caudal de cálculo / Caudal instantáneo máximo.

Principales resultados del cálculo hidráulico:

Referencia/Tramo	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (bar)
Tubo de acometida	1,858	51,40	74,23	18,558	1,600	0,90	0,18693
Tubo de acometida	1,858	39,60	0,15	0,038	0,000	1,51	0,00150
Tubo de alimentación	1,858	39,60	0,40	0,100	0,000	1,51	0,00400
Tubo de alimentación	1,407	39,60	11,53	2,883	2,200	1,14	0,06872
Tubo de alimentación	0,763	26,40	6,06	1,514	0,000	1,39	0,08707
Tubo de alimentación	0,499	26,40	4,92	1,230	0,000	0,91	0,03236
Tubo de alimentación	0,365	26,40	3,87	0,967	0,000	0,67	0,01448
Tubo de alimentación	0,150	26,40	4,81	1,203	-0,100	0,27	0,00370
Tubo de alimentación	0,293	26,40	0,20	0,050	-0,100	0,53	0,00050
Tubo de alimentación	0,285	26,40	0,20	0,050	-0,100	0,52	0,00048
Tubo de alimentación	0,542	26,40	3,86	0,965	0,000	0,99	0,02957
Tubo de alimentación	0,494	26,40	0,43	0,107	0,000	0,90	0,00278
Tubo de alimentación	0,359	26,40	0,42	0,105	-0,100	0,66	0,00153
Tubo de alimentación	0,285	26,40	7,08	1,771	3,600	0,52	0,01698
Tubo de alimentación	0,150	26,40	1,26	0,314	0,000	0,27	0,00097
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,40	0,100	0,000	0,27	0,00031
Tubo de alimentación	0,050	26,40	1,33	0,333	1,000	0,09	0,00016
Tubo de alimentación	1,148	33,00	1,86	0,464	1,000	1,34	0,01876
Tubo de alimentación	1,122	33,00	1,45	0,362	0,850	1,31	0,01405
Tubo de alimentación	0,879	26,40	14,51	3,628	0,000	1,61	0,19042
Tubo de alimentación	0,843	26,40	16,06	4,015	0,000	1,54	0,18826
Tubo de alimentación	0,191	26,40	0,30	0,075	-0,200	0,35	0,00035
Tubo de alimentación	0,803	26,40	8,50	2,125	0,000	1,47	0,08676
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,30	0,075	-0,200	0,27	0,00023
Tubo de alimentación	0,771	26,40	8,50	2,125	0,000	1,41	0,07704
Tubo de alimentación	0,191	26,40	0,30	0,075	-0,200	0,35	0,00035
Tubo de alimentación	0,726	26,40	10,16	2,540	0,000	1,33	0,07646
Tubo de alimentación	0,125	26,40	7,15	1,788	-5,050	0,23	0,00400
Tubo de alimentación	0,180	26,40	0,30	0,075	-0,200	0,33	0,00032
Tubo de alimentación	0,676	26,40	17,35	4,338	-2,300	1,24	0,29178
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,35	0,088	-0,200	0,27	0,00027
Tubo de alimentación	0,638	26,40	8,50	2,125	0,000	1,17	0,13267
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,35	0,088	-0,200	0,27	0,00027
Tubo de alimentación	0,598	26,40	8,50	2,125	0,000	1,09	0,12223
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,35	0,088	-0,200	0,27	0,00027
Tubo de alimentación	0,554	26,40	8,50	2,125	0,000	1,01	0,11157
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,35	0,088	-0,200	0,27	0,00027
Tubo de alimentación	0,508	26,40	3,70	0,925	0,550	0,93	0,04380
Tubo de alimentación	0,225	26,40	0,88	0,220	-0,100	0,41	0,00139
Tubo de alimentación	0,378	26,40	5,50	1,374	0,000	0,69	0,04726
Tubo de alimentación	0,312	26,40	0,88	0,219	-0,100	0,57	0,00246
Tubo de alimentación	0,149	26,40	3,51	0,878	1,750	0,27	0,01223
Tubo de alimentación	0,697	26,40	21,75	5,438	0,000	1,27	0,14260
Tubo de alimentación	0,730	26,40	1,15	0,287	0,000	1,33	0,01522
Tubo de alimentación	0,685	26,40	4,45	1,113	4,450	1,25	0,05251
Tubo de alimentación	0,393	26,40	1,65	0,413	1,650	0,72	0,00704
Tubo de alimentación	0,372	26,40	1,95	0,487	1,950	0,68	0,00752
Tubo de alimentación	0,349	26,40	3,52	0,879	0,000	0,64	0,01212
Tubo de alimentación	0,278	26,40	4,23	1,056	0,000	0,51	0,00966
Tubo de alimentación	0,278	26,40	2,15	0,538	-1,850	0,51	0,00492
Derivación a instalación particular: CONT [352-353]	0,278	20,60	0,15	0,037	0,000	0,83	0,00115
Tubo de alimentación	0,050	26,40	6,34	1,585	-1,850	0,09	0,00074
Tubo de alimentación	0,150	26,40	5,37	1,343	-1,950	0,27	0,00413
Tubo de alimentación	0,050	26,40	2,34	0,585	1,550	0,09	0,00027
Tubo de alimentación	0,050	26,40	1,17	0,293	0,000	0,09	0,00014
Tubo de alimentación	0,526	26,40	1,60	0,400	0,000	0,96	0,01162
Tubo de alimentación	0,422	26,40	12,79	3,198	-7,500	0,77	0,06206
Tubo de alimentación	0,257	26,40	3,00	0,750	-3,000	0,47	0,00596
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,20	0,050	0,000	0,27	0,00015
Tubo de alimentación	0,150	26,40	0,30	0,075	0,000	0,27	0,00023
Tubo de alimentación	0,182	26,40	14,54	3,635	0,000	0,33	0,01572
Tubo de alimentación	0,114	26,40	0,67	0,168	0,000	0,21	0,00032
Tubo de alimentación	0,833	26,40	0,40	0,100	0,000	1,52	0,00678
Derivación a instalación particular: CONT [439-440]	0,833	26,40	0,15	0,038	0,000	1,52	0,00255
Derivación a instalación particular: CONT [439-440]	0,833	26,00	52,17	13,043	-1,600	1,57	0,83068