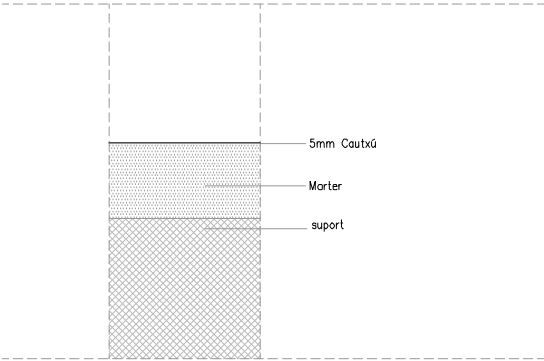


3. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments**
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

AN 12. Paviments

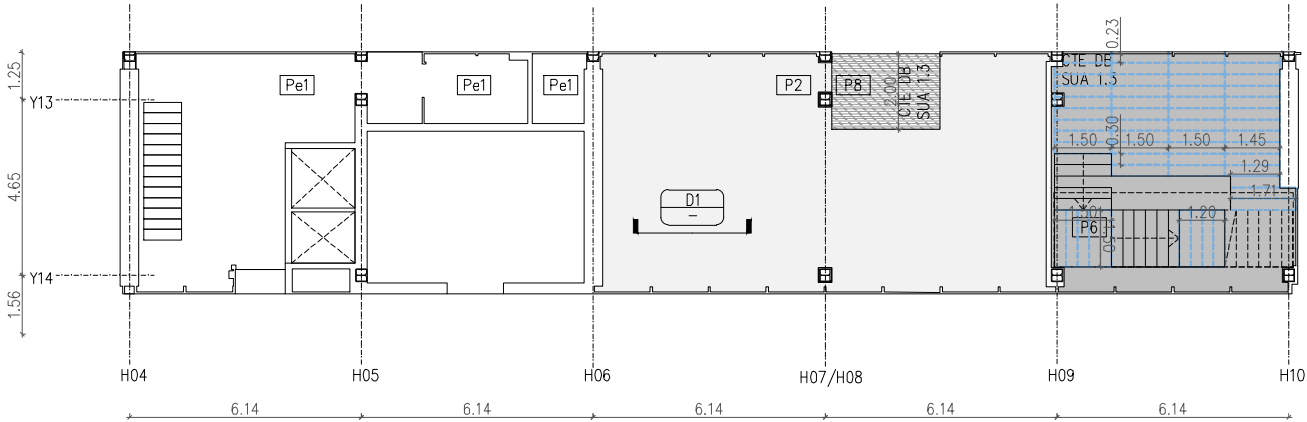
Es remet al capítol *4.6 Paviments* de la Memòria constructiva, on es concreten la composició, les característiques i el sistema de col·locació de la pavimentació de les superfícies interiors i exteriors. També, als plànols 4.01.01 a 4.01.08 de la Documentació Gràfica.



D01: PAVIMENT BIBLIOTECA

E:1/10

LLEGGENDA PAVIMENTS	
	P1. CAUTXÚ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MÖRTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT
	P2. CAUTXÚ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2, CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIÜ SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÈVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÖ PER A SOLERES NO PORÖSES I ALLISAT AMB 1mm DE MÖRTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT
	P3. TERRATZO EN REPOSICIÖ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE
	P4. TERRATZO EN REPOSICIÖ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL
	P5. MOSAIC DE GRES PORCELLANIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÖ ENTRE TESSELLES DE 2mm
	P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÖ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS
	P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANITZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTS h1=25mm I PLATINES SEPARADÖRES h2=10mm, ACER AL CARBONI
	P8. PELFUT DE PAVIMENT TEXTIL , CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TIRÉS DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR 'ARENA N° 430', e=22mm, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA 'S' (ISO 105 E01), PERIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RÖDES
	P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MÖRTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.
	P10. GRAVA e=4cm
	P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÖ ARMAT e=15cm + LÄMINA ANTIVIVRADORA e=3cm + PANELL ACUSTILÄSTIC
	P12. VIDRE 10+10 ANTILLISCANT
	P13. PAVIMENTACIÖ DE CAUTXÜ SOBRE MÖRTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT
	Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe3. SAFATES METÄLLIQUES EXISTENTS
	Pe4. RAJOLA CERÄMICA BLANCÄ ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT
	Pe5. FORMIGÖ REMOLINAT EXISTENT
	ZONA A AUTONIVELLAR
	RECONSTRUCCIÖ DE FORJAT



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÖ HORIZONTAL
Paviments Planta Baixa

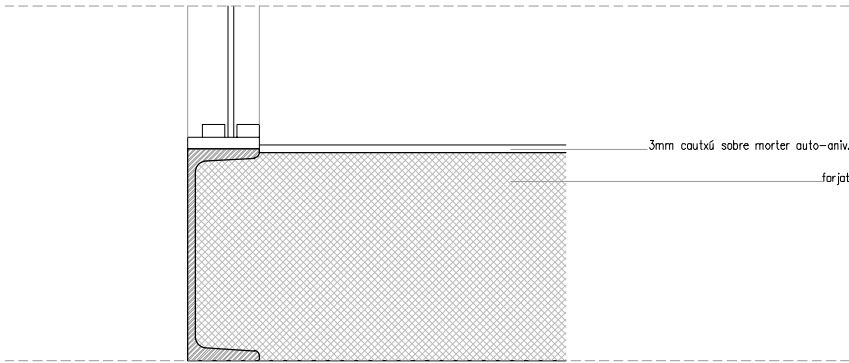
Escales
A-3: 1/200
A-1: 1/100

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Plànol n.

4.01.01

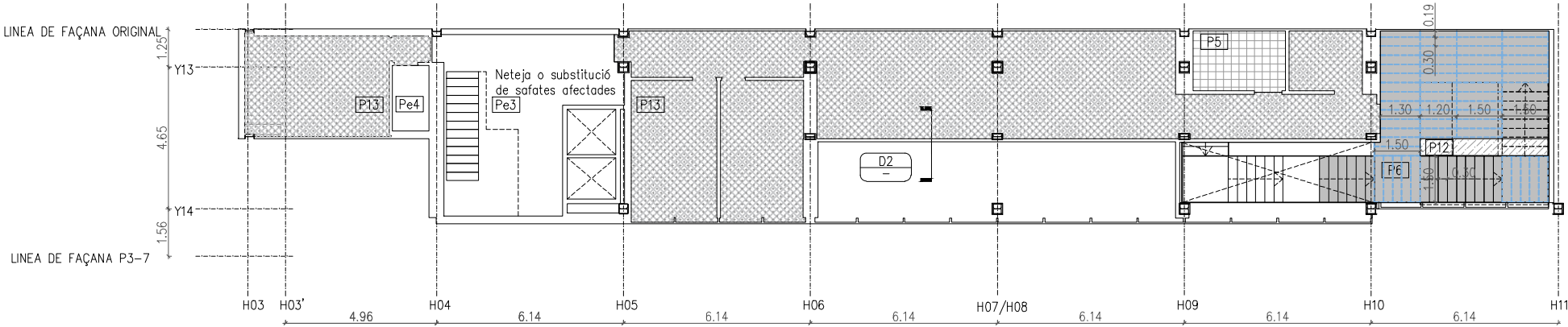
Direcció d'Equipaments Educatius



D02: PAVIMENT ALTELL

E:1/10

LLEGENDA PAVIMENTS	
	P1. CAUTXÚ LLIS EN RÔTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT
	P2. CAUTXÚ LLIS EN RÔTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2, CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIU SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÈVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÓ PER A SOLERES NO POROSES I ALLISAT AMB 1mm DE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT
	P3. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE
	P4. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL
	P5. MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÓ ENTRE TESSELLES DE 2mm
	P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS
	P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANITZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTS h1=25mm I PLATINES SEPARADORS h2=10mm, ACER AL CARBONI
	P8. PELFUT DE PAVIMENT TEXTIL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TIRES DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR 'ARENA N° 430', e=22mm, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA 'S' (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RODES
	P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.
	P10. GRAVA e=4cm
	P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT e=15cm + LÀMINA ANTIVIVRADORA e=3cm + PANEL·L ACUSTILÀSTIC
	P12. VIDRE 10+10 ANTILLISCANT
	P13. PAVIMENTACIÓ DE CAUTXÚ SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT
	EXISTENTS: Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe3. SAFATES METÀL·LIQUES EXISTENTS
	Pe4. RAJOLA CERÀMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT
	Pe5. FORMIGÓ REMOLINAT EXISTENT
	ZONA A AUTONIVELLAR
	RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh / lbr

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÓ HORIZONTAL
Paviments Planta Altell

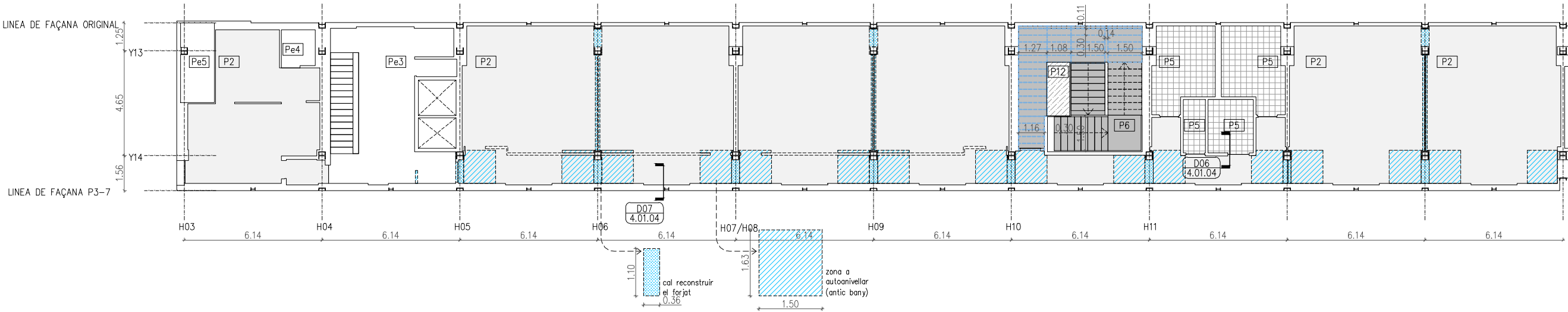
Escala: A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 05-2024

Plànol n.

4.01.02

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA PAVIMENTS	
	P1. CAUTXÓ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT
	P2. CAUTXÓ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIU SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÉVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÓ PER A SOLERES NO POROSES I ALLISAT AMB 1mm DE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT
	P3. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE
	P4. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL
	P5. MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÓ ENTRE TESSELLES DE 2mm
	P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS
	P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANITZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTS h1=25mm I PLATINES SEPARADORES h2=10mm, ACER AL CARBONI
	P8. PELFUT DE PAVIMENT TEXTIL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TIRES DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR 'ARENA N° 430', e=22mm, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA 'S' (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RODES
	P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.
	P10. GRAVA e=4cm
	P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT e=15cm + LÁMINA ANTIVIVRADORA e=3cm + PANELL ACUSTILÀSTIC
	P12. VIDRE 10+10 ANTILLISCANT
	P13. PAVIMENTACIÓ DE CAUTXÓ SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT
	EXISTENTS: Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe3. SAFATES METÀL·LIQUES EXISTENTS
	Pe4. RAJOLA CERÀMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT
	Pe5. FORMIGÓ REMOLINAT EXISTENT
	ZONA A AUTONIVELLAR
	RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÓ HORIZONTAL
Paviments Planta Primera

Escales A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

Plànol n.
4.01.03

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

 P1. CAUTÚ LUS EN ROTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ÀLTA RESISTENCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MORTER AUTONIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT

 P2. CAUTÚ LUS EN ROTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ÀLTA RESISTENCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIU SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÈVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÓ PER A SOLERES NO POROSOS I ALLISAT AMB 1mm DE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT

 P3. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE

 P4. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL

 P5. MOSAIC DE GRES PORCELÀNIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÓ ENTRE TESSELLES DE 2mm

 P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS

 P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANIZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTES h1=25mm I PLATINES SEPARADORES h2=10mm, ACER AL CARBONI

 P8. PELUT DE PAVIMENT TEXTIL , CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TRES DE FIBRA TEXTIL INSERTEDES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR "ARENA N° 430", e=22mm, RESISTENCIA A L'AIGUA BONA "5" (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES EPOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADRES DE RODES

 P9. PAVIMENTACIÓ CONSISTE DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.

 P10. GRAVA e=4cm

 P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT e=15cm + LÀMINA ANTIVIBRADORA e=3cm + PANELL ACOUSTICANT

 P12. VIDRE 10x10 ANTILLISCANT

 P13. PAVIMENTACIÓ DE CAUTÚ SOBRE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT

EXISTENTS:

 Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT

 Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT

 Pe3. SAFATES METÀL·LIQUES EXISTENTS

 Pe4. RAJOLA CERÀMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT

 Pe5. FORMIGÓ REMOLINAT EXISTENT

 ZONA A AUTONIVELLAR

 RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT



E:1/10



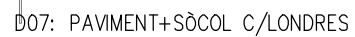
E:1/10



E: 1/10



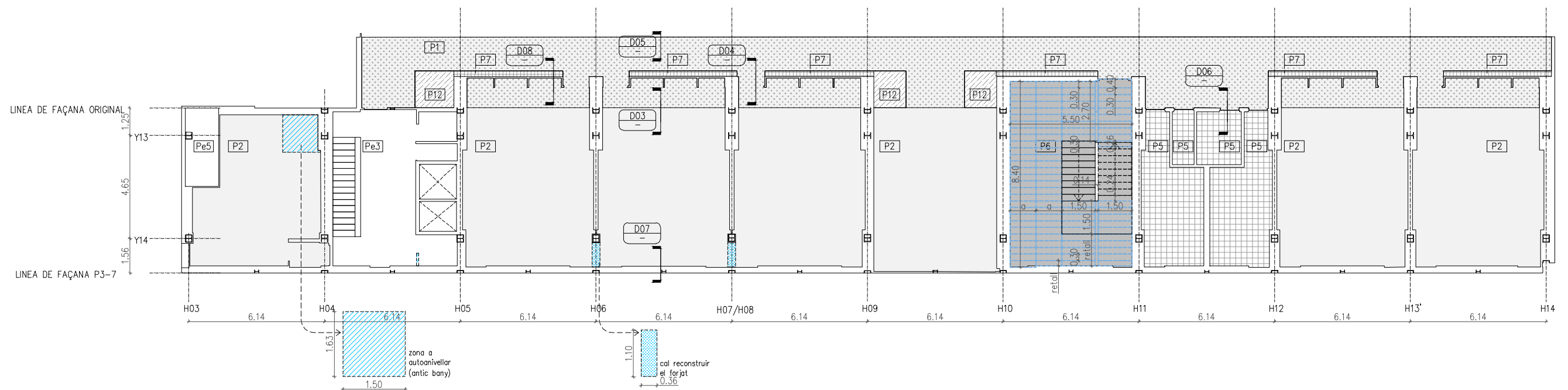
E:1/10



E:1/10



E:1/10



JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

MAIG 2024

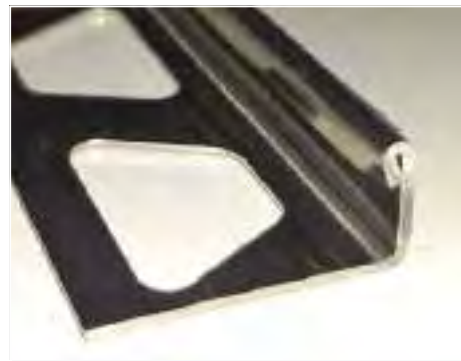
Dibuixat: CL



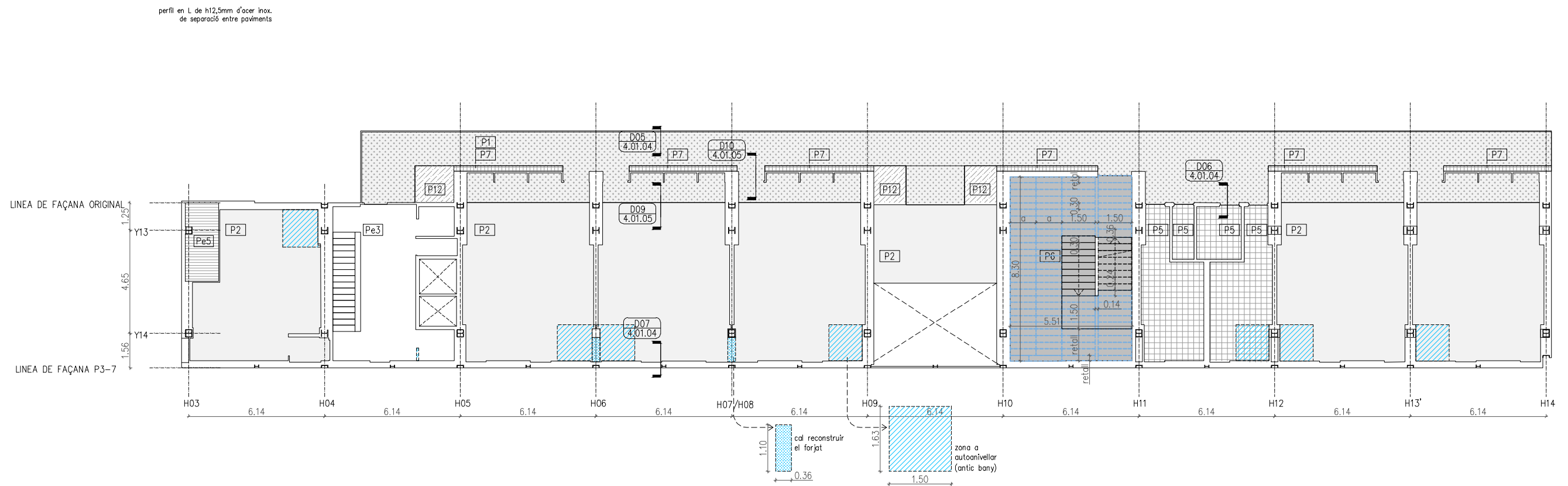
Escales | **Adreça :** C./ Londres, 56-58
A-3: 1/200 | **Districte :** Eixample
A-1: 1/100 | **Data :** 05- 2024

Plànol n.
.01.04

Direcció d'Equipaments Educatius



PERFIL en L de h12,5mm d'acer inox de separació entre paviments

**REDACTOR DEL PROYECTO:**

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL



**Consorci d'Educació
de Barcelona**
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÓ HORIZONTAL
Paviments Planta Tercera

Escales | **Adreça :** C./ Londres, 56-58
A-3: 1/200 | **Districte :** Eixample
A-1: 1/100 | **Data :** 05- 2024

lànol n.
01.05

Direcció d'Equipaments Educatius

 P1. CAUTXU LLIS EN ROTLLE 1,9X10M $e=3mm$, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTENCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILISCANT 1 (CITE DB SUA), SORRER MORTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORAT

 P2. CAUTXU LLIS EN ROTLLE 1,9X10M $e=3mm$, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTENCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILISCANT 1 (CITE DB SUA), AMB ADHESIU SORRER PAVIMENT EXISTENT PRÈVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÓ PER A SOLERES NO POROSOS I ALLIATAT AMB 1mm DE MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT

 P3. TERRATZO EN REPOSIICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE

 P4. TERRATZO EN REPOSIICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL

 P5. MOSAIC DE GRES PORCELLANIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC I AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÓ ENTRE TESSELLES DE 2mm

 P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILISCANT 3 (CITE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS

 P7. REIXETA ELECTROSLDADA GALVANIZADA, DE 10(X)10(Ø)mm $e=3mm$, PLATINES PONTOSATS $h1=25mm$ I PLATINES SEPARADORS $h2=10mm$, ACER AL CARBONI

 P8. PELUT DE PAVIMENT TEXTIL , CLASSE ANTILISCANT 3 (CITE DB SUA) AMB TIRÉS DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTÈMPERIE, COLOR 'ARENA N° 430', $e=22mm$, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA '5' (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RODES

 P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILISCANT I PINTURA ACRILICA $e=2mm$ COLOR A DEIDIR PER LA D.F.

 P10. GRAVA $e=4cm$

 P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINÀRIA, DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT $e=15cm$ + LÀMINA ANTIVIBRADORA $e=3cm$ + PANELL ACUSTILÀSTIC

 P12. VIDRE 10x10 ANTILISCANT

 P13. PAVIMENTACIÓ DE CAUTXU SORRER MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT EXISTENTS:

 Pp1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT

 Pp2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT

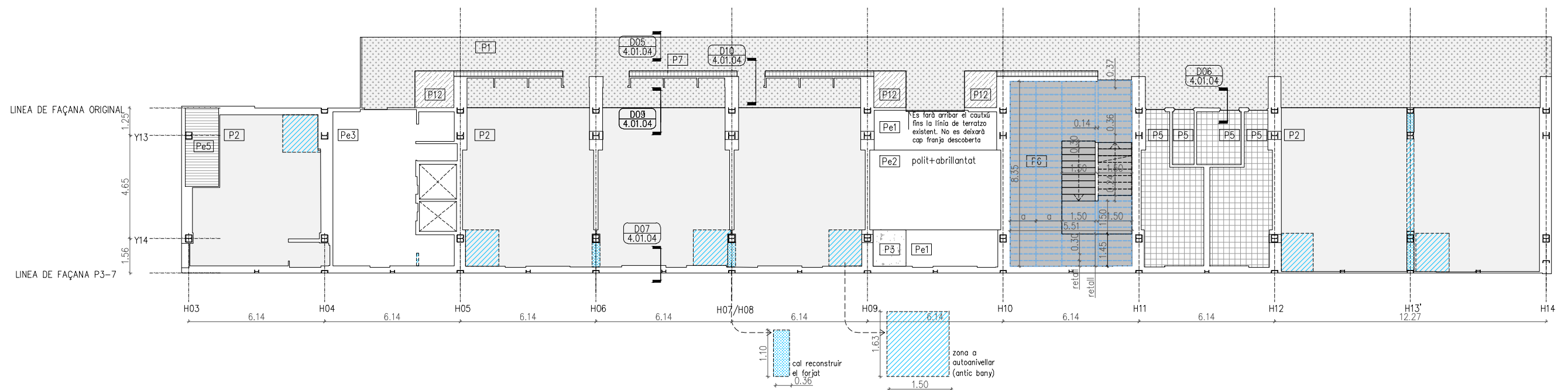
 Pp3. SAFATES METÀL·LIQUES EXISTENTS

 Pp4. RAJOLA CERÀMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT

 Pp5. FORMIGÓ REMOINAT EXISTENT

 ZONA A AUTO-NIVELLAR

 RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT



JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

MAIG 2024

Dibuixat: CL



Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

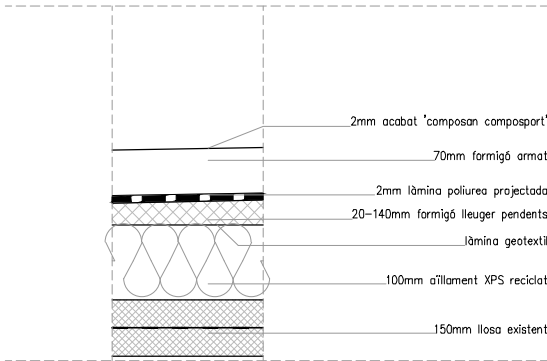
INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÓ HORIZONTAL
Paviments Planta Quarta

Escales | **Adreça :** C./ Londres, 56-58
A-3: 1/200 | **Districte :** Eixample
A-1: 1/100 | **Data :** 05- 2024

Plànol n.
01.06

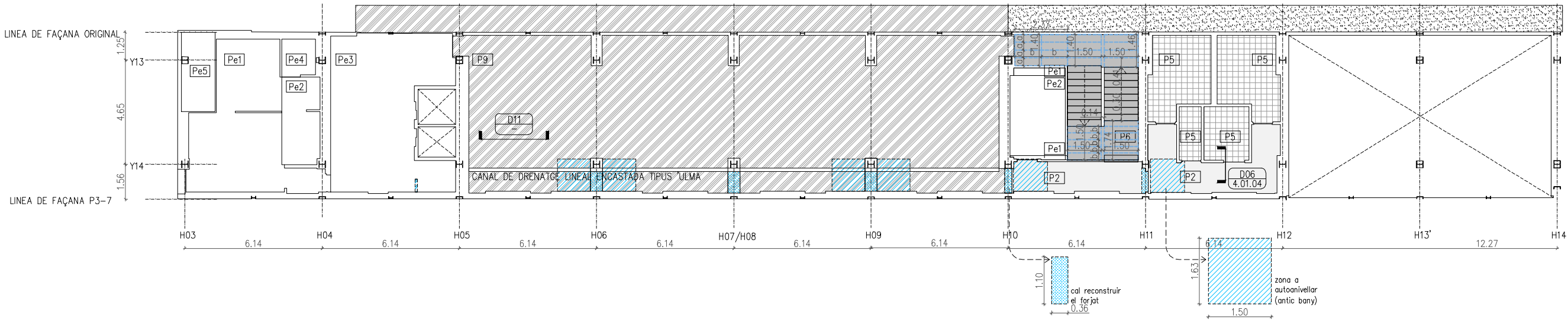
Direcció d'Equipaments Educatius



D11
DETALL TIPUS 'COMPOSPORT'

A3 E:1/10

- LLEGGENDA PAVIMENTS**
- P1. CAUTXÚ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT
 - P2. CAUTXÚ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2, CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIU SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÈVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÓ PER A SOLERES NO POROSOS I ALLISAT AMB 1mm DE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT
 - P3. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE
 - P4. TERRATZO EN REPOSICIÓ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL
 - P5. MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNTADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÓ ENTRE TESSELLES DE 2mm
 - P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS
 - P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANITZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTS h1=25mm I PLATINES SEPARADORS h2=10mm, ACER AL CARBONI
 - P8. PELFUT DE PAVIMENT TEXTIL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TIRAS DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR 'ARENA N° 430', e=22mm, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA '5' (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RODES
 - P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.
 - P10. GRAVA e=4cm
 - P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT e=15cm + LÁMINA ANTIVIVADORA e=3cm + PANELL ACUSTILÀSTIC
 - P12. VIDRE 10+10 ANTILLISCANT
 - P13. PAVIMENTACIÓ DE CAUTXÚ SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT
 - Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
 - Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
 - Pe3. SAFATES METALLIQUES EXISTENTS
 - Pe4. RAJOLA CERÀMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT
 - Pe5. FORMIGÓ REMOLINAT EXISTENT
 - ZONA A AUTONIVELLAR
 - RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÓ HORIZONTAL
Paviments Planta Cinquena

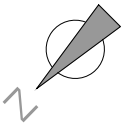
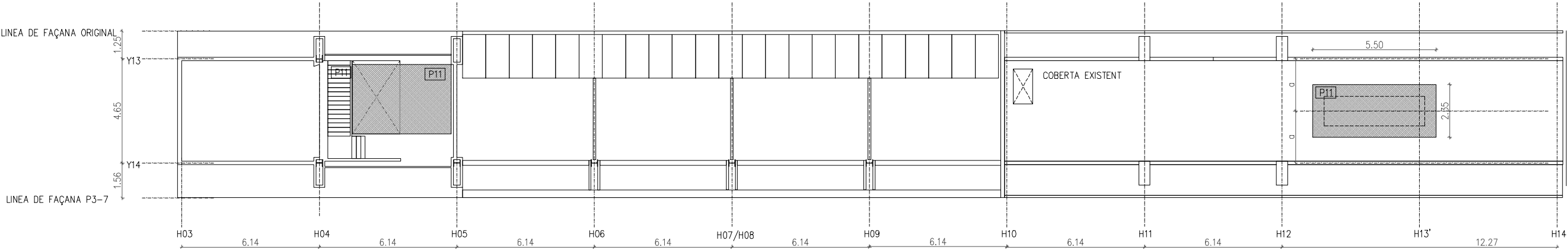
Escales A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

Plànol n.

4.01.07

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGGENDA PAVIMENTS	
	P1. CAUTXÓ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2. CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT FLEXIBLE SOBRE BASE DEL NOU FORJAT
	P2. CAUTXÓ LLIS EN RÖTLE 1.9X10M e=3mm, 5,1KG/M2, CAPA SUPERIOR D'ALTA RESISTÈNCIA AL DESGAST. CLASSE ANTILLISCANT 1 (CTE DB SUA), AMB ADHESIÜ SOBRE PAVIMENT EXISTENT PRÉVIAMENT TRACTAT AMB IMPRIMACIÖ PER A SOLERES NO POROSES I ALLISAT AMB 1mm DE MORTER AUTONIVELLANT, SOBRE EL PAVIMENT EXISTENT
	P3. TERRATZO EN REPOSICIÖ DE L'EXISTENT GRA PETIT BLANC I NEGRE
	P4. TERRATZO EN REPOSICIÖ DE L'EXISTENT GRA PETIT VERMELL
	P5. MOSAIC DE GRES PORCELLANIC COMPACTE, TIPUS C-2, DE COLOR BLANC AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, MUNITADES SOBRE UNA MALLA I AMB UN JUNT DE SEPARACIÖ ENTRE TESSELLES DE 2mm
	P6. PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÖ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA) A L'ESCALA I A REPLANS I VESTIBULS
	P7. REIXETA ELECTROSOLDADA GALVANITZADA, DE 10(A)x10(B)mm e=3mm, PLATINES PORTANTS h1=25mm I PLATINES SEPARADÖRES h2=10mm, ACER AL CARBONI
	P8. PELFUT DE PAVIMENT TEXTIL , CLASSE ANTILLISCANT 3 (CTE DB SUA), AMB TIRÉS DE FIBRA TEXTIL INSERTADES RESISTENTS AL DESGAST I A L'INTEMPÈRIE, COLOR 'ARENA N° 430', e=22mm, RESISTÈNCIA A L'AIGUA BONA 'S' (ISO 105 E01), PERFIL D'ALUMINI AMB PINTURES ELOXALES, ACER INOXIDABLE C31. APTÉ PER A PAS DE CADIRES DE RODES
	P9. PAVIMENT CONTINU DE CAPES DE MORTER ACRILIC ANTILLISCANT I PINTURA ACRILICA e=2mm COLOR A DECIDIR PER LA D.F.
	P10. GRAVA e=4cm
	P11. BANCADA DE SUPORT DE MAQUINARIA, DE LLOSA DE FORMIGÖ ARMAT e=15cm + LÁMINA ANTIVIVRADORA e=3cm + PANEL·L ACUSTILÁSTIC
	P12. VIDRE 10+10 ANTILLISCANT
	P13. PAVIMENTACIÖ DE CAUTXÖ SOBRE MORTER AUTO-NIVELLANT, SOBRE LA LLOSA EXISTENT
	Pe1. TERRATZO DE GRA PETIT BLANC I NEGRE EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe2. TERRATZO DE GRA PETIT VERMELL EXISTENT POLIT+ABRILLANTAT
	Pe3. SAFATES METALLIQUES EXISTENTS
	Pe4. RAJOLA CERÁMICA BLANCA ESMALTADA 10x10 CM EXISTENT
	Pe5. FORMIGÖ REMOLINAT EXISTENT
	ZONA A AUTONIVELLAR
	RECONSTRUCCIÖ DE FORJAT



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
COMPARTIMENTACIÖ HORITZONTAL
Paviments Planta Coberta

Escala: A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 05- 2024

Plànol n.

4.01.08

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

3. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

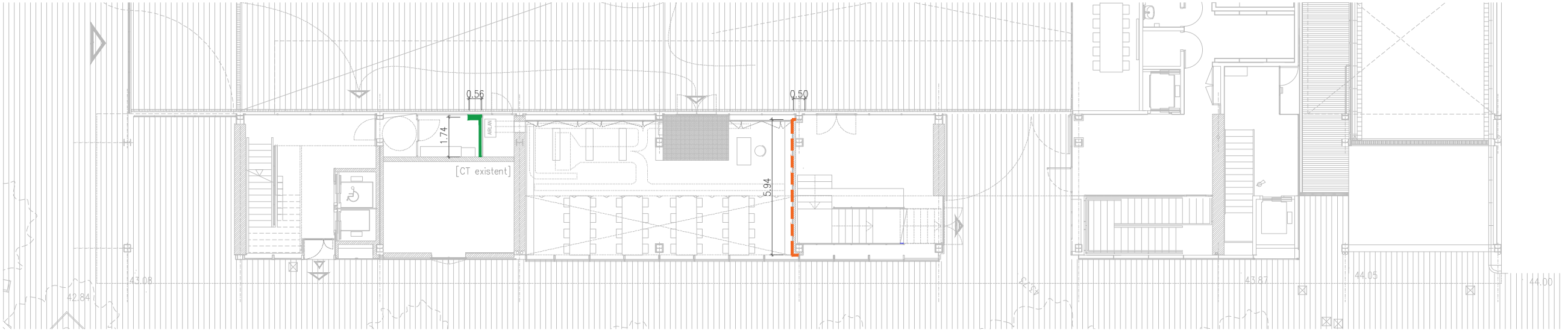
- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures**
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

AN 13. Pintures

S'especifica la qualitat, la composició i l'acabat superficial de les pintures utilitzades a l'apartat 4.02
Acabats de la compartimentació vertical interior.

La pintura serà a l'aigua i tindrà certificació ecològica, que acreditarà que és respectuosa amb el medi ambient. Serà de naturalesa vinílica. No desprendrà olors. La seva composició no contindrà dissolvents. En tots els casos es garantirà que la pintura, per la seva pròpia composició, no desprendrà compostos orgànics volàtils (cov).

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh / lbr

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA BAIXA

Escales A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Plànol n.
4.02.09

PROJECTE EXECUTIU

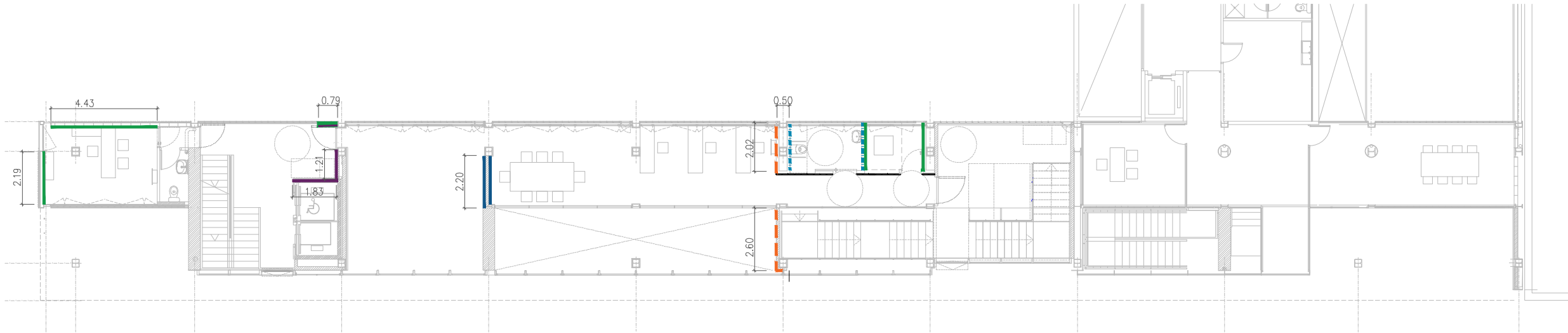
MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA ALTELL

Escala: A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

Plànol n.
4.02.10

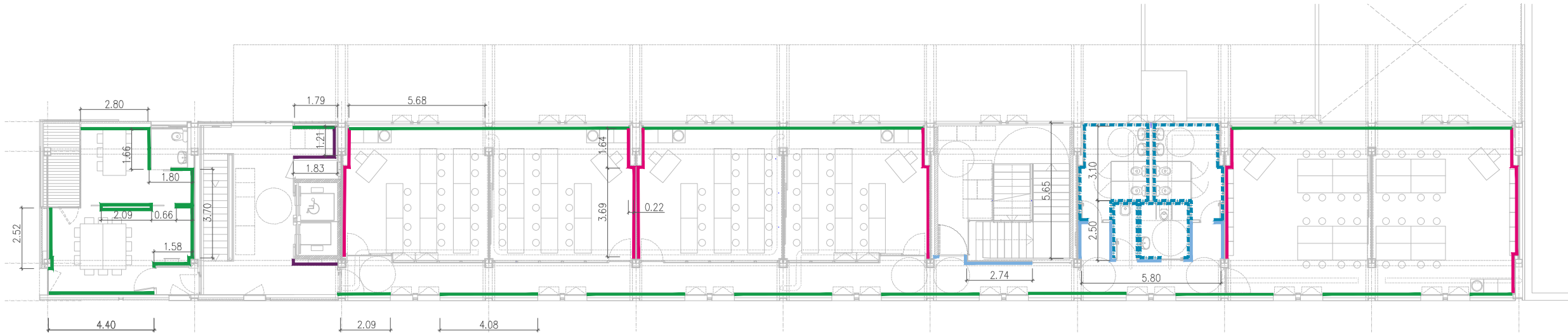
PROJECTE EXECUTIU MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh | lbc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA PRIMERA

Escala: A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 05-2024

Plànol n.

4.02.11

PROJECTE EXECUTIU

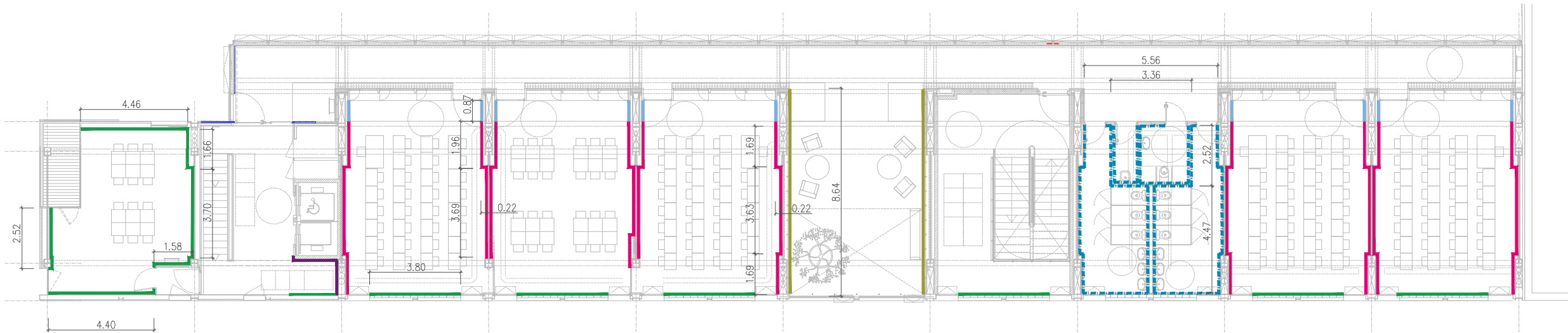
MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh / lbc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA SEGONA

Escales
A-3: 1/200
A-1: 1/100

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05-2024

Plànol n.

4.02.12

PROJECTE EXECUTIU

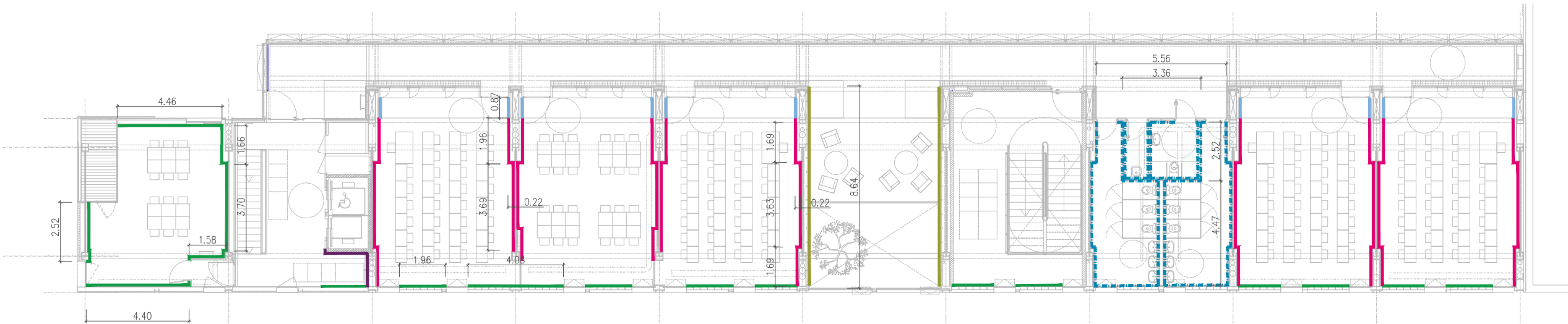
MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh / lbc

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA TERCERA

Escala:
A-3: 1/200
A-1: 1/100

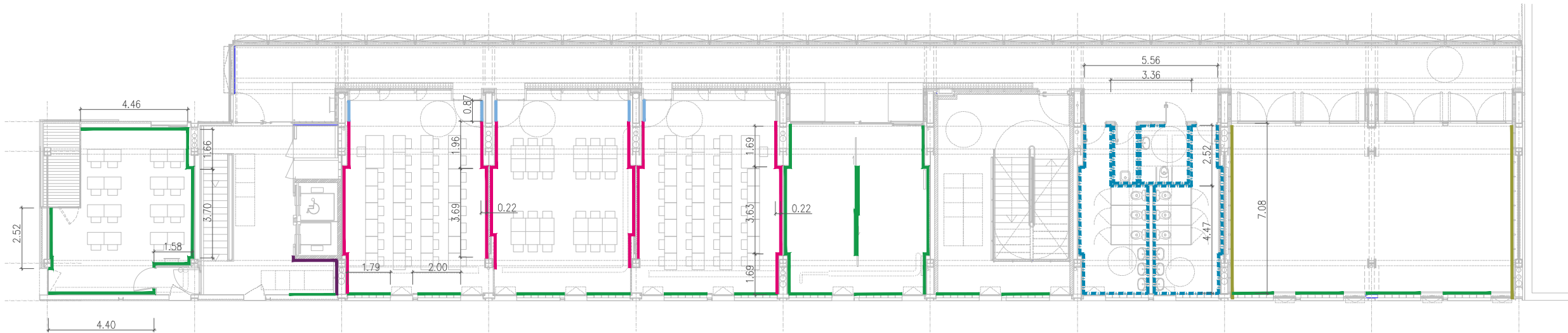
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 05-2024

Plànol n.

4.02.13

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA QUARTA

Escales
A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

Plànol n.

4.02.14

PROJECTE EXECUTIU

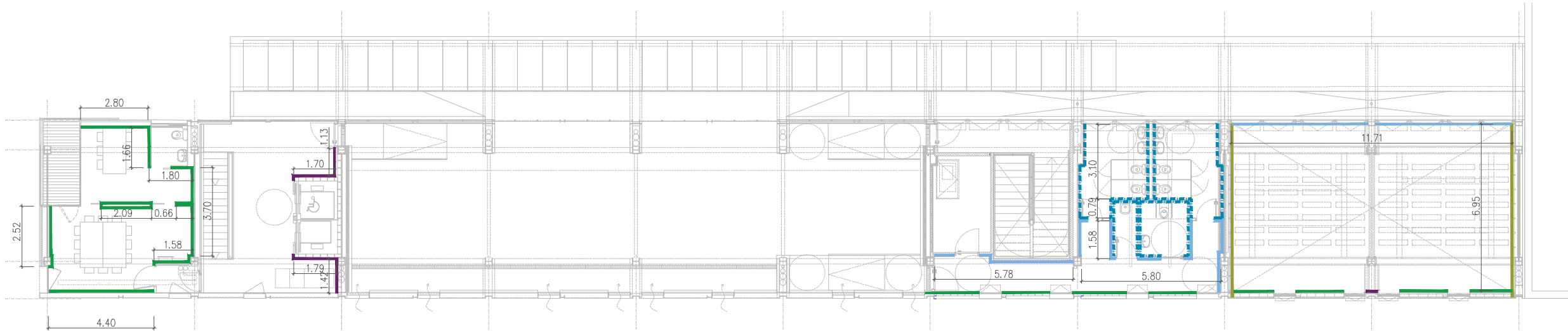
MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0 AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2 AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA CINQUENA

Escales
A-3: 1/200
A-1: 1/100
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

Plànol n.

4.02.15

PROJECTE EXECUTIU

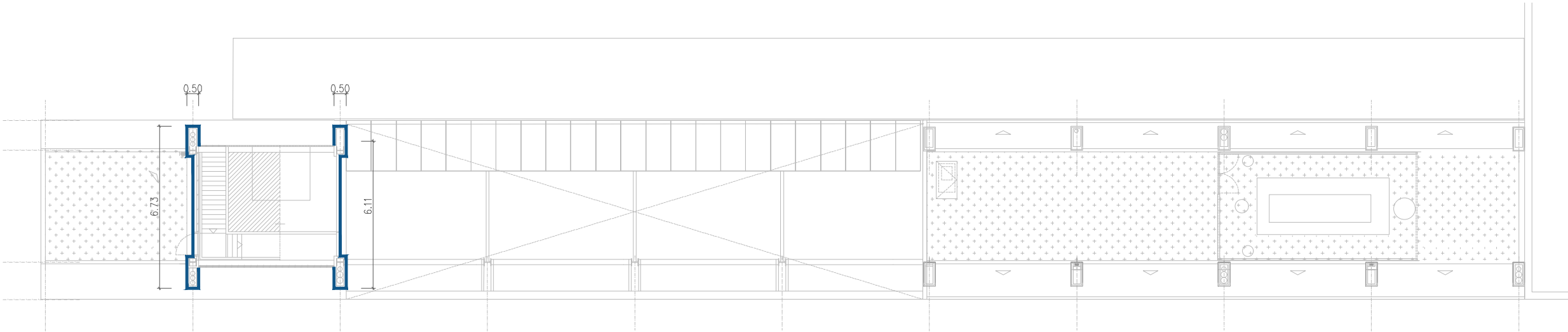
MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

LLEGENDA ACABATS	
	XAPA ONDULADA MICROPERFORADA AMB VEL NEGRE+5CM DE LLANA MINERAL
	XAPA LLISA
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0
	AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=20mm
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0
	AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS SOSTRE
	PANELL TRICAPA DE CONTRAPLACAT FENÒLIC DE PI ENVERNISSAT B-s1,d0
	AMB CERTIFICACIÓ FSC, e=9mm FINS 90cm D'ALÇÀRIA I A PARTIR D'AQUÍ
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB
	CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	PINTURA ECOLÒGICA, SENSE COV, DE SOL-SILICAT, COLOR BLANC, AMB
	CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE", GBCe I A+ EN EMISSIONS A L'AIRE INT.
	LLISTONS DE 14X3X200CM DE LES PASSERES EXISTENTS REUTILITZATS
	AMB VEL NEGRE POSTERIOR I 5CM DE LLANA MINERAL
	MOSAIC DE GRES PORCELLÀNIC COMPACTE, DE COLOR BLANC, TIPUS C-2
	AMB TESSELLES DE 25x25x5mm, FINS SOSTRE O AMPIT (VEURE DG 4.4)
	U-GLASS
	REVOC + PINTURA



*NOTA: PINTAR TOTS ELS ENVANS I SOSTRES EXISTENTS QUE QUEDEN VISTOS EN PROJECTE AMB PINTURA ECOLÒGICA , SNESE COV , COLOR BLANC, AMB CERTIFICACIONS "CRADLE TO CRADLE" GBCe LA+ EN EMISSIONS A L'AIRE INTERIOR, TIPUS KEIM OPTIL

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG4. COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS
ACABATS PLANTA COBERTA

Escales
A-3: 1/200
A-1: 1/100

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05-2024

Plànol n.

4.02.16

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

3. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria**
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

AN 14. Fusteries

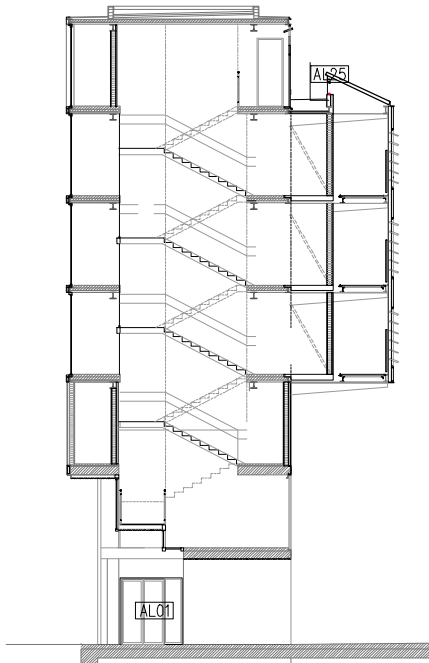
S'especifiquen i detallen els diferents tipus de fusteria interior i exterior a la Memòria Descriptiva i a la Documentació Gràfica.

En relació a la fusteria exterior, per a la consulta de les seves especificacions es remet a l'apartat *4.3.1 Façanes* de la Memòria Descriptiva; per a veure la representació gràfica corresponent es remet als diferents plànols del capítol *3.05 Fusteria* de la Documentació Gràfica.

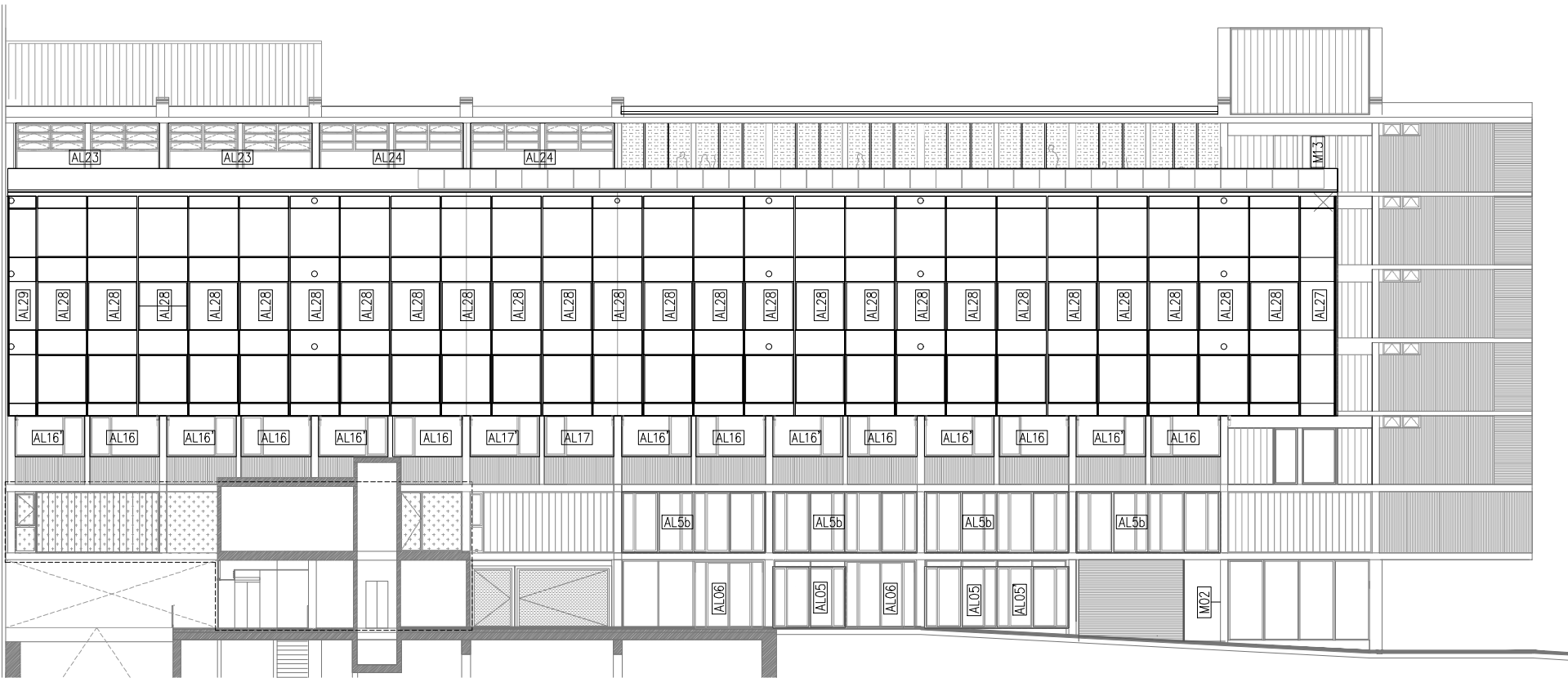
En relació a la fusteria interior es remet a l'apartat *4.4.1.2 Obertures de la compartimentació vertical interior* i als diferents plànols del capítol *4.03* de la Documentació Gràfica.



ALÇAT CARRER LONDRES



ALÇAT PASSATGE



ALÇAT SUD



ALÇAT XAMFRÀ

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh | lbe

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

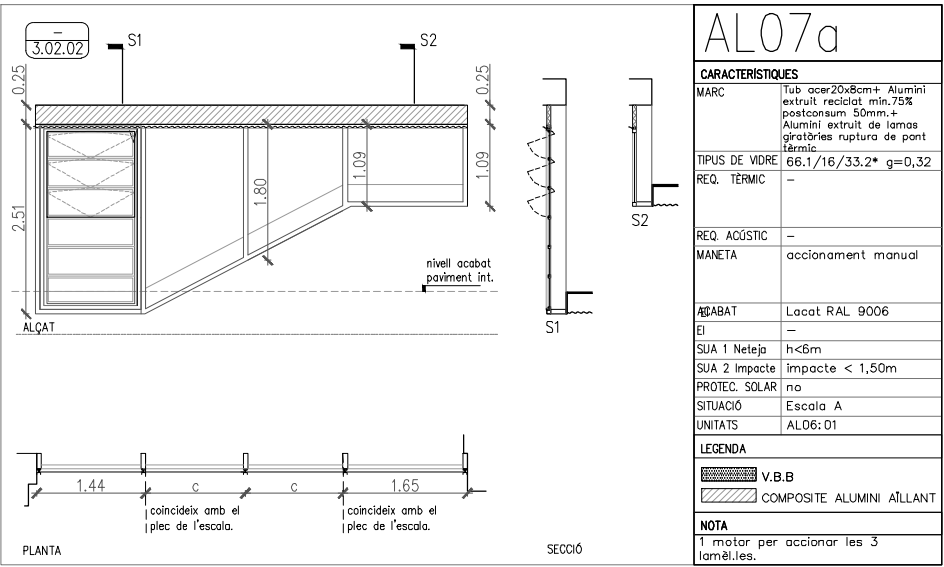
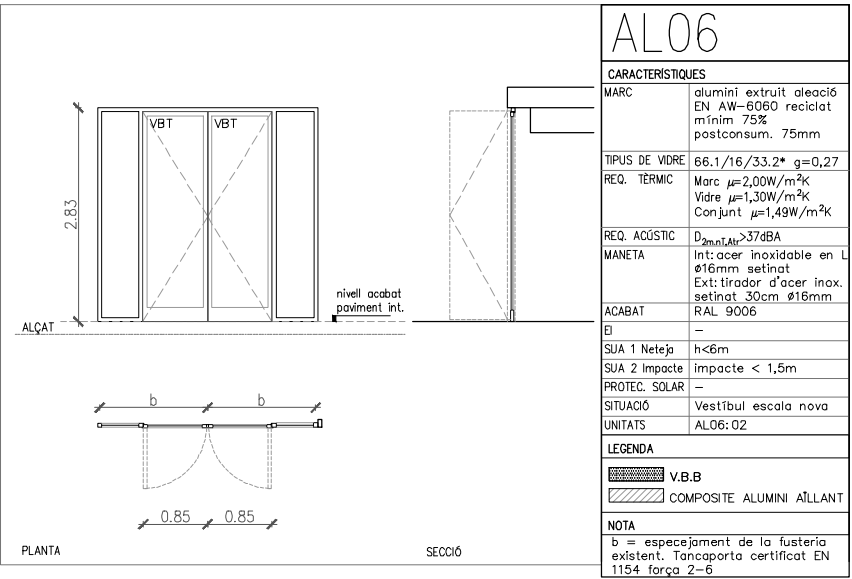
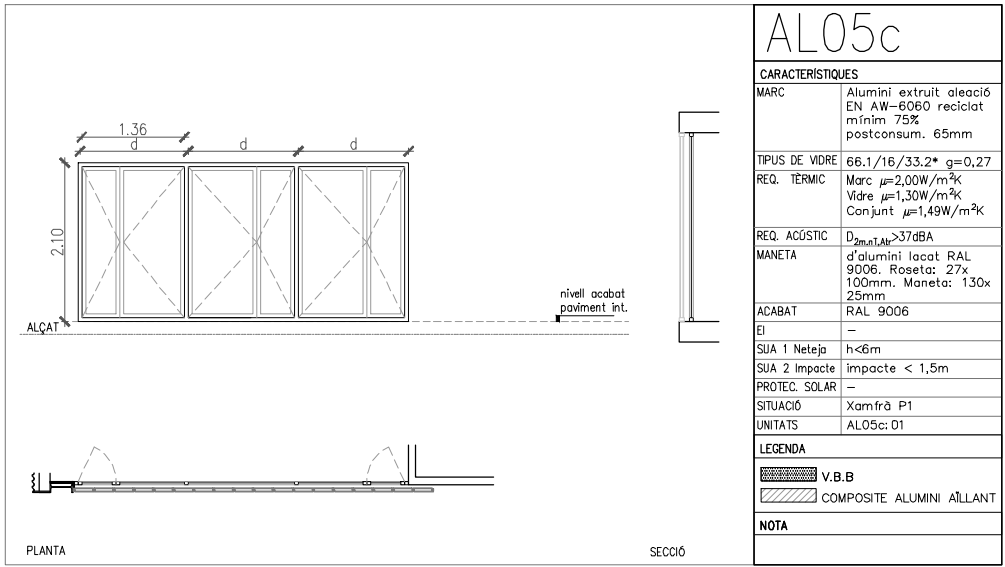
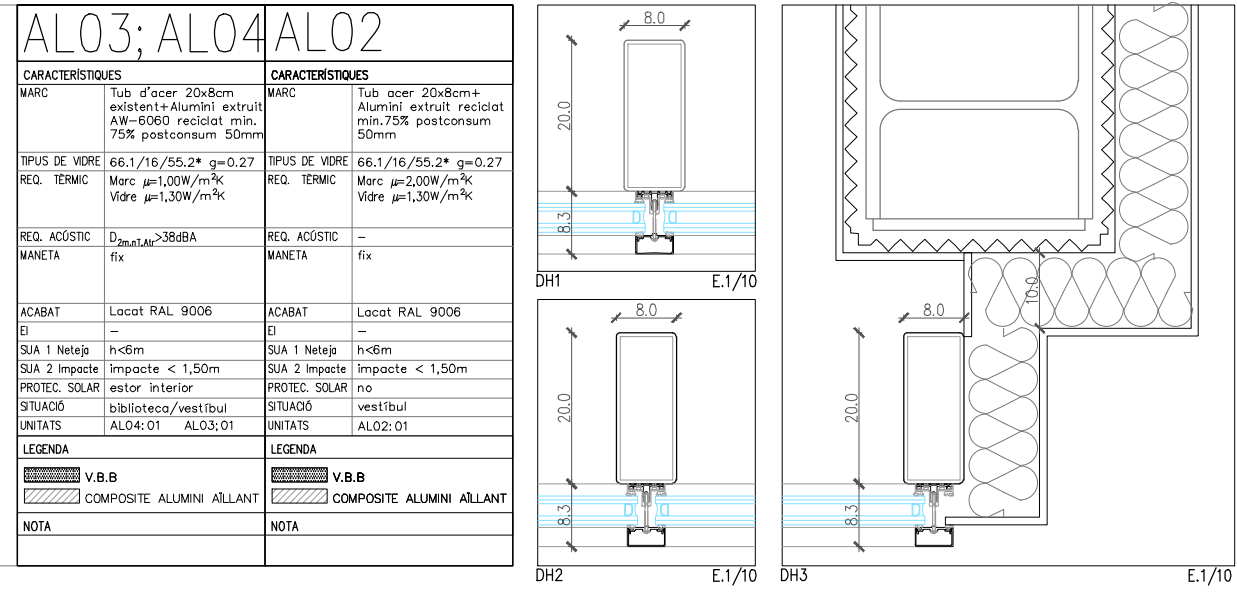
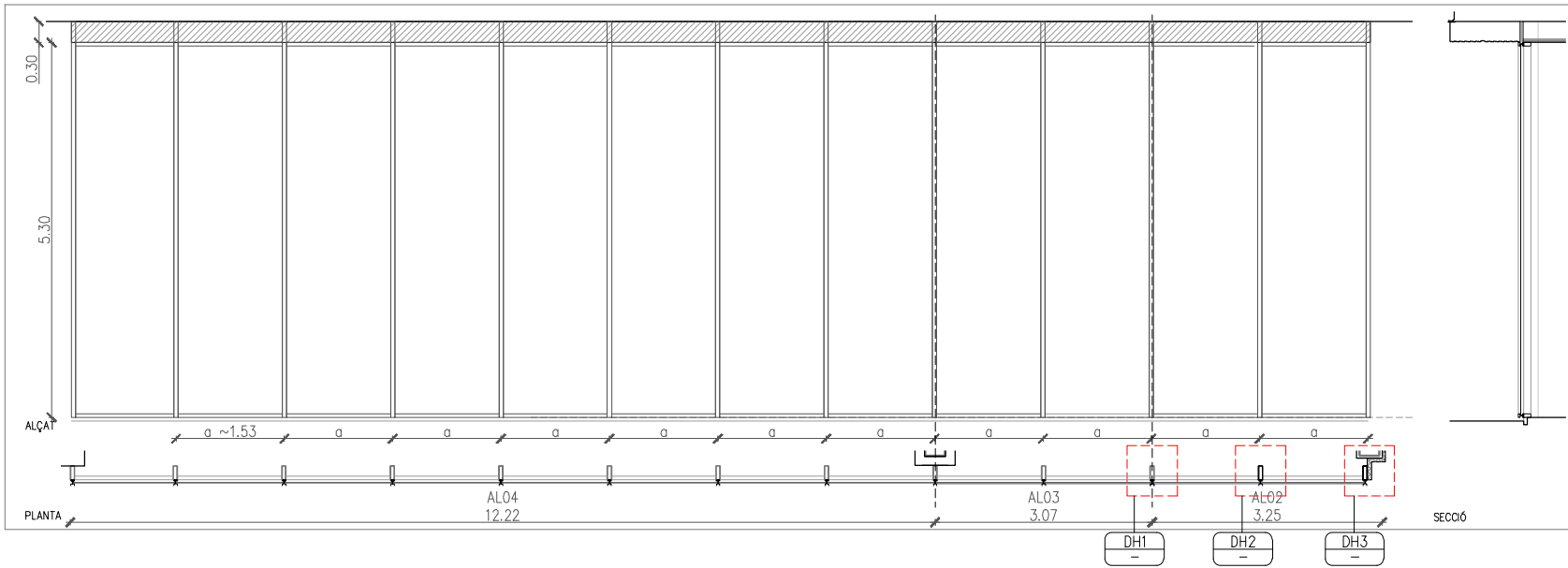
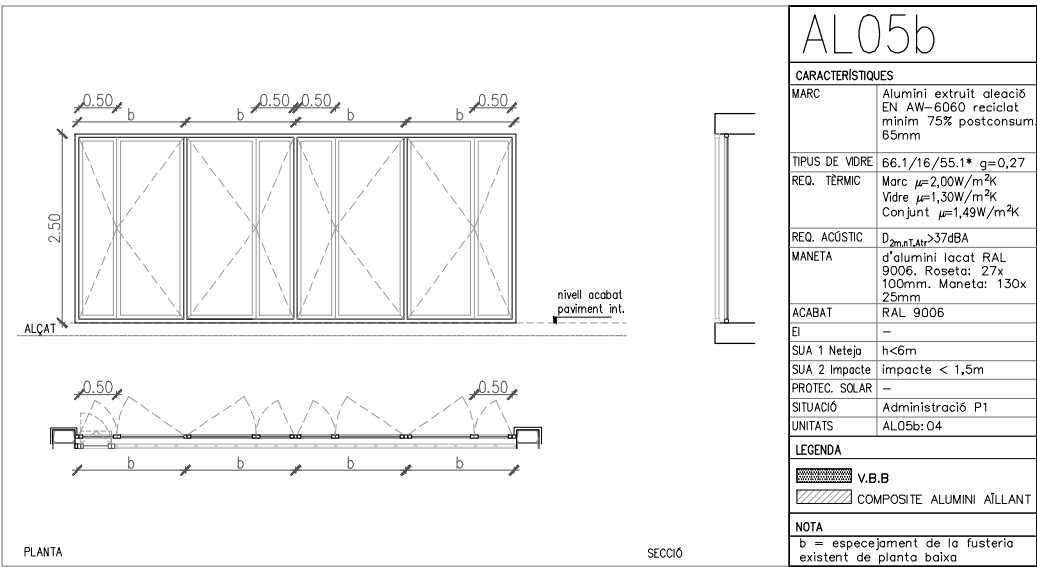
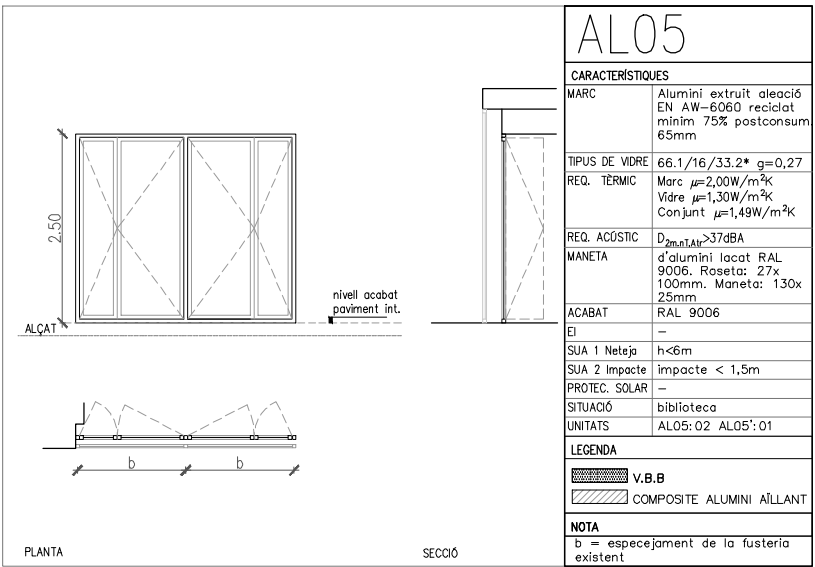
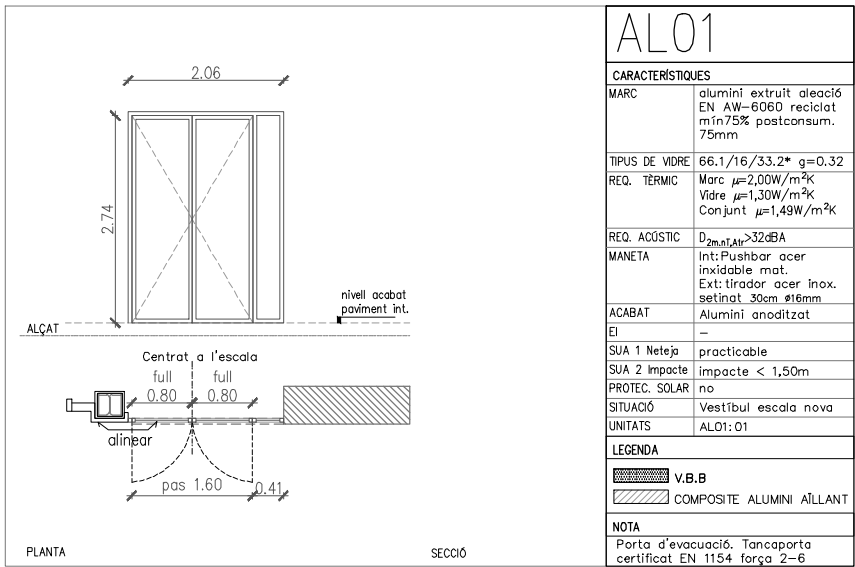
Plànol:
DG3. ENVOLUPANT I ACABATS
Localització Fusteries Exteriors Alumini

Escales
DINA3: 1:250
DINA1: 1:125

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.
3.05.01



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.R.

dh

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG3. ENVOLUPANT I ACABATS
Fusteries Exteriors Alumini

Escales:
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

Plànol n.
3.05.02

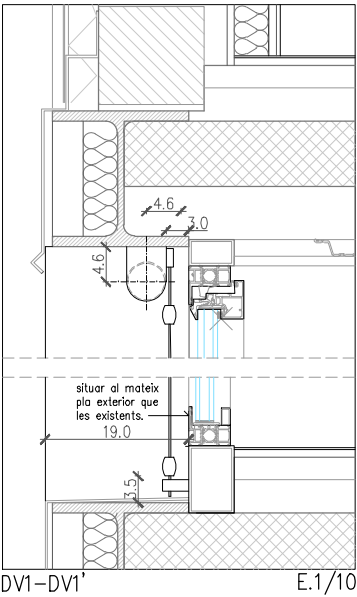
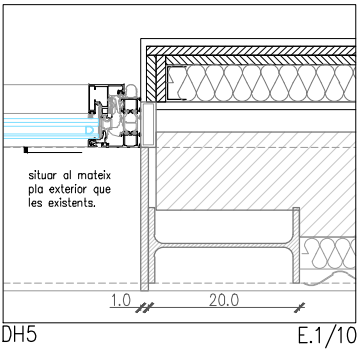
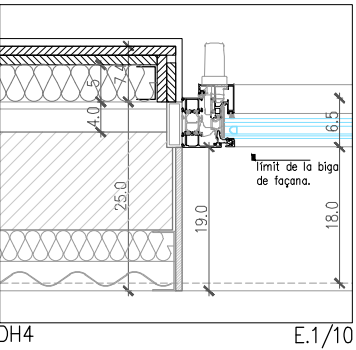
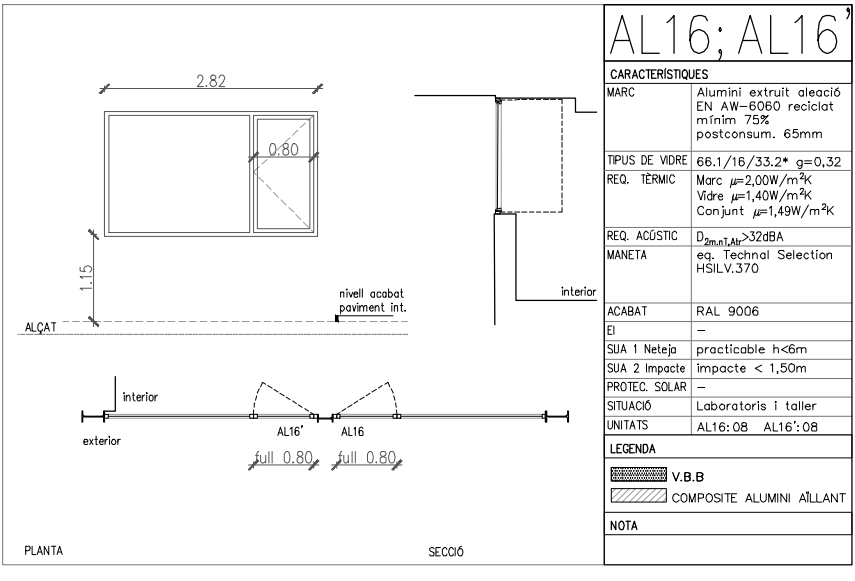
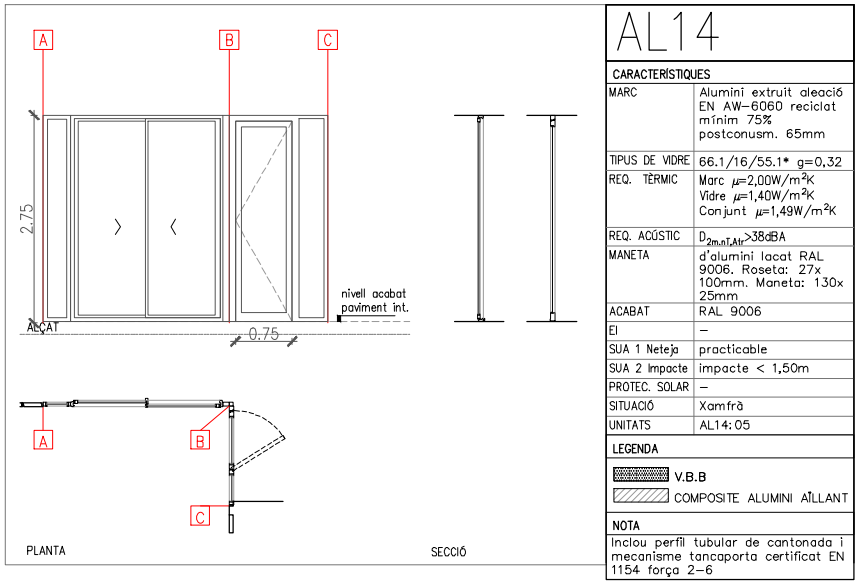
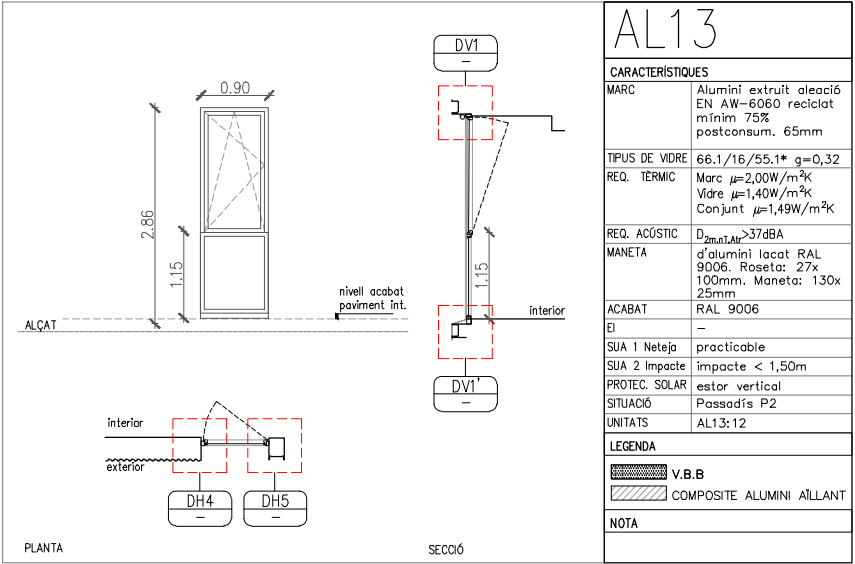
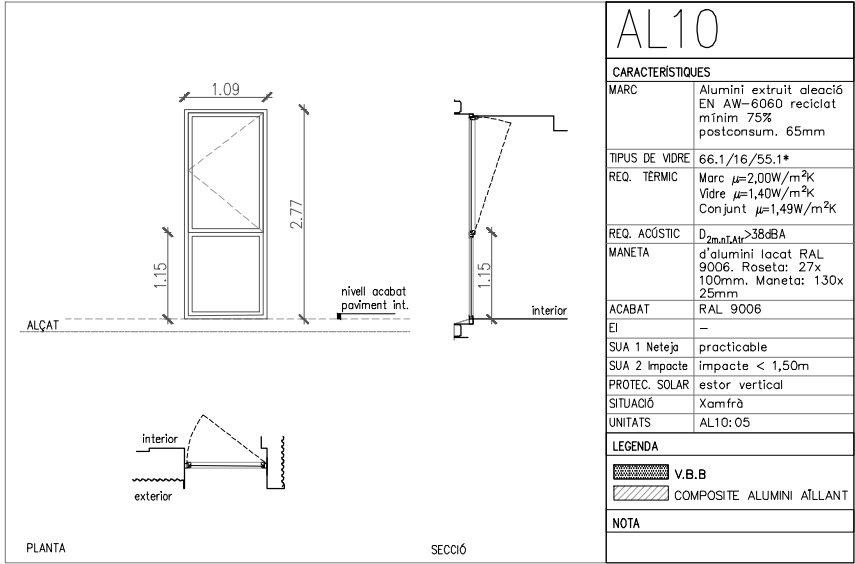
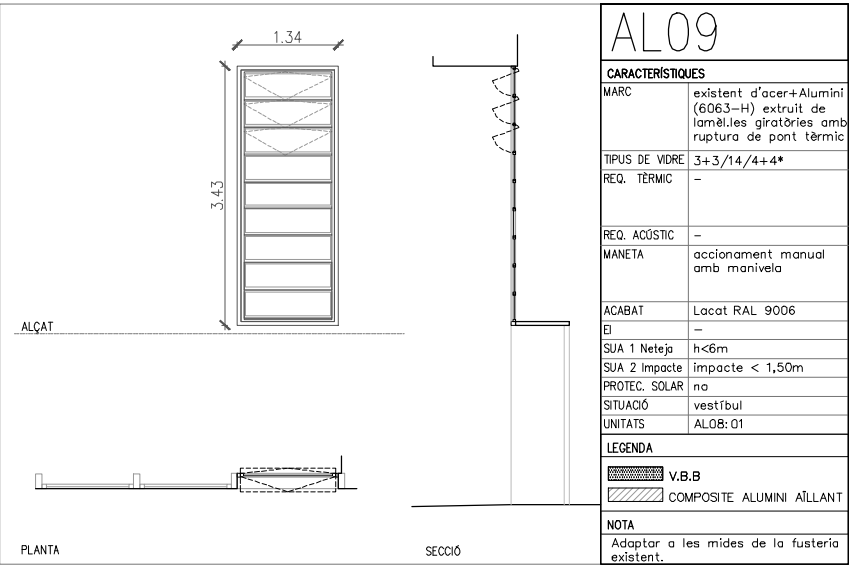
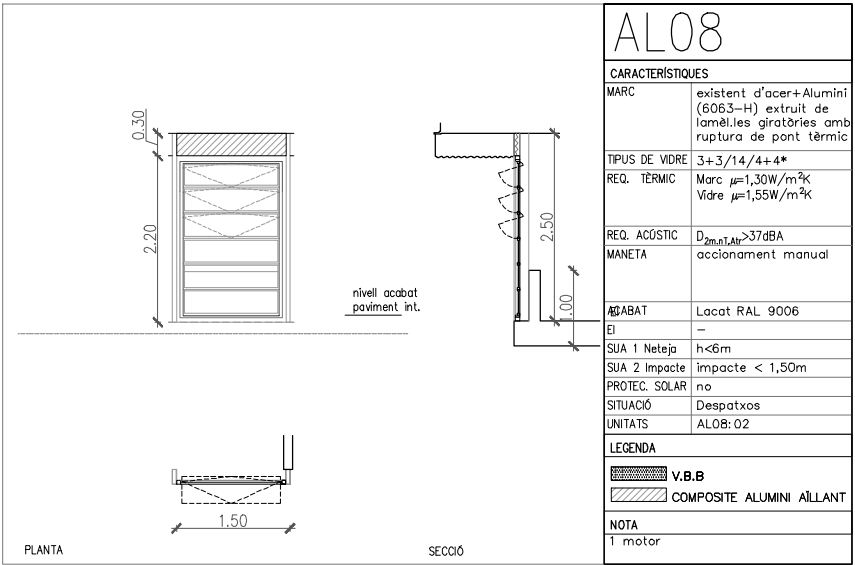
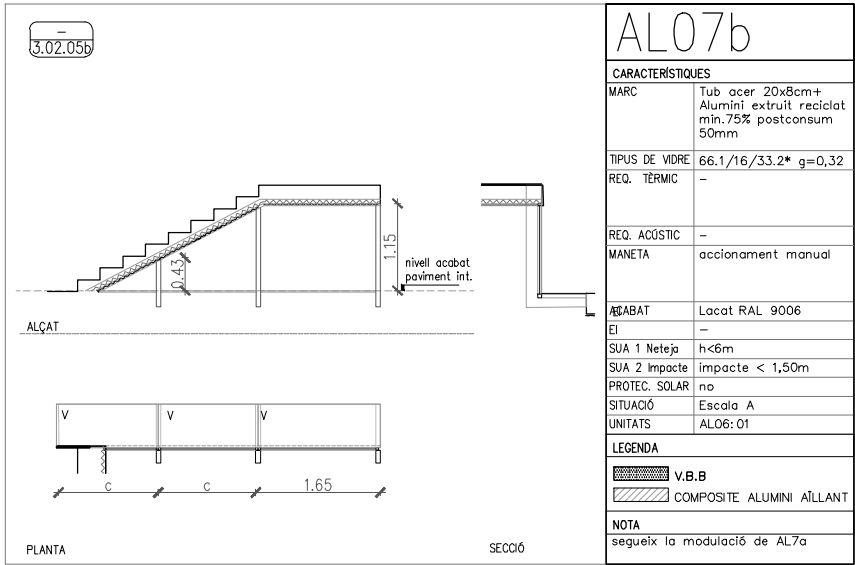
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.R.

dh

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
DG3. ENVOLUPANT I ACABATS
Fusteries Exteriors Alumini

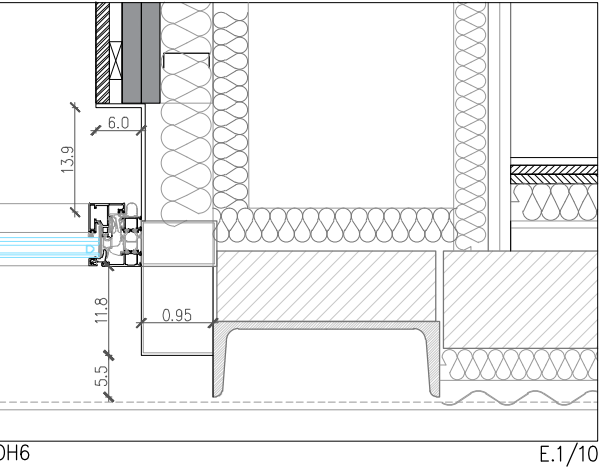
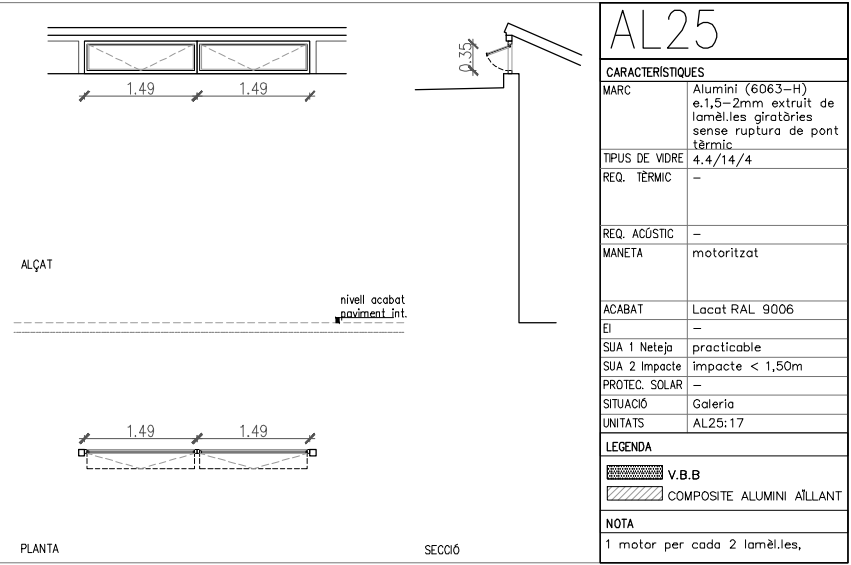
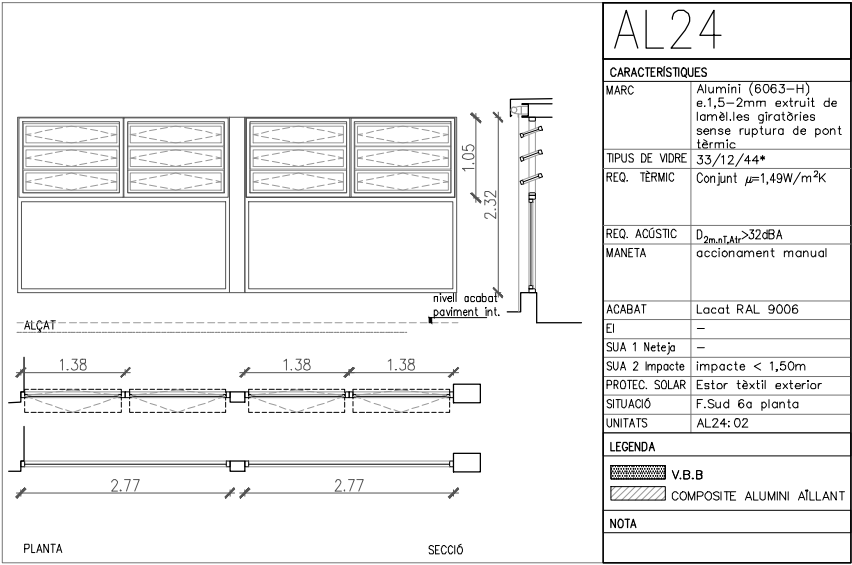
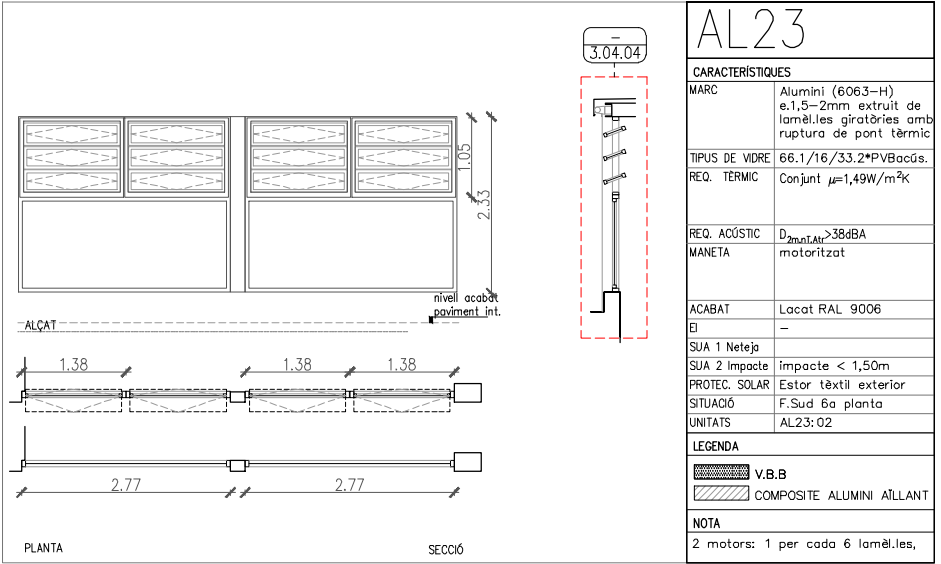
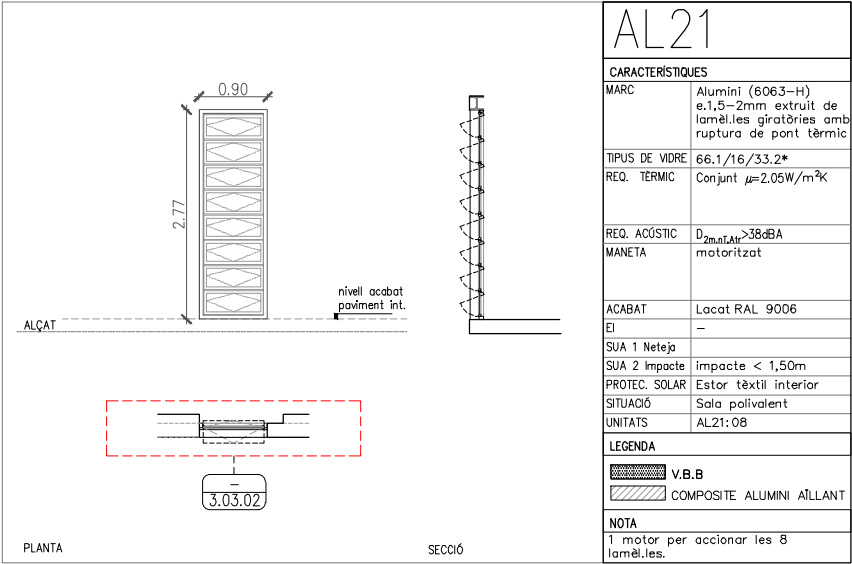
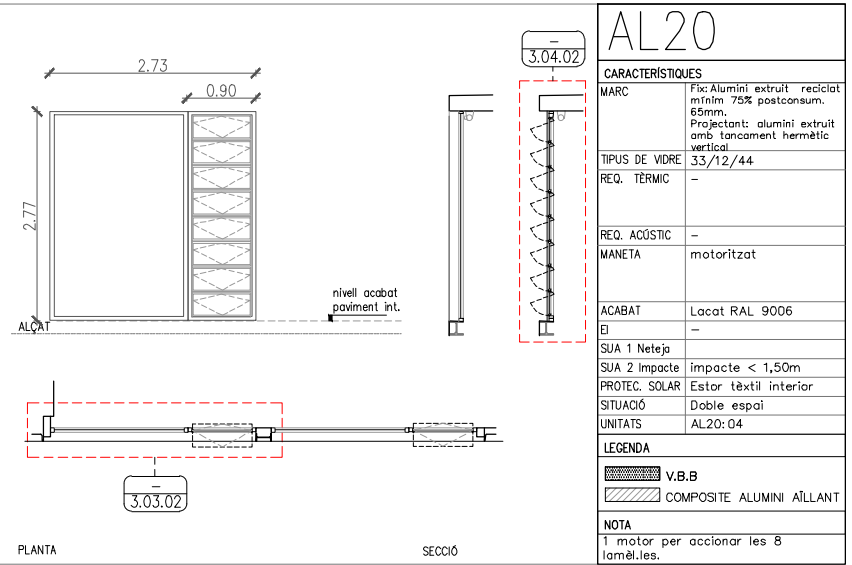
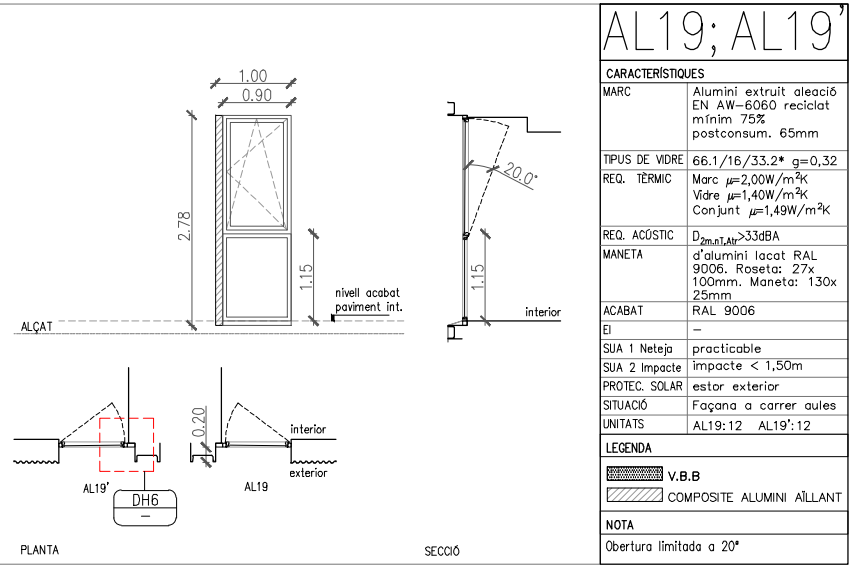
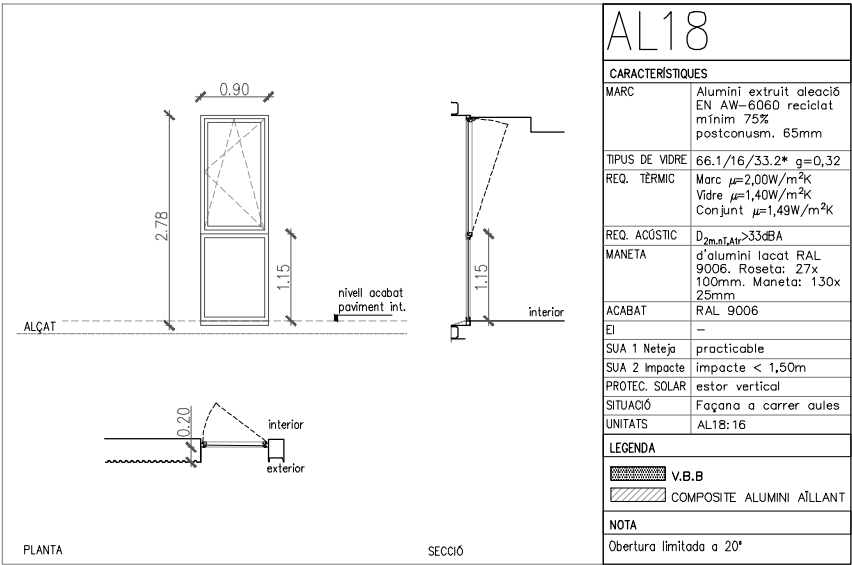
Escales
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.

3.05.03



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.R.

dh

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

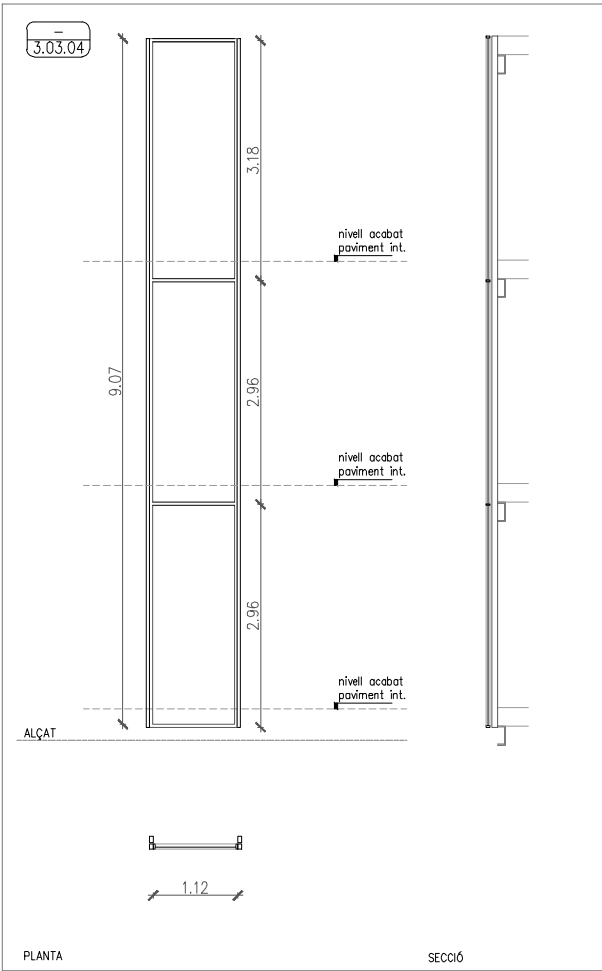
Plànol:
DG3. ENVOLUPANT I ACABATS
Fusteries Exteriors Alumini

Escales
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

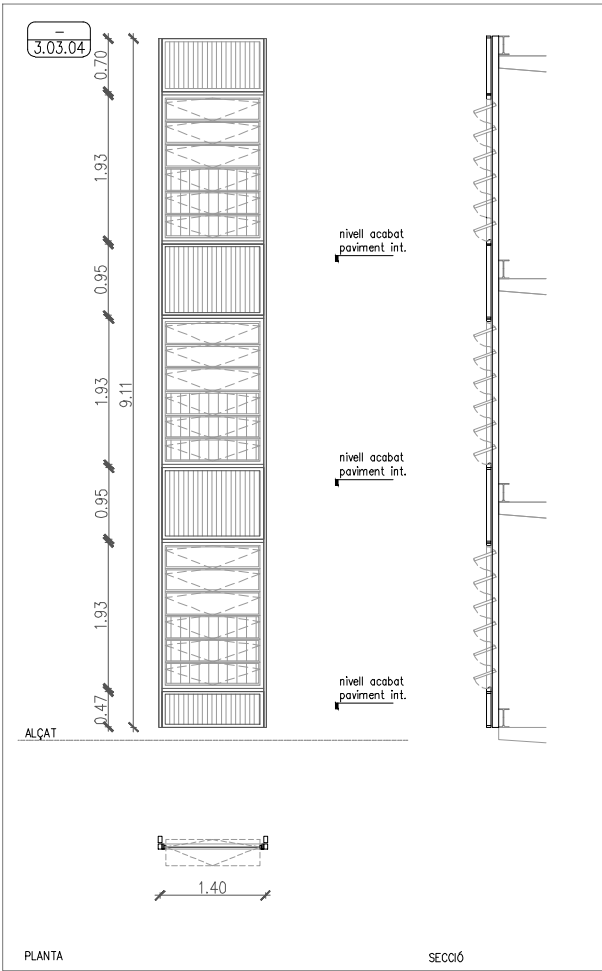
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

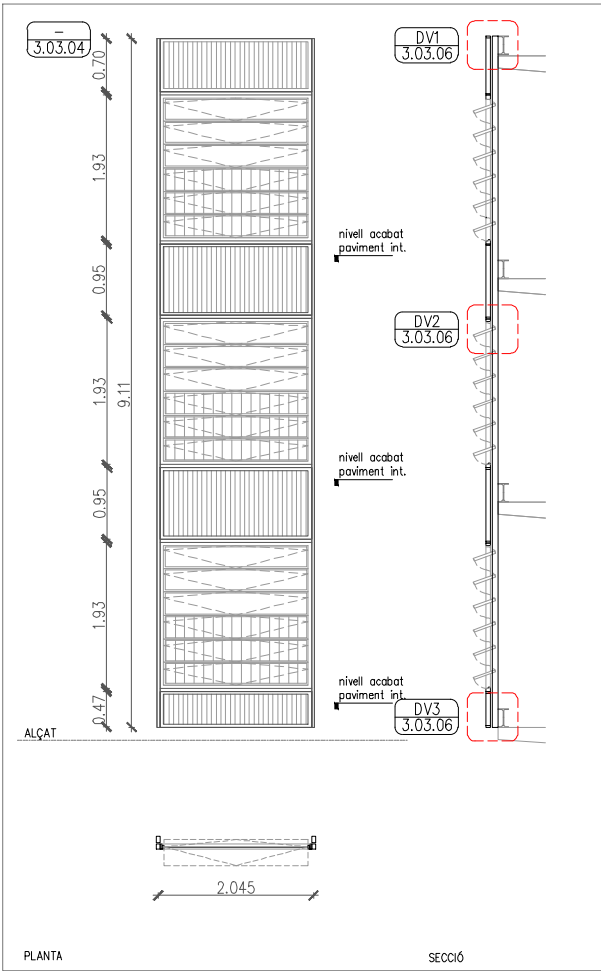
Plànol n.
3.05.04



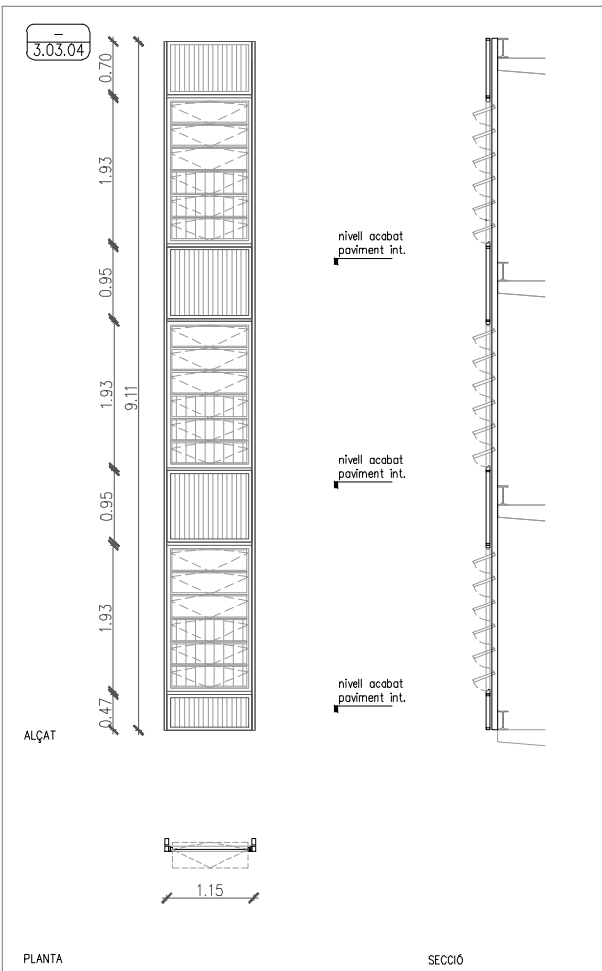
AL26	
CARACTERÍSTIQUES	
MARC	Alumini 6063-H amb tractament T5. espessor alumini 1,5 a 2mm.Profunditat50mm
TIPUS DE VIDRE	3+3/12/4+4
REQ. TÈRMIC	-
REQ. ACÚSTIC	-
MANETA	-
ACABAT	Lacat RAL 9006
EI	-
SUA 1 Neteja	-
SUA 2 Impacte	-
PERSIANA	-
SITUACIÓ	Galeria
UNITATS	AL20: 01
LEGENDA	
	POLICARBONAT ONDULAT
	POLICARBONAT E.5CM
	VIDRE



AL27	
CARACTERÍSTIQUES	
MARC	Alumini 6063-H amb tractament T5. e.1.5 a 2mm.Profunditat50mm Lamèlles giratòries sense trencament pont tèrmic
TIPUS DE VIDRE	- 3+3/12/4+4 -Polícarbonat ondulat 76/18 e.3mm -Polícarbonat cel·lular e.50mm
REQ. TÈRMIC	-
REQ. ACÚSTIC	-
MANETA	3 motors: 1 motor per cada 6 lamèlles.
ACABAT	Lacat RAL 9006
EI	-
SUA 1 Neteja	-
PERSIANA	Tendal de punt fix
SITUACIÓ	Galeria
UNITATS	AL21: 01
LEGENDA	
	POLICARBONAT ONDULAT
	POLICARBONAT E.5CM
	VIDRE



AL28	
CARACTERÍSTIQUES	
MARC	Alumini 6063-H amb tractament T5. e.1.5 a 2mm.Profunditat50mm Lamèlles giratòries sense trencament pont tèrmic
TIPUS DE VIDRE	- 3+3/12/4+4 -Polícarbonat ondulat 76/18 e.3mm -Polícarbonat cel·lular e.50mm
REQ. TÈRMIC	-
REQ. ACÚSTIC	-
MANETA	3 motors: 1 motor per cada 6 lamèlles.
ACABAT	Lacat RAL 9006
EI	-
SUA 1 Neteja	-
PERSIANA	Tendal de punt fix
SITUACIÓ	Galeria
UNITATS	AL22: 26
LEGENDA	
	POLICARBONAT ONDULAT
	POLICARBONAT E.5CM
	VIDRE



AL29	
CARACTERÍSTIQUES	
MARC	Alumini 6063-H amb tractament T5. e.1.5 a 2mm.Profunditat50mm Lamèlles giratòries sense trencament pont tèrmic
TIPUS DE VIDRE	- 3+3/12/4+4 -Polícarbonat ondulat 76/18 e.3mm -Polícarbonat cel·lular e.50mm
REQ. TÈRMIC	-
REQ. ACÚSTIC	-
MANETA	3 motors: 1 motor per cada 6 lamèlles.
ACABAT	Lacat RAL 9006
EI	-
SUA 1 Neteja	-
PERSIANA	Estor de punt fix
SITUACIÓ	Galeria
UNITATS	AL23: 01
LEGENDA	
	POLICARBONAT ONDULAT
	POLICARBONAT E.5CM
	VIDRE

NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.R.

dh lube

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

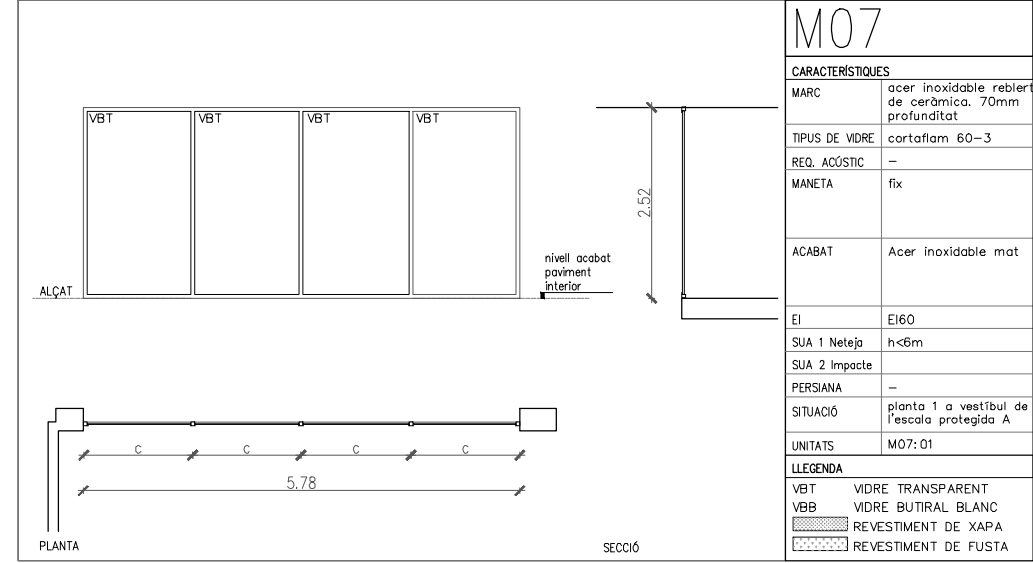
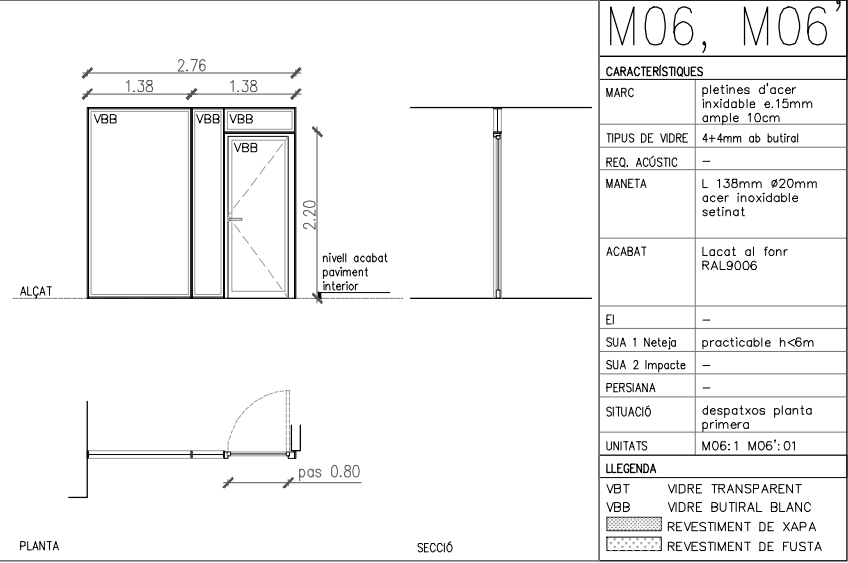
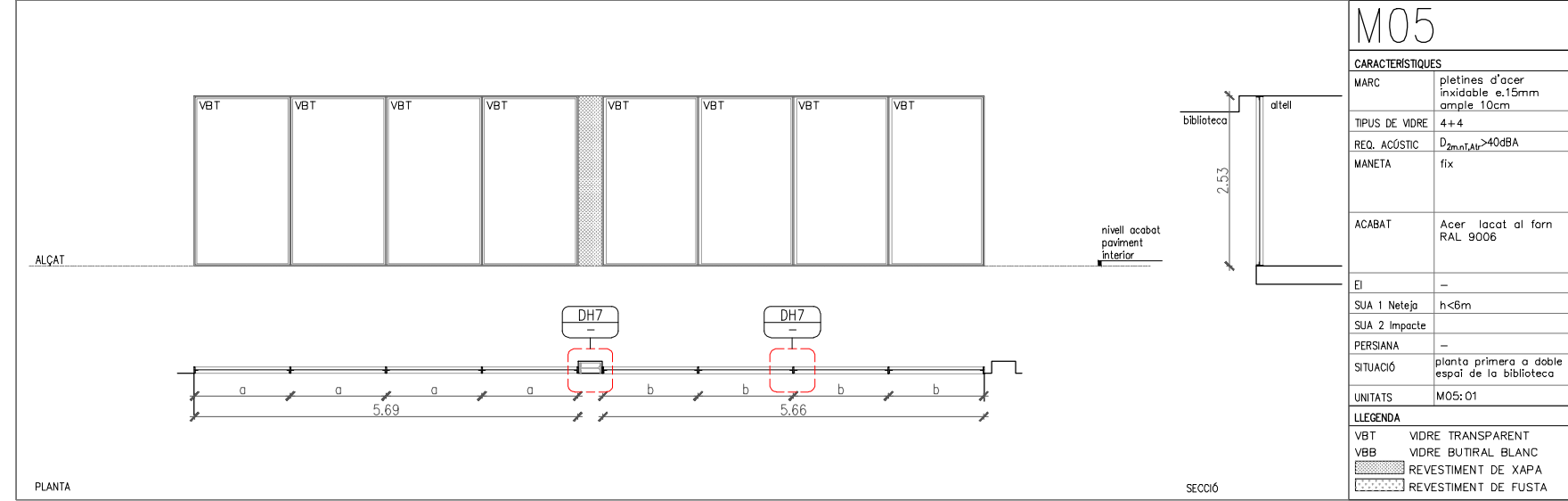
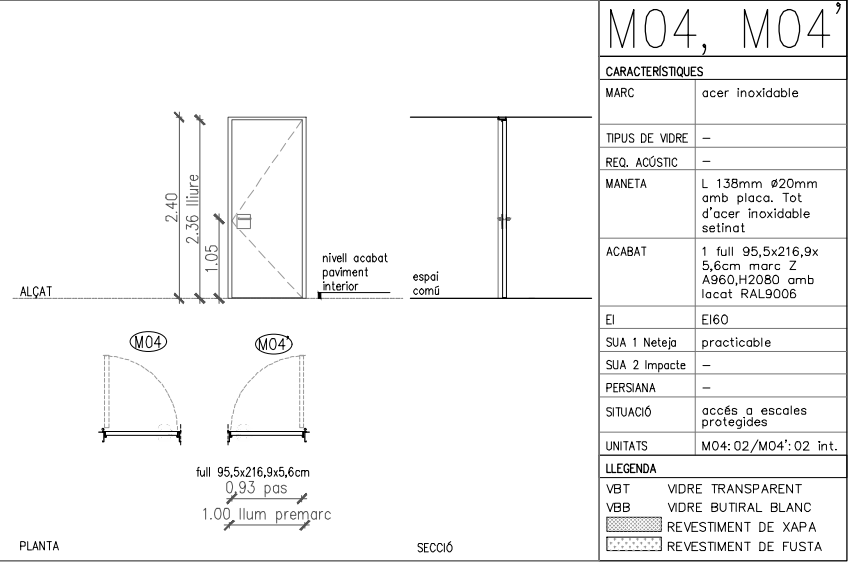
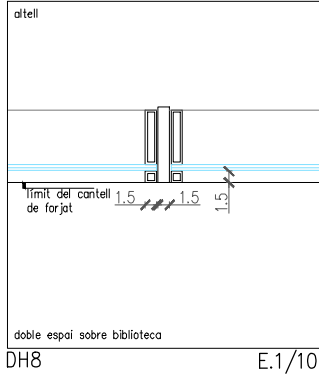
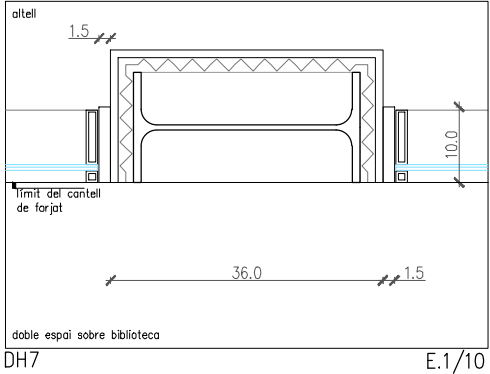
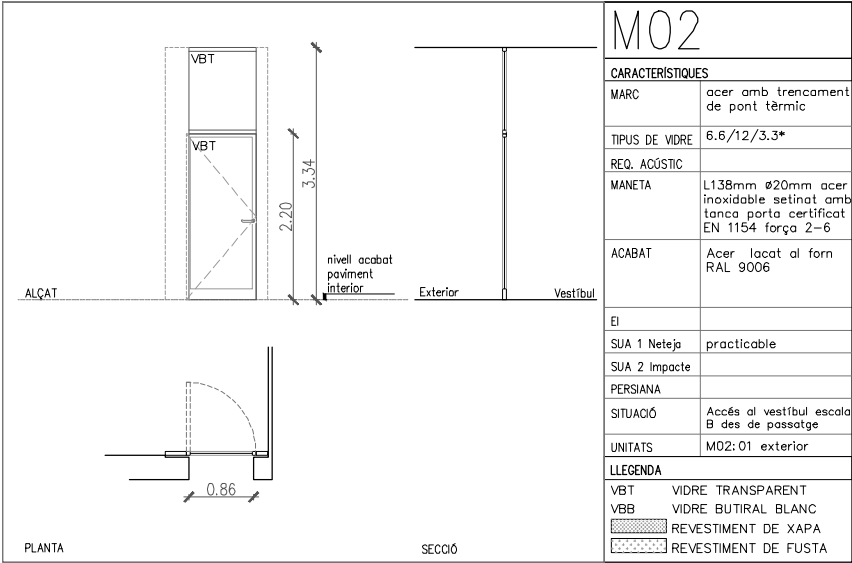
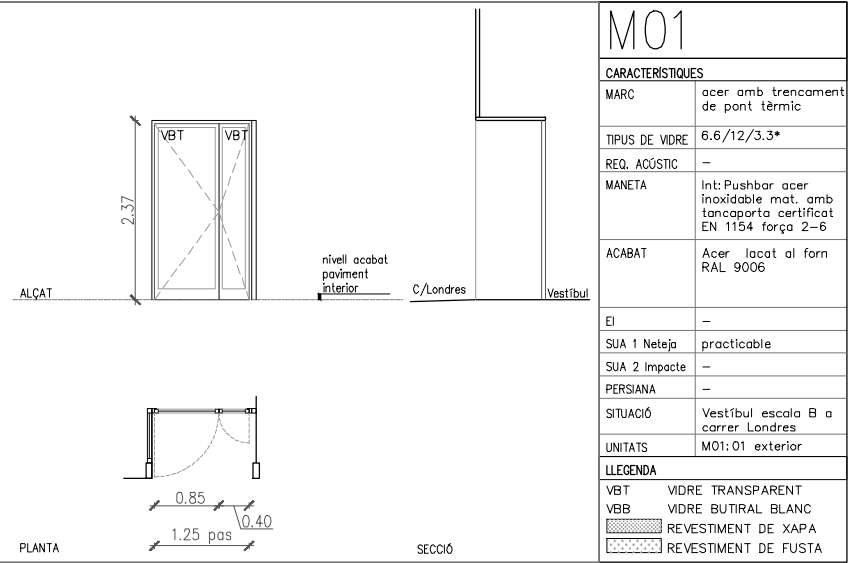
Plànol:
DG3. ENVOLUPANT I ACABATS
Fusteries Exteriors Alumini

Escala:
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.
3.05.05



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

**NOTA: ELS TRAVERSERS INFERIORS DE TOTES LES PORTES TENEN UNA ALÇADA MÍNIMA DE 15CM

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.R.

dh

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

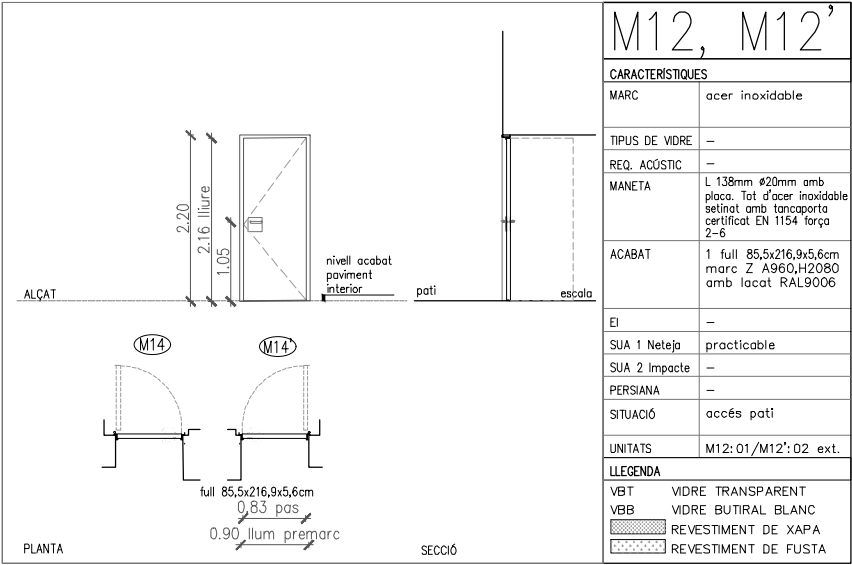
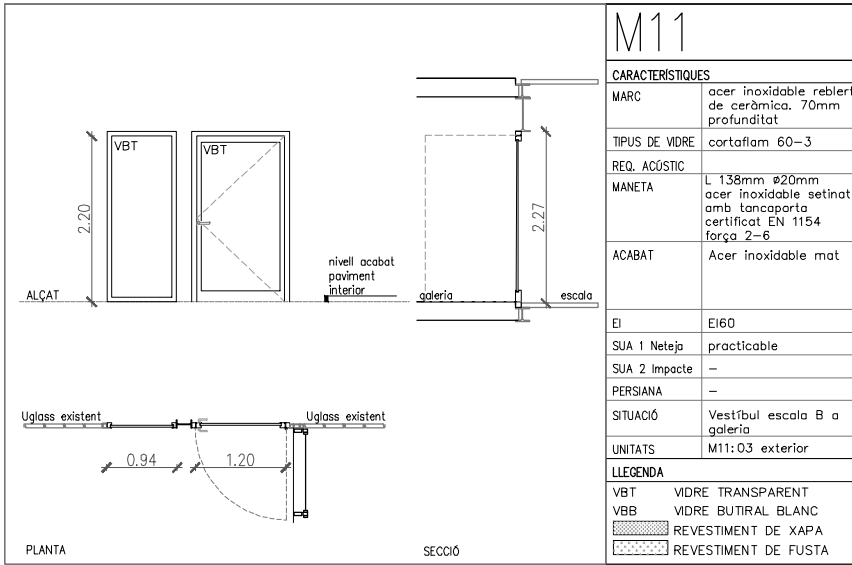
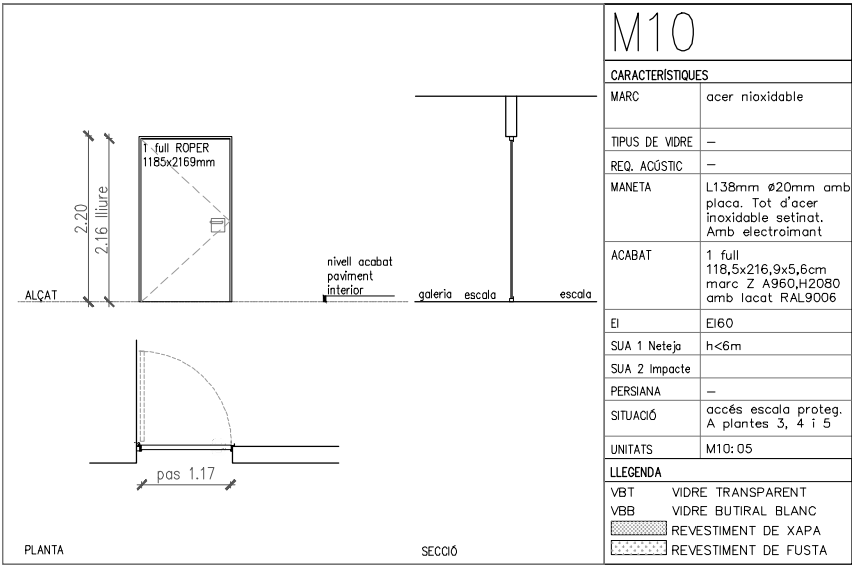
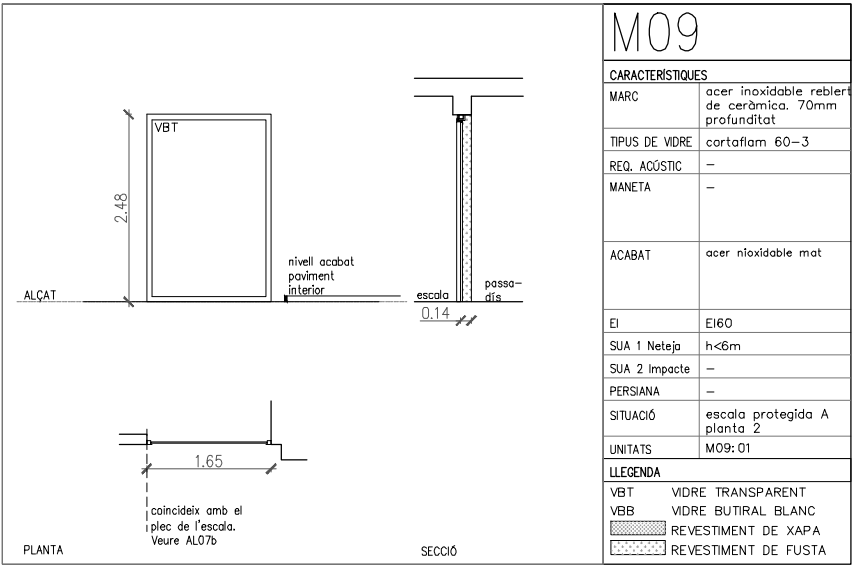
Plànol:
FUSTERIES EXTERIORS
Fusteries metàl·liques

Escalles
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.
3.05.06



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

**NOTA: ELS TRAVESSERS INFERIORS DE TOTES LES PORTES TENEN UNA ALÇADA MÍNIMA DE 15CM

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh lube

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
FUSTERIES EXTERIORS
Fusteries metàl·liques

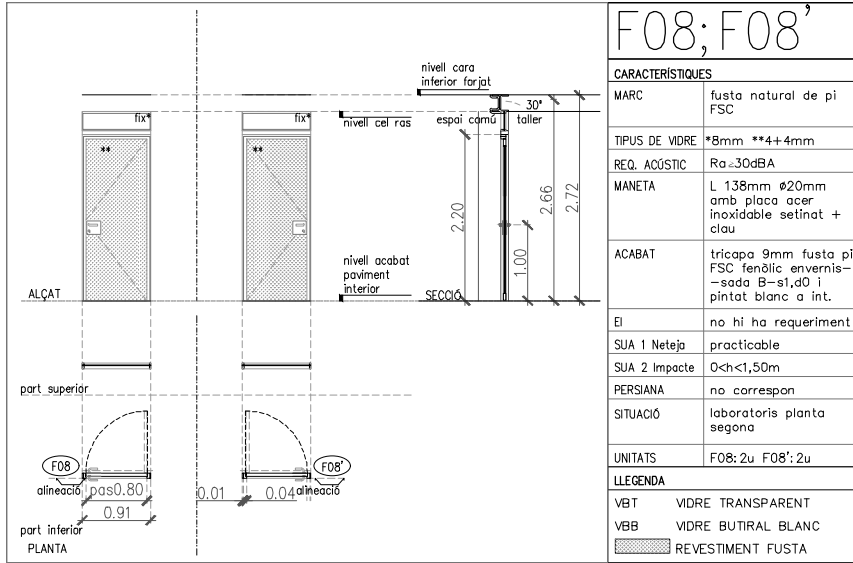
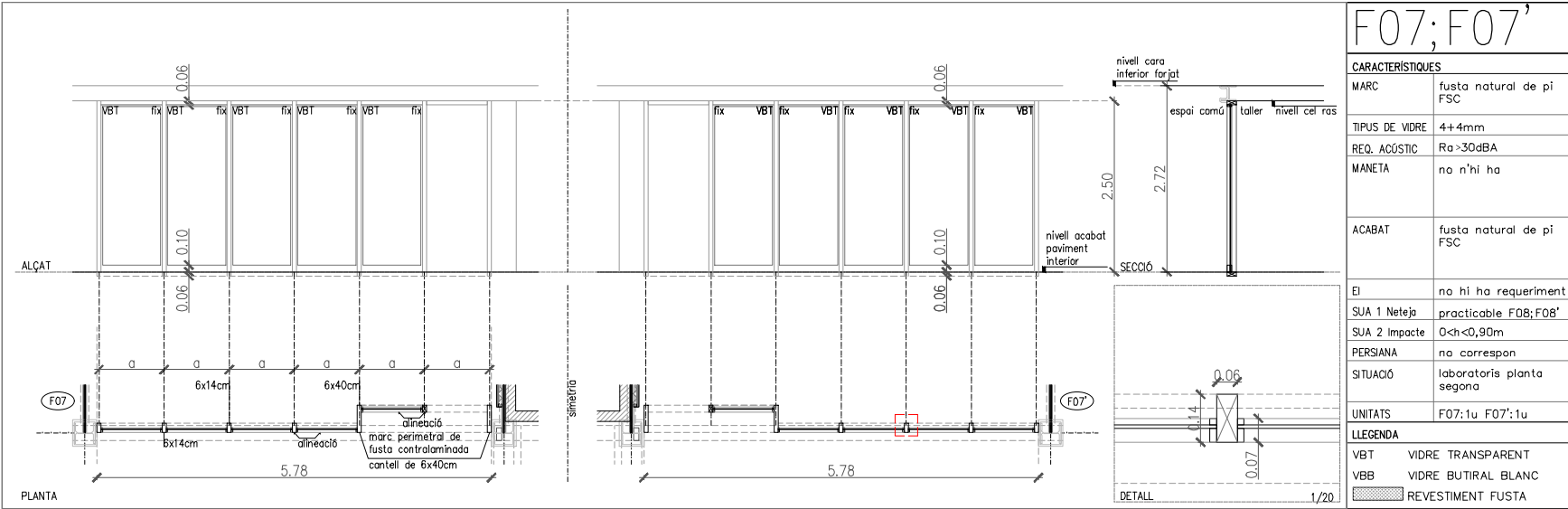
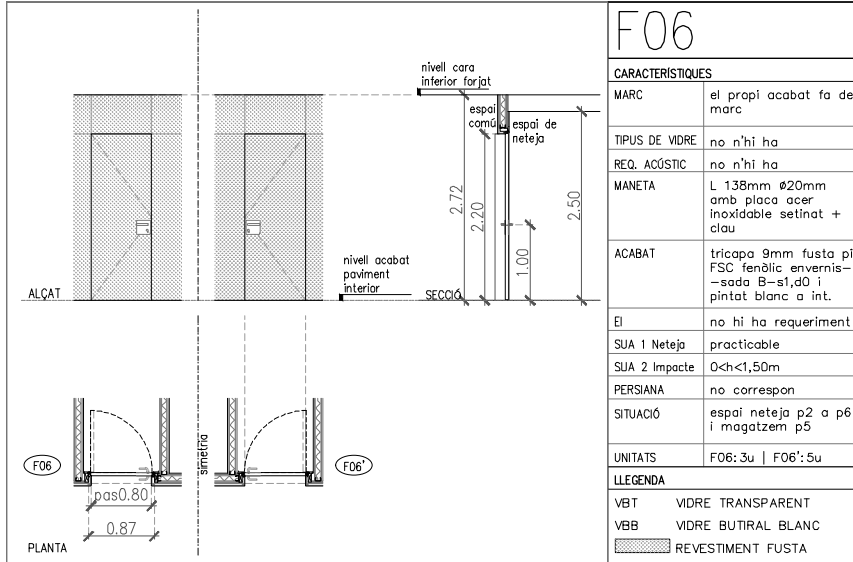
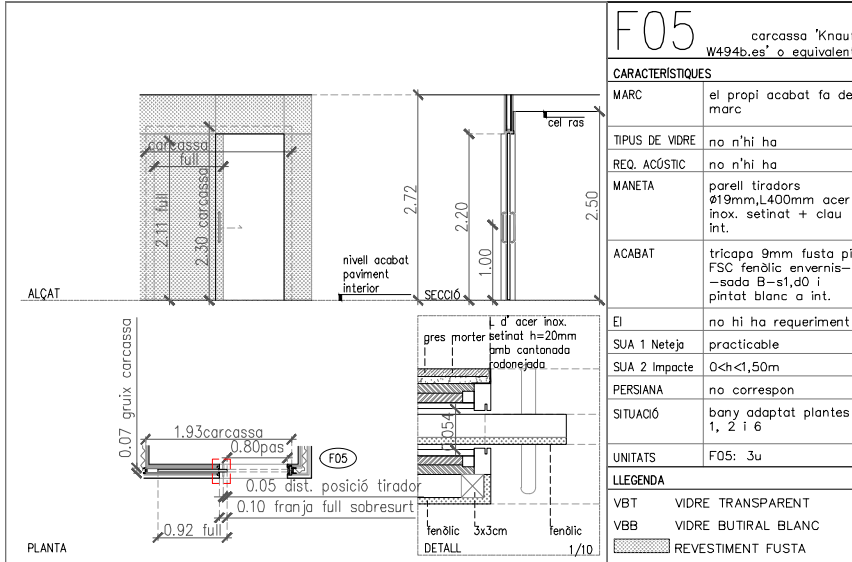
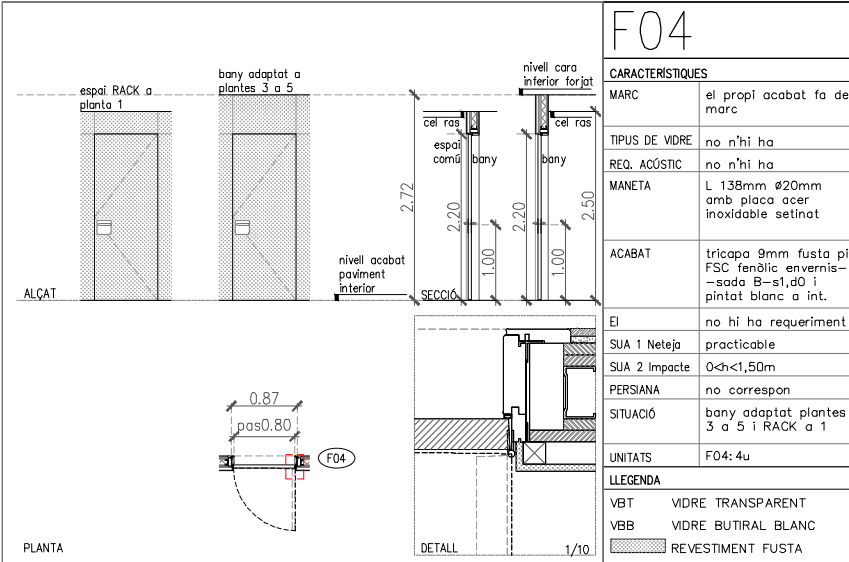
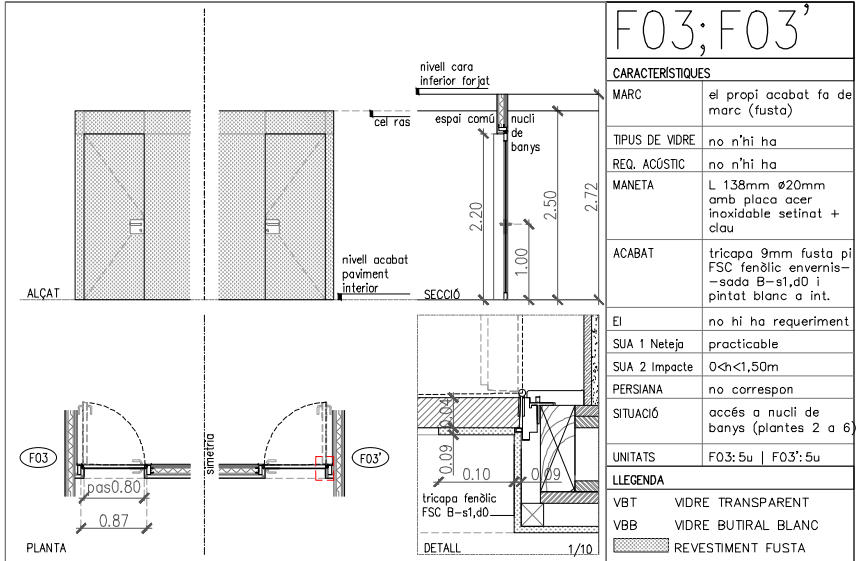
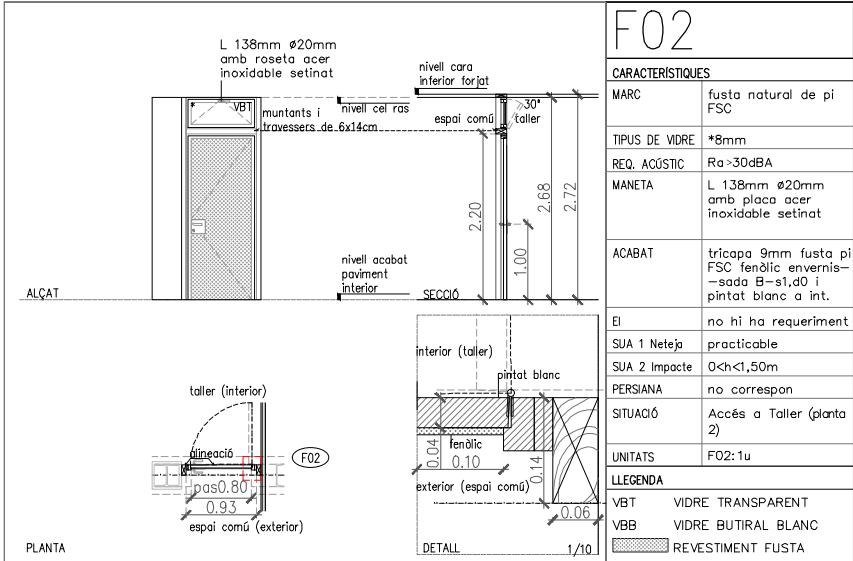
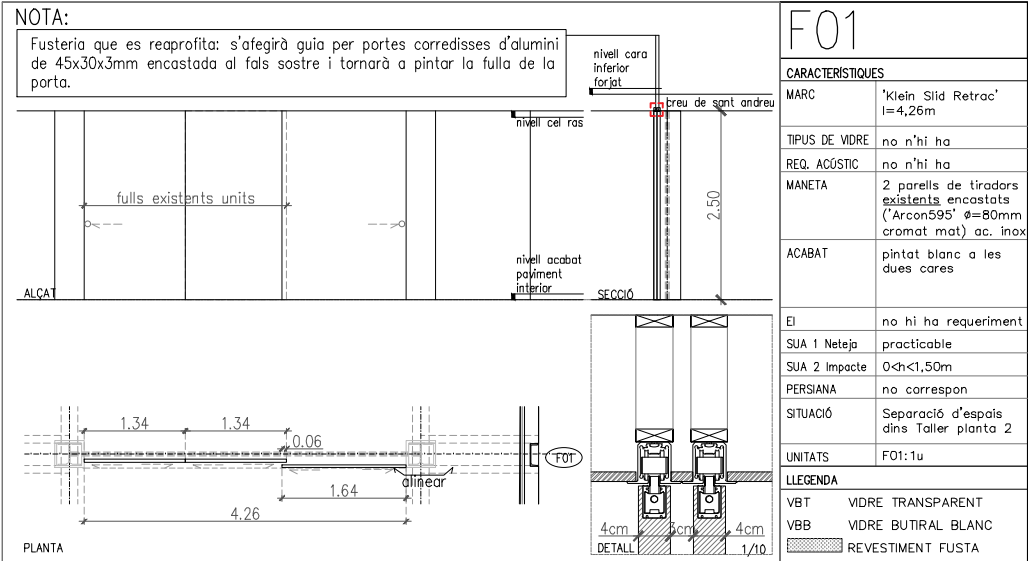
Escales
DINA3: 1:100
DINA1: 1:50

Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 04- 2023

Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.

3.05.07



NOTA: TOTS ELS PESTELLS QUE ES COLOQUIN A LES PORTES SERAN ADAPTATS PER A PERSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

4th floor

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
FUSTERIES DE FUSTA
DG4.3 Fusteria i serralleria

Escala: A-3: 1/100
A-1: 1/50
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04-2023

Plànol n.
4.03.01

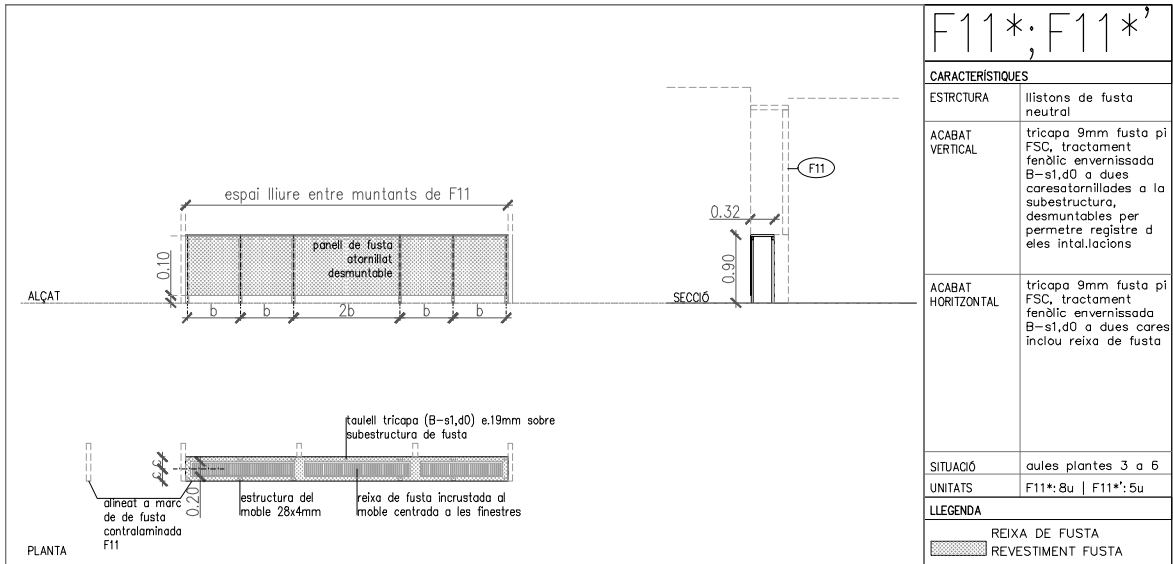
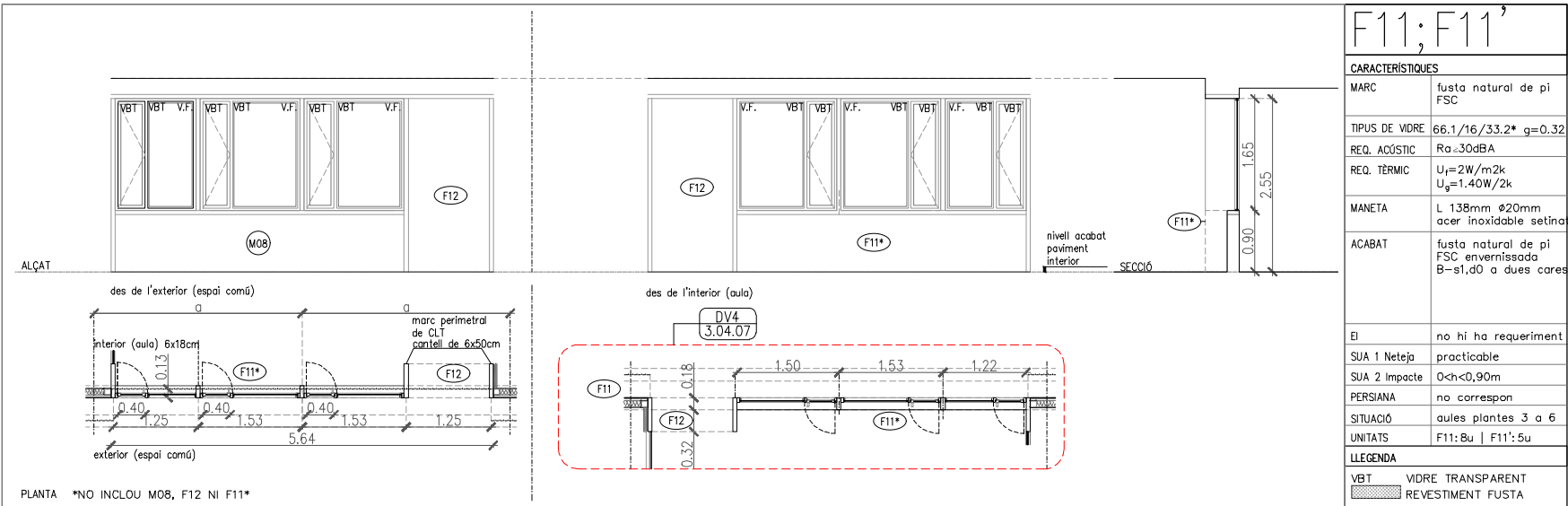
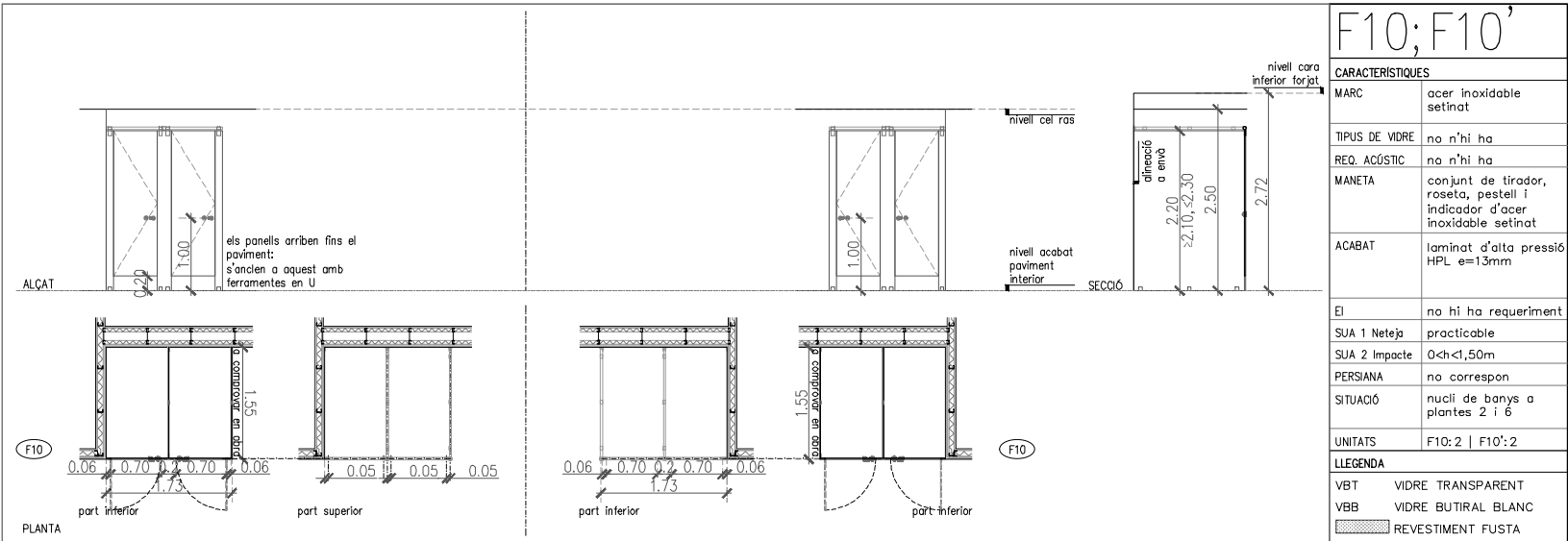
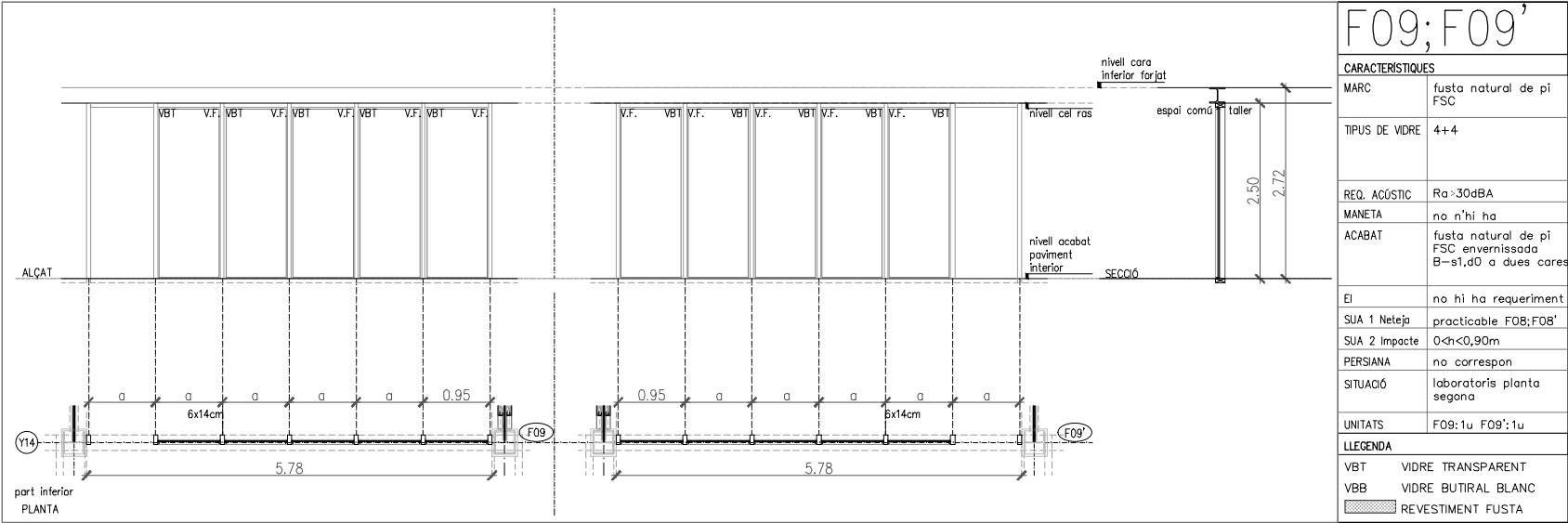
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



NOTA: TOTS ELS VIDRES DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA SÓN BAIX EMISSIUS *

NOTA: TOTS ELS PESTELLS QUE ES COLOQUIN A LES PORTES SERÀN ADAPTATS PER A PERSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

4th floor

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
FUSTERIES DE FUSTA
DG4.3 Fusteria i serralteria

Escala:
A-3: 1/100
A-1: 1/50
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

Plànol n.
4.03.02

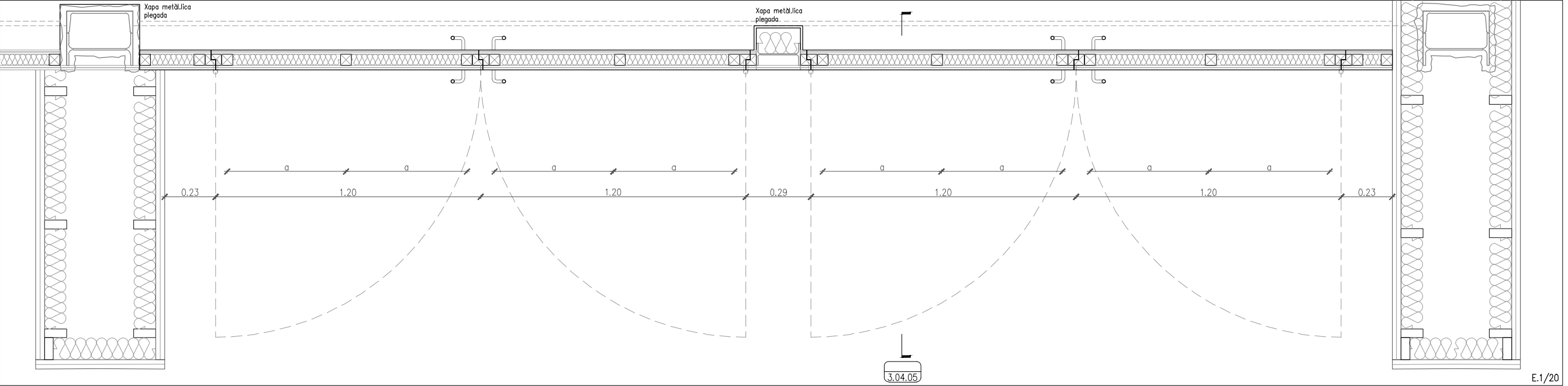
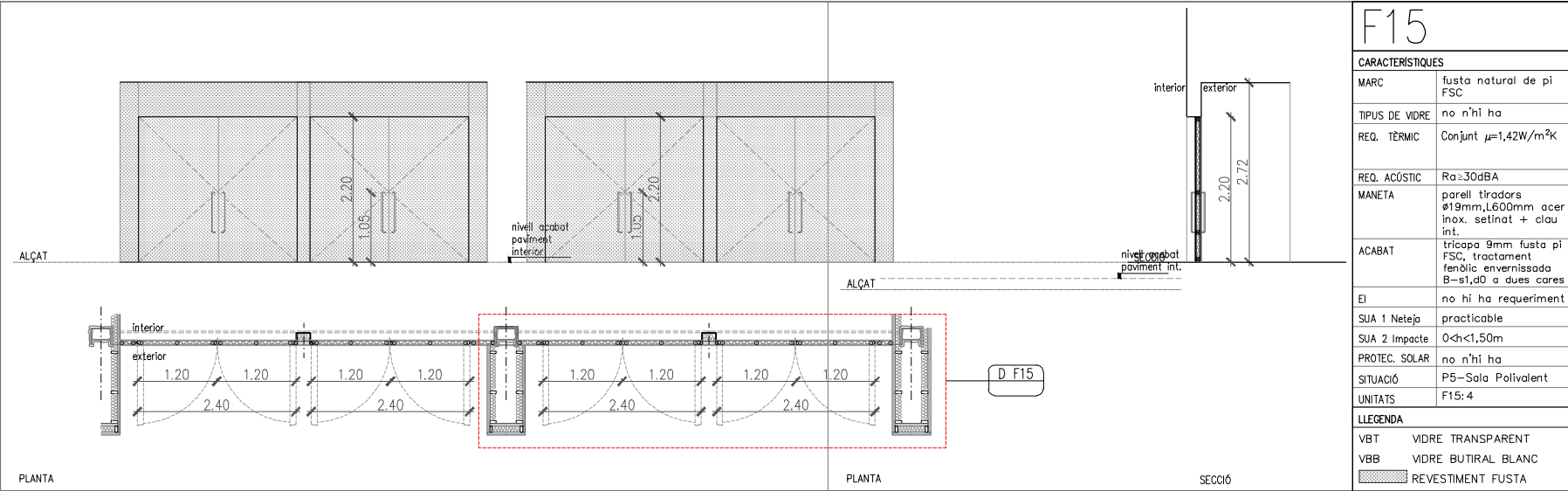
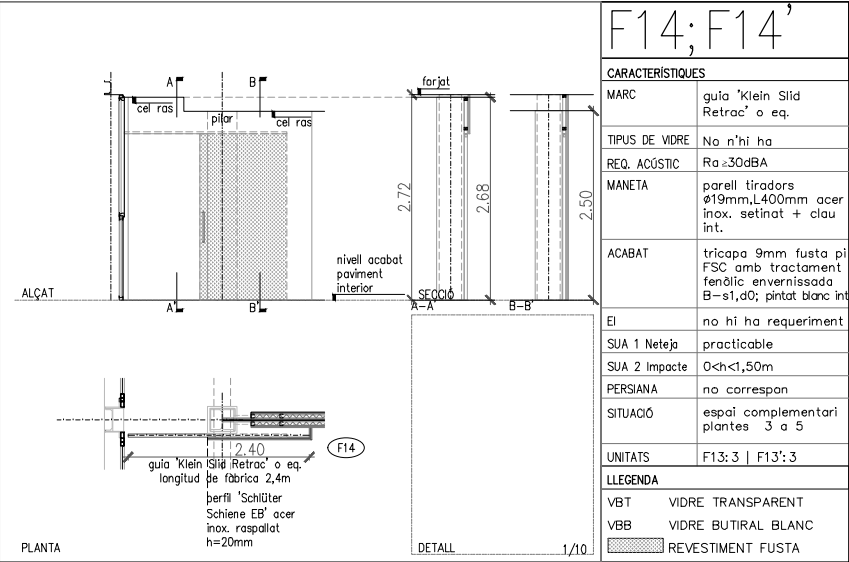
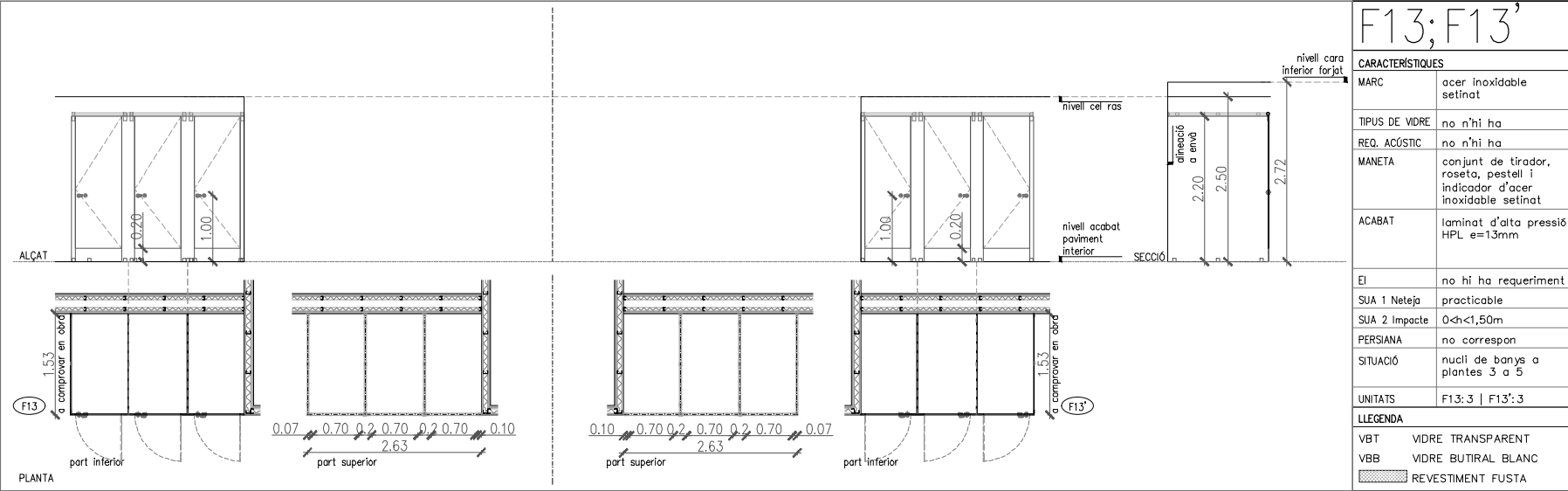
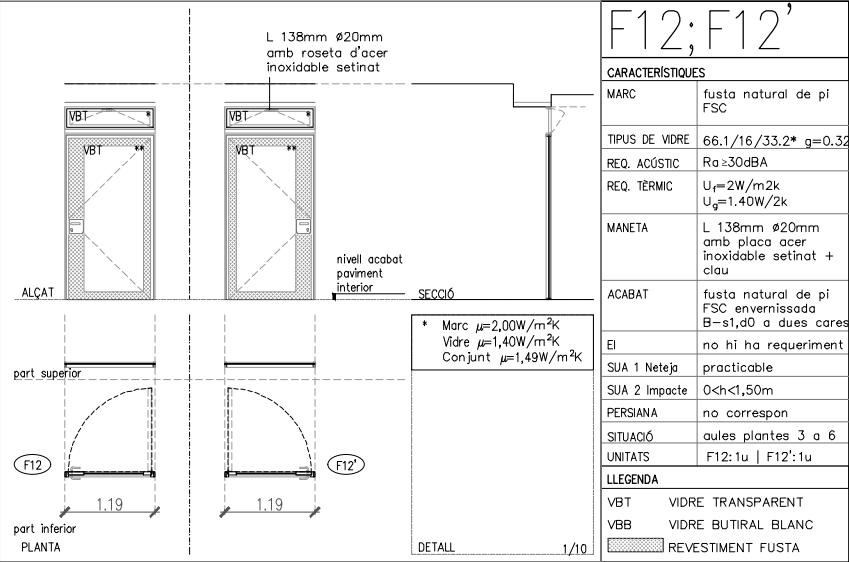
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



DETALL F15

NOTA: TOTS ELS PESTELLS QUE ES COLOQUIN A LES PORTES SERAN ADAPTATS PER A PERSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de

COLLECLERC

ARQUITECTOS S.L.P.

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Consorci d'Educació de Barcelona

Generalitat de Catalunya

Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL

PROJECTE EXECUTIU

Plànol:

FUSTERIES DE FUSTA

DG4.3 Fusteria i serralleria

Escales

A-3: 1/100

A-1: 1/50

Adreça : C./ Londres, 56-58

Districte : Eixample

Data : 04- 2023

Plànol n.

4.03.03

Direcció d'Equipaments Educatius

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria**
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

AN 15. Vidrieria

Els criteris emprats en les diferents solucions adoptades per a l'elecció de cadascun dels vidres, els seus gruixos i els seus acabats superficials s'especifiquen dins l'apartat 4.3.1 *Façanes* de la Memòria Descriptiva en el cas de les fusteries exteriors i a l'apartat 4.4.1.2 *Obertures de la compartimentació vertical interior* en el cas de les fusteries interiors.

Els vidres seran segons els valors d'aïllament acústic normalitzat UNE EN 12758 i UNE EN 14351-1.

Pel que fa a les consideracions acústiques, el criteri per a l'elecció del vidre:

- A la façana de l'àrea de Biblioteca, de sala polivalent i d'espais administratius al carrer Londres i d'espais de reforç al xamfrà és que tinguin un aïllament al soroll aeri del trànsit de mínim R_{Atr} = 38 dBA.
- A la façana de l'àrea de Biblioteca i de les aules que dona al pati interior és que tinguin un aïllament al soroll aeri del trànsit de mínim R_{Atr} = 32 dBA.
- A la façana Biblioteca – Pati Interior, que tinguin un aïllament al soroll aeri del trànsit de mínim R_{Atr} = 38 dBA.
- A la façana de les aules al carrer de Londres, que tinguin un aïllament al soroll aeri del trànsit de mínim R_{Atr} = 35 dBA.

Tal com s'explica a al document annex de la memòria titulat *Rehabilitació escola c/Londres. Compliment DBHE1*, que es troba dins *AN 30. Energia*, distingim:

- Situació A: Vidres existents amb protecció interior
- Situació B: Uglass existent
- Situació C: Vidres en finestres noves amb protecció solar exterior
- Situació D: Vidres en finestres noves sense protecció solar
- Situació E: Policarbonat AK10 – pla – 50 mm
- Situació F: Combinació de policarbonats + vidre
- Situació G: Finestra practicable amb estor interior
- Situació H: Finestra practicable del doble espai de la zona comú
- Situació I: Vidres en finestres noves amb protecció solar interior
- Situació J: Finestrapracticable amb estor exterior

En funció d'aquesta situació s'ha determinat el tipus de vidre necessari.

- Per a les situacions *C, D i I* el vidre tindrà una transmissió tèrmica de 1,40 W/(m²·K) i factor solar de 0,32
- Per a la situació de la combinació de policarbonat i vidre, el vidre tindrà una transmissió tèrmica de 1,62 W/(m²·K) i factor solar de 0,67
- Per a la situació *H* el vidre tindrà una transmissió tèrmica de 2,61 W/(m²·K) i factor solar de 0,60
- Per a les situacions *G i J* el vidre tindrà una transmissió tèrmica de 2,05 W/(m²·K) i un factor solar de 0,60
- Per a la situació *B* el vidre tindrà una transmissió de 3,00 i un factor solar de 0,60
- Per a la situació *A* el vidre tindrà una transmissió de 3,00 i un factor solar de 0,75
- Per a la situació *E* el vidre tindrà una transmissió de 0,79 i un factor solar de 0,49

Fusteries AL01, AL08, AL09, AL10, AL11, AL12, AL16;AL16', AL18, AL19;AL19', AL24, AL25, AL26, AL27, AL28, AL29: 66.1/16/33.2 COOL-LITE SKN 154 #4 baix emissius
Fusteries AL02, AL03;AL04, AL05, AL06, AL06, AL07a, AL07b, AL13, AL14, AL20, AL21, AL22, AL23: 66.1/16/55.2 COOL-LITE SKN 154 #4 baix emissius
Fusteries AL17;AL17': laminat 21 mm g=0,32
Fusteries M01, M02: 4+4/12/3.3
Fusteries M03, M10, M11: Cortaflam 60-3
Fusteries F09; F09', F11,F11', F12, F12': 66.1/16/33.2 g=0,32
Fusteries F02, F07, F08;F08', F14;F14': 8 mm per als vidres superiors i 4+4 mm a les portes i als vidres fixos que arriben fins al terra

Façana sud existent:

- De planta baixa a planta 1:

En orientació sud es manté la façana existent de planta baixa a planta primera però es substitueixen les fusteries existents per unes amb trencament de pont tèrmic (veure plànols 3.05.01 a 3.05.05) per tal que assolixin els requeriments tèrmics i acústics exigits per la normativa vigent d'aplicació. Davant els panells massissos d'U-GLASS s'hi afegeix una barana de protecció de vidre 5+5.

- A planta 2:

A planta segona es fa la mateixa intervenció que a la façana nord, a C/Londres.

S'ha realitzat un estudi per a arribar a una solució de façana que permeti complir amb les exigències de transmissió tèrmica exigides per la normativa vigent d'aplicació CTE i recomanades per l'ICAEN per a un edifici nZEB.

Façana sud nova estanca:

De planta 3 a planta 5:

La façana sud serà de planta tercera a cinquena de nova construcció, sobre nou forjat. Serà de màxima lleugeresa. Estarà constituïda en les parts opaques per un entramat de fusta del pi amb llistons de 5x10cm cada 60 cm i llana mineral de roca, coberta a les dues cares per dos panells de contraplacat tricapa de fusta de pi de 19mm a cada banda. Entre els dos panells i el nucli es disposarà a la cara interior una barrera de vapor; i a l'exterior, una làmina tallavent.

L'acabat dels panells a la cara de les passeres tindrà tractament fenòlic i envernissat B-s1, d0.

Opcionalment, es podran substituir els dos panells interiors de contraplacat per uns d'OSB del mateix gruix.

Composició Façana Sud (M08), aules | μ =0,27 W/m²K (Façana nova)

mm	ELEMENT EXT (GALERIA)
19+19	Panell de contraplacat tricapa de pi amb tractament fenòlic i envernissat B-s1,d0
2	Làmina tallavent
100	Entramat de fusta 50x100 c/600, amb nucli d'aïllament de llana de roca amb μ = 0,031 W/mK
2	Barrera de vapor
19+19	Panell de contraplacat tricapa de pi amb tractament fenòlic i envernissat B-s1,d0
	INT (AULES)

Composició Façana Nou Pati de Jocs a coberta (M11)

mm	ELEMENT EXT (PATI)
130	Gero de formigó blanc prefabricat 28x13x9cm amb dues cares vistes
100	Nucli d'aïllament de llana de roca amb μ = 0,031 W/mK
300	EXISTENT
	INT

Composició Façana Sud Sectorització Escala (M02)

mm	ELEMENT GALERIA
19	Un panell de contraplacat de fusta natural de pi, amb tractament fenòlic envernissat B-s1, d0
100	Sub-estructura de fusta, amb nucli d'aïllament de llana de roca amb μ = 0,031 W/mK
130	Gero de formigó blanc prefabricat 28x13x9cm amb dues cares vistes
	ESCALA

Façana sud nova a galeria (no estanca):

En orientació sud, la façana s'ha dissenyat per a que tingui la màxima lleugeresa de planta a tercera, ja que se situa al límit d'una passera en voladís. Es tracta d'una façana contínua que segueix un ritme en alternança a cada planta que de baix a dalt és de panell policarbonat cel·lular translúcid amb marc d'alumini, tres finestres projectants motoritzades de policarbonat cel·lular ondulat i tres finestres projectants motoritzades de vidre. La galeria funciona com a coixí tèrmic i per a la dissipació de calor nocturna, doncs hi ha una reixa a la part inferior, per on entra l'aire per succió i per un efecte xemeneia surt per la part superior, a nivell de coberta, on hi ha una finestra batent. El disseny de la façana de galeria, amb la seva disposició de finestres, és el resultat d'un estudi exhaustiu realitzat amb Design Builder per a garantir la màxima ventilació. La façana està assemblejada sobre un bastidor de tubs d'acer galvanitzat de 10x4cm, cargolats a unes plaques soldades a la IPN. Es remet als plànols 3.05.01, 3.05.05 i 3.04.02.

4.3.1.1 Obertures:

Veure escandalls de fusteries exteriors als plànols 3.05.01 a 3.05.07.

Al ser anteriors al CTE, les obertures existents compten amb una fusteria d'alumini d'un perfil de 70mm gruix sense ruptura de pont tèrmic i vidres 3+3 / 8-cambra- / 6.

A façana nord es substitueixen les fusteries existents per unes amb trencament de pont tèrmic i nou gruix del perfil, segons plànols d'escandalls. També a façana sud de planta baixa a planta segona, segons escandall. A partir de planta tercera la façana sud és de nova constitució.

Els criteris per a l'elecció del tipus de vidre i del seu gruix són conseqüència de l'estudi tèrmic exhaustiu realitzat per AIGUASOL (que es troba a l'Annex AN 30 Energia) i de les consideracions acústiques, recollides a l'Annex AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR.

A continuació s'exposa cadascun dels tipus de fusteries exteriors d'alumini que hi ha al projecte, amb indicació del tipus de protecció solar, si n'hi ha:

FUSTERIES PRACTICABLES AMB REQUERIMENT TÈRMIC I ACÚSTIC

AL01, AL05, AL06, AL10, AL13, AL14, AL16; AL16'	AL01: FUSTERIA VESTÍBUL ESCALA NOVA AL13: PASSADÍS P2 AL10, AL14: XAMFRÀ AL16;AL16': LABORATORIS I TALLER AL18, AL19;AL19': FAÇANA A CARRER AULES
Marc	Alumini extruït aleació EN AW-6060 reciclat mínim 75% postconsum. 65mm
Tipus de vidre	AL01, AL11, AL12, AL16;AL16', AL18, AL19;AL19': 66.1 / 16 / 33.2 Cool-lite skn 154 #4; g = 0,27 AL13, AL14: 66.1 / 16 / 55.2; Cool-lite skn 154 #4; g = 0,27
Requeriment tèrmic	Marc: U = 2,00 W/m²K Vidre: U = 1,30 W/m²K Conjunt: U = 1,49 W/m²K
Requeriment acústic	AL01, AL11, AL12, AL16;AL16': D _{2m,nT,Atr} > 32 Dba AL18, AL19;AL19': D _{2m,nT,Atr} > 33 dBA AL13: D _{2m,nT,Atr} > 37 dBA
Maneta	AL10 i AL14: D _{2m,nT,Atr} > 38 Dba Equivalent a Technal Selection HSILV.370 AL01 i AL06: INT: Pushbar acer inox. Mate, EXT: tirador acer inox setinat 30cm Ø16mm
Acabat	Lacat HSILV.370 plata AL01: Alumini anoditzat
EI	-
Protecció solar	AL01, AL11; AL12, AL14, AL16;AL16', AL17;AL17': No n'hi ha AL10, AL13, AL18: Estor vertical AL19; AL19': Estor exterior

FINESTRES FIXES C/LONDRES PLANTA BAIXA I ALTELL

AL02	AL02: VESTÍBUL
AL03, AL04;	AL03, AL04: BIBLIOTECA/VESTÍBUL
AL07a; AL07b	AL07a, AL07b: ESCALA A
Marc	Tub d'acer 20x8cm + alumini extruït reciclat min. 75% postconsum 50mm
Tipus de vidre	AL02; AL03, AL04: 66.1 / 16 / 55.2; Cool-lite skn 154 #4; g = 0,27 AL07a66.1 / 16 / 33.2 Cool-lite skn 154 #4; g = 0,27 AL07b: Horitzontal: 10 + 10; Vertical: : 66.1 / 16 / 33.2 Cool-lite skn 154 #4; g = 0,27
Requeriment tèrmic	AL02. AL03, AL04: Marc: U = 1,00 W/m²K; Vidre: U = 1,30 W/m²K
Requeriment acústic	AL07a, AL07b: Marc: U=1,30 W/m²K; Vidre: U=1,55 W/m²K
Maneta	AL02, AL07a, AL07b: No n'hi ha AL03; AL04: D _{2m,nT,Atr} > 38 dBA AL02, AL03, AL07, AL07b: No n'hi ha AL07a: Accionament manual
Acabat EI	Lacat <i>HSILV.370</i> plata
Protecció solar	-
	AL02, AL07a, AL07b: No n'hi ha AL03; AL04: Estor interior

FINESTRES OSCIL·LOBATENTS

AL08, AL09	AL08: DESPATXOS AL09: VESTÍBUL
Marc	Existent d'acer + alumini (6063-H) extruït de lamèl·les giratòries amb ruptura de pont tèrmic
Tipus de vidre	3+3 / 14 / 4+4
Requeriment tèrmic	AL08: Marc: U = 1,30 W/m²K; Vidre: U = 1,55 W/m²K AL09: Marc: U = 1,30 W/m²K; Vidre: U = 1,30 W/m²K; Conjunt: U = 1,30 W/m²K
Requeriment acústic	AL08: D _{2m,nT,Atr} > 37 dBA
Maneta	AL09: No n'hi ha
Acabat EI	Al08, AL09: Accionament manual
Protecció solar	Lacat <i>HSILV.370</i> plata
	-
	AL08, AL09: No n'hi ha AL10: Estor vertical

FINESTRES FIX + OSCIL·LOBATENT

AL20, AL21,	AL20: DOBLE ESPAI
AL22, AL23,	AL21, AL22: SALA POLIVALENT
AL24	AL23, AL24: FAÇANA SUD 6a PLANTA
Marc	Fix:Alumini extruït reciclat mínim 75% postconsum. 65mm. Projectant: alumini extruït amb tancament hermètic vertical
Tipus de vidre	66.1 / 16 / 55.2 A excepció de AL24: 3+3 / 14 / 4+4
Requeriment tèrmic	AL 20: Fix: U = 1,30 W/m²K; Motoritzat: U = 2,61 W/m²K AL 21: Conjunt: U = 2,05 W/m²K AL 22: Fix: U = 1,30 W/m²K Motoritzat: U = 2,05 W/m²K AL23, AL24: Conjunt: U = 1,30 W/m²K
Requeriment acústic	D _{2m,nT,Atr} > 38 dBA
Maneta	Motoritzat
Acabat EI	Lacat <i>HSILV.370</i> plata
Protecció solar	-
	Estor tèxtil interior A excepció de AL23 i AL24: Estor tèxtil exterior

FINESTRES SENSE REQUERIMENT TÈRMIC

AL25, AL26,	GALERIA
AL27, AL28,	
AL29	
Marc	Alumini (6063-H) e.1,5-2mm extruït de lamèl.les giratòries sense ruptura de pont tèrmic

Tipus de vidre	3+3 / 14 / 4+4 En el cas de AL28 i AL29, a més a més-Policarbonat ondulat 76/18 e.3mm -Policarbonat cel.lular e.50mm
Requeriment tèrmic	No n'hi ha
Requeriment acústic	No n'hi ha
Maneta	AL25: Motoritzat AL26: No n'hi ha AL27, AL28, AL29: 3 motors: 1 motor per cada 6 lamel·les
Acabat EI	Lacat <i>HSILV.370</i> plata
Protecció solar	-
	AL25, AL26: No n'hi ha AL27, AL28, AL29: Estor de punt fix

A continuació s'exposa cadascun dels tipus de fusteries exteriors d'acer que hi ha al projecte, a les zones on tenim un requeriment de durabilitat i/o requeriment de resistència al foc per canvi de sector:

M01, M02	M01: VESTÍBUL ESCALA B A CARRER LONDRES M02: ACCÉS AL VESTÍBUL DE L'ESCALA B DES DEL PASSATGE
Marc	Acer amb trencament de pont tèrmic
Tipus de vidre	4+4 / 12 / 3.3
Requeriment acústic	No n'hi ha
Maneta	M01: Int:Pushbar acer inoxidable mat. amb tancaporta certificat EN 1154 força 2-6 M02: L138mm ø20mm acer inoxidable setinat amb tanca porta certificat EN 1154 força 2-6
Acabat EI	No n'hi ha
Protecció solar	No n'hi ha

M10, M11	M03: BANY XAMFRÀ M10: ACCÉS ESCALA PROTEGIDA A PLANTES 3, 4 I 5 M11: VESTÍBUL ESCALA B A GALERIA
Marc	<i>M10:ACER INOXIDABLE 70mm</i> <i>M11:ACER INOXIDABLE REBLERT DE CERÀMICA 70mm</i>
Tipus de vidre	Cortaflam 60-3
Requeriment acústic	No n'hi ha
Maneta	L138mm ø20mm amb placa. Tot d'acer inoxidable setinat. Amb electroimant
Acabat EI	EI 60
Protecció solar	No n'hi ha

A continuació s'exposen les especificacions de les fusteries de fusta del projecte considerades exteriors a efectes tèrmics:

F11;F11'	F11;F11': Entramat de fusta amb conjunt de finestres a les aules de les plantes 3 a 6
F12;F12'	F12;F12': Portes d'accés a les aules de les plantes 3 a 6
Marc	Fusta natural de pi FSC
Vidre	66.1/16/33.2 g=0.32
Req. tèrmic	Marc $\mu=2,00W/(m^2K)$ Vidre $\mu=1,40W/(m^2K)$ Conjunt $\mu=1,49W/(m^2K)$
Req. acústic	Ra $\geq 30dBA$
Maneta	L 138mm $\varnothing$ 20mm amb placa acer inoxidable setinat
Acabat	Fusta natural de pi FSC envernissada B-s1,d0 a les dues cares en el cas de F09;F09'. Panell tricapa de 9 mm de gruix de fusta de pi amb certificat FSC i tractament fenòlic, envernissada B-s1,d0 a les dues cares, en el cas de F11;F11'. Panell tricapa de 9 mm de gruix de fusta de pi amb certificat FSC i tractament fenòlic, envernissada B-s1,d0 i pintat blanc a la cara interior, en el cas de F12;F12'.
EI	No hi ha requeriment
SUA 1	Practicable
SUA 2	0<h<1,50m

4.3.1.2 Tendals:

Veure plànols 3.04.01 a 3.04.05.

El projecte compta a la façana de galeria a sud, amb proteccions solars de tendals exteriors amb braç de punt fix, amb funcionament motoritzat.

A façana nord la protecció solar és exterior, enrotllable i amb funcionament motoritzat. A la biblioteca i la sala polivalent la protecció solar enrotllable i motoritzada interior.

S'ha encarregat a Aiguasol l'estudi d'optimització de l'envolupant per tal de millorar les prestacions tèrmiques que condueixen a assolir la certificació energètica amb qualificació A i la reducció de la demanda de calefacció i refrigeració. D'aquesta manera es compleix amb el protocol REP (Requeriments d'autosuficiència energètica en edificis públics) de l'Agència Local d'Energia de Barcelona. Es remet a la consulta del document annex *AN30. Optimització energètica*.

4.3.2 Mitgeres

Per tal de dotar a les mitgeres existents de les propietats de resistència acústica i tèrmica, s'intervé per la cara que dona a l'edifici del projecte per a augmentar la seva composició de capes amb un extradossat

Composició Mitgera edifici

mm	ELEMENT EDIFICI VEÍ
15+15	Mur del veí, de dues plaques de cartó-guix [hipòtesi]
140	Mur del veí, de mur d'obra de fàbrica de maó calat (<i>gero</i>) [hipòtesi]
20	Cambra d'aire
140	Mur d'obra de fàbrica de maó calat (<i>gero</i>)
60	Cambra d'aire que allotja una doble platina en diagonal de 100x20mm d'arriostament (ignifugada)
46	Llates d'empostissar 46 mm que fan de suport de les plaques de cartó-guix, i entre elles, aïllament de llana mineral de roca
15+15	Dues plaques de cartó-guix
	EDIFICI DE PROJECTE

4.3.3 Cobertes

Hi ha quatre àrees de coberta amb composicions diferents, que s'especifiquen a continuació. En la composició que es descriu el text en gris correspon a les capes existents i el negre a les afegides.

1. Coberta existent:

Situada sobre la planta sisena. La intervenció que s'hi farà serà l'afegiment d'una capa d'aïllament tèrmic de llana mineral de roca de 5 cm de gruix ($\lambda=0.03W/mK$) a la seva cara inferior per tal de sumar amb el gruix de l'aïllament que ja té i per tal que no hi hagi cap punt tèrmic. Sota les dues màquines de climatització que s'hi instal·len es col·locarà una bancada flotant que no interferirà amb la natural escorrentia de la coberta existent. Amb aquesta intervenció s'aconsegueix que la mateixa tingui una transmitància tèrmica de $U=0,29 W/m^2K$.

mm	ELEMENT EXT
	Membrana impermeable
50	Aïllament de poliestirè extrudit (XPS)
150	Forjat mixt col·laborant 76/383 ACERALIA
50	Capa d'aïllament tèrmic de llana mineral de roca ($\lambda=0.03W/mK$)
	INT

2. Coberta nova pati:

Per altra banda, es crea un buit en el volum de la coberta existent per a crear un pati, amb una nova coberta, transitable, a planta sisena. Doncs, s'enretirarà el paviment existent i s'hi afegiran les capes constructives per a acabar amb la següent composició:

mm	ELEMENT EXT
2	Revestiment esportiu sobre suport d'aglomerat asfàltic de color verd
70	Suport de formigó armat
100	Capa d'aïllament tèrmic de poliestirè extrudit (XPS)
2	Làmina de poliurea projectada <i>in situ</i>
20-140	Capa de formació de pendent
	Làmina geotextil
150	EXISTENT: Llosa
	INT

Es remet a la consulta del plànol 3.04.03.

3. Coberta plana sobre la nova galeria,

De grava, sobre la franja de nou forjat de les aules, amb la següent composició:

mm	ELEMENT EXT
40	Graves soltes
100	Capa d'aïllament tèrmic de poliestirè extrudit (XPS)
2	Làmina de poliurea projectada <i>in situ</i>
20-140	Capa de formació de pendent
	Làmina geotextil
90	Forjat de fusta contralaminada de tres capes (30+30+30) RF90 R90
	INT

4. Coberta inclinada sobre les passeres:

Composta per panells sandvitx d'acer pre-lacat de 100 mm de gruix, amb nucli de PUR i PIR amb una transmitància tèrmica de $0,21 W/m^2K$, La sub-estructura de subjecció és d'acer galvanitzat de 40 mm d'alçària. A la superfície exterior hi ha plaques fotovoltaïques de 1m · 2,1m i 40 mm de gruix.

El compliment de la normativa d'aïllament acústic queda justificat al document annex *AN31. Informe de Justificació del Document CTE DB HR*.

3. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria**
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

AN 16. Serralleria

Es remet a la consulta de les plantes 1/100 de la intervenció, dins el capítol de la documentació gràfica titulat DGA Definició arquitectònica de l'edifici.

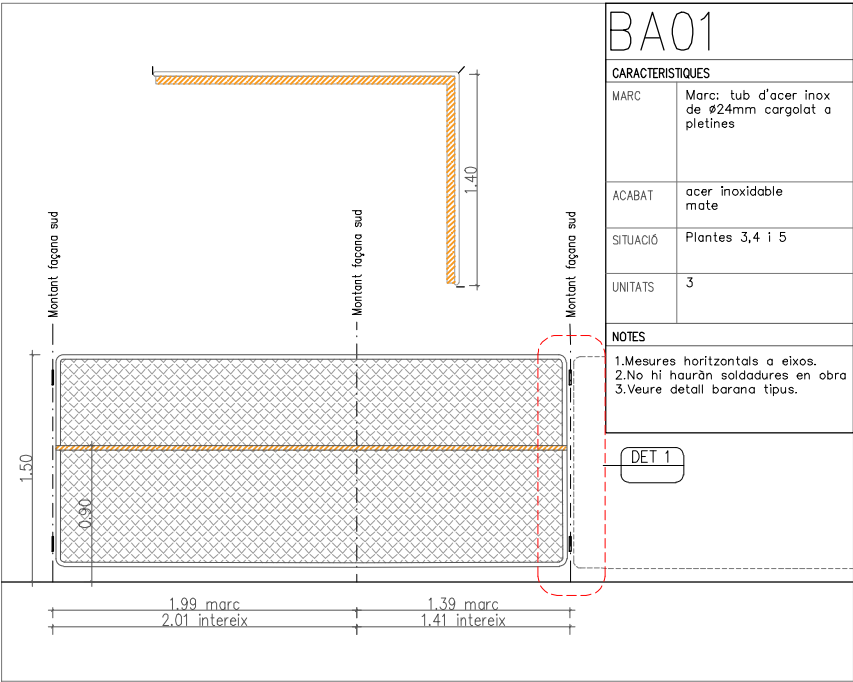
Tant les xapes plegades que se situen a l'interior com les que se situen a l'exterior seran d'acer galvanitzat en calent, de 3 mm. No es realitzaran soldadures en obra; les unions seran clipades o cargolades.

Unes xapes plegades o bé clipades entre sí o cargolades a altres elements protegiran la vermiculita projectada que recobreix els pilars per a protegir-los del foc.

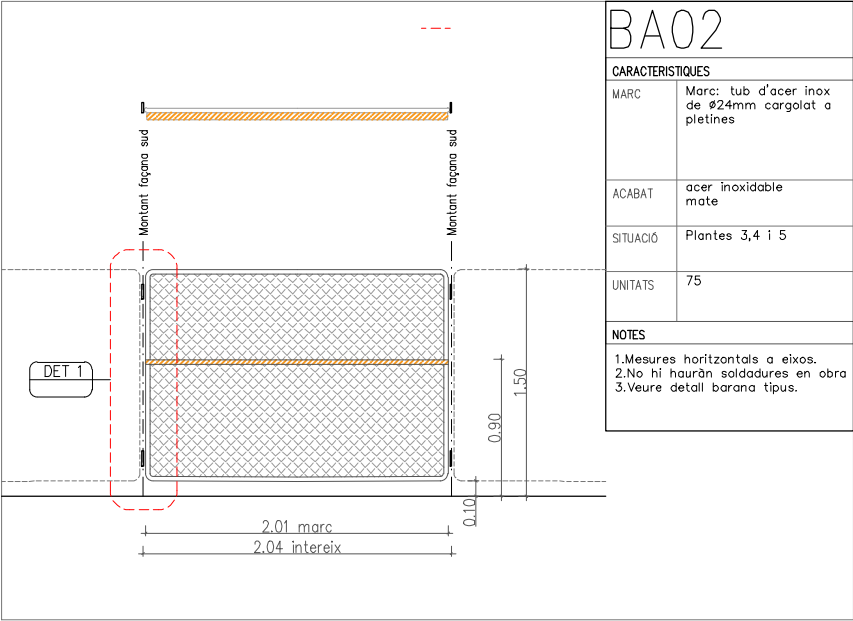
- Els elements de serralleria que conformen baranes i passamans seran d'acer inoxidable i acabat mat.
- Les baranes BA01, BA02, BA03, BA04 i BA05 tindran un marc de tub d'acer inoxidable de 24 mm de diàmetre cargolat a platines. No es realitzaran soldadures en obra. Es remet a veure els plànols de plantes 1/100 de la intervenció per a situar-los i al plànol 3.06.01, en el que es presenten detalls de les diferents trobades i unions.
 - El conjunt de passamans BA06, BA07, BA08 i BA09 se sustenten en muntants de tubs d'acer de 50 · 20 mm. Els seus elements de serralleria seran d'acer galvanitzat en calent. Tenen un passamà de tub de 30 mm de diàmetre. Les unions de la barra de 10 mm de diàmetre que sustenta el passamà es soldaran a fàbrica. La xapa de 5 mm que uneix els muntants al suport es cargolarà a obra. Es remet a la consulta del plànol 3.06.02 per a veure l'escandall i els detalls.
 - Els elements MA01 i MA02 tindran un marc de tub de 24 mm de diàmetre i una malla d'acer inoxidable tipus *Q-railing*. El cercol de MA01 serà de xapa de 3 mm de gruix. Els muntants de MA02 seran de tub d'acer inoxidable de secció 50 · 20 mm. Es remet al plànol 3.06.02.
 - L'element S01, a les sales d'instal·lacions de planta baixa es conformarà de tubs de secció quadrada de 50 mm units a perfils de secció en L de 50 mm · 50 mm i de perfils de secció en Z que conformaran la gelosia
 - L'element S02 és una trapa (*trampilla*) tipus *RHT7014* amb escala retràctil situada a la planta sisena.

A les escales:

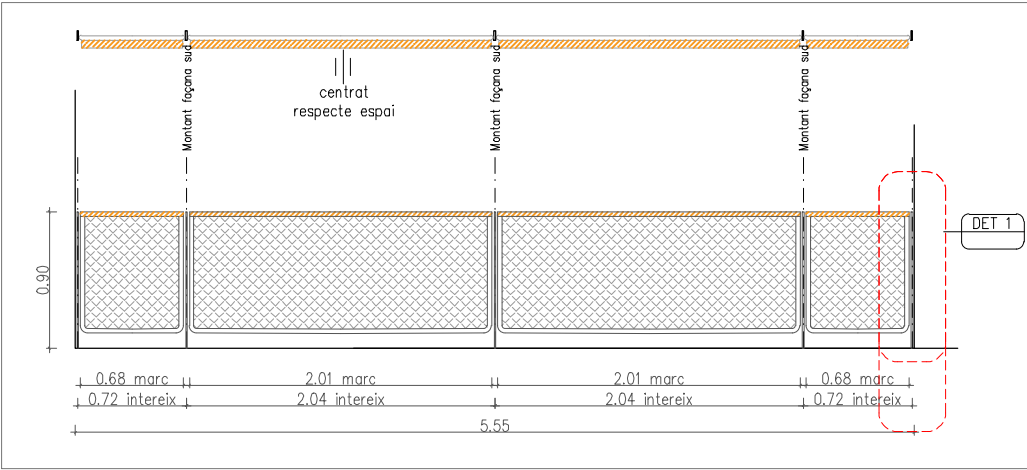
Els elements de protecció davant la caiguda de les escales estan formats per marcs de doble perfil en L25 d'acer galvanitzat en calent al que hi ha soldada una malla ondulada entrellaçada de 30 · 30 mm amb varetes de 3 mm de gruix. La malla és tipus *PROMALLAS*. Els marcs estan sustentats, al seu torn, per tubs d'acer galvanitzat en calent de secció 60 mm · 20 mm. Es remet a veure el plànol 3.06.09 per a veure la seva definició i els seus detalls.



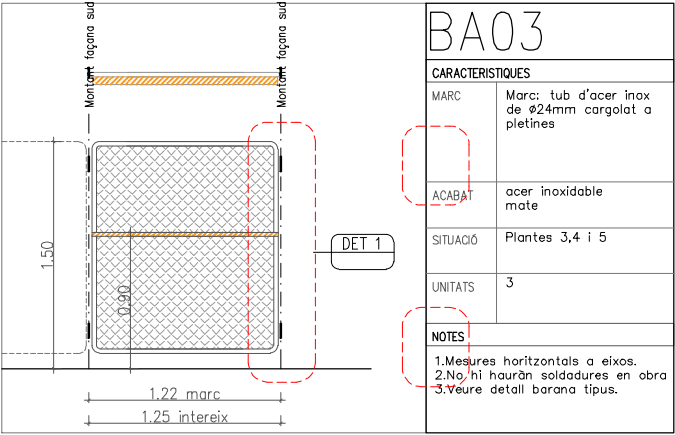
BA01	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Plantes 3,4 i 5
UNITATS	3
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



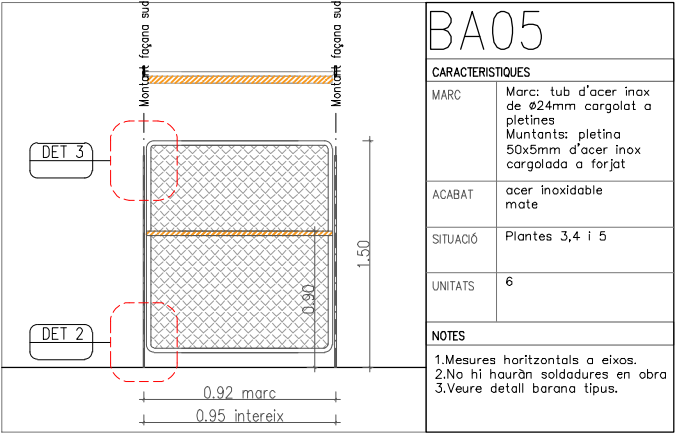
BA02	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Plantes 3,4 i 5
UNITATS	75
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



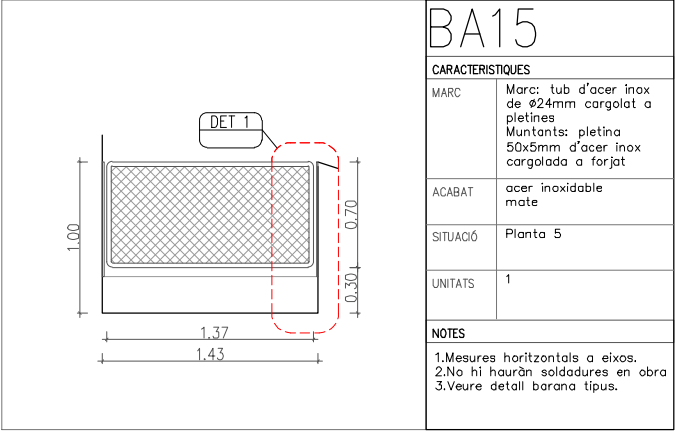
BA04	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines Muntants: pletina 50x5mm d'acer inox cargolada a forjat
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Planta 4
UNITATS	1
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



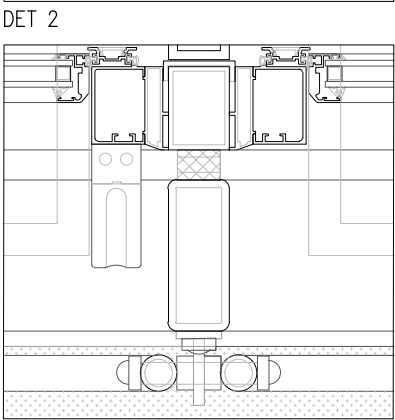
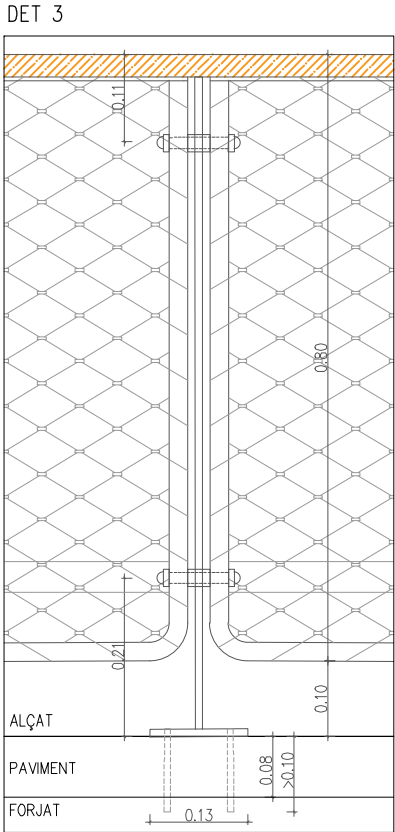
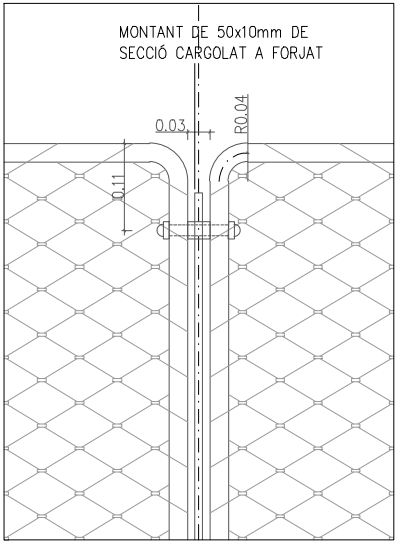
BA03	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Plantes 3,4 i 5
UNITATS	3
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



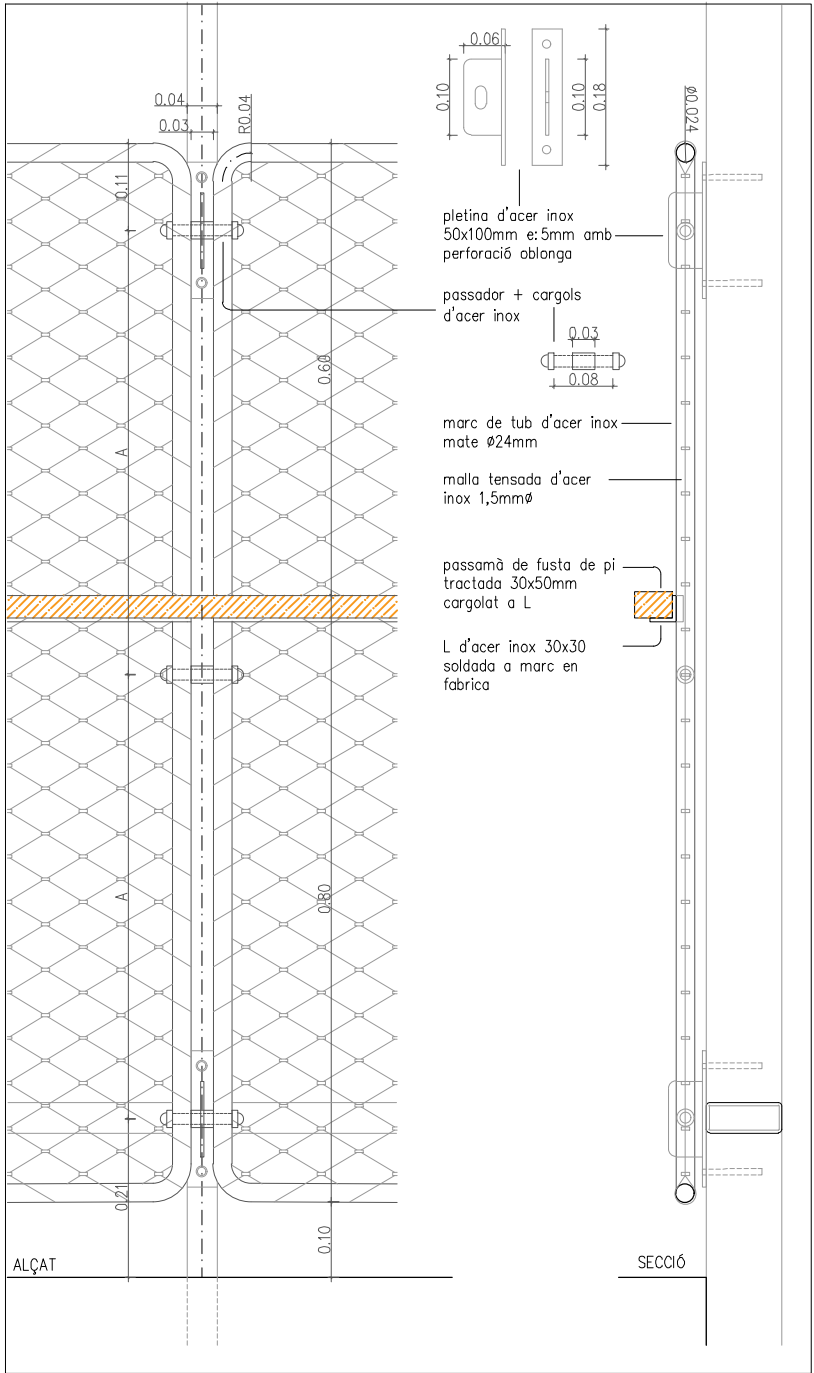
BA05	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines Muntants: pletina 50x5mm d'acer inox cargolada a forjat
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Plantes 3,4 i 5
UNITATS	6
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



BA15	
CARACTERISTIQUES	
MARC	Marc: tub d'acer inox de Ø24mm cargolat a pletines Muntants: pletina 50x5mm d'acer inox cargolada a forjat
ACABAT	acer inoxidable mate
SITUACIÓ	Planta 5
UNITATS	1
NOTES	
1.Mesures horitzontals a eixos. 2.No hi hauràn soldadures en obra 3.Veure detall barana tipus.	



PLANTA



DET 1



MALLA TENSADA D'ACER INOX 1,5mm

REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

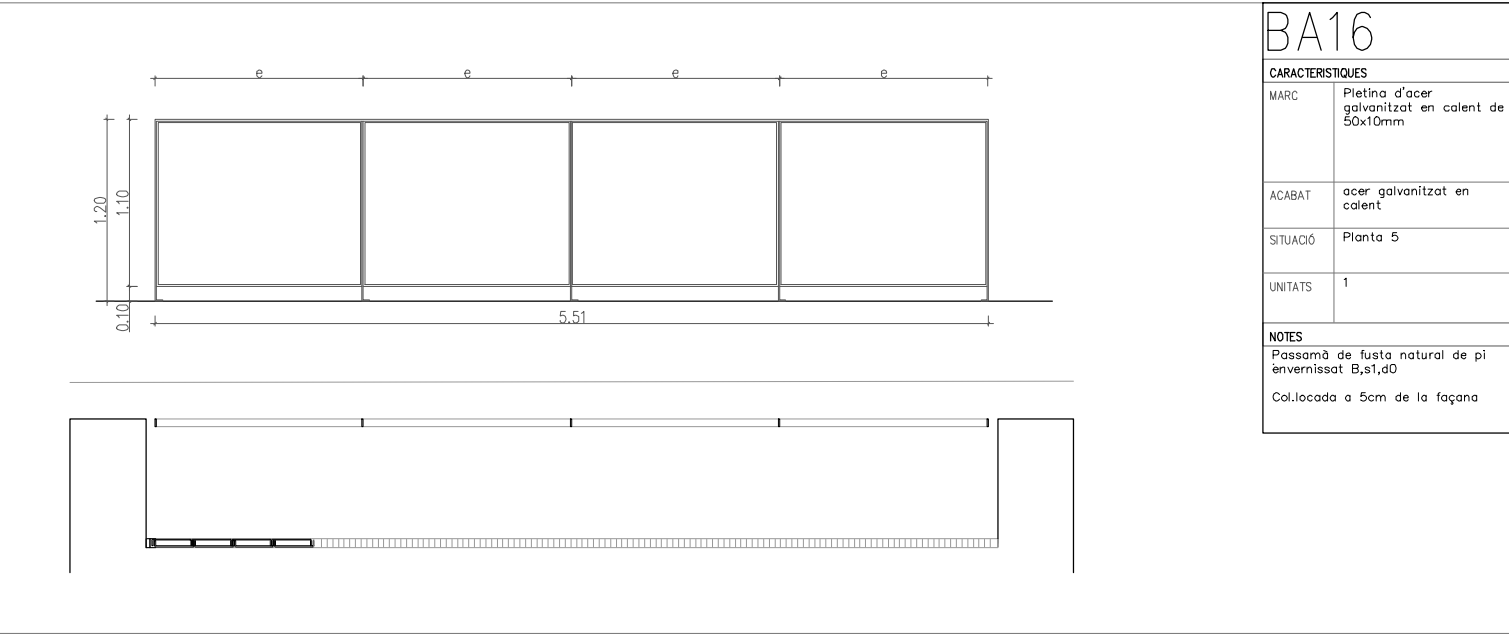
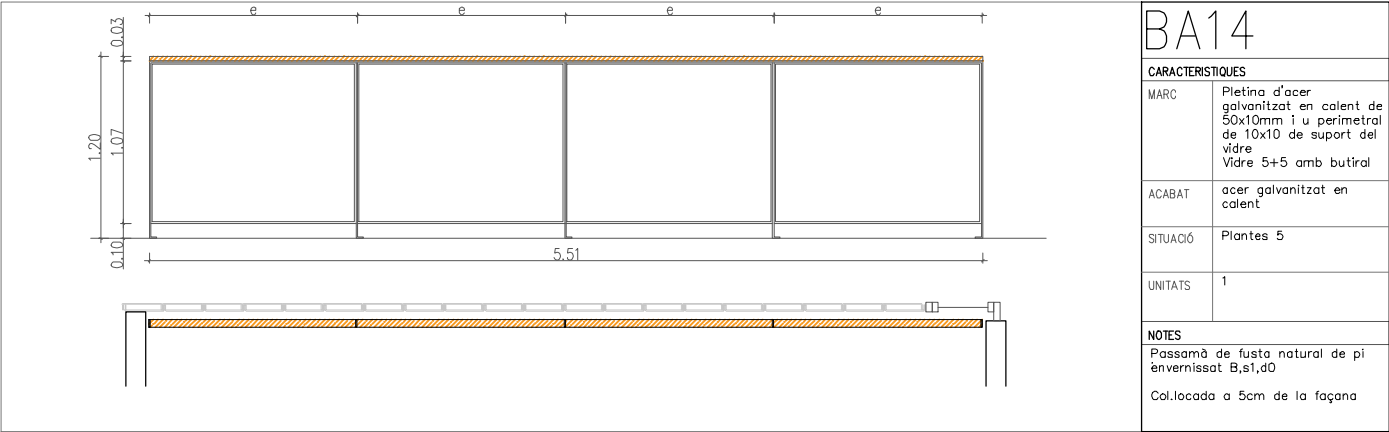
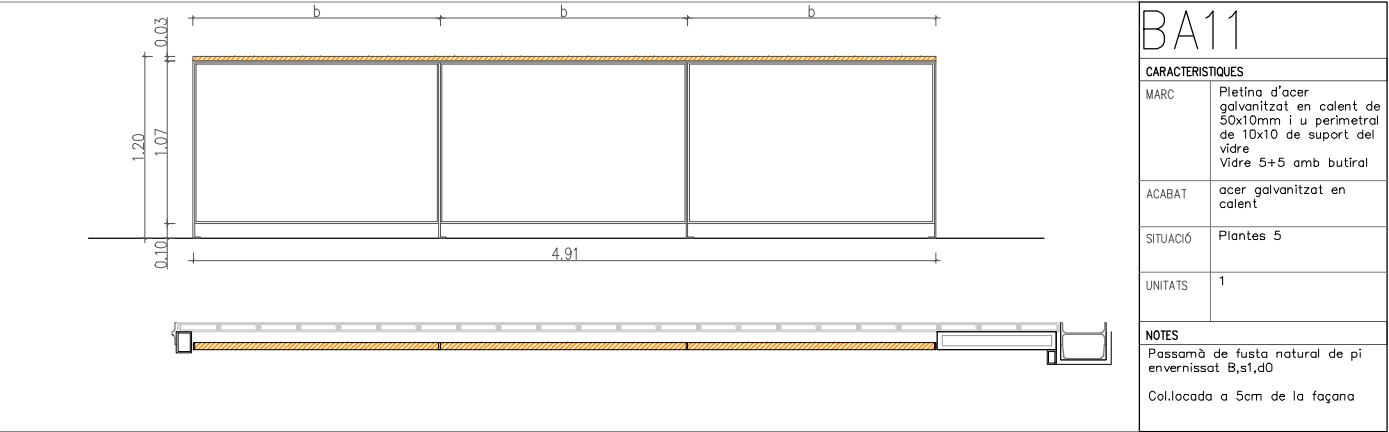
PROJECTE EXECUTIU MAIG 2023
Revisat: CL Dibuixat: CL

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol: SERRALLERIA
Baranes interiors (BA--)
Escala: A-3: 1/50
A-1: 1/25
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023
Direcció d'Equipaments Educatius

Plànol n.
3.06.01



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Baranes interiors (BA--)

Escales
A-3: 1/50
A-1: 1/25

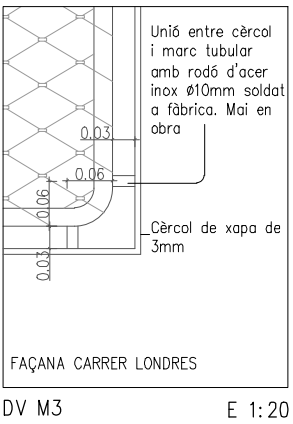
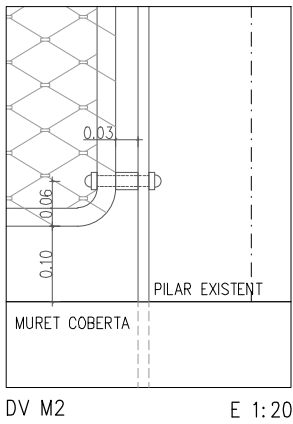
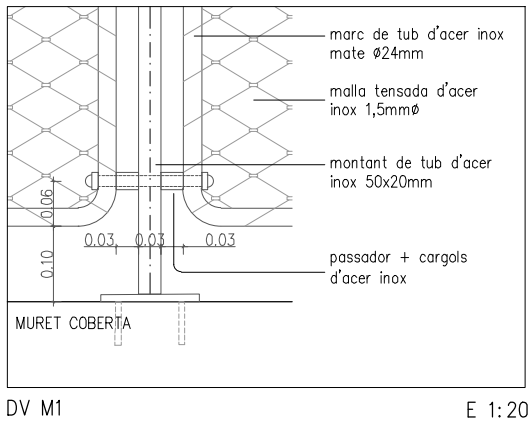
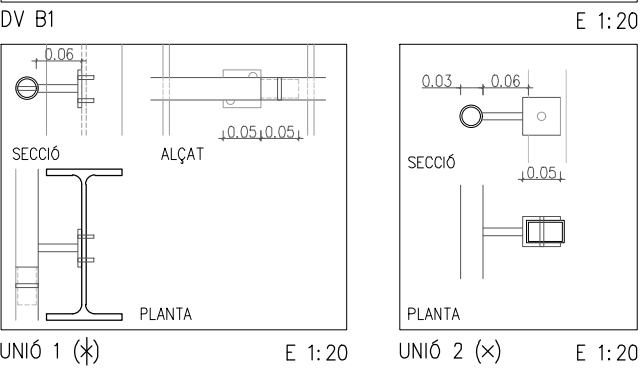
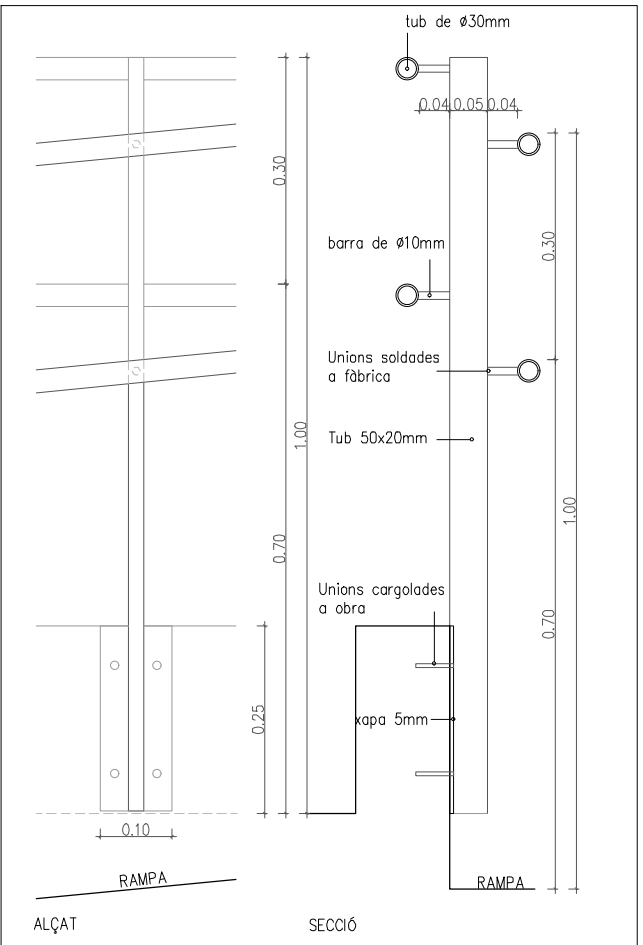
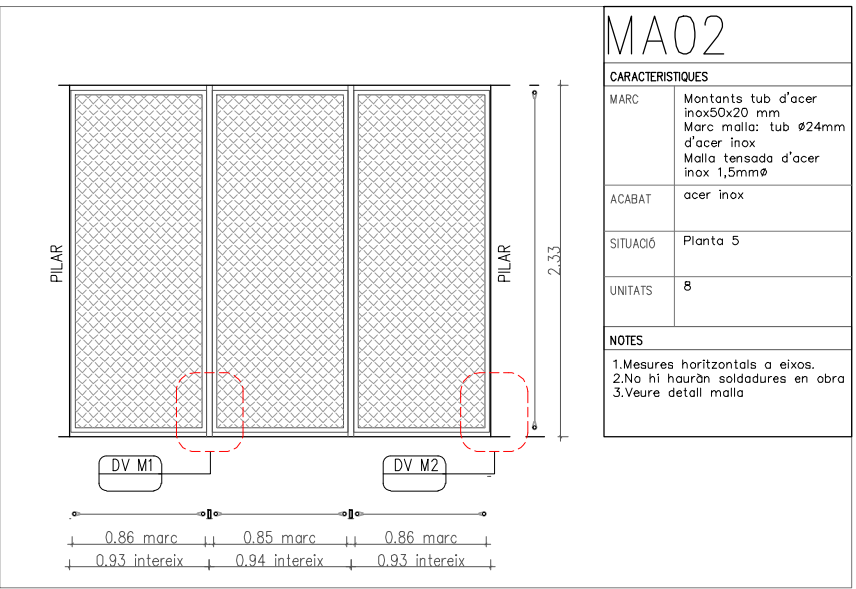
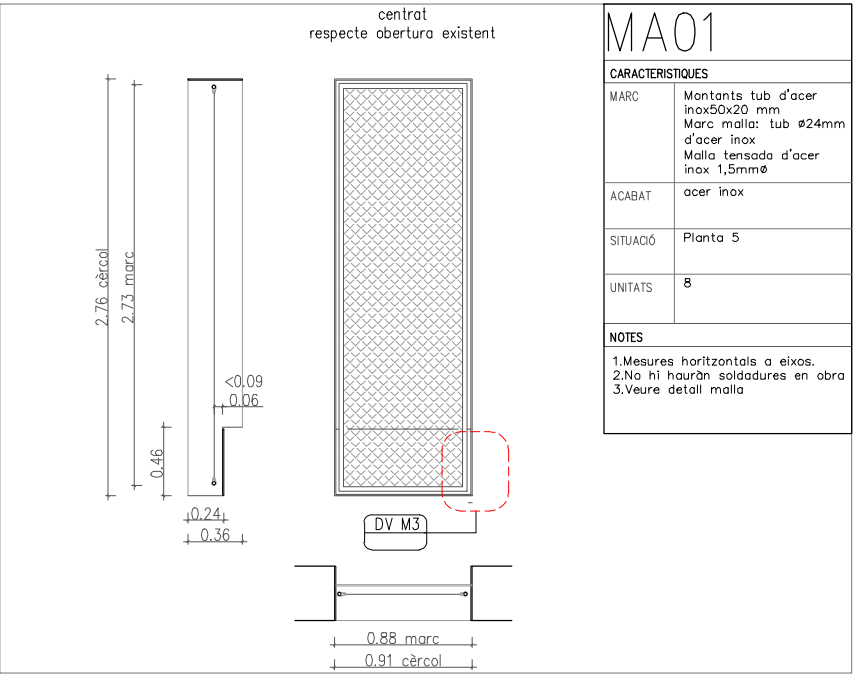
Adreça : C./ Londres, 56-58
Districte : Eixample
Data : 05- 2024

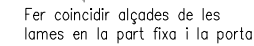
Plànol n.
3.06.02

PROJECTE EXECUTIU
Revisat: CL
Dibuixat: CL

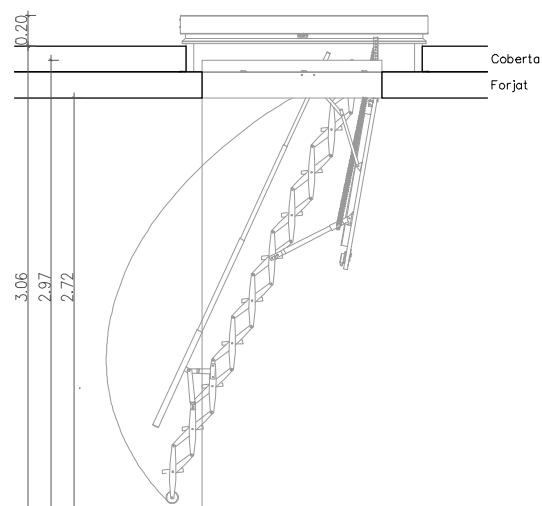
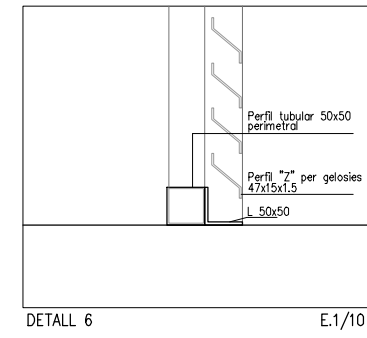
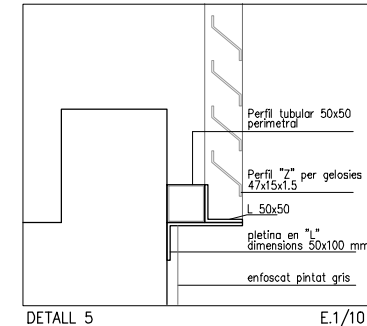
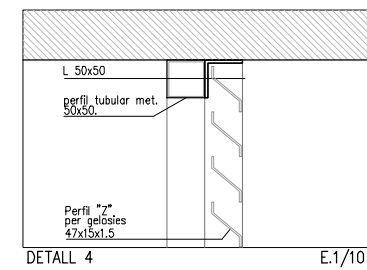
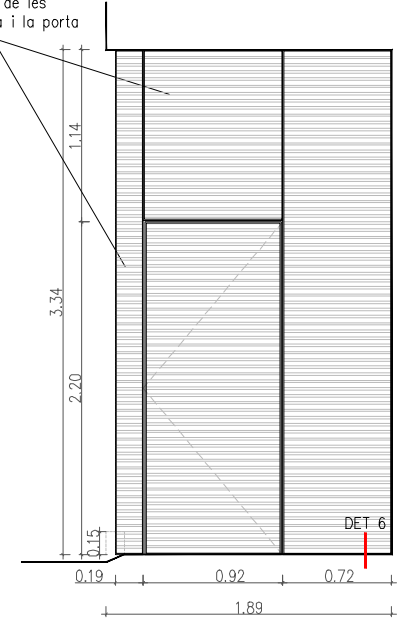
MAIG 2024

Direcció d'Equipaments Educatius

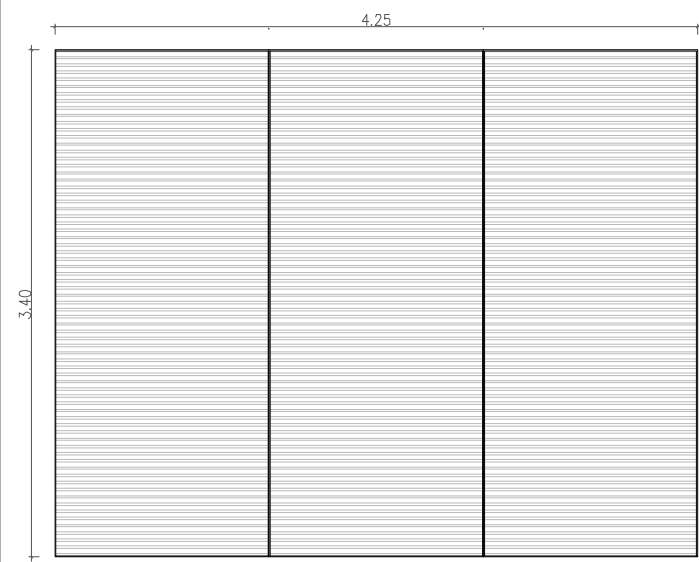




NOTES
1.No hi hauràn soldadures en obra 2.Veure detall Gelosia



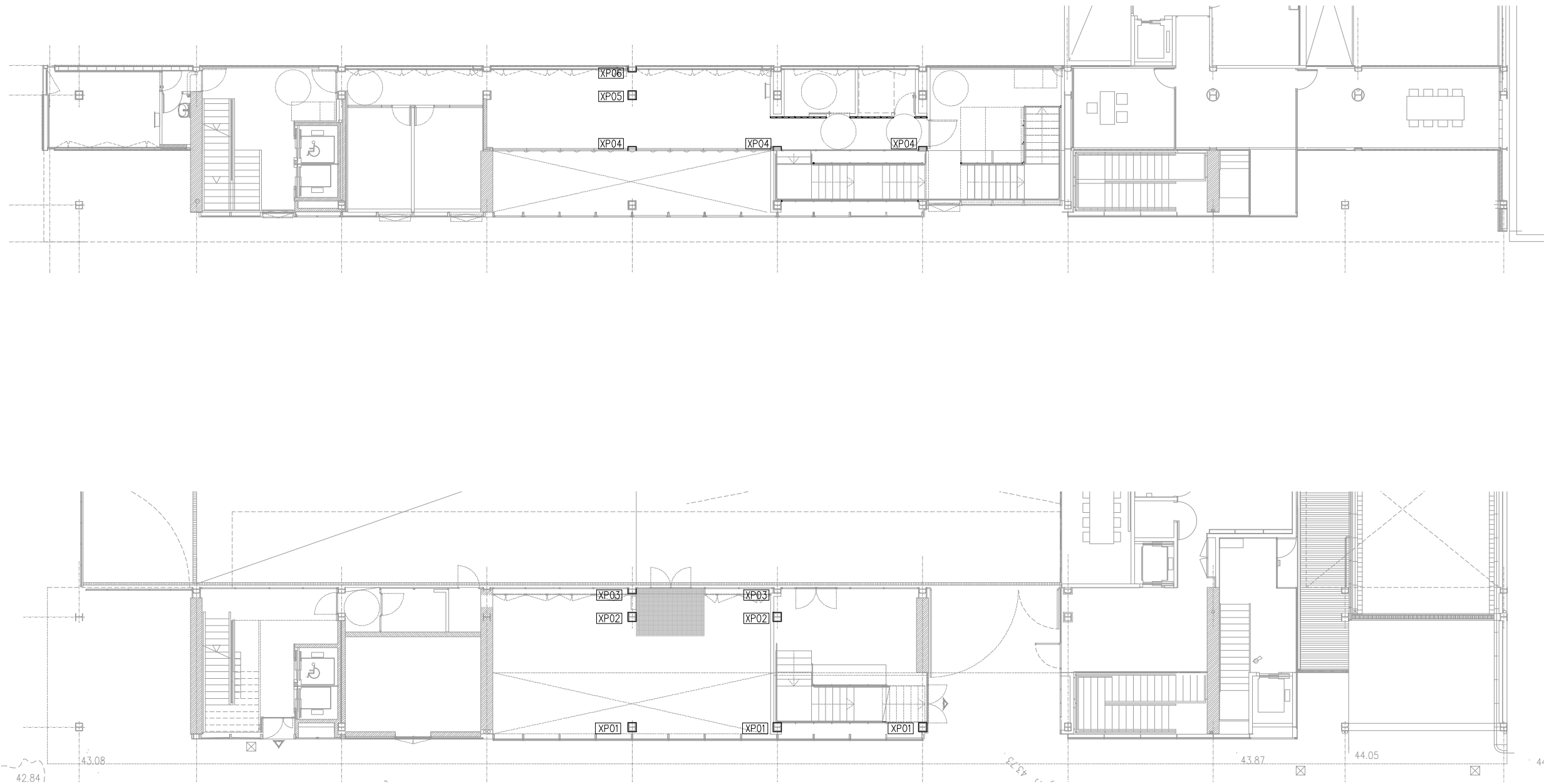
NOTES



NOTES
1.No hi hauràn soldadures en ob 2.Veure detall Gelosia

Revisat: CL Dibuixat: CL

Plànol n.
3.06.04



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Xapes PB+P1

Escales: A-3: 1/200 A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

Plànol n.
3.06.05

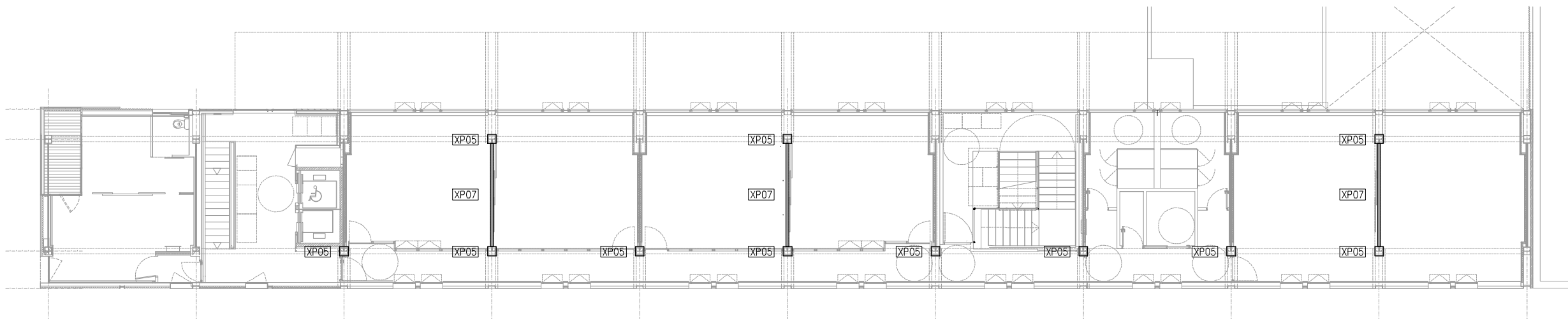
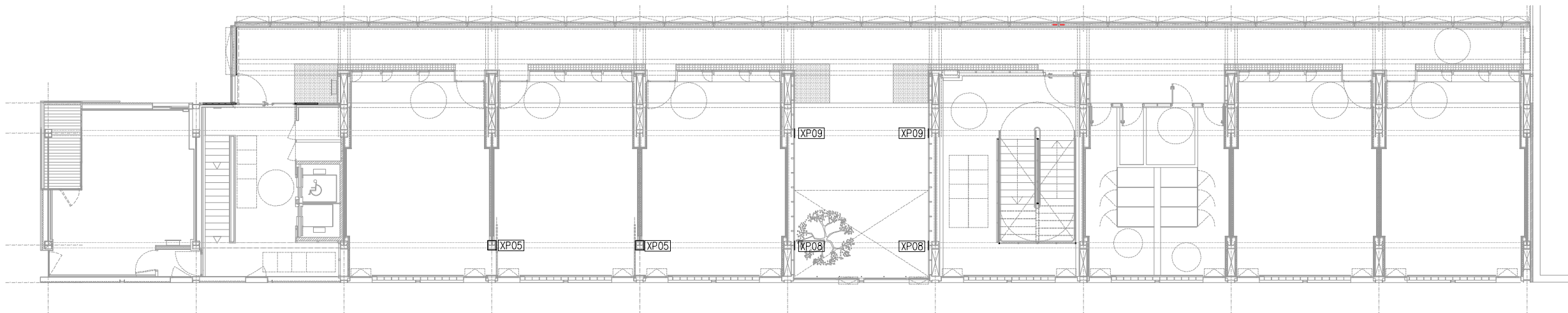
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Xapes P2+P3

Escales: A-3: 1/200 A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

Plànol n.
3.06.06

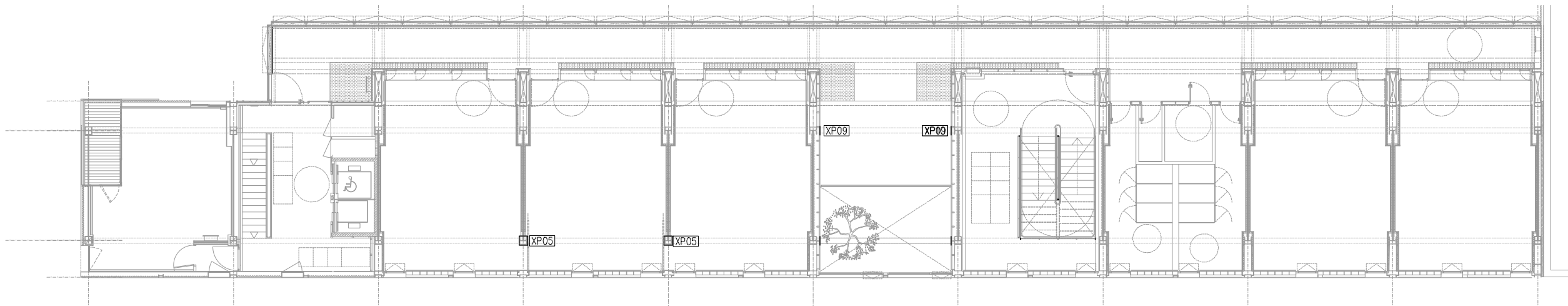
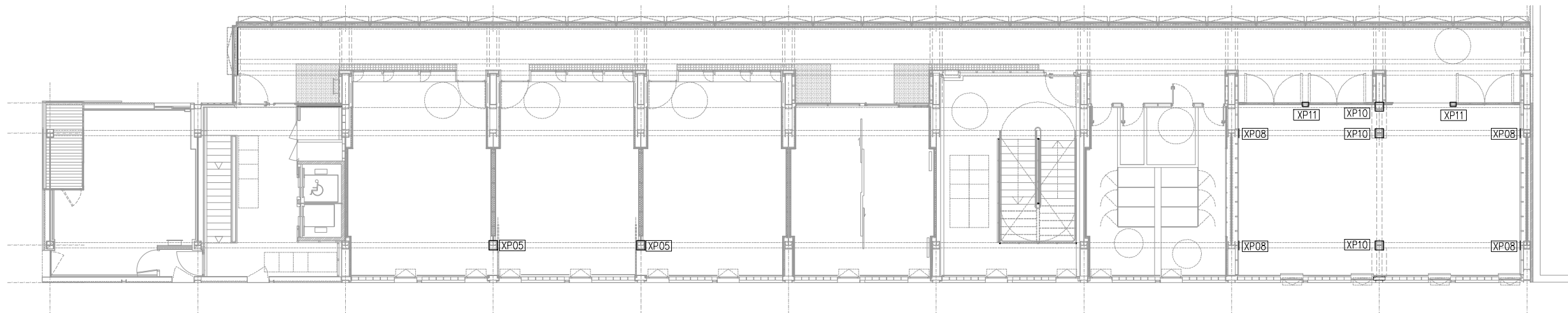
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Xapes P4+P5

Escales | Adreça : C./ Londres, 56-58
A-3: 1/200 | Districte : Eixample
A-1: 1/100 | Data : 04- 2023

Plànol n.
3.06.07

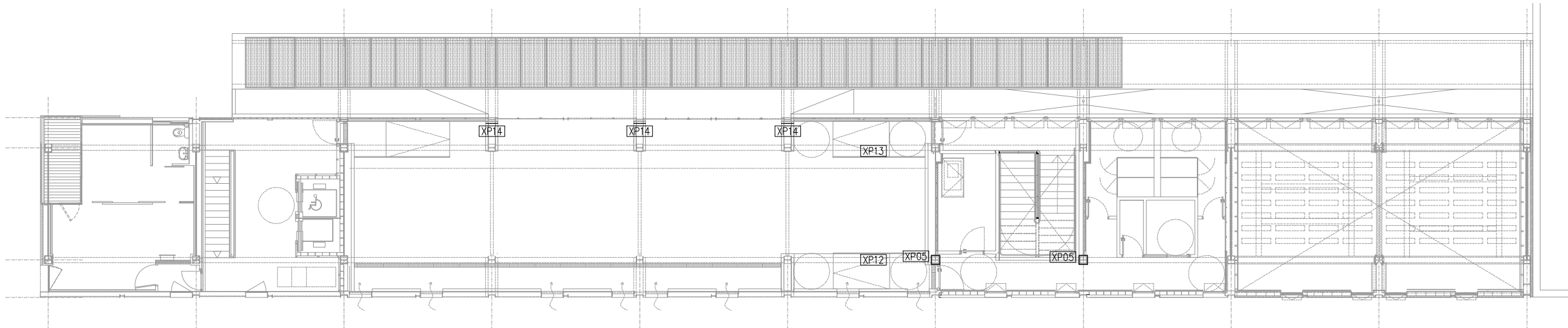
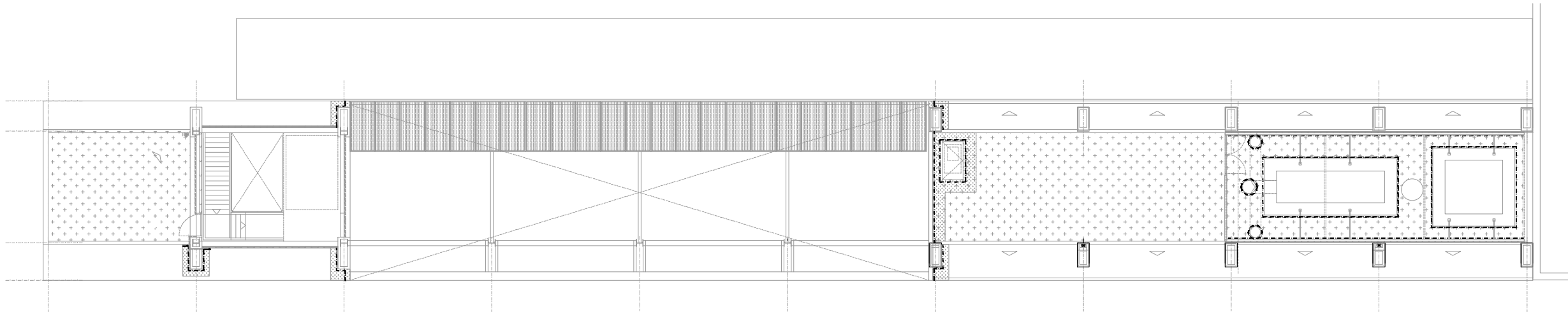
PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2023

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

J. Leclerc

e Consorci d'Educació
de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL
PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Xapes P6+Pcoberta

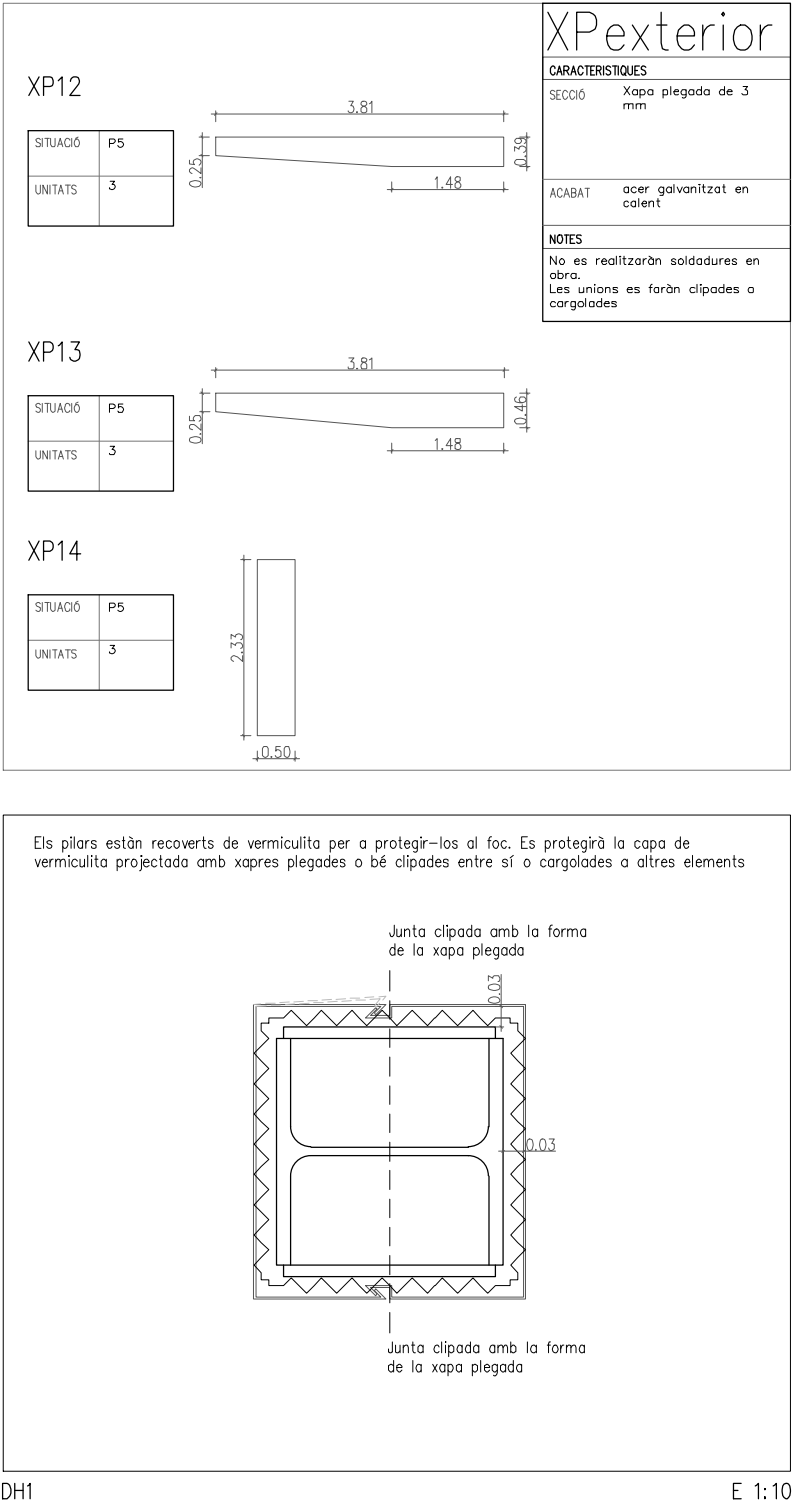
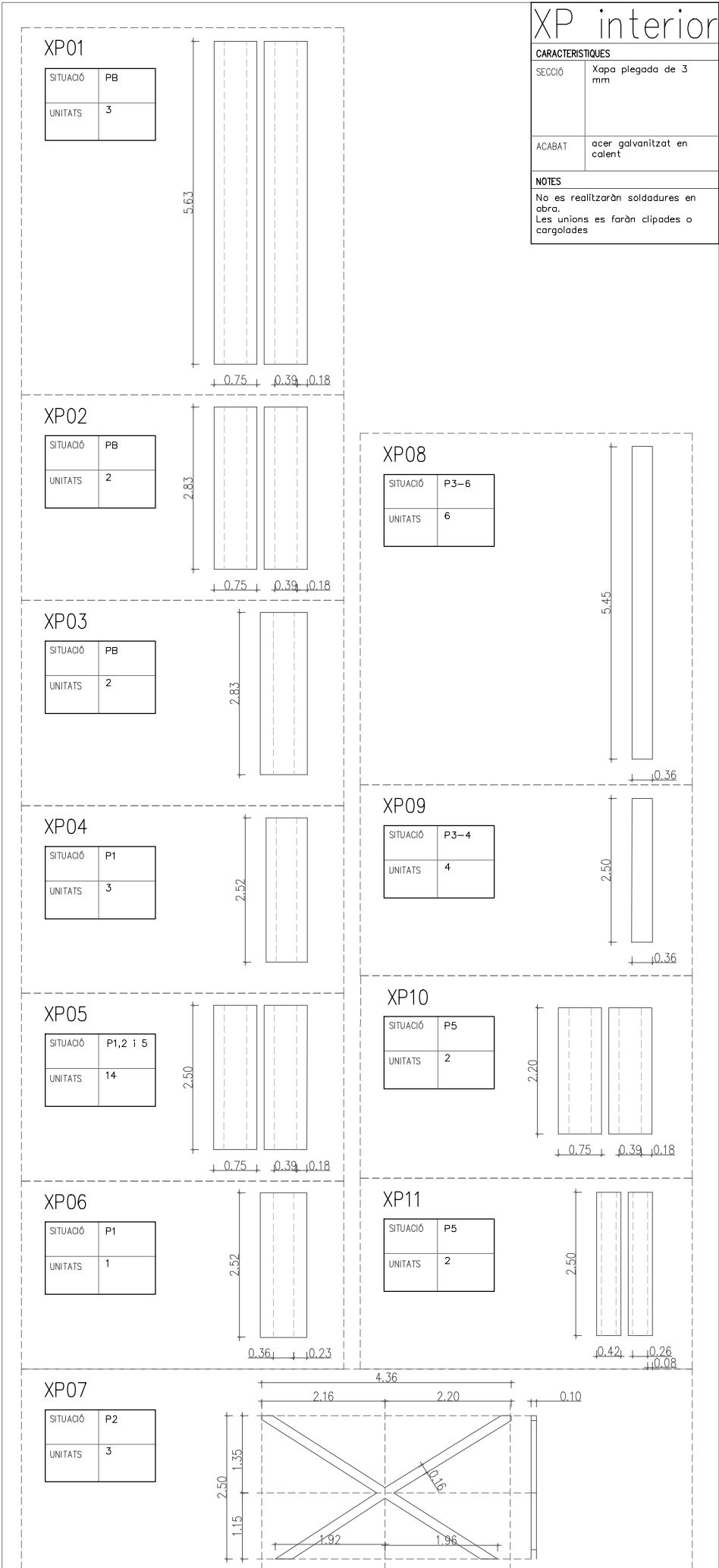
Escales: A-3: 1/200 A-1: 1/100
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 04- 2023

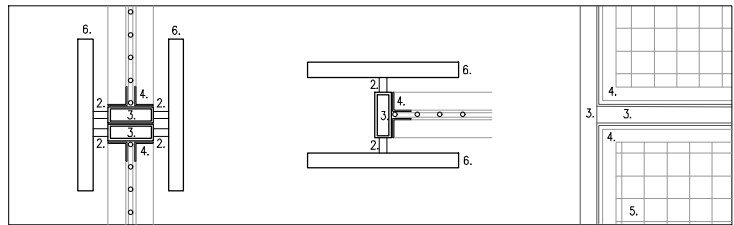
Plànol n.
3.06.08

PROJECTE EXECUTIU MAIG 2023

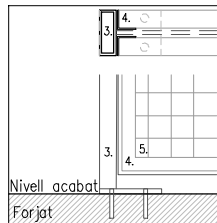
Revisat: CL Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

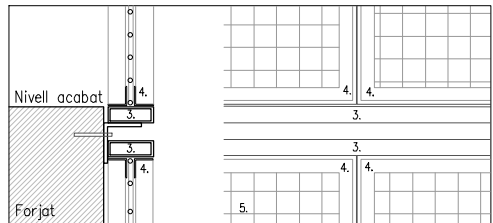




DET 1 E 1:20



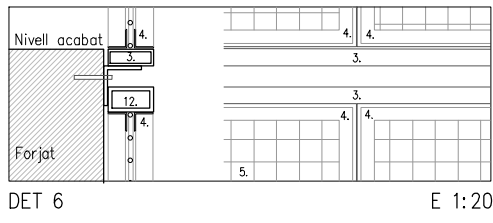
DET 2 E 1:20



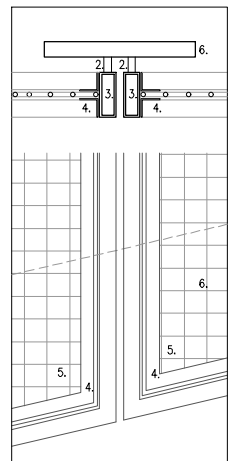
DET 3 E 1:20



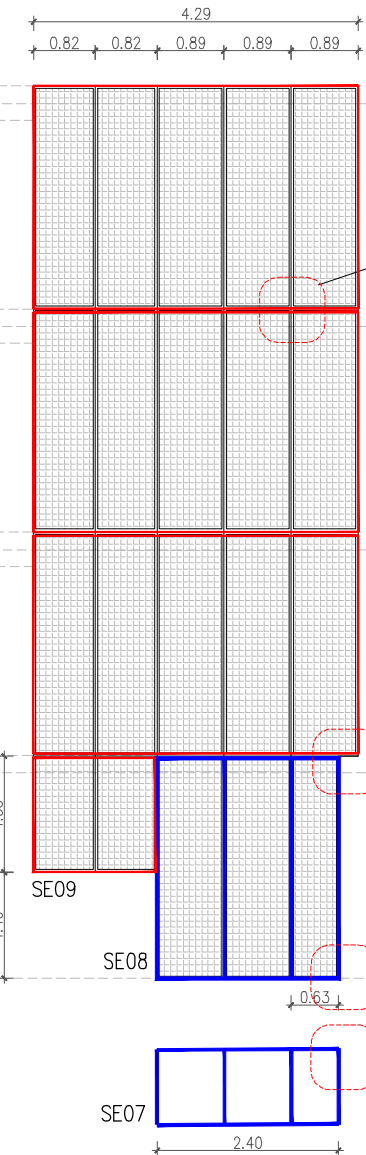
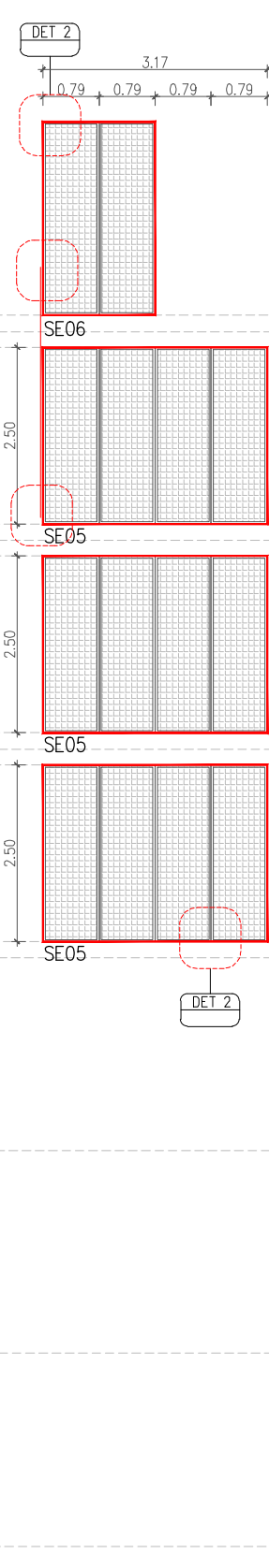
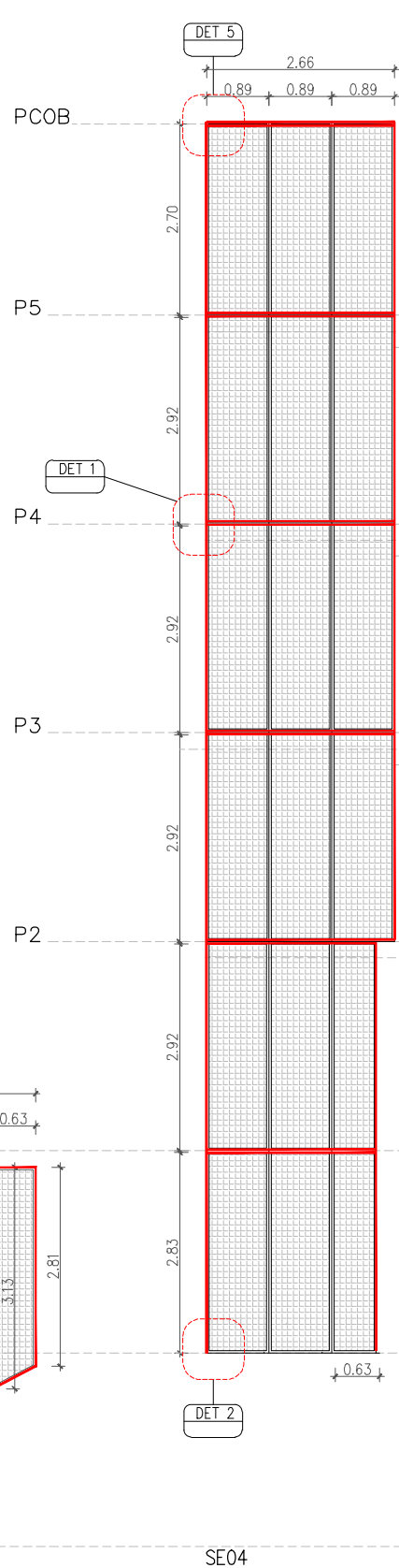
DET 5 E 1:20



DET 6 E 1:20



DET 4 E 1:20



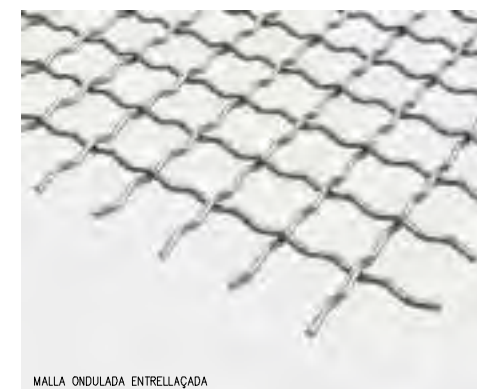
LLEGGENDA DETALLS ESCALA

- PASSAMA A 1.00m i 0.70m DE TUB RODÓ D'ACER INOXIDABLE MATE DE Ø30mm UNIT A LA SUBESTRUCTURA DE MARCS DE MALLA MITJANÇANT RODONS MASSISSOS D'ACER (Ø12mm)
- RODONS MASSISSOS D'ACER (Ø12mm)
- TUB 60X20mm D'ACER ESTRUCTURAL GALVANITZAT EN CALENT
- MARC DOBLE L25 D'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- MALLA ONDULADA ENTRELLAÇADA DE 30X30mm AMB VARETES DE 3mm DE GROIX SOLADA A MARC D'ACER EN POSICIÓ VERTICAL
- XAPA CONTINUA 200X20mm D'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- XAPA CONTINUA 320X20mm D'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- XAPA PLEGADA e=4/6mm. Esgrons de petjada 30cm i de contrapetjada segons tram d'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- XAPA CONTINUA 80X8mm D'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- PEÇA DE PETJA DE 30 CM, PREFABRICADA, DE FORMIGÓ, DE 35mm DE CANTELL, CLASSE ANTILUSCANT 3 (CTE DB SUA)
- L D'ACER 50X50mm
- TUB 60X30x4mm D'ACER ESTRUCTURAL GALVANITZAT EN CALENT
- CAPA DE MORTER
- FORJAT COL LABORANT EXISTENT
- XAPA DE 15mm D'ESPESOR I DE DIFERENTS DIMENSIONS (VEURE DG E)
- PERFIL ANGULAR EN L 150X150X15 mm
- TRANT XAPA 60X12 mm D'ACER GALVANITZAT EN CALENT
- UPN-200
- VIDRE DE SEGURETAT 10+10mm
- XAPA MINIONDA 55mm
- LLANA MINERAL 100mm
- PANELL SANDWICH ACABAT METALLIC

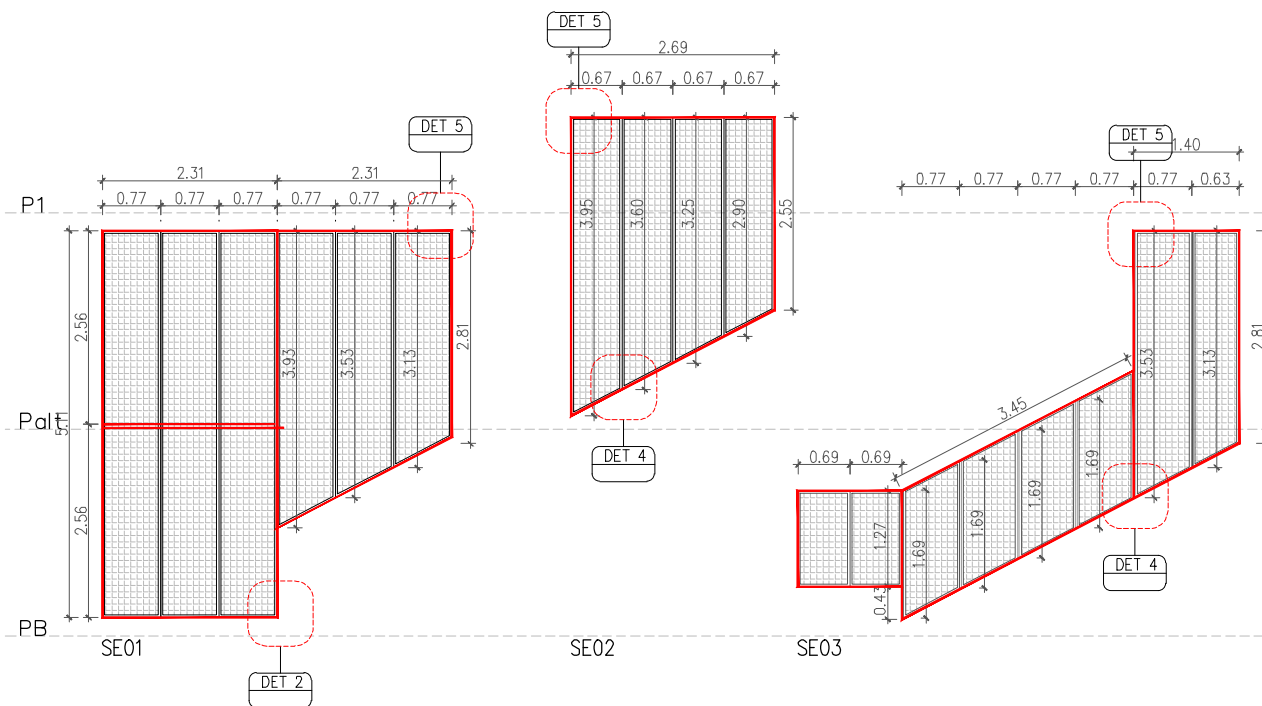
NOTA

LES UNIONS ENTRE ELEMENTS METÀLLICS ES FARAN AMB SOLDADURES IN SITU NOMÉS EN EL CAS DE L'ESCALA INTERIOR

LES UNIONS ENTRE ELEMENTS METÀLLICS I FORJAT ES FARAN MITJANÇANT UNIONS CARGOLADES



MALLA ONDULADA ENTRELLAÇADA



REDACTOR DEL PROJECTE:

JUDITH LECLERC en representació de
COLLECLERC
ARQUITECTOS S.L.P.

dh

e Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

INSTITUT ESCOLA LONDRES-VILLARROEL PROJECTE EXECUTIU

Plànol:
SERRALLERIA
Escala

Escales: A-3: 1/100
A-1: 1/50
Adreça: C./ Londres, 56-58
Districte: Eixample
Data: 05-2024

Plànol n.
3.06.10

PROJECTE EXECUTIU

MAIG 2024

Revisat: CL

Dibuixat: CL

Direcció d'Equipaments Educatius

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions**
- AN 18 Equipaments de cuines
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

- S'inclouen tots els càlculs per a dimensionar i definir correctament les diverses instal·lacions.

MCI. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA INSTAL·LACIONS

MCI 1.	Característiques generals de disseny i implantació de les instal·lacions
MCI 2.	Instal·lacions elèctriques
MCI 3.	Instal·lacions d'il·luminació
MCI 4.	Instal·lacions tèrmiques
MCI 5.	Sistemes de ventilació
MCI 6.	Subministrament d'aigua
MCI 7.	Evacuació d'aigües
MCI 8.	Telecomunicacions
MCI 9.	Instal·lacions de protecció contra incendi

ANNEX INSTAL·LACIONS

ANI. ANNEX CÀLCULS INSTALAL·LACIONS

ANI 1.	Càlculs baixa tensió
ANI 2.	Càlculs fotovoltaica
ANI 3.	Càlculs il·luminació
ANI 4.	Càlculs de càrregues tèrmiques
ANI 5.	Càlculs canonades climatització
ANI 6.	Càlculs de conductes
ANI 7.	Càlculs aigua sanitària
ANI 8.	Càlculs xarxa BIE's

L'objecte del projecte es el càlcul i disseny d'instal·lacions de l'edifici destinat a Institut Escola Centre Londres-Villaroel, i la justificació de la normativa vigent d'aplicació.
Redacció: COLL-LECLERC, ARQUITECTOS SLP.

MC1 - Característiques generals de disseny i implantació de les instal·lacions

MCI 1.1 Instal·lacions elèctriques

Subministrament elèctric en baixa tensió, des d'un centre de mesura situat a la planta baixa de l'edifici, amb accés directe des de l'exterior al c/Londres. Es preveu una potència contractada de 130 kW.

La distribució de baixa tensió per tot l'edifici s'inicia al Quadre General de Baixa Tensió, situat a planta baixa. Des del QGBT s'alimenten els quadres secundaris (QS) distribuïts per usos i plantes.

Serveis d'informàtica (racks) i preses de corrent de llocs de treball a aules i zones administratives disposaran de subministrament de SAI.

Canalitzacions de força mitjançant retícula de safates discorrent per zones comunes.

Estructura de l'edifici dotada de sistema de protecció contra el llamp.

Instal·lació fotovoltaica per a autoconsum de 25 kW potència nominal. Panells ubicats a la planta 6 i coberta de l'edifici.

No serà necessari disposar de subministrament complementari, ja que segons la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en els centres d'ensenyament en els quals l'autoritat administrativa no considera imprescindible la continuïtat del seu funcionament en cas de fallada de l'energia principal, no cal subministrament de socors.

MCI 1.2 Instal·lacions d'il·luminació

Il·luminació general d'aules i passadissos mitjançant lluminàries LED lineals, i instal·lació de downlights per a enllumenat de banys i departaments de professors.

Regulació de llum artificial en funció de llum solar mitjançant sensor lumínic integrat en lluminària en aules y passadissos.

MCI 1.3 Instal·lacions tèrmiques i ventilació

Instal·lació de fred i calor en aules.

Producció d'energia mitjançant bomba de calor reversible a 2 tubs, condensada per aire, situada a la planta coberta de l'edifici.

Unitat de tractament d'aire formada per recuperador de calor, seccions de filtratge, silenciadors, freecooling i bateria d'aigua per tractar tèrmicament la Sala Polivalent, a la qual es distribuirà mitjançant difusors tipus tovera i conductes d'aire discorrent per sostre del local.

Recuperador de calor de plaques situat a la planta baixa, dedicat per a ventilació de biblioteca.

Ventilació d'aules mitjançant unitats de renovació d'aire JAGA OXYGEN amb presa d'admissió directa a façana, amb cabal variable en funció de demanda lligada a l'ocupació mitjançant lectura de sondes de CO₂ en ambient.

Climatització d'aules i oficines resolta mitjançant fancoils de muntatge a paret per treballar en calor o fred, i fancoil de conductes amb difusors lineals i toveres per climatitzar la biblioteca.

Unitat partida d'expansió directa a sala tècnica rack i SAI.

Implantació d'un sistema de gestió tècnica de les instal·lacions (BMS), amb protocol de comunicacions obert (BACnet IP).

MCI 1.4 Aigua sanitària i sanejament

Subministrament d'aigua sanitària provinent directament de xarxa municipal per alimentar punts finals de consum dins de cambres higièniques de l'edifici.

No es preveu dotació d'aigua calenta sanitària en cambres higièniques.

Aprofitament de baixants pluvials i fecals existents a l'edifici. Xarxa de recollida d'aigües connectada a la xarxa municipal.

MCI 1.5 Instal·lacions de protecció contra incendi

Xarxa de BIE-25 alimentades hidràulicament des d'escomesa independent connectada a xarxa municipal d'abastament d'aigua.

Extintors mòbils d'eficàcia 21A i 113B i CO₂.

Instal·lació de detecció i alarma.

Enllumenat d'emergència i senyalització.

Senyalització de vies d'evacuació i dels mitjans de protecció.

MCI 1.6 Instal·lacions de telecomunicacions

Sistema de cablejat estructurat i connectors RJ45 per a dades en llocs de treball de laboratoris, biblioteca, aules i oficines.

Xarxa wi-fi amb cobertura a totes les aules i zones comunes.

Instal·lació de televisió digital terrestre i recepció de ràdio.

Sistema de megafonia a zones comuns i passadissos.

MCI 1.7 Instal·lacions de seguretat i control d'accessos

Sistema anti-intrusió amb central, contactes magnètics en tancaments perimetrals i sensor volumètrics a l'interior de vestíbuls i escales d'accés.

MCI 2 - Instal·lacions elèctriques

MCI 2.1 Normativa

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç
Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)
Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió
D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

MCI 2.2 Descripció general de la instal·lació

La instal·lació elèctrica és de nova implantació.

Les seccions dels circuits principals i de les derivacions individuals així com el nombre i tipus de proteccions vénen representats en el plànol d'esquema elèctric de la instal·lació.

La instal·lació elèctrica és de nova implantació i es projecta de manera que compleixi el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) de 2/8/02 i Instruccions Complementàries i les Normes Particulars de la Companyia subministradora d'energia elèctrica sobre les Instal·lacions d'Enllaç, aprovades pel Departament indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya, segons Resolució de 24/2/83.

Donada l'activitat exercida en general al local, així com per la seva superfície, la considerarem com de pública concurrència, als efectes del que disposa la Instrucció ITC-BT 28, atès que es tracta d'un local de reunió amb ocupació superior a 50 persones.

Les zones de lavabos i exteriors es classifiquen com local mullat segons la ITC-BT 30 del REBT i per tant la instal·lació serà d'un grau de protecció IP-x4.

Considerarem la resta de zones com a locals sense característiques especials, d'acord amb la ITC-BT 30 del REBT.

MCI 2.3 Potència a contractar

L'edifici disposarà de subministrament de baixa tensió a 3x400/230V, amb una potència de càlcul de 190kW i una potència a contractar de 130 kW.

La justificació d' aquesta potència, així com la relació de línies i càrregues es detalla en el capítol "CÀLCULS" del present Projecte.

No serà necessari disposar de subministrament complementari, ja que segons la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en els centres d'ensenyament en els quals l'autoritat administrativa no considera imprescindible la continuïtat del seu funcionament en cas de fallada de l'energia principal, no cal subministrament de socors.

MCI 2.4 Conjunt de mesura

La CPM, estarà format per un TMF10 amb fusibles de seguretat de 250A tipus NH-2 i bases DIN 1; un comptador trifàsic multifunció de quatre fils, per a 230 o 400 V classe activa B (segons UNE-EN 50470-3) classe reactiva 2 (segons UNE-EN 62053-23); tres transformadors d'intensitat relació 200/5; un joc

de borns de comprovació.

Per la potència a contractar, s'instal·larà un interruptor general automàtic tetrapolar d'intensitat nominal 400 A amb un tèrmic regulat a 300 A. El dispositiu privat de comandament i protecció constarà d'un relé diferencial general amb transformador toroïdal i 300 mA de sensibilitat, i una protecció magnetotèrmica per cada un dels circuits interiors. Disposarà d'una línia principal de terra a la que s'hi connectaran els conductors de protecció de tots els circuits.

MCI 2.5 Línies principals

Son les línies d' enllaç entre el quadre principal (QGBT) i la corresponent Caixa de protecció i mesura.

Per aquests s' utilitzaran canalitzacions elèctriques amb cables RZ1-K 0,6/1kV, sobre safates metàl·liques de reixa entre el centre de transformació ubicat en local integrat a l'edifici i la sala del QGBT.

Pel càlcul de la secció d' aquestes línies s' haurà de considerar una caiguda de tensió màxima de l' 1%.

MCI 2.6 Quadre principal (QGBT)

S'instal·larà un nou quadre general de baixa tensió que abastirà la totalitat de l'edifici.

Del nou quadre general, s'alimentaran tots els subquadres de planta, el subquadre general de SAI, els subquadres d'ascensors i el subquadre de sala tècnica a la coberta.

Les característiques constructives seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució).

Es dimensionarà el quadre en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 20% de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP30 IK08.

El quadre es farà segons normes IEC 60439-1 y 2.

El connexionat entre apartaments es realitzarà amb platines de coure i conductors RZ1, seguint l'esquema de projecte.

Característiques elèctriques:

Tensió assignada d'aïllament del joc de barres principal al fons de quadre: 1000 V.

Corrent assignat d'ocupació In (40 °C): 630 A.

Icc: 70 kA.

Freqüència 50/60 Hz.

Elements de maniobra i protecció:

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics de baixa tensió que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes), equipats amb relés magnetotèrmics regulables o unitats de control electròniques amb els corresponents captadors. Poder de tall: A calcular.

Tots els interruptors incorporaran, una protecció diferencial regulable en sensibilitat i temps, d' acord amb les característiques que s' assenyalen en la mencionada Especificació Tècnica.

Tots els elements compliran la normativa general CEI-497 i UNE 60.947.

La capacitat d'ampliació serà, com a mínim, d' un 20% tant en les línies d'alimentació com del espai físic.

Es disposa de dispositiu de protecció de sobretensions permanents i transitòries.

MCI 2.7 Línies a quadres secundaris

Són les línies d'enllaç entre el quadre principal (QGBT) i els quadres secundaris de zona i planta.

Els conductors emprats per a aquestes línies seran de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta lliure d'halògens, no propagador de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius, correspondran a la designació RZ1 0,6/1 kV. Es canalitzaran sobre safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent.

Pel càlcul de la secció d'aquestes línies haurà de considerar-se una caiguda de tensió màxima de l'2% excepte en quadres de força en els que s'ha considerat baixades de tensió més elevades.

MCI 2.8 Quadres secundaris

En cada planta es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència. Les característiques constructives d'aquests quadres seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres Elèctrics de Distribució).

Els quadres secundaris de que disposem són els següents:

- Subquadre SQ-P1 subquadre planta primera
- Subquadre SQ-P2 subquadre planta segona
- Subquadre SQ-P3 subquadre planta tercera
- Subquadre SQ-P4 subquadre planta quarta
- Subquadre SQ-P5 subquadre planta cinquena
- Subquadre SQ-P6 subquadre planta sisena
- Subquadre SQ-PC subquadre planta coberta clima
- Subquadre SQ-SAI subquadre SAI general
- Subquadre SQ-SAI/P1 subquadre SAI planta primera
- Subquadre SQ-SAI/P2 subquadre SAI planta segona
- Subquadre SQ-SAI/P3 subquadre SAI planta tercera
- Subquadre SQ-SAI/P4 subquadre SAI planta quarta
- Subquadre SQ-SAI/P5/P6 subquadre SAI planta cinquena i sisena

Es dimensionaran els quadres en potència, espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 20% de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP30 per als subquadres de plantes i IP55 per al subquadre de sala tècnica.

Els quadres i els seus components seran projectats, construïts i connexionats d'acord amb les següents normes i recomanacions:

- UNE-EN 60439-1
- CEI 439.1

Característiques elèctriques:

- Tensió assignada d'aïllament del joc de barres principal al fons de quadre: 1000 V.
- Corrent assignat d'ocupació In (40 °C): 630 A.
- Icc: 70 kA.
- Freqüència 50/60 Hz

Els quadres que s'hagin de instal·lar al exterior seran IP55

L'interruptor general serà del tipus manual en càrrega, en caixa moldejada aïllant, de tall plenament aparent, amb indicació de "sense tensió" només quan tots els contactes estiguin efectivament oberts i separats per una distància convenient.

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics magnetotèrmics modulars per a comandament i protecció de circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits.

MCI 2.9 Instal·lació interior

La instal·lació interior de planta es realitzarà amb:

Conductors:

- Potència: es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per 1000 V en servei amb designació UNE RZ1 0,6/ 1 kV.
- Control i comandament: es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament per a 500 V designació 07Z1-k.

Tubs:

- Execució superfície: Seran lliures d'halògens rígids.
- Execució encastada: Seran de doble capa, grau de protecció 7, lliure d'halògens i corrugat.

Safates:

- Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat
- Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent

Caixes:

- Superfície: seran de PVC

MCI 2.9.1 Canalitzacions

Les canalitzacions estaran constituïdes per conductors rígids o flexibles, aïllats a 1000 volts de tensió nominal tipus RZ1-K, no propagadors de l'incendi i amb emissions de fums i opacitat reduïda. Compliran amb les UNE 21.123 part 4 ó 5 i UNE 21.1002, sota tubs protectors en muntatge superficial grapats a sostre o encastats per parets segons el cas.

Els tubs per al muntatge encastat seran lliures d'halògens, estancs i estables fins a 60 °C i no propagadors de la flama.

Els tubs per al muntatge superficial seran de grau de protecció 7, corbables en calent, de PVC, estancs i estables fins a 60 °C i no propagadors de la flama i lliures d'halògens.

Les canalitzacions també podran estar constituïdes per safates metàl·liques llises, de grau de protecció mínim IP-x5 amb tapa.

Els cables de veu, dades i detecció, i els d'alimentació elèctrica, al ser cables de tensió i aïllament diferent, recorreran per canalitzacions diferents o dins de tubs diferents.

Si s'utilitzen canals amb tapa desmuntables a mà, no es podran realitzar entroncaments ni col·locar terminals en el seu interior.

Si s'utilitzen canals plenes amb tapa desmuntable amb l'ajuda d'un útil, es podran realitzar connexions i entroncaments en el seu interior.

La coberta dels cables unipolars serà de color negre, marró o gris per als conductors de fase, blau per al neutre i verd-groc per al conductor de protecció.

Per a l'enllumenat exterior, partiran des dels quadres les línies d'alimentació dels diversos circuits. S'utilitzarà conductor aïllat per a una tensió nominal d'1.000 V tipus UNE RZ1-K 0,6/1kV, amb una secció mínima de 2,5 mm²; els trams que recorren soterrats la secció mínima serà de 6 mm² i el tub de diàmetre 50.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres interiors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció

dels conductors que hagin d'allotjar, segons el sistema de instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la ITC-BT-21.

MCI 2.9.2 Connexions i derivacions

Les derivacions o entroncaments es faran en l'interior de caixes de connexió, per mitjà de borns de calibre adequat a la secció dels conductors, no permetent-se la unió o entroncament de dos cables per retorçament dels mateixos.

Les dimensions d'aquestes caixes seran les que permetin allotjar en el seu interior, de forma folgada, tots els conductors que hagin de contenir. La profunditat equivaldrà, si més no, al diàmetre del tub major més un 50%. Les dimensions mínimes seran de 40 mm de profunditat i 80 mm de diàmetre o costat interior.

Les derivacions o entroncaments en els locals mullats es faran en l'interior de caixes de connexió estanques, per mitjà de borns de connexió, no permetent-se la unió o entroncament de dos cables per retorçament dels mateixos.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per la entrada de tubs. Les dimensions d'aquestes caixes seran tal que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldran, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per la seva profunditat i 80 mm pel diàmetre o costat inferior. Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, s'hauran d'emprar premsaestopes adequats.

MCI 2.9.3 Preses de corrent i mecanismes

Els interruptors i commutadors seran, en general, d'una intensitat nominal de 10A, les preses de corrent general seran d'una intensitat nominal de 16 A, disposant totes elles de presa de terra incorporada.

L'encesa dels circuits per a preses de corrent es realitzarà, des del quadre general de distribució i subquadres elèctrics, per mitjà dels corresponents interruptors magnetotèrmics.

Totes les preses de corrent disposaran de presa de terra incorporada i seran d'una intensitat màxima admissible superior a la intensitat del PIA de protecció de línia que les alimenta.

MCI 2.9.4 Proteccions

La instal·lació disposarà d'elements de protecció necessaris contra:

Sobreintensitats:

S'instal·laran interruptors magnetotèrmics per a aconseguir una bona protecció contra sobreintensitats i curtcircuits.

La intensitat màxima admissible dels interruptors magnetotèrmics serà inferior a la intensitat màxima admissible de la mínima secció del cable del circuit i derivacions a les quals estan protegint.

Contactes directes

La instal·lació s'efectuarà procurant que les parts actives no siguin accessibles a les persones, protegint convenientment les caixes de derivació i embornament a receptors, segons la Instrucció ITC-BT 24.

Es recobriran les parts actives de la instal·lació amb aïllament adequat que limiti el corrent de contacte a un màxim d'1 mA.

Contactes indirectes

S'evitaran emprant interruptors diferencials d'alta sensibilitat que actuen desconectant la instal·lació quan es produeixi una tensió indirecta de valor o igual a 24 Volts.

La sensibilitat màxima dels diferencials a utilitzar no excedirà dels 0,03 A per a circuits d'enllumenat i força normal i de 0,3 A per a circuits de força especial així com ventiladors i màquines de connexió fixa.

MCI 2.9.5 Comptabilització de consums

Es preveu comptabilitzar els següents consums elèctrics:

- Consum elèctric general
- Consums elèctrics d'il·luminació
- Consums elèctrics de força
- Consum elèctric sistemes climatització

MCI 2.9.6 Posta a terra general del edifici

L'objectiu de la posta a terra és limitar la tensió respecte a terra que pugui aparèixer en les masses metàl·liques, per un defecte d'aïllament (tensió de contacte), i assegurar el funcionament de les proteccions. Els valors que es consideren admissibles pel cos humà són:

- Locals humits:	24 V
- Locals secs:	50 V

La posta a terra consisteix en un lligam metàl·lic directe entre determinats elements d'una instal·lació i un elèctrode o grup d'elèctrodes soterrats al terra. Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en el conjunt de les instal·lacions, edifici i superfície propera al terreny. Així mateix, la posta a terra permet el pas a terra de les corrents de falta o de descàrregues d'origen atmosfèric.

Per garantir la seguretat de les persones en cas de corrent de defecte, s'estableixen els següents valors de resistència de pas a terra màxima del conjunt de l'edifici.

- Edifici: 15 Ω
- Instal·lacions d'equips independents 2 a 5 Ω

Les parts de la instal·lació de posta a terra són les següents:

- El terreny: absorbeix les descàrregues
- Presa de terra: elements d'unió entre terreny i circuit. Estan formades per elèctrodes soterrats al terreny que s'uneixen, mitjançant una línia d'enllaç amb terra als punts de posta a terra (situats normalment a pericons).
- Línia principal de terra: uneix els punts de posta a terra amb les derivacions necessàries per la posta a terra de totes les masses.
- Derivacions de les línies principals de terra: unions entre la línia principal de terra i els conductors de protecció.
- Conductors de protecció: unió entre les derivacions de la línia principal de terra i les masses, a fi de protegir contra els contactes indirectes.

Per a la connexió dels dispositius del circuit de posta a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta, tenint en compte que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit són molt elevats.

Els conductors que constitueixen les línies d'enllaç amb terra, les línies principals de terra i les seves derivacions, seran de coure o d'un altre metall d'alt punt de fusió i la seva secció no podrà ser menor en cap cas de 16 mm² de secció, per les línies d'enllaç amb terra, si són de coure.

Els conductors nus enterrats al terra es consideraran que formen part de l'elèctrode de posta a terra i seran de 35 mm² de secció.

Per preses de terra independents, es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament

apropiat a les tensions susceptibles d'aparèixer entre aquests conductors en cas d' error.

El recorregut dels conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctrica continua en la que no podran incloure's ni massa ni elements metàl·lics, qualsevol que siguin aquests. Les connexions a massa i a elements metàl·lics s'efectuaran per derivacions del circuit principal.

Aquests conductors tindran un contacte elèctric, tant amb les parts metàl·liques i massa com a l'elèctrode. A aquestes efectes es disposaran que les connexions dels conductors s'efectuïn amb tota cura, mitjançant unes peces d'entroncament adequades, assegurant una bona superfície de contacte de forma que la connexió sigui efectiva, mitjançant cargols, elements de compressió, roblonadures o soldadures d'alt punt de fusió.

Es prohibeix el treball de soldadures de baix punt de fusió, tal com: estany, plata, etc.

La posta a terra dels elements que constitueixen la instal·lació elèctrica partirà del quadre general que, a la seva vegada, estaran units a la xarxa principal de posta a terra existent a l'edifici.

D'acord amb la Instrucció ITC-BT-27, els conductors de protecció seran independents per circuit, hauran de ser de les següents característiques:

- Per les seccions de fase iguals o menor de 16 mm² el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per seccions de fase superiors a 35 mm² fins a 120 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l' actiu.

S'ha optat per acotar les seccions mínimes de la taula V, ja que el cas de defecte franc, els dispositius de tall actuaran abans de que els conductors de protecció experimentin un increment superior a 100 ° C

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

MCI 2.9.7 Estabilització de tensió

Per a les preses de corrent on s'hi connecten equips informàtics, es disposarà d'un estabilitzador de tensió de 7,5 KVA:

MCI 2.10 Bases de càlcul

Primerament es calcula la intensitat del circuit i després s'escull la secció del conductor en funció de les intensitats màximes admissibles definides a les taules del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

A continuació es comprova la secció del conductor per la caiguda de tensió en el circuit.

En el cas del subministrament únic, es a dir, en instal·lacions comuns per enllumenat i força motriu, la caiguda de tensió màxima entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt de la mateixa, sent alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament, no serà superior al 5% de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, d'acord amb l'establert en la ITC-BT-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries segons Decret 842/2002 de 2 d'agost.

En el resta dels casos, la caiguda de tensió màxima serà del 3% per la instal·lació d'enllumenat i del 5% per a la resta d'usos.

Les formules empleades en els càlculs son les següents:

Corrent alterna monofàsica

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \alpha}$$

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot I}{\Gamma \cdot S \cdot U}$$

$$\% \text{ Caiguda de Tensió} = \frac{e \cdot 100}{U}$$

en les quals:

- I = Intensitat total (A)
- P = Potència activa (W)
- U = Tensió (V) – Per a corrent alterna trifàsica es la tensió entre fases.
- cos α = Factor de Potència.
- E = Caiguda de tensió en la línia (V).
- L = Longitud senzilla en la línia (m).
- Γ = Conductivitat : 56 per a Cu, 36 per a Al y 8,5 per a Fe.
- S = Secció del conductor de fase (mm²).

Pel càlcul de la secció dels conductors s'ha tingut en compte lo especificat en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i en especial la Instrucció relativa a la càrrega a considerar en motors i la ITC-BT-44, referent a la càrrega a considerar en el cas de llampares de descàrrega.

MCI 2.11 Energia fotovoltaica

MCI 2.11.1 Justificació normativa

L'actuació objecte d'aquest projecte queda fora de l'àmbit d'aplicació del CTE DB HE 5, atès que es tracta d'un edifici existent on es produeix un canvi d'ús característic del mateix i no se superen els 3.000 m² de superfície construïda excloent-ne les zones exteriors comunes.

No obstant, el projecte planteja una instal·lació solar fotovoltaica col·locada sobre la planta 6 i la coberta.

MCI 2.11.2 Descripció general de la instal·lació

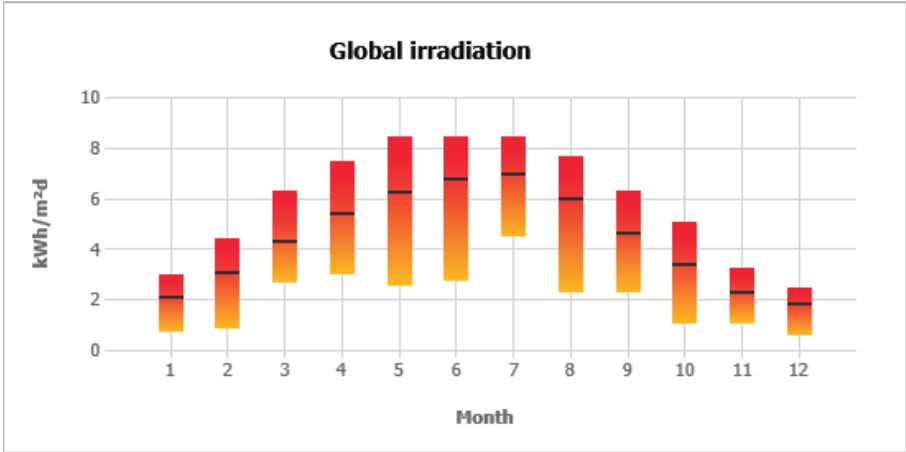
El plantejament del nostre disseny del sistema de producció ha estat el de garantir el màxim confort i economia de l'usuari, compatible amb el màxim estalvi energètic i la protecció del medi ambient, així com la integració arquitectònica de la instal·lació.

La potència pic del sistema fotovoltaic dissenyat és de 26,68 KWp,

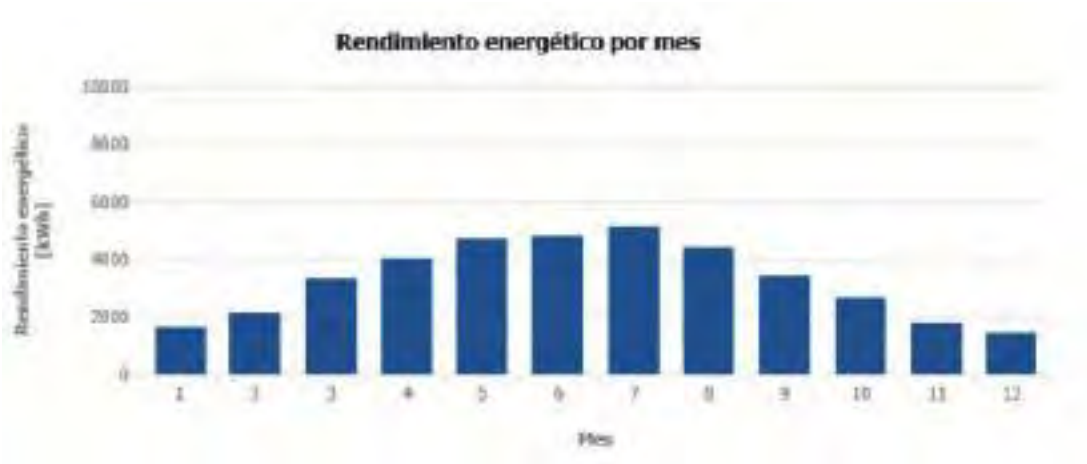
- Número de mòduls 58
- Potència de cada mòdul 460Wp
- Número d'inversors 1
- Potència pic 26,68 KWp
- Potència nominal 25 KWn
- Inclinació 5°
- Orientació 45° sud est

- Ubicació Barcelona

A continuació es mostra la radiació solar considerada en el càlcul de la instal·lació, a partir de l'arxiu amb extensió SWEC (Spanish Weather for Energy Calculations), convertit desde DOE-2 a format Energy Plus :



Amb les dades de radiació solar diària, l'energia produïda és la següent:



S'estima una producció anual de 39 MWh/any, repartits de la següent forma:

Mes	Producció energètica [kWh]
1	1641
2	2125
3	3293
4	3993
5	4667
6	4784
7	5099
8	4391
9	3403
10	2649
11	1737
12	1432
Total	39214

MCI 2.11.3 Panells fotovoltaics

Els panells fotovoltaics s'instal·len repartits la planta 6 i coberta de l'edifici.

S'instal·laran diverses bateries de panells en sèrie, inclinats 5° orientats a sud-est (45°) seguint les alineacions de l'edifici. Es recolzaran sobre una subestructura metàl·lica, sobre el nivell de coberta.

En total seran 58 panells, repartits de la següent forma:

- 18 uts de panell fotovoltaic marca JA SOLAR model JAM72S20-460 de 460 Wp cadascun, sobre l'àrea exterior de la planta 6
- 11 uts de panell fotovoltaic marca JA SOLAR model JAM72S20-460 de 460 Wp cadascun, sobre la coberta de l'edifici

Tots aquests panells es connectaran a un únic inversor trifàssic de la següent manera:

<i>Inversor 01</i>		
Marca i model	[-]	SMA STP 25-50
Potència nominal CA	[W]	25000
Numero entrades	[-]	2 per inversor (A + B)
Numero d'strings	[-]	2 per entrada A i 2 per entrada B
Numero de mòduls en un string	[-]	18 (entrada A) + 11 (entrada B)
Total de mòduls inversor	[-]	58
Marca i model mòduls	[-]	JA SOLAR JAM72S20-460 R

Cada strings es cablejara amb cable de coure per corrent continua de 2x4 mm2 de secció.

MCI 2.11.4 Inversors

La instal·lació compta amb 1 inversor trifàsic de CC / CA a 400 V amb una potència nominal de 25kW, marca SMA models STP 25-50. La connexió des de l'inversor al quadre de fotovoltaica serà amb cable RZ1 5x16 mm2. Els cables estan entubats o en canalització.

Els inversors són apropiats per utilitzar-se en exteriors i interiors, tot i que estaran instal·lats dins d'un local tancat.

Classe de protecció II segons IEC 61703. El producte només ha d'operar amb generadors fotovoltaics de la classe de protecció II segons la norma IEC 61730, tipus d'aplicació A.

Els mòduls fotovoltaics amb una gran capacitat a terra només s'han d'utilitzar quan la seva capacitat d'acoblament no superi els 1,4µF.

La placa de característiques ha d'estar en el producte en tot moment.

La tensió en la part d'alterna és de 400 V.

MCI 2.11.5 Quadre de corrent continua

Es realitzaran sèries de panells (strings). Aquestes sèries s'agruparan en els quadres DC o quadres String.

Els grups de panells (strings) es concentren en caixes de distribució DC.

Les entrades estan protegides per fusibles de corrent continu en ambdós pols. A la sortida, es posarà un seccionador en càrrega DC per protegir la línia des de la caixa DC fins a l'entrada del convertidor. Aquestes envoltants disposaran dels següents elements:

- Envoltents i sòcols en Polièster reforçat amb fibra de vidre.

- Descarregadors de Sobretensions DC tipus II.
- Fusibles cilíndrics PV (GPV 10x38) per a la protecció de tots dos pols (negatiu i positiu).

MCI 2.11.6 Quadre de corrent alterna

S'unificarà la sortida de l'inversor en un quadre d'AC únic.

L'envoltant disposarà dels elements:

- Envoltants i sòcols en Polièster reforçat amb fibra de vidre
- Porta amb frontissa amb tancament per clau.
- Disponibilitat de tots els possibles accessoris: xassís per mòduls, sòcols, espiells, tancaments, passacables, orelletes de fixació, dispositius de ventilació, etc.
- Elements de protecció elèctrica
 - o Magnetotèrmics 40A/IV
 - o Diferencials 40A/IV/300mA
 - o Descarregadors de Sobretensions tipus AC.

MCI 2.11.7 Canalitzacions

Les canalitzacions estaran constituïdes per conductors rígids o flexibles, aïllants a 750 V de tensió nominal, sotat tubs protectors.

Els tubs per al muntatge encastat seran lliures d'halògens, estancs i estables fins a 60°C i no propagadors de la flama.

Les canalitzacions també podran estar constituïdes per canals metàl·liques amb un grau de protecció mínim IP-xx5 amb tapa.

Les canalitzacions disposaran d'un envà divisor o discorreran dins de tubs diferents per tal de separar els cables de veu i dades dels d'alimentació elèctrica, en ser cables de tensió i aïllament diferent.

Si s'empren canals perforades, o plenes amb tapa desmuntable a mà, no es podran realitzar entroncaments ni col·locar terminals en el seu interior i els cables seran d'aïllament mínim de 1.000 V.

La coberta dels cables unipolars serà de color negre, marró o gris per als conductors de fase, blau per al neutre i verd-groc per al conductor de protecció.

Tot el cable de distribució de potència serà lliure d'halògens, de designació UNE RZ1-K.

MCI 2.11.8 Connexions i derivacions

Les derivacions o entroncaments es faran a l'interior de caixes de connexió, mitjançant borns de calibre adequat a la secció dels conductors, no permetent la unió o entroncament de dos cables per retorçament dels mateixos.

Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar al seu interior, de manera folgada, tots els conductors que hagin de contenir. La profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50%. Les dimensions mínimes seran de 40 mm de profunditat i 80 mm de diàmetre o costat interior.

Les derivacions o entroncaments en els locals mullats es faran a l'interior de caixes de connexió estanques, mitjançant borns de connexió, no permetent la unió o entroncament dels cables per retorçament dels mateixos.

MCI 2.11.9 Xarxa de terres

Haurà de complir la Instrucció ITC-BT 018.

La instal·lació elèctrica, tal com figura en l'esquema elèctric, anirà connectada al circuit de terra general de l'edifici, constituït per un anell perimetral de cable de Cu nu de 35 mm² connectat a l'estructura de l'edifici i unit a piques d'acer-coure de 1,5 metres de longitud i 14 mm de diàmetre, clavades en el terreny natural.

La resistència total de pas a terra de la xarxa no serà superior a 37 ohms, de manera que la tensió de contacte, en cas d'un corrent de defecte, serà inferior a 24 volts, ja que s'empren interruptors diferencials de sensibilitat 30 i 300 mA.

En cas que el mesurament de la resistència a terra superi aquest valor, es col·locaran tabans piques com siguin necessàries perquè la resistència a terra sigui inferior a 37 ohms.

Dels quadres generals als aparells de consum s'arribarà amb un conductor de coure de la mateixa secció i tensió nominal que els conductors actius fins a 16 mm² i de secció meitat per les seccions dels conductors actius superiors a 16 mm². L'aïllament exterior del cable de protecció serà, en general, de color verd-groc.

A la xarxa de terres equipotencial es connectaran les parts metàl·liques dels armaris de protecció i maniobra, maquinària i lluminàries, així com els motors, equips, botoneres i estructures de la instal·lació elèctrica. Les connexions es realitzaran bé amb terminal cargolat o bé amb soldadura.

Els conductors de posada a terra han de tenir un contacte elèctric perfecte, tant en les parts metàl·liques que es volen posar a terra com en l'elèctrode.

No s'interrompan els circuits de terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics, etc.

La part de corrent continua està posada a terra de la següent manera.

- Panells fotovoltaics i estructura en xarxa equipotencial amb cable de terra de 4 mm².

La xarxa equipotencial està unida a terra general d'edifici, a través d'un fusible de 32 A amb protecció contra sobretensions permanents i transitòries.

La part de corrent alterna està unida a terra a través d'una protecció contra sobretensions permanents i transitòries.

MCI 2.12 Sistemes de protecció contra el llamp

S'instal·larà a l'edifici un sistema de protecció contra descàrregues atmosfèriques format per conjunt de captació situat sobre mastil.

Els capçals seran de tipus de ionització natural i estaran constituïts per una sèrie de puntes captadores de les descàrregues atmosfèriques gràcies al seu efecte "corona" (efecte multiplicador del camp elèctric degut a la seva especial geometria). Estaran construïts en acer inoxidable AISI 316 (18/8/02), UNE 36-016-89 i aniran previstos d'un sòlid sistema d'adaptació que haurà de permetre la unió entre parallamps, mastil i cable de baixada. El parallamps haurà de ser el punt més alt de la instal·lació, quedant dos metres per sobre de qualsevol altre element a protegir.

El mastil serà tubular autoportant construït en acer galvanitzat DIN 2440, amb un diàmetre nominal de 1 ½ pulgades i una alçada de 6 m. Quan sigui precis una major alçada podran utilitzar-se mastils del tipus telescòpic autoportants o castelletes metàl·liques.

Els ancoratges dels mastils a murs o elements de la construcció que sobresurtin de la coberta no estaran separades més de 700 mm i estaran constituïts en acer galvanitzat.

L'alçada d'aquests captadors estarà calculada en funció de l'àrea de cobertura estimada per la part inferior d'un con imaginari de 45° C en la zona on només hagi influència d'un captador i de 60 ° Ca la zona d'influència de varis captadors.

Cada element captador haurà de disposar d' un element conductor de baixada de col·locació específica o utilitzant els elements naturals de la edificació, amb un mínim de 2 baixants per tota l'edificació considerada.

Com conductors de baixada s' emprarà cable de coure descobert recuit de 50 mm² de secció amb una resistència màxima de 20 °C de 0,386 ohm/km.

Els següents elements de l'edificació poden ser utilitzats com baixant "naturals" del sistema de protecció contra descàrregues atmosfèriques:

- Instal·lacions metàl·liques com ornamentacions, rails etc., sempre que la seva secció sigui 50 mm² o superior, es comprovi l'existència d'una bona continuïtat elèctrica i les unions de la instal·lació metàl·lica siguin duradores (soldades, amb abraçadores o cargolades). No es podran utilitzar desaigues per la seva possible descomposició al pas del temps.

- Ferros del forjat de les columnes de formigó sempre que compleixi que un 50 % dels ferros estiguin soldats o units de forma segura i duradora i les barres verticals estiguin soldades o solapades un mínim de 20 vegades el seu diàmetre i unides de forma segura i duradora. En estructures prefabricades s'ha d'establir una continuïtat elèctrica permanent de la manera descrita als dos punts anteriors.

- Els elements de façana com perfils i altres estructures metàl·liques sempre que la seva secció mínima superi els 50 mm² i s'asseguri una bona continuïtat elèctrica o quan la distància entre 2 elements no excedeixi 1 mm i el solapes entre ells sigui, com a mínim, de 100 cm².

Els conductors de baixada hauran d' estar distribuïts de la forma més homogènia possible al voltant del perímetre de l' edifici, començant des de les cantonades del mateix. La conducció del cable a terra descriurà el camí més curt i dret possible, no efectuant-se corbes amb radi inferior a 20 cm, ni canvis de direcció amb angle inferior a 90°.

Les instal·lacions de posta a terra es realitzaran d' acord amb les condicions assenyalades en la Instrucció ITC-BT-18, Normativa NTE i Especificacions Tècniques (Posta a terra).

MCI 3 - Instal·lacions d'il·luminació

MCI 3.1 Normativa

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de las instalaciones de iluminación
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
CTE DB SU-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

MCI 3.2 Descripció general de la instal·lació

Els nivells mitjans d'il·luminació previstos per les diferents àrees de l'edifici són les considerades a la norma UNE-EN 12464-1:

- Aules i espais docents	300 Lux
- Laboratoris i taller	500 Lux
- Despatxos administració	500 Lux
- Sala de lectura biblioteca	500 Lux
- Passadissos:	150 Lux
- Lavabos i serveis:	150 Lux
- Sales tècniques	200 Lux

Per l'enllumenat general d'aules i passadissos es proposen lluminàries LED lineals, i instal·lació de downlights per a enllumenat de biblioteca, departaments de professors i banys.

No es permetrà que les llumeneres penguin directament del seu cable d'alimentació.

Les enceses de les diferents sales es realitzarà sempre des dels interruptors, commutadors o detectors de presència disposats a l'efecte en les distintes dependències o per mitjà dels comandaments del sistema de regulació de llum.

Les línies d'alimentació a receptors d'enllumenat seran monofàsiques.

Cada circuit tindrà el seu conductor neutre independent i totes les canalitzacions portaran el seu conductor de protecció que arribarà a tots els punts de llum i preses de corrent.

En general, la derivació mínima a receptors d'enllumenat serà d'1,5 mm² de secció si el PIA de protecció de la línia és de 10 i de 2,5 mm² la xarxa de repartiment.

MCI 3.3 Enllumenat especial

Les dependències de l'edifici disposaran del corresponent enllumenat de senyalització mitjançant equips autònoms amb bateria incorporada, de 200 llúmens amb autonomia 1 hora. Aquests equips entraran en funcionament quan es produeixi qualsevol fallada de tensió de xarxa o quan aquesta baixi per sota del 70% del seu valor nominal.

Es col·locaran aparells distribuïts en accessos i passadissos, el que ens proporcionarà un enllumenat suficient, al menys durant dues hores, en els accessos i zones de pas en cas de tall del subministrament elèctric, per a poder permetre l' evacuació del local amb facilitat i en bones condicions de visibilitat.

Es donarà compliment a la CTE:

- 5 llúmens/m²
- Flux llumeneres: >30 llúmens

- Separació de llumeneres: 4h (h=2,5m)=10 metres

MCI 3.4 Enllumenat exterior

Les zones d'exterior es consideren locals mullats segons la ITC-BT 30 del REBT. L'enllumenat de dites zones, es realitza amb làmpades col·locades en l'interior de llumeneres estanques vistes, amb grau de protecció mínim IP-54, protegides contra projeccions d'aigua i pols.

Per l'enllumenat exterior s'ha optat per.

- Al pati exterior: Luminària LED estanca per a exteriors

Tots els punts de llum aniran equipats amb làmpades LED, i seran amb grau de protecció mínim IP-x4, protegides contra projeccions d'aigua i pols.

MCI 3.5 Control d'enllumenat

En aquelles zones en les quals l'aport de llum natural sigui suficient, es realitzarà una regulació de les lluminàries en funció de la llum natural disponible que repercutirà en el confort de l'usuari així com en un important estalvi energètic.

El sistema de control permetrà la creació d'una corba característica de control per a cadascuna de les sortides regulables que utilitzarà per a calcular a cada moment el valor de sortida necessari per a mantenir uns nivells d'il·luminació constants en el recinte malgrat les variacions normals d'il·luminació natural en l'exterior.

Per a realitzar la programació de la corba de control es gravaran en el sistema dos punts amb una lluminositat exterior dispar, un amb molta aport de llum natural i altre amb aport gairebé nul, en cadascuna d'aquestes circumstàncies es regularan les sortides corresponents a les lluminàries del recinte en qüestió de manera que la suma de llum artificial i natural es correspongui amb el nivell constant desitjat en aquesta ubicació. Una vegada guardats els punts el sistema calcularà una recta que els contingui i la utilitzarà per a ajustar a cada moment el valor de la sortida per a les dades d'il·luminació exterior recollits pel sensor exterior.

Es planteja l'ús de sensors lumínics integrats dins de les lluminàries a les aules i passadissos amb finestres translúcides per controlar els nivells d'il·luminació de cada agrupació lineal de làmpades, amb maniobres d'encesa mitjançant polsadors a cada local.

MCI 4 - Instal·lacions tèrmiques

MCI 4.1 Normativa

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
Requisits de disseny ecològic aplicadors als productes que utilitzen energia
RD 1369/2007 (BOE 23.10.2007)
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)
Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)
Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
173/2010 (BOE 11.03.10).
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

MCI 4.2 Descripció general de la instal·lació

La climatització fred/calor de les aules i oficines administratives a l'escola es resol mitjançant unitats fancoil tipus consola de muntatge a paret, ubicada dins de cada sala muntades amb carcassa o encastades a paret.

Per climatitzar la biblioteca de planta baixa, s'instal·la un fancoil de baixa silueta amb aïllament acústic que impulsa aire a través d'una xarxa de conductes ocults en sostre fals, per després introduir l'aire degudament tractat a l'ambient mitjançant difusors lineals i toveres d'impulsió.

La sala polivalent de planta 5 és climatitzada mitjançant una unitat de tractament d'aire situada a coberta destinada a donar servei exclusivament a aquesta sala. La impulsió es resol mitjançant xarxa de conductes connectats a difusors d'alta inducció al sostre de sala, i el retorn es realitza a través de reixa ubicada a paret a una alçada propera al terra que connecta amb plenum des d'on es condueix l'aire de retorn cap a el climatitzador.

En el cas dels banys comuns de planta s'instal·len radiadors per treballar en mode calefacció durant temporades hivernals.

La producció d'energia, tant per als fancoil d'aules i oficines, biblioteca i pel climatitzador de la sala polivalent, es realitza mitjançant una bomba de calor condensada per aire situada a la planta coberta de l'edifici, capaç de produir aigua freda i calenta a la vegada.

Per a la sala tècnica on s'ubica el Rack d'informàtica, s'instal·larà una unitat partida d'expansió directa 1x1 de muntatge a paret, amb unitat exterior ubicada a coberta.

MCI 4.3 Requisits de disseny

MCI 4.3.1 Condicions exteriors de càlcul

Les condicions exteriors de càlcul considerades són les següents:

- Temperatura seca estiu 31,0 °C
- Temperatura humida estiu 24,8 °C
- Percentil condicions estiu 0,4 %
- Temperatura seca hivern 1,3°C
- Percentil condicions hivern 99,6 %
- Variació diürna de temperatures 9,2°C
- Graus acumulats en base 15 – 15°C 863 dies-grau
- Orientació del vent dominant N
- Velocitat del vent dominant 3,60 m/s
- Alçada sobre el nivell del mar 6 m
- Latitud 41° 17' Nord

MCI 4.3.2 Condicions interiors de càlcul

Les condicions interiors de càlcul considerades són les següents:

- Temperatura estiu 26 °C.
- Humitat relativa estiu 50%
- Temperatura hivern 20 °C
- Humitat relativa hivern 50 %

MCI 4.3.3 Coeficients de transmissió

Els coeficients de transmissió considerats en el càlcul de càrregues tèrmiques són els següents:

- Façana: 0,73 W/m²⁰K
- Coberta: 0,41 W/m²⁰K
- Fusteria exterior: 2,03 W/m²⁰K
- Tancaments interiors: 3,10 W/m²⁰K
- Solera: 0,55 W/m²⁰K

MCI 4.3.4 Càrregues internes

- Ocupació:
 - o Càrrega sensible: 60 W/persona
 - o Càrrega latent: 40 W/persona
- Ventilació:
 - o Recuperació energia calor sensible: 60%
 - o Recuperació energia calor latent: 60%
- Càrrega per il·luminació: 7 W/m2

MCI 4.4 Càrregues tèrmiques

Pel càlcul de càrregues tèrmiques, es segueix el mètode desenvolupat per ASHRAE (American Society o Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversió de guanys instantanis de calor a càrregues de refrigeració en les anomenades funcions de transferència.

El resum de càrregues tèrmiques és el següent:

Espai	C. Ref. (W)	C. Cal. (W)
PB		
BIBLIOTECA	16.111	8.809
P1		
SECRETARIA	1.779	1.011
ARXIU SEC	770	593
CAP D'ESTUDIS	1.848	1.442
DESPATX	1.414	1.011
DIRECCIO	1.770	1.485
P2		
DEPARTAMENT_P2	5.725	3.959
LABORATORIO P2_1	6.280	3.680
LABORATORIO P2_2	6.240	3.442
LABORATORIO P2_3	6.239	3.440
LABORATORIO P2_4	6.239	3.440
TALLER P2_1	6.709	3.984
TALLER P2_2	6.907	4.312
LAVABOS P2	-	1.254
P3		
DESDOBLAMENT	4.403	2.989
6ºA PRIMARIA	9.599	5.639
COMPLEMENTARI_P3	7.569	4.396
6ºB PRIMARIA	9.550	5.371
1ºA ESO	9.552	5.375
1ºB ESO	9.714	5.794
LAVABOS P3	-	1.094
P4		
REFORÇ	4.399	2.987
2ºA ESO	9.598	5.619
COMPLEMENTARI_P4	7.568	4.396
2ºB ESO	9.552	5.372
3ºA ESO	9.554	5.370
3ºB ESO	9.722	5.763
LAVABOS P4	-	1.085
P5		
MUSICA	5.449	3.669
4ºB ESO	9.217	6.109
COMPLEMENTARI_P5	7.277	4.874
4ºA ESO	9.120	5.854
SALA POLIVALENT/MUSICA	18.751	12.530
SALA D'ALUMNES	5.033	3.995
LAVABOS P5	-	1.090
P6		
DEPARTAMENTS 2_P6	5.628	4.317
LAVABOS P6	-	1.233
TOTAL	245.020 (Simultània)	146.781

MCI 4.5 Producció d'energia

La producció d'energia per a climatització es realitza mitjançant una bomba de calor polivalent a 2 tubs, condensada per aire, instal·lada a la coberta de l'edifici existent, equipada amb grup de bombeig pel sistema primari, de 233 kW en fred i 261 kW de calor.

A més, s'instal·larà 1 dipòsit d'inèrcia de 1000 litres de capacitat.

Carga parcial					
Rendimiento de la unidad					
Porcentaje de Mán. capacity	%	Mán	90.0	60.0	50.0
Porcentaje frigorífica	kWh	220	210	140	116
Porcentaje de consumo system capacity	%	100.0	69.0	50.0	20.0
Porcentaje de unidades en la unidad	kWh	97.7	61.3	39.4	19.6
Elemento de refrigeración (EER)	kWh/kW	2.39	3.42	4.31	5.54
Porcentaje unidad	kWh/kW	97.7	97.7	97.7	99.0
Estado del evaporador					
Temperatura de entrada del fluido	°C	12.0	11.5	10.0	9.5
Temperatura de salida de fluido	°C	7.0	7.0	7.0	7.0
Caudal de fluido	kg	11.7	11.5	11.7	11.1
Presión estática evaporador	kPa	180	180	180	180
Estado del condensador					
Temperatura de entrada del aire	°C	33.0	33.0	33.0	33.0

Información acústica										
Frecuencia central del ruido de fondo	Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Full Load										
Potencia sonora en el centro acústico de la instalación	dB	76.5	82.5	85.0	87.5	81.5	78.0	71.5	75.5	81.2
Potencia sonora	dBA	32.5	46.5	74.0	84.0	81.5	73.0	72.0	74.5	82.5
Presión sonora a una distancia determinada sin campo libre	dB	46.5	59.5	83.0	93.5	49.5	46.0	39.0	43.5	59.5
Nivel de presión sonora	dBA	30.5	34.5	44.0	52.5	49.5	47.0	40.0	42.5	50.5
Part Load = 50% compression load										
Potencia sonora en el centro acústico de la instalación	dB	78.5	83.5	83.0	87.5	81.5	78.0	71.5	75.5	81.5
Potencia sonora	dBA	32.5	46.5	76.0	84.0	81.5	73.0	72.0	74.5	82.5
Presión sonora a una distancia determinada sin campo libre	dB	46.5	59.5	83.0	93.5	49.5	46.0	39.0	43.5	59.5
Nivel de presión sonora	dBA	30.5	34.5	44.0	52.5	49.5	47.0	40.0	42.5	50.5
Part Load = 10% compression load										
Potencia sonora en el centro acústico de la instalación	dB	78.5	82.5	84.0	86.5	81.0	77.0	70.5	75.0	80.5
Potencia sonora	dBA	31.5	46.0	75.5	83.5	81.0	74.0	71.5	73.0	82.0
Presión sonora a una distancia determinada sin campo libre	dB	46.0	59.0	82.0	94.5	49.0	45.0	38.5	43.0	58.5
Nivel de presión sonora	dBA	19.5	34.0	43.5	51.5	49.0	46.0	39.0	42.0	50.0
Part Load = 50% compression load										
Potencia sonora en el centro acústico de la instalación	dB	77.0	79.5	82.5	85.5	79.5	76.5	69.5	73.0	80.0
Potencia sonora	dBA	30.5	43.5	73.5	82.5	79.5	73.5	70.5	72.0	81.0
Presión sonora a una distancia determinada sin campo libre	dB	46.0	57.5	81.5	90.5	87.5	44.5	37.5	41.0	57.0
Nivel de presión sonora	dBA	18.5	31.5	41.5	50.5	47.5	45.5	38.5	40.0	50.5

Tolerancias: 0.5dB (A), ±4dB

Les característiques del climatitzador de la sala polivalent es mostren a la següent taula de característiques tècniques:

UNITAT DE TRACTAMENT D'AIRE SALA POLIVALENT	
Cabal impulsió	3500 m3/h (30% recirculació)
Pressió disponible impulsió	200 Pa
Cabal extracció	3500 m3/h
Pressió disponible extracció	250 Pa
Filtres impulsió	G4+F6 abans recuperador, F8 després recuperador
Filtres retorn	F6 abans recuperador
Recuperador	Rotatiu entàlpic
Secció de freecooling	Si
Bateria fred	Aigua temperatura 7-12°C. Potència 20 KW
Bateria calor	Aigua temperatura 45-40°C. Potència 13 KW
Temp/HR aire exterior estiu	31°C/68%
Temp/HR aire exterior hivern	2°C/80%
Temp/HR extracció estiu	25°C/50%
Temp/HR extracció hivern	21°C/50%

El climatitzador projectat tindrà les següents característiques constructives :

- Els seus components estaran situade forma que es faciliti les operacions de manteniment. Les parets interiors de les UTA i dels conductes són de materials metàl·lics que permetin la seva neteja i desinfecció.
- Els filtres estaran situats a l'interior de la UTA. Els filtres estaran muntats firmament a la seva carcassa, garantint l'estanqueïtat, i disposaran sempre d'un pressòstat diferencial, i portaran retolades les seves característiques de pèrdua de càrrega.
- Els ventiladors projectats són del tipus EC, regulables, i estan situats entre el 1r i el 2n nivell de filtració. El sistema de control i regulació projectat garanteix la constància del cabal a les diferents condicions de brutícia del filtre.
- La bateria de refrigeració estarà situada davant del 2n nivell de filtració, muntades sobre safates de recollida de condensats d'alumini, i seran accessibles des dels costats d'entrada i de sortida d'aire. El desguàs de condensats tindràun segell hidràulic mínim de 50 mm. Es comprovarà que la velocitat de pas de l'aire per la bateria no provoqui l'arrossegament de gotes.
- S'ha previst una recirculació de l'aire al climatitzador per instal·lar un recuperador de calor. S'ha dissenyat amb recuperador rotatiu entàlpic, comptant amb filtracions F6 prèvies.
- L'evolvent incorporarà mirilles d'inspecció cap a l'interior, i les seves parets de tancament tindran una estanqueïtat correcta (UNE 100180). Disposaran d'un lateral lliure per a manteniment.
- S'han incorporat silenciadors acústics, que s'han situat després del 2n nivell de filtratge.

MCI 4.6.2 Unitat de tracament d'aire planta baixa Biblioteca

El climatitzador proposat per la biblioteca de planta baixa, disposa d'una potència tèrmica nominal de 17 KW en fred i 23 kW en calor, i un cabal d'aire de 3.140 m³/h amb una pressió disponible de 80 Pa.

El equip serà del tipus horitzontal, de sostre, equipat amb un ventilador i una bateria de fred/calor.

La bateria tèrmica de fred/calor estarà alimentada per l'aigua provinent de la bomba de calor.

S'instal·larà un filtre fotocatalític SFEG a la tornada de la unitat per justificar que, incloent-hi l'aire exterior aportat pel recuperador dedicat a la biblioteca, s'obté una qualitat d'aire dins dels límits de concentració de CO2 que estableix el RITE (Taula 1.4.2.3 de la IT 1.1.4.2.3), complint així els objectius del mateix.

MCI 4.6.3 Unitat fancoil tipus consola

Totes les aules i oficines administratives tindran instal·lades consoles de terra amb descàrrega vertical encastades a paret o muntades dins de carcassa, amb possibilitat de treballar en mode fred o calor alternativament. S'instal·larà un termòstat a cada espai per al control de cada unitat interior.

Estaran alimentades a 2 tubs amb aigua freda/calent produïda per la bomba de calor central, ubicada a coberta.

Tindran integrades unitats de renovació d'aire amb grau de filtratge F9 per a l'aire exterior.

MCI 4.6.4 Radiadors banys comuns

Els radiadors proposats per instal·lar en banys comuns de plantes funcionaran de manera calefacció durant la temporada hivernal.

Aquests radiadors estaran alimentats per l'aigua calenta produïda per la bomba de calor.

MCI 4.6.5 Selecció d'unitats terminals

Aquests radiadors estaran alimentats per l'aigua calenta produïda per la bomba de calor.

Estancia	Equipo	C. Ref. (W)	dT frío (°C)	Caudal frío (l/h)	C. Cal. (W)	dT calor (°C)	Caudal calor (l/h)	Válvula	Actuador
PB									
Biblioteca	FPM332	16.100	5	2.769	8.800	5	1.514	AB-QM DN32 HF	NovoCon 24VAC BACnet MS/TP
P1									
Direcció	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Cap d'estudis	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Secretaria	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Arxiu Sec.	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Despatx	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
RACK	ZTXM50 (SPLIT 1x1)	-	-	-	-	-	-	-	-
P2									
Departament	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Laboratorio 1	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Laboratorio 2	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Laboratorio 3	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Laboratorio 4	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Taller 1	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Taller 2	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos A	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos B	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabo discapacitats	SENT-065/080	500	5	86	500	5	86	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
P3									
Desdoblament	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
6ª Primaria	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N

Estancia	Equipo	C. Ref. (W)	dT frio (°C)	Caudal frio (l/h)	C. Cal. (W)	dT calor (°C)	Caudal calor (l/h)	Vàlvula	Actuador
Complementari	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
6ºB Primària	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
1ª ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
1ºB ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos A	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos B	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabo discapacitats	SENT-065/080	500	5	86	500	5	86	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
P4									
Reforç	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
2ª ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Complementari	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
2ºB ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
3ª ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
3ºB ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos A	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos B	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabo discapacitats	SENT-065/080	500	5	86	500	5	86	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
P5									
Música	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
4ºB ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Complementari	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
4ª ESO	BRZ-125	6.980	5	1.201	7.200	5	1.238	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Sala d´alumnes 1/2	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Sala d´alumnes 1/2	BRZ-055	2.990	5	514	3.055	5	525	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Sala polivalent/Music a	UTA FMA-HP	20.000	5	3.440	12.000	5	2.064	AB-QM DN32 HF	NovoCon 24VAC BACnet MS/TP
Lavabos A	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos B	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabo discapacitats	SENT-065/080	500	5	86	500	5	86	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
P6									
Departament 2	BRZ-095	5.540	5	953	5.400	5	929	AB-QM FLEXO DN20 HF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos A	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabos B	SENT-065/140	870	5	150	870	5	150	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
Lavabo discapacitats	SENT-065/080	500	5	86	500	5	86	AB-QM FLEXO DN15 LF	AMI 140 24VAC T/N
TOTAL		219.910		37.825	206.385		35.498		

MCI 4.7 Grups de bombeig

S'ha parcialitzat la instal·lació de climatització en 3 circuits hidràulics secundaris.

Els circuits secundaris previstos són els següents:

- Grup de bombeig fred/calor Circuit 1 - Aules i departaments (eix H3 a H5)
- Grup de bombeig fred/calor Circuit 2 - Aules i biblioteca (eix H5 a H11)
- Grup de bombeig fred/calor Circuit 3 - Aules i sala polivalent (eix H11 a H14)

Les bombes estaran equipades amb variadors de velocitat, ja que la instal·lació s'ha dissenyat per treballar a cabal variable. Seran del tipus doble, treballant-ne només una quedant l'altre de reserva.

La seqüenciació de les bombes vindrà determinada pels valors de cabal-pressió-temperatura d'aigua que es produeixin a la instal·lació a causa del tancament de vàlvules de 2 vies Tot/Res a les unitats terminals.

Els circuits comptaran amb equilibrat dinàmic, vàlvules de dues vies proporcionals a cada circuit per assegurar el cabal mínim de les bombes, i comptaran amb una sonda de temperatura en el retorn.

Cadascuna de les bombes estarà equipada amb el corresponent variador de freqüència per complir amb els requisits de subministrament a la instal·lació.

El control del bombament es realitzarà mitjançant transductors de pressió diferencial instal·lats en llocs estratègics de la instal·lació, i que es mostren detalladament en els esquemes hidràulics dels circuits continguts en la documentació gràfica.

Es realitzaran rotacions en l'ordre de funcionament de les bombes basades en hores de funcionament o estats d'alarma/anomalia.

MCI 4.8 Equilibrat hidràulic

Cada unitat terminal disposa de vàlvules d'equilibrat dinàmic, les quals mantindran constant l'autoritat a la vàlvula de control, que serà propera a la unitat, estabilitzant la pressió diferencial.

MCI 4.9 Xarxa de canonades

El tipus de material utilitzat per la distribució d'aigua de climatització és a base de canonades de PPR-CT tricapa formada en la capa externa i interna per polipropilè tipus RCT i en la capa intermèdia per PPR-CT per microfibras.

El tipus d'unió d'aquesta canonada és mitjançant soldadura per electrofusió.

Aquest tipus de canonades presenta les següents avantatges:

- Menor espessor que permet transportar un 30% més de cabal en igualtat de diàmetres que els sistemes tradicionals de PP-R.
- Bona resistència a l'impacte
- Menor pèrdua de càrrega
- Menor dilatació lineal que els sistemes de PP-R tradicionals
- Major vida útil a altes i baixes temperatures
- Major rigidesa i estabilitat dimensional.
- Ecològic i 100% reciclable. Lliure d'halògens
- Per la seva instal·lació no són necessàries operacions de soldadura i per tant es redueix dràsticament el risc d'incendi a l'obra
- Les reparacions o modificacions no requereixen soldadures amb flama i per tant són més segures i ràpides.

La distància entre suports en les canonades, en funció del diàmetre d'aquestes és el següent:

Distàncies de suportació entre guies en trams horitzontals	
Diàmetre exterior canonada (mm)	Distància entre abraçadores (mm)
16	750
20	800
25	850
32	1000
40	1100
50	1250
63	1400
75	1500
90	1650
110	1900
125	2100
140	2300
160	2500
180	2500
200	2500
225	2500
250	2500

Distàncies de suportació entre guies en trams verticals	
Diàmetre exterior canonada (mm)	Distància entre abraçadores (mm)
16	975
20	1040
25	1105
32	1300
40	1430
50	1625
63	1820
75	1950
90	2145
110	2470
125	2730
140	2990
160	3250
180	3250
200	3250
225	3250
250	3250

Les canonades aniran degudament aïllades amb material i guixos establerts a la taula següent:

Guixos mínims per a canonades que transporten fluids calents que discorren per l'interior d'edificis

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40...60	> 60...100	≥ 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
D > 140	35	40	50

Guixos mínims per a canonades que transporten fluids calents que discorren per l'exterior d'edificis

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40...60	> 60...100	≥ 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
D > 140	45	50	60

Guixos mínims per a canonades que transporten fluids freds que discorren per l'interior d'edificis

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	>-10...0	> 0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
D > 140	50	40	30

Guixos mínims per a canonades que transporten fluids freds que discorren per l'exterior d'edificis

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	>-10...0	> 0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
D > 140	75	60	50

Les canonades d'aigua, en el seu recorregut per l'exterior de l'edifici i en les sales de màquines, a més del que s'ha assenyalat anteriorment aniran protegides mitjançant un revestiment d'alumini de 0,8 mm de gruix que proporcionarà una protecció a la camisa aïllant.

Als punts més elevats del circuit s'instal·laran purgadors automàtics d'aire amb claus de pas.

Es col·locaran dilatadors amb suport guia interior cada 30 metres de recorregut recte de canonada i cada canvi de direcció i juntes de dilatació de l'edifici, per tal d'absorbir les tensions produïdes per la dilatació de la canonada d'aigua calenta.

En els punts més baixos de la instal·lació s'instal·laran aixetes de buidat amb descàrrega conduïda al desguàs més proper.

La regulació de la pressió dels circuits es realitza mitjançant vàlvules d'equilibrat micromètriques amb preses de pressió.

Als col·lectors de retorn dels diversos circuits hidràulics s'incorporaran escomeses d'aigua per a l'emplenat de la instal·lació. Aquestes escomeses estan formades per maneguets flexibles, vàlvules de tall i desconectors hidràulics.

Les connexions dels equips i els aparells a les canonades es realitzaran de tal forma que entre la canonada i l'equip o aparell no es transmeti cap esforç, degut al pes propi i a les vibracions. Les connexions han de ser fàcilment desmontables a fi de facilitar l'accés a l'equip en cas de reparació o substitució. Els elements accessoris de l'equip, com vàlvules de tall i de regulació, instruments de mesura i control, maniguets amortidors de vibració, filtres, etc., hauran d'instal·lar-se abans de la part desmontable de la connexió, cap a la xarxa de distribució.

Cada unitat terminal disposarà de vàlvules de tall i vàlvules de regulació de cabal. Mitjançant les vàlvules de tall es facilitaran les tasques de manteniment i de reposició d'equips sense afectar a altres àrees confrontants.

Mitjançant les vàlvules de regulació de cabal s'ajustarà el fluid aportat a cada unitat de tractament i d'aquesta manera s'equilibraran els distints bucles.

Un cop acabada la instal·lació de les canonades, aquestes es senyalitzaran amb cinta adhesiva de colors i fletxes disposades sobre la seva superfície exterior o del seu aïllament tèrmic, d'acord amb el que s'indica en la norma UNE 100100, en trams de 2 a 3 metres de separació i coincidint sempre en els punts de registre, tocant a vàlvules o elements de regulació. Altrament s'utilitzaran fletxes adhesives per assenyalar els sentits dels fluxos dintre les canonades.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució d'aigua deixant-les en perfecte estat de funcionament.

El dimensionat i disposició de les canonades es realitzarà de forma que la diferència entre els valors extrems de la pressió diferencial en la connexió de servei dels diferents aparells alimentats per una mateixa bomba no sigui superior al 15% del valor mig dels mateixos. Les canonades s'han dimensionat pel mètode de la caiguda de pressió constant amb una limitació de la velocitat en els trams rectes d'acord amb la disposició d'aquests trams en relació amb les zones ocupades. Aquesta limitació s'imposa bàsicament per complir amb les condicions de soroll imposades, encara que també s'atén als efectes produïts per l'erosió.

Pel càlcul de canonades, la velocitat màxima es fixa en 1,5 m/s i la pèrdua de càrrega unitària de 25 mm.c.a.

MCI 4.10 Vasos d'expansió

Per absorbir les dilatacions volumètriques de l'aigua en escalfar-se o refredar-se dintre dels circuits tancats d'aigua freda i/o calenta, s'ha previst la instal·lació d'acumuladors hidropneumàtics tancats.

S'utilitzaran dipòsits tancats d'expansió amb càrrega fixa de gas i membrana intercanviable per als circuits primaris i secundaris de climatització d'aigua calenta.

El cos del vas d'expansió estarà fabricat en acer completament soldat, contindrà les connexions hidràuliques i la vàlvula de càrrega del gas. La pressió de funcionament del vas d'expansió serà de 6 bar. La mida del vas es determinarà en funció del volum d'expansió de la instal·lació.

La membrana estarà fabricada en cautxú butílic i serà la que emmagatzemi l'aigua d'expansió sense cap contacte amb l'aire atmosfèric. Aquest material presenta una permeabilitat més baixa que altres materials i el d'aire es permanent i durador.

L'aigua del circuit experimentl augments i descensos de volum per l'efecte de la temperatura. Aquest fenomen haurà d'augmentar i disminuir la pressió del circuit en el vas d'expansió. La cambra d'aire d'aire serà l'únic volum compressible en tota la instal·lació i serra l'encarregat d'absorbir les diferències de pressió produïdes.

El dimensionat dels dipòsits d'expansió s'ha realitzat prenent en consideració el que s'indica en la norma UNE 100155.

MCI 4.11 Xarxa de conductes

Els conductes d'aportació i extracció d'aire es realitzaran amb xapa galvanitzada heicoidal circular, i de fibra mineral la impulsio del fancoil de la biblioteca.

Els conductes disposaran d'aïllament tèrmic amb gruixos segons la taula següent:

	En interiors (mm)	En exteriors (mm)
Aire calent	20	30
Aire fred	30	50

Els conductes d'aire tractat per fan coils disccorrent per l'interir seran de fibra mineral.

La instal·lació de conductes de xapa galvanitzada es realitzarà segons norma UNE 100-104.

S'instal·laran registres per a neteja a la xarxa de conductes segons UNE 100030, a una distància màxima de 10 m. Això no obstant, es poden utilitzar les obertures per a l'embocadura d'unitats terminals.

La classe d'estanquitat de la xarxa de conductes de fibra tipus climaver serà D. Per a conductes de xapa, la classe d'estanqueïtat serà C. Superior sempre a la classe B que estableix el RITE com a mínim.

De forma general els conductes d'aire es situaran en llocs que permetin l'accessibilitat i inspecció dels seus accessoris, portes i instruments de regulació i mesura. En els conductes no podran allotjar-se conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessat per elles.

Els conductes estaran formats per materials que tinguin la suficient resistència per suportar els esforços deguts al seu pes, al moviment de l'aire, als propis de la manipulació, així com a les vibracions que puguin produir-se com a conseqüència del seu treball. Els conductes no podran contenir substàncies o materials solts, les superfícies internes seran llises i no contaminaran a l'aire que circuli per elles en les condicions de treball.

Les canalitzacions d'aire i accessoris compliran l'establert en les normes UNE que les siguin d'aplicació. En particular, els conductes de xapa metàl·lica compliran amb les prescripcions de la norma UNE-EN 1505 i UNE-EN 1506 "Conductes per al transport d'aire. Dimensions i toleràncies", UNE 100.102 "Conductes de xapa metàl·lica. Gruixos. Unions. Reforços" i UNE- EN 12.236 "Ventilació d'edificis. Suports i recolzaments a la xarxa de conductes. Requisits de resistència". Els conductes de fibra de vidre compliran les prescripcions de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant".

També els conductes compliran l'establert en la normativa de protecció contra incendis SI del CTE que lis sigui aplicable. En el nostre cas els conductes hauran de pertànyer a la classe B-s3,d0 o una altra classificació més favorable.

L'alineació dels conductes en les unions, els canvis de direcció o de secció i les derivacions es realitzaran amb els corresponents accessoris o peces especials normalitzades, centrant els eixos de les canalitzacions amb els de les peces especials, conservant la forma de la secció transversal i sense forçar els conductes.

Les unitats de tractament d'aire, les unitats terminals i les caixes de ventilació i els ventiladors s'acoblaran a la xarxa de conductes mitjançant connexions anta vibratòries.

Els conductes flexibles que s'utilitzin per a la connexió de la xarxa a les unitats terminals seran col·locats amb corbes el radi de les quals sigui major al doble del diàmetre. S'exigirà que la longitud de cada connexió flexible no sigui major a 1,5 m.

Al finalitzar els treballs de muntatge s'haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les xarxes de distribució d'aire deixant-les en perfecte estat de funcionament.

Els conductes s'han dimensionat de forma que la pèrdua de càrrega en trams rectes sigui de l'ordre d'1 Pa/m.

MCI 4.12 Difusió d'aire

En la biblioteca, s'instal·laran difusors lineals per a impulsio i retorn encastats en fals sostre. A més, es disposarà de toveres de gran abast amb disc rotacional per a l'espai de doble alçada dins de la biblioteca.

Per a la sala polivalent, la difusio daire serà resolta mitjançant difusors d'alta inducció en muntatge suspès incloent collarí de xapa per garantir efecte coanda. El retorn d'aire es realitzarà mitjançant reixes lineals disposades en paret a una alçada propera al terra, per facilitar un correcte escombrat de l'aire.

L'extracció dins d'aules serà a través de reixes rectangulars incorporades a conducte helicoïdal vist.
Cada terminal daire disposarà de comporta o element de regulació per facilitar lequibrat aeròlic.

MCI 4.13 Humidificadors

No es preveu la instal·lació d'humidificadors a la unitat de tractament d'aire ubicada a coberta.

MCI 4.14 Sistema de regulació i control

MCI 4.14.1 Descripció general de la instal·lació

Es planteja la implantació d'un sistema de gestió tècnica de les instal·lacions (BMS), amb protocol de comunicacions obert (BACnet IP), que permeti visualitzar i gestionar tots els paràmetres de les instal·lacions, a més de poder extreure gràfics i tendències per tal de poder analitzar i optimitzar el funcionament de l'edifici en base a experiència prèvia. En concret, les principals funcions del BMS seran les següents:

- Visualitzar i gestionar paràmetres de funcionament de la instal·lació de climatització. Consignes interiors de temperatura i humitat relativa. Possibilitat d'extreure gràfiques de tendències.
- Visualitzar els consums elèctrics discretitzats de cada unitat. Possibilitat d'extreure gràfiques de tendències.
- Visualitzar els consums tèrmics de la instal·lació de climatització. Possibilitat d'extreure gràfiques de tendències.
- Gestió tècnica d'alarmes d'equips i sistemes. Enviament de missatges d'alerta a personal de manteniment i/o gestor de l'edifici.
- Establir horaris de funcionament de les instal·lacions.

El sistema podrà ser visualitzat des de qualsevol ordinador i/o dispositiu mòbil, de forma remota accedint a l'aplicació mitjançant una adreça IP.

Es planteja la següent arquitectura de control:

- Subestació de control, situada en quadre de control a la sala tècnica de planta 3. Des d'aquesta subestació es control·laran tots els subquadres de control, unitats de renovació de aire, elements de camp, motors de tendals i finestres, integracions amb analitzadors energia, fancoil i recuperador de calor de biblioteca, ubicats entre planta baixa i planta 3.
- Subestació de control, situada en quadre de control a la sala tècnica de planta coberta. Des d'aquesta subestació es control·laran tots els subquadres de control, unitats de renovació de aire, elements de camp, motors de tendals i finestres, integracions amb analitzadors energia, climatitzador sala polivalent i inversor energia fotovoltaica, ubicats entre planta 4 i planta coberta, així com els equips de producció d'energia i bombes de circuits secundaris de climatització.

MCI 4.14.2 Llistat de punts de control

El llistat de punts de control és el següent:

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL PB	PUNTOS E/S				
	ED	EA	SD	SA	INT
ILUMINACIÓN					

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL PB	PUNTOS E/S				
Mando iluminación plantas					
Mando Iluminación PB	1		1		
Estado iluminación PB					
RECUPERADOR AIRE EXTERIOR					
Controlador recuperador Biblioteca (1 ud) Integración BacNet					
Paro/marcha ventilador impulsión			1		
Velocidad ventilador impulsión EC				1	
Estado ventilador impulsión	1				
Paro/marcha ventilador retorno			1		
Velocidad ventilador retorno EC				1	
Estado ventilador ventilador retorno	1				
Temperatura exterior		1			
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Temperatura extracción		1			
Alarma presostato filtro sucio impulsión	1				
Alarma presostato filtro sucio retorno	1				
FAN COIL					
Controlador fancoil Biblioteca (1 ud) Integración BacNet					
Paro/marcha ventilador impulsión			1		
Velocidad ventilador impulsión EC				1	
Estado ventilador ventilador impulsión	1				
Temperatura exterior		1			
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Temperatura ambiente		1			
Alarma presostato filtro sucio retorno	1				
Mando válvula 2 vías PICV				1	
Estado válvula 2 vías PICV		1			
Circuito fancoils/radiadores C2					
Presión diferencial circuito agua		1			
Válvula 2 vías caudal mínimo PICV					1
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA CUADRO CGBT (1 ud)					
Analizador de redes. Integración BACnet IP					
Tensión simple (V)					1
Corriente (A)					1
Potencia activa (kW)					1
Potencia reactiva -(Ind/Cap) (kVAr)					1
Potencia aparente (kVA)					1
Factor de potencia (PF)					1
% THD V (THD V)					1
% THD A (THD A)					1
Potencia activa trifásica (kW III)					1
Potencia inductiva trif. (kvarL III)					1
Potencia capacitiva trif. (kvarC III)					1
cos φ trifásico (cos φ)					1
Factor de potencia trif. (PF III)					1
Frecuencia (L1) (Hz)					1
V compuesta L1- L2 (V 12)					1
V compuesta L2 - L3 (V 23)					1
V compuesta L3 - L1 (V 31)					1
Potencia Aparente (kVA III)					1
Máxima demanda (Md (Pd))					1

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL PB	PUNTOS E/S					
Corriente trifásica (AIII)						1
Temperatura (°C)						1
Corriente de Neutro (IN)						1
Máx demanda (L1) (Md (Pd))						1
Máx demanda (L2) (Md (Pd))						1
Máx demanda (L3) (Md (Pd))						1
Energía activa (kW.h III)						1
Energía reactiva inductiva (kVAR·h L III)						1
Energía reactiva capacitiva (kVAR·h C III)						1
Energía aparente (kVA·h III)						1
Energía activa generada (kW·h III -)						1
Energía inductiva generada (kVAR·h L III -)						1
Energía capacitiva generada (kVAR·h C III -)						1
Energía aparente generada (kVA·h III -)						1
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)						
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP						
Tensión simple (V)						3
Corriente (A)						3
Potencia activa (kW)						3
TOTAL PUNTOS PB	7	10	4	4		43

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P1	PUNTOS E/S					
	ED	EA	SD	SA	INT	
ILUMINACIÓN						
Mando iluminación plantas						
Mando Iluminación P1			1			
Estado iluminación P1	1					
FAN COIL						
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (5 uds)						
Estado válvula V2V T/N	5					
Mando válvula V2V T/N			5			
Temperatura ambiente		5				
Estado ventilador	5					
Mando ventilador			5			
Circuito fancoils/radiadores C1						
Presión diferencial circuito agua		1				
Válvula 2 vías caudal mínimo PICV						1
VENTILACIÓN (controlador ventilacion por CO2)						
Controlador Qbus OXYGEN (1 ud)						
Integración Modbus						30
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS						
Controlador IQE						
Temperatura ambiente		1				
Estado motor	2					
Mando motor			2			
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)						

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P1	PUNTOS E/S					
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP						
Tensión simple (V)						3
Corriente (A)						3
Potencia activa (kW)						3
TOTAL PUNTOS P1	13	7	13	0		40

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P2	PUNTOS E/S					
	ED	EA	SD	SA	INT	
ILUMINACIÓN						
Mando iluminación plantas						
Mando Iluminación P2			1			
Estado iluminación P2	1					
FAN COIL						
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (10 uds)						
Estado válvula V2V T/N	10					
Mando válvula V2V T/N			10			
Temperatura ambiente		10				
Estado ventilador	10					
Mando ventilador			10			
Circuito fancoils/radiadores C3						
Presión diferencial circuito agua		1				
Válvula 2 vías caudal mínimo PICV						1
VENTILACIÓN (controlador ventilacion por CO2)						
Controlador Qbus OXYGEN (1 ud)						
Integración Modbus						30
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS						
Controlador IQE						
Temperatura ambiente		1				
Estado motor	2					
Mando motor			2			
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)						
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP						
Tensión simple (V)						3
Corriente (A)						3
Potencia activa (kW)						3
TOTAL PUNTOS P2	23	12	23	0		40

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P3	PUNTOS E/S					
	ED	EA	SD	SA	INT	
ILUMINACIÓN						
Mando iluminación plantas						

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P3	PUNTOS E/S				
Mando Iluminación P3 Estado iluminación P3	1		1		
FAN COIL					
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (9 uds)					
Estado válvula V2V T/N	9		9		
Mando válvula V2V T/N		9			
Temperatura ambiente					
Estado ventilador	9		9		
Mando ventilador					
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS					
Controlador IQE					
Temperatura ambiente		1			
Estado motor	2		2		
Mando motor					
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)					
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP					
Tensión simple (V)					3
Corriente (A)					3
Potencia activa (kW)					3
TOTAL PUNTOS P3	21	10	21	0	9

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P4	PUNTOS E/S				
	ED	EA	SD	SA	INT
ILUMINACIÓN					
Mando iluminación plantas					
Mando Iluminación P4			1		
Estado iluminación P4	1				
FAN COIL					
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (9 uds)					
Estado válvula V2V T/N	9		9		
Mando válvula V2V T/N		9			
Temperatura ambiente					
Estado ventilador	9		9		
Mando ventilador					
VENTILACIÓN (controlador ventilacion por CO2)					
Controlador Qbus OXYGEN (1 ud)					
Integración Modbus					30
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS					
Controlador IQE					
Temperatura ambiente		1			
Estado motor	2		2		
Mando motor					
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)					
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP					

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P4	PUNTOS E/S				
Tensión simple (V)					3
Corriente (A)					3
Potencia activa (kW)					3
TOTAL PUNTOS P4	21	10	21	0	39

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P5	PUNTOS E/S				
	ED	EA	SD	SA	INT
ILUMINACIÓN					
Mando iluminación plantas					
Mando Iluminación P5			1		
Estado iluminación P5	1				
FAN COIL					
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (9 uds)					
Estado válvula V2V T/N	9		9		
Mando válvula V2V T/N		9			
Temperatura ambiente					
Estado ventilador	9		9		
Mando ventilador					
Termostatos ambiente climatizador sala polivalente					
Temperatura ambiente		1			
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS					
Controlador IQE					
Temperatura ambiente		1			
Estado motor	2		2		
Mando motor					
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA, SAI PLANTA (3 uds)					
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP					
Tensión simple (V)					3
Corriente (A)					3
Potencia activa (kW)					3
TOTAL PUNTOS P5	21	11	21	0	9

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P6	PUNTOS E/S				
	ED	EA	SD	SA	INT
ILUMINACIÓN					
Mando iluminación plantas					
Mando Iluminación P6			1		
Estado iluminación P6	1				
FAN COIL					
Control fancoils aulas + Termostatos ambiente (4 uds)					
Estado válvula V2V T/N	4				

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL P6	PUNTOS E/S				
Mando válvula V2V T/N	4	4	4		
Temperatura ambiente					
Estado ventilador		4			
Mando ventilador					
CONTROL MOTORES TOLDOS Y VENTANAS					
Controlador IQE					
Temperatura ambiente	2	1			
Estado motor					
Mando motor		2			
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA ALUMBRADO, FUERZA PLANTA (2 uds)					
Analizador de redes. Integración BACnet MS/TP					
Tensión simple (V)					2
Corriente (A)					2
Potencia activa (kW)					2
TOTAL PUNTOS P6	11	5	11	0	6

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL SALA TÉCNICA PC	PUNTOS E/S				
	ED	EA	SD	SA	INT
CLIMATIZACIÓN					
Controlador climatizador Sala Polivalente (1 ud) Integración BacNet					
Paro/marcha ventilador impulsión			1		
Mando velocidad ventilador EC impulsión				1	
Estado ventilador ventilador impulsión		1			
Paro/marcha ventilador retorno			1		
Mando velocidad ventilador EC retorno				1	
Estado ventilador ventilador retorno		1			
Sonda P diferencial aire impulsión		1			
Sonda P diferencial aire retorno		1			
Temperatura exterior		1			
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Temperatura extracción		1			
Alarma presostato filtro sucio impulsión	2				
Alarma presostato filtro sucio retorno	1				
Mando válvula 2 vías PICV 0-10V				1	
Estado válvula 2 vías PICV 0-10V		1			
Mando by-pass compuerta recuperador			1		
Estado by-pass compuerta recuperador	1				
Mando recuperador rotativo			1		
Estado recuperador rotativo	1				
Bomba calor aire agua (1 ud) clima 7-12 / 45-40					
Integración BACnet IP bomba CARRIER					
Temp. impulsión tubería		1			20
Temp. retorno tubería		1			
Interruptor de flujo	1				
Circuito fancoils/radiadores C1					
Integración BACnet IP bomba Grundfos (CIM500)					
Estado térmico bomba doble	2				10

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL SALA TÉCNICA PC	PUNTOS E/S				
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Circuito fancoils/radiadores C2					
Integración BACnet IP bomba Grundfos (CIM500)					
Estado térmico bomba doble	2				10
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Circuito fancoils/radiadores C3					
Integración BACnet IP bomba Grundfos (CIM500)					
Estado térmico bomba doble	2				10
Temperatura impulsión		1			
Temperatura retorno		1			
Llenado (1 ud - Circuito Bomba Calor)					
Presostato agua					
	1				
Colectores climatización					
Temp. impulsión colector		1			
Temp. retorno colector		1			
Temp. depósito inercia		1			
CONTABILIZACIÓN ENERGÍA TÉRMICA (1 ud - Prod 7-12/45-40)					
Contador energía térmica. Integración BACnet					
Caudal					1
Temperatura impulsión					1
Temperatura retorno					1
Energía					1
ENERGÍA FOTOVOLTAICA					
Inversor fotovoltaico. Integración ModBUs (1 uds)					
DC Power output					1
Operating Status					1
DC intensity input					1
DC voltage input					1
DC power input					1
TOTAL PUNTOS SALA TÉCNICA PC	13	20	4	3	59

MCI 4.14.3 Memòria de funcionament del sistema de control

Producció d'energia:

La producció d'energia del sistema de producció d'energia es realitza mitjançant una bomba de calor condensada per aire situades a la coberta de l'edifici. Aquesta bomba de calor és capaç de produir fred i calor de forma alternativa segons la demanda de temporada.

El circuits de distribució secundaris són a 2 tubs.

Funcionament en mode calor/fred tota la instal·lació:

Es fixen les següents premises de funcionament:

- La temperatura del col·lector de impulsió es fixarà en mode calor 45°C, mode fred 7°C. Per tant, la bomba de calor s'haurà de posar marxa o aturar en funció de la sonda de temperatura

del col·lector de aquest col·lector.

- Les temperatures d'impulsió dels circuits secundaris seguiran fixades a la mateixa temperatura del col·lector d'impulsió, mode calor 45°C i mode fred 7°C, mitjançant lectura de sonda existent en la impulsio de cada circuit.
- Mantenir la seguretat de que la temperatura mínima per arrencar les bombes de calor en mode calor és de 10°C.

La seqüència de posada en marxa de la instal·lació hauria de ser el següent (HORARIS A ESTABLIR AMB USUARI):

- Assegurar que les vàlvules de dues vies a les canonades que van cap al col·lector de fred/calor estan obertes.
- Posar en marxa bombes de calor, per assolir els 45°C en el col·lector d'impulsió. Seqüenciació de posada en marxa progressiva de compressors i màquines segons demanda.
- S'aconsella buscar el mode de màxim rendiment de les màquines, que acostuma a ser més elevat a càrregues parcials. D'aquesta forma, és més òptim que les màquines funcionin en paral·lel i no en cascada.

Seqüència d'arrencada

Dintre de l'horari de funcionament autoritzat, s'activaran les sortides digitals corresponents per posar en marxa els equips. L'arrencada dels circuits de transport d'energia tèrmica es realitzarà segons la següent seqüència:

1. Bombes de primari: L'arrencada de les diferents bombes de primari es realitzarà de forma que treballin el mateix nombre d'hores. El valor del nombre d'hores haurà de poder ser modificat per l'operador
2. Equips de producció: la seqüència d'arrencada dels equips s'haurà de realitzar tenint en compte les característiques tècniques dels mateixos de forma que s'aconsegueixin mantenir les condicions de demanda. Aquestes condicions de demanda vindran fixades per els següents paràmetres:
 - a. Temperatura exterior
 - b. Demanda del col·lector impulsio
3. Bombes de secundari que tinguin demanda d'energia: l'arrencada d'aquestes bombes es realitzarà quan la temperatura al col·lector d'impulsió sigui el 70% del valor desitjat.

En tots els casos, el sistema començarà l'execució dels llaços de regulació de temperatura sempre que no existeixin alarmes de sistema que invalidin l'ordre establert.

El llaç que es disposa en aquest cas es un control PI, que utilitzarà com a "Variable de procés" temperatura d'impulsió, que ajustarà el valor de la consigna. Aquest llaç serà qui decideixi la demanda necessària de temperatura ajustant la vàlvula a la seva obertura corresponent.

Es defineixen uns valors per a la "Banda Proporcional" i per el "Temps d'integració", que s'ajustaran pels tècnics de posada en marxa.

Seqüència d'aturada

La parada dels circuits de transport d'energia tèrmica es realitzarà de forma que s'aprofiti el calor residual. La seqüència a seguir en aquest procés serà la següent:

1. Equips de producció: la parada dels equips de producció es realitzarà segons el perfil d'horaris emmagatzemat al sistema de gestió

2. Bombes de primari: les bombes de primari realitzaran la seva parada un temps després de la parada dels equips de producció. Aquest valor haurà de poder ser modificat per l'operador. En cas de que la propietat no especifiqui altre valor s'utilitzarà un valor per defecte de 10 minuts.
3. Bombes de secundari: les bombes de secundari realitzaran la seva parada un temps després de la parada dels equips de producció. Aquest valor haurà de poder ser modificat per l'operador. En cas de que la propietat no especifiqui altre valor s'utilitzarà un valor per defecte de 15 minuts.

Pantalles d'usuari

El sistema representarà en pantalla como mínim els següents valors:

- Integració dels paràmetres de les bombes de calor extretes de les targetes de comunicacions BACnet IP.
- Marxa / Parada, automàtica / manual de tots els equips.
- Energia consumida d'històric associat.
- Hores de funcionament
- Temperatures i històrics
- Pressions i històrics
- Confirmació de flux
- Selecció mode de funcionament
- Canvi de punts de consigna
- Selecció flexible d'horaris

Circuits secundaris:

Mode de funcionament:

Dintre de l'horari de funcionament autoritzat s'activaran les sortides corresponents per posar en marxa els llaços de regulació dels variadors de les bombes, amb les seves variables de procés consistent en sondes de pressió diferencial en el circuit a regular. Es disposaran de sondes de temperatura en cada circuit secundari.

Tots els circuits secundaris són a cabal variable.

Per a la posada en marxa de cada grup de bombeig, es realitzarà la següent actuació:

1. Obrir totes les vàlvules de totes les unitats terminals que pegen del circuit.
2. Llegir pressió diferencial en les sondes diferencial ubicades en el punt més demandant i més desfavorable hidràulicament.
3. Un cop fetes les actuacions anteriors, fixar el punt de funcionament de la bomba (cabal de disseny i pressió màxima obtinguda del sensor de pressió diferencial) al 100%.
4. A continuació, tanar totes les vàlvules de totes les unitats terminals que pegen del circuit, i obrir la vàlvula de final de línia
5. Posar en marxa bomba al règim de funcionament mínim permès per la mateixa.
6. Llegir pressió diferencial en la sonda de pressió diferencial de la instal·lació. Aquesta lectura serà la consigna de pressió diferencial mínima.

7. Mesurar cabal circulat en la vàlvula de final de línia i comprovar que s'ajusta al que marca la bomba.
8. Establir corba de funcionament de la bomba, amb mode pressió proporcional, entre el valor màxim de disseny i el valor mínim de cabal de bombeig extret de les actuacions anteriors.

Totes les bombes de secundari disposen de tarjeta de comunicacions BACnet IP, pel que des del sistema de control centralitzat es podrà visualitzar i ordenar els paràmetres de funcionament de les bombes.

Tanmateix, la vàlvula de final de línia de cada circuit porta un capçal amb tarjeta de comunicacions BACnet MS/TP, el que facilitarà la posada en marxa de la instal·lació.

Pantalles d'usuari:

El sistema representarà en pantalla como mínim els següents valors:

- Integració dels paràmetres de les bombes i vàlvules de final de línia mitjançant targetes de comunicacions BACnet IP i BACnet MS/TP.
- Marxa / Parada, automàtica / manual de tots els equips.
- Energia consumida d'històric associat.
- Hores de funcionament
- Temperatures i històrics
- Pressions i històrics
- Pressió diferencial, ajust del punt de consigna
- Selecció mode de funcionament
- Canvi de punts de consigna
- Selecció flexible d'horaris

Unitat de tractament d'aire Sala Polivalent:

Mode de funcionament:

Dintre de l'horari de funcionament autoritzat s'activaran les sortides corresponents per posar en marxa l'equip.

El llaç de regulació començarà un cop es disposi dels permisos d'arrencada necessaris. Aquestes condicions son les següents:

- Marxa/aturada general: ON
- Alarma incendis: OFF
- Estat ventiladors: ON

Una vegada es disposa dels permisos d'arrencada del llaç de regulació, el sistema tractarà d'arribar a la consigna (20°C hivern i 26°C estiu) de treball (modificable per l'usuari), utilitzant per allò les diferents "Variables de procés" que es defineixen: "Temperatura d'aire de retorn", "Temperatura d'aire d'ambient", "Temperatura d'aire d'impulsió"

El llaç de regulació consta d'un control PI en el que es defineixen uns valors per a la "Banda Proporcional" i per el "Temps d'integració". Aquests valors s'ajustaran pels tècnics de posada en marxa, i son auto ajustable en funció de les necessitats de la instal·lació.

Es realitzarà un control de temperatura d'impulsió, limitant aquesta temperatura per a evitar la impulsió de l'aire per sota (15°C) o per sobre (27°C) de les consignes modificables.

Per a la regulació del freecooling i recuperador s'utilitzarà un càlcul d'entalpia exterior i de entalpia de retorn amb la finalitat de mesurar l'aire més favorable en cada cas i posicionar les comportes adequadament.

En el cas de disponibilitat i de necessitat de freecooling es comprovarà que l'entalpia exterior sigui menor que la interior i s'habilitarà el control de freecooling. Aquest control actuarà sobre els servomotors de comportes del climatitzador amb senyal 0-100%, en funció de la consigna i la temperatura requerida.

Es es situaran sondes de CO2 amb la finalitat de regular l'aportació d'aire primari en funció de l'ocupació. Es generarà una alarma en cas de que les condicions de cabal d'aire exterior i/o concentració en ppm de CO2 varien un 10% respecte al valor de disseny. Quan la sala estigui ocupada, el cabal d'aire de ventilació serà l'assignat per consigna. Quan les sondes de CO2 detectin que aquesta concentració baixa, enviaran aquestes dades al controlador del climatitzador, qui enviarà una ordre de actuació sobre les comportes motoritzades del climatitzador, tancant aquesta aportació d'aire en funció de les dades de CO2.

El cabal d'impulsió d'aire i de retorn es mantindrà constant en funció de la brutícia dels filtres.

Pantalles d'usuari:

El sistema representarà en pantalla como mínim els següents valors:

- Temperatura i humitat exterior
- Temperatura i humitat impulsió
- Temperatura i humitat retorn.
- Hores de funcionament de ventiladors.
- Temperatura entrada/sortida recuperadr.
- Qualitat aire
- Estat comportes by-pass recuperador.
- Estat comportes free-cooling.
- Estat comportes aire exterior
- Lectura cabal ventilador impulsió
- Lectura cabal ventilador retorn
- Lectura pressió diferencial impulsió
- Lectura pressió diferencial retorn
- Estat i alarmes presòstats filtres
- Estat vàlvules regulació.
- Alarmes vàries.

Climatitzador planta baixa Biblioteca:

Mode de funcionament:

Dintre de l'horari de funcionament autoritzat s'activaran les sortides corresponents per posar en marxa l'equip.

Dintre de l'horari de funcionament autoritzat, s'activaran lessortides digitals corresponents per posar en marxa els equips. L'horari de funcionamentho dictaminarà la direcció facultativa d'obra i haurà de poder ser modificable per l'operador. El funcionament dels fancoils vindrà marcat per la següent seqüència:

1. Ventiladors: el ventilador dels equips es podrà encendre sempre que estigui dintre de l'horari

autoritzat de funcionament. Quan finalitzi l'horari de funcionament, el ventilador dels equips romandrà en funcionament amb les vàlvules dels fluids caloportadors tancats durant un temps per aprofitar el calor residual. El valor del temps en el que aquest ha de succeir haurà de poder ser modificat per l'operador. En cas de que la propietat no especifiqui altre valor s'utilitzarà un valor per defecte de 10 minuts.

2. Llaços de regulació de temperatura: una vegada que es confirma el funcionament dels ventiladors (si no es confirmés el funcionament dels mateixos s'avisarà amb una alarma de no coincidís) s'activen els llaços de regulació de temperatura amb el següent procediment:

El controlador actua sobre les sortides a tres punts (0-10V) o tot-res actuant mitjançant el llaç PI (o histèresi) en cas de tenir un control tot-res i en funció del punt de consigna, modulant las vàlvules i velocitats amb dos bandes mortes. Si no hi ha ocupació, la banda morta de regulació serà de +/- 3°C respecte a la consigna desitjada parant la velocitat del fancoil dins de la banda morta. En cas d'ocupació, aquesta banda morta serà de +/- 1°C. En el cas dels fan-coils amb motor EC, modularan la velocitat del ventilador en funció del grau d'aproximació de la temperatura ambient i la temperatura de consigna, incrementant la velocitat a la que la temperatura s'allunyi de la desitjada.

Es mantindrà una temperatura d'ambient fixa d'acord amb el punt de consigna.

El projecte contempla el control unitari dels fancoils, mitjançant un termòstat. Aquest permetrà l'assignació de temperatures des de el sistema de gestió i localment la variació de la consigna en ± 3 °C, i disposarà d'un comandament de control de les velocitats, per a la selecció de mode automàtic, parada de velocitats i selecció de la velocitat I o II o III.

Pantalles d'usuari

El sistema representarà en pantalla como mínim els següents valors:

- Temperatura ambient
- Temperatura consigna
- Velocitat del ventilador.
- Hores de funcionament de ventiladors.
- Ajust de selector de temperatures.
- Estat vàlvules de control.
- Alarmes vàries.

Analitzadors de xarxa

Es visualitzarà en pantalla les principals magnituds elèctriques mesurades o calculades, incorporant la funció comptador. Aquests valors seran introduïts mitjançant integració BACnet IP. Les variables elèctriques integrades més comuns són:

- Tensió de fase (R-S-T) (V)
- Intensitat de fase i de neutre (R-S-T-N) (A)
- Tensió de línia (V)
- Intensitat de línia (A)
- Potència activa (kW)
- Potència reactiva inductiva i capacitativa (kVAr)
- Potència aparent (kVA)

- Factor de potència (cos fi)
- Acumulat de potència en el dia (kW)

El software de gestió permetrà la utilització de gràfics diaris, setmanals, mensuals, trimestrals i anuals.

MCI 5 - Sistemes de ventilació

MCI 5.1 Normativa

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
Requisits de disseny ecològic aplicadors als productes que utilitzen energia
RD 1369/2007 (BOE 23.10.2007)
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)
Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)
Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
173/2010 (BOE 11.03.10).
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

MCI 5.1 Ventilació d'aules

La ventilació d'aules es resol mitjançant ventilació forçada descentralitzada. Per aportar aire exterior s'instal·laran integrats dins dels fancoils tipus consola, unitats de renovació d'aire OXYGEN que aporten aire pres directament des de l'exterior, a través de conductes d'aportació o directament mitjançant obertura a façana.

Cada unitat incorpora filtre F9 ISO16890:PM1 80%. D'aquesta manera el sistema compleix les Exigències de qualitat d'aire interior RITE (IT 1.1.4.2) ja que instal·lant un filtre F9 s'obté una qualitat de filtració superior a la que s'obtingria instal·lant un filtre F6 seguit d'un F8.

L'extracció d'aire dins de l'aula es farà mitjançant una xarxa de reixes, conductes i ventilador EC dedicats per a cada aula de forma independent. La ventilació del local serà per desplaçament.

S'hi instal·larà un controlador per governar la velocitat de ventiladors d'aportació OXYGEN i els ventiladors d'extracció amb motor EC, en funció de la concentració de CO₂ mesurada dins l'espai ocupat i registrada per sonda instal·lada dins de cada aula. El límit superior de concentració de CO₂ en ambient es mantindrà sempre dins dels límits establerts a la taula 1.4.2.3 del RITE.

El mètode proposat és individual per a cada aula i amb sistema automàtic de control IDA-C6 segons

taula 2.4.3.2 del RITE, que funciona regulant la quantitat d'aire d'aportació i extracció en funció de la concentració de CO₂ a cada moment. És possible aturar les aules quan estiguin desocupades (ja sigui per horari o perquè la concentració de CO₂ es manté per sota de la consigna), de manera que s'assegura que el sistema funciona automàticament quan realment es necessita.

Pel que fa a la recuperació d'energia, el sistema compleix les Exigències d'eficiència energètica RITE, ja que el mètode proposat presenta un estalvi energètic superior al que s'obtindria amb el mètode tradicional de ventilació centralitzada.

Els cabals de ventilació necessaris a cada aula, s'obtenen segons mètode de càlcul basat en normes NTP742, UNE 15251, UNE 13779 i mètode d'AJ ENGINYERIA (visat núm. B-411562 del COEIC) aprovat per ICICT (núm. expedient NR.BB. 33106364/08):

Aula	Edad alumnos	Producción de CO2 a 1 met	Tasa metabólica (MET)	Producción de CO2 por persona	IDA RITE	Aportación de aire exterior por alumno (m3/h)	Cantidad alumnos	Eficacia ventilación	Caudal total (m3/h)
Aulas principales	16	0,0036146	1,2	0,00433752	IDA-2	26	30	1,2	650
Aulas secundarias	16	0,0036146	1,2	0,00433752	IDA-2	26	18	1,2	390
Laboratorios y talleres	16	0,0036146	1,2	0,00433752	IDA-2	26	17	1,2	368

MCI 5.2 Ventilació de Sala Polivalent

La ventilació de la Sala Polivalent en planta 5 es resol mitjançant una unitat de tractament d'aire situada a coberta destinada exclusivament a tal fi, que impulsa aire degudament tractat a través d'una xarxa de conductes d'acer galvanitzat i aïllats tèrmicament, per després introduir l'aire a l'ambient mitjançant difusors d'alta inducció en muntatge suspesos incloent collarí de xapa per garantir efecte coanda. El retorn d'aire es realitzarà mitjançant reixes lineals disposades en paret a una alçada propera al terra, per facilitar un correcte escombrat de l'aire.

Aquesta unitat de tractament d'aire integra l'aportació d'aire exterior.

L'aire exterior està calculat per una qualitat d'aire interior d'IDA 2 i una ocupació de 54 persones, pel que el cabal d'aire exterior introduït és de 2.430 m³/h.

Es disposarà de sonda de CO₂, de forma que s'introdueixi la quantitat d'aire exterior adient per mantenir la concentració de CO₂ interior, per sota de les 500 ppm.

MCI 5.3 Ventilació de Biblioteca

Per ventilar la Biblioteca a la planta baixa es disposarà d'un recuperador de calor de plaques muntat sobre terra amb descàrrega vertical, amb un cabal d'aire nominal de 650 m³/h i ubicat a sala tècnica propera al recinte.

El cabal d'aire exterior s'ha calculat per complir el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE), amb un sistema de filtratge fotocatalític mitjançant filtre SFEG calculat segons el mètode de qualitat d'aire percebut.

Aquest mètode es basa en el càlcul del cabal de ventilació mínim necessari per persona, pel mètode de qualitat d'aire percebuda, en lloc del mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona, ambdós permesos al RD 1027/2007, usant els procediments descrits a les normes UNE 13779 /2005 i UNE-CR 1752/2008. Amb el cabal d'aire mínim de ventilació calculat s'obté una qualitat d'aire dins dels límits que estableix el RITE (Taula 1.4.2.3 de la IT 1.1.4.2.3), complint així els objectius del mateix.

Per aconseguir la reducció de la càrrega sensorial s'utilitza el concepte dels embornals de contaminació (DITE Qualitat d'Aire, Atecyr 2006). En aquest cas, s'estima utilitzar el sistema de purificació d'aire SFEG que té una eficiència provada del 92%, de manera que la càrrega sensorial disminueix notablement.

El filtre SFEG s'instal·larà en el retorn del fancoil de conductes muntat en sostre fals, on es barrejarà l'aire exterior provinent del recuperador i l'aire recirculat de l'ambient de la Biblioteca, de manera que el

mateix aire es va recirculant i filtrant de manera contínua.

El càlcul de la taxa de ventilació de lespai és el següent:

Biblioteca	
Superficie (m²)	75
Ocupación (pax)	35
Calidad aire interior	IDA 2
Calidad aire percibido interior (C _{api})	1,2
Calidad aire exterior	ODA 2
Calidad aire percibido exterior (C _{ape})	0,58
Carga sensorial ocupantes (olf/pax)	1,3
Carga sensorial edificio (olf/m²)	0,85
Eficacia ventilación (E _v)	0,8
Eficacia sistema purificación (E _p)	0,92
Caudal aire exterior (l/s)	176,21
$Q = \frac{G_o}{C_{api} - C_{ape}}$	
Caudal aire exterior por persona (l/s)	5,03
Caudal total (l/s)	176,21
Caudal total (m³/h)	634,35

MCI 6 - Subministrament d'aigua

MCI 6.1 Normativa

En el procés de disseny i càlcul de la xarxa s'ha aplicat el CTE DB HS 4 “Suministro de agua”.

MCI 6.2 Descripció general de la instal·lació

Se sol·licitarà la nova escomesa d'aigua sanitària ubicada a la cantonada carrer Londres i carrer Villaroel, a la posició grafiada segons plànols de projecte.

Des d'aquesta nova escomesa, s'alimentaran els serveis higiènics dels nuclis de banys comuns de planta, els laboratoris i tallers, els banys de l'àrea d'oficines i l'ompliment dels circuits de climatització a la sala tècnica de coberta.

Es disposarà d'un pericó exterior situat al límit de façana, amb allotjament del comptador amb clau de pas general i vàlvula de no retorn, a la posició grafiada als plànols. El comptador serà una part del sistema i un model aprovat i homologat pels Serveis d'Indústria i Companyia d'Aigües, proveint-se d'un dispositiu de comprovació.

A partir de la clau de pas general i en recorregut sota el terreny, superficialment per les parets o encastada en buits de construcció, s'alimentarà cada un dels serveis previstos.

Tota la instal·lació s'efectuarà amb tub de polipropilè PP-R, reforçat amb fibra, segons norma UNE, amb accessoris roscats o units a pressió. Els diàmetres i gruixos es defineixen als plànols i a l'estat d'amidaments.

L'alimentació final a aparells es realitzarà amb canonada de polietilè reticulat Pex.

No es preveu cap element de producció d'aigua calenta sanitària.

La xarxa d'aigua s'aïllarà tèrmicament en els recorreguts vistos amb ARMAFLEX AF ó similar, i en els recorreguts encastats, s'instal·larà en l' interior de tub PVC flexible corrugat a fi de evitar pèrdues de calor i afavorir la lliure dilatació.

La distribució de canonades es realitzarà paral·lela als sostres, baixant a cada aparell, sense que pugui derivar-se de aparell a aparell.

S'evitarà en els recorreguts verticals dels circuits, l'existència d'anells o zig-zag a fi d'evitar la formació de bosses d'aire.

En el seu recorregut vist les canonades s'ancorarà interposant tacs de material elàstic de plàstic, a fi d'evitar al màxim possibles sorolls.

El pas de les canonades a través de murs i parets, s'efectuarà a través de passamurs de tub de coure de diàmetre 10 mm, major del diàmetre de la canonada que passa, omplint en buit amb massilla plàstica, de manera que aquesta no sigui rígida i que permeti el lliscament del mateix.

Tots els materials empleats en la instal·lació, inclosos elements i accessoris, seran d'homologació oficial i per rebutjar aquells que no disposin de la mateixa.

MCI 6.3 Cabals

D'acord amb el número d'aparells i el seu cabal de funcionament, determinarem el cabal a instal·lar, com suma dels cabals de funcionament, segons l' indicat en l'apartat 1.2 de les Vigents Normes Bàsiques per les instal·lacions interiors d'aigua, aplicant-se el coeficient de simultaneïtat adequat.

Dites normes ens diuen que cada un dels aparells domèstics tenen que rebre, amb independència de l'estat de funcionament de la resta, uns cabals instantanis mínims per la seva utilització adequada, que seran els següents:

Lavabo 0,1 l/s

WC 0,1 l/s
Safareig 0,2 l/s
Aigüera 0,2 l/s
Aixeta 0,2 l/s

Pel disseny de la xarxa de canonades s'han fixat velocitats màximes de l'aigua de 2 m/s a les escomeses i canonada d'alimentació general, en els trams generals de distribució interior de 1 m/s com a màxim i no inferior a 0,5 m/s en les columnes i derivacions a cada punt de consum.

Per a la simultaneïtat, s'ha tingut en compte la Norma UNE 149201. Per determinar el cabal de càlcul s'ha tingut en compte com a tipus d'edificació: Edificis d'escoles, poliesportius.

Determinación del caudal de cálculo o caudal simultáneo según apartado 3 de la Norma UNE 149201:2017				
Tipo de edificación	Q _g > 20 l/s	Q _g ≤ 20 l/s		
		Si todo Q _u < 0,5 l/s	Si algún Q _u > 0,5 l/s	
		Q _c ≤ 1 l/s	Q _c > 1 l/s	
Habitaciones	$Q_c = 1,7 \times (Q_u)^{0,75} - 0,7$	$Q_c = 0,582 \times (Q_u)^{0,75} - 0,14$	$Q_c = Q_u$	$Q_c = 1,7 \times (Q_u)^{0,75} - 0,7$
Habitaciones, oficinas, talleres, viviendas	$Q_c = 0,7 \times (Q_u)^{0,75} + 0,48$			
Habitaciones, oficinas, talleres, viviendas	$Q_c = 1,88 \times (Q_u)^{0,75} - 1,28$			
Habitaciones, oficinas, viviendas	$Q_c = 4,3 \times (Q_u)^{0,75} - 6,88$	$Q_c = 0,682 \times (Q_u)^{0,75} - 0,17$	$Q_c = Q_u$	$Q_c = (Q_u)^{0,75}$
Habitaciones, viviendas	$Q_c = 0,25 \times (Q_u)^{0,75} + 1,25$			
Tipo de edificación	Q _g > 20 l/s	Q _g ≤ 20 l/s		
		Q _c ≤ 1,5 l/s	Q _c > 1,5 l/s	
Habitaciones, polideportivos	$Q_c = 0,25 \times (Q_u)^{0,75} + 1,25$	$Q_c = Q_u$	$Q_c = 4,4 \times (Q_u)^{0,75} - 5,24$	
Donde: Q _g es el caudal total entrante (suma de los caudales nominales de cada aparato Q _u , según la tabla 2.1 del DB HS4) Q _c es el caudal simultáneo de cálculo				

A continuació es detallen els punts més significatius de la instal·lació, la seva funció i definició, segons les Normes Bàsiques, així com la forma d'execució.

MCI 6.4 Escomesa

És la canonada que enllaça la instal·lació interior de l'edifici amb la canonada de la xarxa de distribució.

L'escomesa a sol·licitar tindrà una capacitat de 18 m³/h.

MCI 6.5 Clau de connexió

Es troba col·locada sobre la canonada de la xarxa de distribució i obre pas a l'escomesa.

És de responsabilitat de la companyia subministradora, que la instal·larà a la zona exterior a l'edifici, i és d'un ús exclusiu per manteniment general de cada un dels serveis.

MCI 6.6 Canonada d'alimentació

Es troba col·locada sobre la canonada de la xarxa de distribució i obre pas a l'escomesa.

Quedarà enterrada en una canalització d'obra de fàbrica plena de sorra que tindrà un registre als seus extrems que permeti la inspecció i control de possibles fuites.

MCI 6.7 Comptador

El comptador serà de sistema i model aprovat i homologat per els Serveis d'Indústria i Companyia de Aigües, preveient-se el corresponent dispositiu de comprovació, i la instal·lació d'aquest serà amb quatre vàlvules de bola i una vàlvula de retenció i una vàlvula de bola de Ø 3/8" per a control, juntament amb un filtre i vàlvula de bypass de manteniment i previsió de possible avaria del comptador.

MCI 6.8 Vàlvules

Les vàlvules que s'utilitzaran a la instal·lació, no produiran pèrdues de pressió excessives quan es trobin totalment obertes.

Seràn de seient inclinat o de comporta, i d'un diàmetre tal que produeixin una pèrdua de pressió menor que una canonada del seu mateix diàmetre i parets llises igual a 50 vegades l'esmentat diàmetre.

Admetran la pressió de prova sense cap classe de goteig, la qual serà superior en un 30% a la de treball.

Totes les vàlvules s'instal·laran en llocs accessibles, col·locant-se una abraçadora a una distància màxima de 20 cm, que impedeixi el moviment de la canonada.

MCI 6.9 Canonades PP-R

Les canonades es definiran pels seus diàmetres interiors i exteriors, o bé per l'exterior i el gruix de la paret, expressades en mm, ajustant-se a la norma UNE corresponent.

Els tubs seran cilíndrics, de gruix constant i les superfícies interiors i exteriors seran llises i exemptes de ratlles, escòries, picadures o plecs.

Es rebutjarà qualsevol tub amb senyals d'haver sigut malmès.

MCI 6.10 Aïllament de les canonades

Per les canonades vistes s'utilitzaran fundes d'aïllament ARMAFLEX AF ó similar d'un gruix nominal de 9 a 27 mm segons diàmetre de la canonada per l'aigua freda i aigua calenta segons estat d'amidaments.

Es disposaran amb juntes alternades, perfectament adherides i segellades amb adhesius Armstrong o similar, formant barrera de vapor exterior absolutament estanca.

S'aïllarà la totalitat de la xarxa de canonades de fontaneria excepte els recorreguts encastats per paret, que aniran protegits amb tub corrugat.

L'aïllament es col·locarà després de efectuar-se les proves de pressió. L'aïllament s'interromp a les vàlvules, brides, dilatadors, filtres, etc., deixant l'espai necessari pel desmuntatge i extracció.

Les canonades encastades s'aïllaran amb tub corrugat de PVC.

MCI 6.11 Unions

Els tubs s'uniran mitjançant accessoris units per termofusió.

MCI 6.12 Suports i suspensions

Tots els suports deuran suportar les canonades de fluid que transportin, amb un factor de sobrecàrrega de 5 vegades el pes màxim, sense que existeixin flexions o moviments innecessaris, així com tampoc interferències amb altres instal·lacions.

L'instal·lador s'abstindrà de subjectar els suports amb formigó pretensat, cels rasos, canonades

d'altres instal·lacions, conductes, etc., sempre que no tingui l'aprovació explícita de la Direcció Tècnica.

MCI 6.13 Passamurs

En els passos de forjats, murs, parets, i en general qualsevol element constructiu, es col·locarà passamurs d'acer galvanitzat, de diàmetre suficient per contraure la canonada i fundes aïllades. El conjunt tub + funda aïllant, deurà sobresortir 100 mm en ambdós llocs del parament travessat.

MCI 6.14 Dispositius d'estalvi d'aigua

Totes les aixetes seran temporitzades, i disposaran d'aïrejadors per tal de reduir el consum d'aigua.

MCI 6.15 Sistemes de tractament d'aigua

No es preveu cap sistema de tractament d'aigua, ni dipòsits d'acumulació.

MCI 6.16 Muntatge

El muntatge haurà de ser realitzat per personal especialitzat que cuitarà tant l'aspecte funcional com l'estètic, segons la correcta pràctica de l'ofici.

La disposició i forma del muntatge haurà de permetre el fàcil accés a elements, aparells d'indicació o regulació que requereixi inspecció periòdica o manteniment, havent de ser possible un còmode desmuntatge per la reparació, o eventual substitució de qualsevol part.

Prèviament a la posada en servei total o parcial de la instal·lació inclòs per efectuar proves, s'haurà de procedir a un buidat i neteja de la xarxa de canonades afectada a fi de retirar del seu interior tots els residus i brutícia que hagi pogut quedar durant el muntatge.

Tot el traçat horitzontal de la xarxa de canonades, deurà ser realitzat amb una pendent mínima del 5%.

La instal·lació assegurarà la circulació del flux sense obstruccions, eliminant bosses d'aire mitjançant la instal·lació de tants punts de purga com sigui necessari, i permetent el drenatge total de tots els circuits.

El muntatge de tota la canonada haurà d'executar-se segons les indicacions de la Direcció Tècnica, considerant que els traçats verticals hauran de quedar alineats amb l'eix.

Les canonades, mentre no s'especifiqui el contrari, es disposaran paral·lels o perpendiculars entre sí i en les dues direccions ortogonals de l'estructura dels locals per on discorren.

Les distàncies entre canonades hauran de permetre el muntatge de l'aïllament i permetre una separació mínima de 3 centímetres entre l'aïllament, brides, vàlvules, i en general, qualsevol element en canonades contigües.

Totes les connexions a la canonada, quan està encastada en paraments verticals, aparells i/o conjunt d'aixetes, es realitzaran mitjançant el corresponent element d'enllaç que permeti la correcta manipulació i/o substitució de l'equip connectat.

MCI 6.17 Proves de la instal·lació

S'efectuaran les proves reglamentàries a tots els elements i accessoris que componen la instal·lació.

Abans del recobriment de les instal·lacions s'efectuarà la prova de resistència mecànica i d'estanqueïtat, la qual s'efectuarà amb pressió hidràulica.

La prova s'efectuarà a 20 Kg/cm², i per iniciar la mateixa s'omplirà d'aigua tota la instal·lació mantenint oberts el conjunt d'aixetes terminals fins tenir la total seguretat de que s'ha efectuat una purga completa i s'ha eliminat totalment l'aire.

Una vegada assegurat l'anterior o després de tancar el conjunt d'aixetes que hagin servit per a purgar i el d'alimentació, es connectarà la bomba que tindrem connectada a la instal·lació, i es posarà en funcionament fins a aconseguir la pressió de 20 Kg/cm²; quan s'arribi a l'esmentada pressió es tancarà la clau de comunicació amb la bomba, procedint a reconèixer tota la instal·lació per assegurar-se que no hi hagi pèrdua alguna.

Posteriorment, es disminuirà la pressió a 6 Kg/cm² mantenint-se la mateixa durant quinze minuts, donant-se per bona la instal·lació si durant l'esmentat període, la lectura del manòmetre ha estat constant.

El manòmetre a utilitzar en aquesta prova s' haurà d' apreciar, amb claredat, dècimes de Kg/cm².

Les pressions al·ludides anteriorment es referiran sempre al nivell de calçada.

Per a les canonades termoplàstiques i multicapa es consideraran vàlides les proves realitzades conforme al Mètode A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

MCI 7 - Evacuació d'aigües

MCI 7.1 Normativa

En el procés de disseny i càlcul de la xarxa s'ha aplicat el CTE DB HS 5 "Evacuación de aguas".

MCI 7.2 Descripció general de la instal·lació

El projecte contempla la recollida d'aigües residuals del nucli on s'ubiquen els serveis higiènics reformats i la connexió a la xarxa existent. Tanmateix, es contempla la recollida d'aigües pluvials de la coberta de l'edifici.

El criteri de disseny es basa en aprofitar els baixants fecals i pluvials existents als patis d'instal·lacions de l'edifici i les connexions amb els col·lectors de planta soterrani.

MCI 7.3 Xarxa vertical i elements de desguàs interior

El material emprat per a la xarxa de baixants serà el tub de polipropilè (PP) sanitari tricapa insonoritzat, segons norma UNE-EN 1451 per a aplicacions tipus B, amb accessoris d'unió encolats o mitjançant junta elàstica del mateix material.

Els baixants efectuaran el seu recorregut per patis o buits previstos per arquitectura.

Els desguassos des dels aparells sanitaris fins als col·lectors o baixants es realitzaran amb tub de PP, segons norma UNE-EN 1451 tant pels trams enterrats com pels encastats en parets fins a connectar al baixant o col·lector, amb accessoris encolats del mateix material.

Tots els aparells sanitaris disposaran de sífó individual per evitar la transmissió d'olors des de la xarxa de sanejament a l'interior dels locals.

En les zones de sales de maquines, patis i vestuaris s'ha previst instal·lar buneres sifòniques per a la recollida d'aigües.

Pel que fa a la recollida a les cobertes, es realitzen un conjunt de punts per a recollida mitjançant boneres que condueixen l'aigua fins als baixants.

El flux d'aigua en conduccions verticals depèn essencialment del cabal. A l'entrada d'un ramal en la columna, l'aigua és accelerada per la força de gravetat i, ràpidament, forma una làmina al voltant de la superfície interna de la columna. Aquesta corona circular d'aigua i l'ànima d'aire en el seu interior continuen accelerant-se fins que les pèrdues per fricció contra la paret igualen la força de gravetat. Des d'aquest moment, la velocitat de caiguda queda pràcticament constant.

D'aquesta manera, podem definir la velocitat terminal i la distància del punt de entrada d'aigua a la qual s'arriba a aquesta velocitat de la següent forma:

$$V_T = 10 \cdot \left(\frac{Q}{D} \right)^{0.4}$$

$$L_T = 0.17 \cdot V_T^2$$

On:

V_T és la velocitat terminal en m/s.

L_T és la distància terminal en m.

Q és el cabal en l/s.

D és el diàmetre interior en mm.

El cabal d'aigua pot expressar-se en funció del diàmetre de la canonada "D" i de la relació "r" entre la superfície transversal de la làmina d'aigua i la superfície transversal de la canonada mitjançant l'expressió:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{\frac{5}{3}} \cdot D^{\frac{8}{3}}$$

MCI 7.4 Xarxa horitzontal

Els desplaçaments dels baixants i la xarxa horitzontal de col·lectors penjats de sanejament es realitzarà amb canonada de PP tricapa insonoritzat tipus penjat, segons norma CEN TC 155, WG13, amb accessoris del mateix material encolats o mitjançant junta elàstica.

El pendent dels col·lectors penjats, serà com a mínim de l'1% en tot el seu recorregut, emprant si es possible l'1,5% per millorar i facilitar l'evacuació.

No obstant, la xarxa de sanejament es dimensionarà tenint en compte els pendents d'evacuació de forma que la velocitat de l'aigua no sigui inferior a 0,3 m/s (per evitar que es dipositin matèries en la canalització) i no superior a 6 m/s (evitant sorolls i la capacitat erosiva o agressiva del fluid a altes velocitats).

La xarxa soterrada de sanejament es realitzarà amb canonada de PVC, amb unions encolades, per a execució soterrada, amb accessoris del mateix material amb gruix mínim de paret SDR41 i rigidesa anular nominal SN8.

El sistema utilitzat per a la xarxa de claveguerons soterrada serà mitjançant pericons i col·lectors soterrats fins connectar a la xarxa exterior de clavegueram públic.

Es col·locaran pericons a peu de baixants verticals i en les zones on s'hagin previst locals humits (vestidors, sales de màquines). També es realitzaran pericons per a trobada de col·lectors o en mig de trams excessivament llargs.

Els pericons a construir seran registrables i s'executaran segons detalls constructius i seran d'una fondària variable en la trobada amb cada col·lector degut al pendent que porten aquests. L'interior de la base de cada pericó es realitzarà amb un pendent de cinc centímetres per evitar estancaments i un millor desguàs de les aigües.

Els pericons finals de la instal·lació, just abans de la connexió amb la xarxa municipal, disposaran de sífó conduït al seu interior, amb tapes de registre abans i després del sífó. Tanmateix, a la sortida del sífó, es disposarà d'una canonada de ventilació que desembocarà a la planta coberta de l'edifici.

El pendent dels col·lectors, serà com a mínim de 2 % en tot el seu recorregut.

La xarxa de claveguerons un cop a l'exterior de l'edifici efectuarà un recorregut tan continu com sigui possible, és a dir, amb pendent únic, fins escometre a la xarxa de clavegueram amb pendent mínim del 2%.

El Flux en las canonades horitzontals de desguàs depèn de la força de gravetat que es induïda per la pendent de la canonada i l'alçada de l'aigua en ella.

La formulació del flux per gravetat, en condicions estacionàries, la podem tenir mitjançant l'equació de Manning:

$$V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}}{n}$$

On:

V = velocitat del flux, en m/s.

R = Profunditat hidràulica mitja o radi hidràulic, en mm.

J = Pendent de la canonada en % (ó cm/m)

n = Coeficient de Manning.

Si tenim en compte que el cabal és igual a:

$$Q = S \cdot V$$

On:

S = Superfície transversal del flux de aigua en m².

Q = Cabal volumètric en m³/s.

Al combinar les dues equacions anteriors, tindrem:

$$Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

MCI 7.5 Càlcul i dimensionat

S'aplicarà un procés de càlcul per un sistema separatiu, és a dir, es dimensionarà la xarxa d'aigües residuals per un costat i la xarxa d'aigües pluvials per altre, de forma separada i independent, per finalment, mitjançant les oportunes conversions, dimensionar un sistema mixte.

S'utilitzarà el mètode d'adjudicació d'un número de unitats de desguàs (UD) a cada aparell sanitari i es considerarà l'aplicació del criteri de simultaneïtat estimant el que el seu ús sigui públic o privat.

MCI 7.5.1 Xarxa de petita evacuació d'aigües residuals

Derivacions individuals:

L'adjudicació de UD's a cada tipus d'aparell i els diàmetres mínims de sífons i derivacions individuals s'estableixen en funció de l'ús privat o públic segons la taula següent:

Tipus d'aparell sanitari	Unitats de desguàs UD		Diàmetre mínim sífó i derivació individual (mm.)	
	Ús privat	Ús públic	Ús priva	Ús públic
Lavabo	1,0	2,0	32,0	40,0
Bidet	2,0	3,0	32,0	40,0
Ducha	2,0	3,0	40,0	50,0
Bañera con ducha	3,0	4,0	40,0	50,0
Bañera sin ducha	3,0	4,0	40,0	50,0
Polibán	3,0	--	40,0	--
Inodoro con cisterna	4,0	5,0	100,0	100,0
Inodoro con fluxómetro	8,0	10,0	100,0	100,0
Placa turca	--	8,0	--	100,0
Lavacufias	--	6,0	--	80,0

Tipus d'aparell sanitari	Unitats de desguàs UD		Diàmetre mínim sífó i derivació individual (mm.)	
	Ús privat	Ús públic	Ús priva	Ús públic
Urinario de pedestal	--	4,0	--	50,0
Urinario Suspendido	--	2,0	--	40,0
Fregadero de cocina	3,0	6,0	40,0	50,0
Fregadero de laboratorio	--	2,0	--	40,0
Lavadero	3,0	--	40,0	--
Vertedero	--	8,0	--	100,0
Fuente para beber	0,5	0,5	25,0	25,0
Sumidero sifónico	1,0	3,0	40,0	50,0
Lavavajillas	3,0	6,0	40,0	50,0
Lavadora	3,0	6,0	40,0	50,0
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, cisterna, bañera y bidet)	7,0	--	100,0	--
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, fluxómetro, bañera y bidet)	8,0	--	100,0	--
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro, cisterna y polibán)	6,0	--	100,0	--
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro, fluxómetro y polibán)	8,0	--	100,0	--

Sifons individuals:

Els sifons individuals tindran el mateix diàmetre que la vàlvula de desguàs connectada.

Ramals col·lectors:

S'utilitzarà la taula següent pel dimensionat de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i la baixant segons el nombre màxim d'unitats de desguàs i la pendent del ramal col·lector.

Diàmetre mm.	Màxim nombre de Uts		
	1 %	Pendent 2 %	4 %
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Baixants d'aigües residuals:

El dimensionat de les baixants es farà d'acord amb la taula següent on es fa correspondre el nombre de plabans de l'edifici amb el nombre màxim de UD's i el diàmetre que li correspondria a la baixant, coneixent que el diàmetre de la mateixa serà únic en tota la seva alçada i considerant també el màxim cabal que pot descarregar en la baixant des de cada ramal sense contrapressions en aquest.

Diàmetre mm.	Màxim nombre d'Uds, per una alçada de baixant de:		Màxim nombre d'Uds, en cada ramal per una alçada de baixant de:	
	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes

Diàmetre mm.	Màxim nombre d'Uds, per una alçada de baixant de:		Màxim nombre d'Uds, en cada ramal per una alçada de baixant de:	
	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Col·lectors horitzontals d'aigües residuals:

Mitjançant la utilització de la Taula següent, obtenim el diàmetre en funció del màxim nombre de UD's i de la pendent.

Diàmetre mm.	Màxim nombre de Uds		
	1 %	Pendent 2 %	4 %
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

MCI 7.5.2 Xarxa d'aigües pluvials

Xarxa de petita evacuació d'aigües pluvials:

El dimensionat de la xarxa de evacuació d'aigües pluvials s'establirà en funció dels valors de intensitat, duració i freqüència de la pluja segons la informació obtinguda per la localitat de Barcelona.

Canalons:

El cabal màxim admissible dels canalons d'evacuació de aigües pluvials de secció semicircular, en funció del diàmetre i de la pendent, ve determinat en la taula següent:

Diàmetre nominal del canaló (mm.)	Max. Superfície de coberta en projecció horitzontal m2 (Im=100mm/h)			Max. Superfície de coberta en projecció horitzontal m2 (Im=81,600mm/h)		
	1%	Pendent 2%	4%	1%	Pendent 2%	4%
100	45	65	95	55,147	79,657	116,422
125	80	115	165	98,039	140,931	202,206
150	125	175	255	153,18€	214,461	312,500
200	260	370	520	318,627	453,431	637,255
250	475	670	930	582,10€	821,078	1.139,706

Si la secció adoptada pel canaló no fos semicircular, la secció quadrangular equivalent ha de ser un 10 % superior a l'obtinguda com a secció semicircular.

Baixants d'aigües pluvials:

El diàmetre corresponent a la superfície, en projecció horitzontal, servida per cada baixant de aigües pluvials s'obté de la taula següent:

Diàmetre nominal baixant (mm)	Superfície en projecció horitzontal servida, m2 (Im = 100mm/h)	Superfície en projecció horitzontal servida, m2 (Im = 81,600mm/h)
50	65	79,657
63	113	138,480
75	177	216,912
90	318	389,706
110	580	710,784
125	805	986,520
160	1544	1.892,157
200	2700	3.308,824

Col·lectors d'aigües pluvials:

S'utilitzarà la taula següent que relaciona la superfície màxima projectada admissible amb el diàmetre i la pendent del col·lector.

Diàmetre nominal col·lector (mm.)	Max. Superfície de coberta en projecció horitzontal m2 (Im=100mm/h)			Max. Superfície de coberta en projecció horitzontal m2 (Im=81,600mm/h)		
	1%	Pendent 2%	4%	1%	Pendent 2%	4%
90	125	178	253	153,18	218,137	310,049
110	229	323	458	280,63	395,833	561,275
125	310	440	620	379,90	539,216	759,804
160	614	862	1228	752,45	1.056,373	1.504,902
200	1070	1510	2140	1.311,2	1.850,490	2.622,549
250	1920	2710	3850	2.352,9	3.321,078	4.718,137
315	3090	4589	6500	3.786,7	5.623,775	7.965,686

MCI 7.5.3 Xarxa de ventilació

La xarxa de ventilació serveix, primàriament, com a protecció del segell hidràulic d'un sistema de evacuació d'aigües fecals.

En les canonades verticals i horitzontals del sistema d'evacuació, l'aigua flueix en contacte amb l'aire. Per efecte de la fricció entre aigua i aire, l'aire circula pràcticament a la mateixa velocitat que l'aigua.

Quan, per efecte de la immissió en el flux d'aigua d'un altre cabal, o per efecte del salt hidràulic, provocat per una disminució de velocitat, es redueix la secció de pas de l'aire, es produeix un augment brusc de pressió que pot repercutir als tancaments hidràulics.

La màxima sobrepressió o depressió que s'admet en una xarxa de evacuació ha estat fixada en ±250 Pa.

Aquesta diferència de pressió ha de ser igual o superior a les pèrdues per fricció que es produeixen pel moviment de l'aire en contacte amb les superfícies interiors de les canonades.

La pèrdua de pressió ha de ser expressada per la fórmula de Darcy:

$$\Delta p = f \cdot d_a \cdot \frac{L \cdot V^2}{2 \cdot D}$$

On:

Δp és la pèrdua de pressió per fricció, en Pa;

f és el coeficient de fricció, adimensional;

d_a és la densitat de l'aire, en Kg/m³;

L és la longitud equivalent de la canonada, en m;

V és la velocitat de l'aire, en m/s;

D és el diàmetre interior de la canonada, en m.

Substituint en la fórmula anterior l'expressió del cabal (m³/s):

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V$$

i suposant que la densitat de l'aire es 1,2 Kg/m³, resulta:

$$\Delta p = 0,97 \cdot f \cdot L \cdot \frac{Q^2}{D^5}$$

Trobat el valor de L , substituint $\Delta p = 250$ Pa. i expressant el diàmetre en mm i el cabal en Lits/sg., resulta finalment:

$$L = 2,58 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La longitud equivalent, expressada per l'equació anterior, té en compte les pèrdues accidentals degudes a les peces especials trobades pel flux d'aire en el seu camí a través de la xarxa de ventilació. Seria molt complicat calcular aquestes pèrdues accidentals, degut a la complexitat de la xarxa de ventilació. Segons estudis experimentals, s'ha demostrat que aquestes constitueixen una tercera part, aproximadament, de les pèrdues totals. En conseqüència, la longitud efectiva 'Le' de la xarxa de ventilació es igual a la equivalent L , definida anteriorment, dividida per 1,5 (les dues quartes parts):

$$Le = 1,72 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La ventilació primària tindrà el mateix diàmetre que la baixant de la que és prolongació, encara que se li connecti una columna de ventilació secundària.

S'instal·laran vàlvules d'aireig als punts més alts de les baixants fecals, per prevenir la sortida d'olors al pati exterior de planta 6.

MCI 7.5.4 Pericons

En la taula següent es donen les dimensions mínimes necessàries (Longitud L i amplada A mínimes) d'un pericó segons el diàmetre del col·lector de sortida:

Descripció	Diàmetre del col·lecte de sortida (mm)	Llarg (m)	Ample (m)
40x40	100,000	0,400	0,400
50x50	150,000	0,500	0,500
60x60	200,000	0,600	0,600
60x70	250,000	0,600	0,700
70x70	300,000	0,700	0,700
70x80	350,000	0,700	0,800
80x80	400,000	0,800	0,800
80x90	450,000	0,800	0,900
90x90	500,000	0,900	0,900

MCI 7.5.5 Pous de bombament

No es preveu la instal·lació de nous pous de bombament fecals ni pluvials.

MCI 8 - Instal·lacions de telecomunicacions

MCI 8.1 Veu i dades

Es disposarà de serveis de cablejat estructurat i xarxa wi-fi a totes les estances.

El racks principal estarà situat a una sala en planta primera destinada exclusivament per a aquest ús, i el rack secundari s'ubicarà a sala tècnica de planta tercera.

Es dotarà d'una xarxa de veu i dades amb cablejat UTP Cat. 6 UTP Classe amb classificació de reacció al foc Cca per les preses RJ45 de veu i dades i per les antenes wi-fi. El cablejat serà distribuït per safates metàl·liques d'acer galvanitzat per sostre fins als punts terminals.

La instal·lació de veu i dades té en el seu començament en la presa general d'entrada (RITI), que representa el nexa d'unió entre la companyia subministradora del servei i el futur abonat.

L'escomesa de les línies telefòniques fins aquest punt serà competència de la companyia distribuïdora, pel que el present projecte contempla la instal·lació de fil ferros guia a l'interior de les canalitzacions fins ara descrites. La companyia telefònica finalitzarà la seva instal·lació amb els P.C.X. (Punts de Connexió de Xarxa), des dels quals es tindran els corresponents cables pont fins l'armari de Distribució Principal.

A partir dels P.C.X., la instal·lació de les canalitzacions i l'estesa dels cablejats serà responsabilitat de l'abonat.

L'armari principal estarà format per blocs de regletes per realitzar els comprovacions i derivacions necessàries, a l'interior de cofrets o armaris de fixació mural amb porta registrable. Al distribuïdor general es realitzaran la distribució de línies d'Extensió i Companyia Telefònica a Centraleta.

Del distribuïdor general partiran les línies generals a cada distribuïdor o rac de zona o de planta. Aquestes línies estaran constituïdes per mànegues multiparells amb conductors de coure de 0,65mm de diàmetre. Aquestes línies s'instal·laran sota les canalitzacions comuns, atenent a la capacitat i coincidència del traçat de les mateixes.

Per la instal·lació dels tubs protectors i de les safates, es seguiran les instruccions fixades en les Especificacions Tècniques i Reglamentacions corresponents.

La infraestructura física de la xarxa consistirà en el Sistema d'Estructurat de Cablejat troncal horitzontal per les plabans de l'edifici.

Els serveis que es subministraran a través d'aquesta Xarxa seran els que depenen de l'escomesa de telefonia i dels servidors centrals.

Sobre la xarxa de cablejat s'aportarà el Sistema d'Informació compost pels servidors d'aplicacions, elements actius associats (Hubs, Routers, Bridges, etc.) i terminals informàtics, interconnectats a través d'una Xarxa d'Àrea Local que ha de poder funcionar en aquests intermedis en base a xarxes estàndards convencionals, fonamentalment Ethernet.

El sistema de Distribució de cablejat, representa l'element d'integració i suport dels serveis de veu i dades de l'edifici. Com tipologia s'ha pres una solució mixta de cablejat estructurat UTP cat 6 (veu i dades) Classe E amb reacció al foc Cca per donar servei totes les rosetes RJ45.

El sistema a implantar, garantirà els serveis i cobertura següents:

MCI 8.1.1. Serveis Facilitats

Cada punt de connexió d'usuari en cada dependència, disposarà de capacitat per suportar com a mínim els següents serveis:

- 1 Servei Telefonia o similar (Veu).
- 1 Servei de Transmissió de Dades (dades).

MCI 8.1.2. Cobertura desitjada

El sistema disposa de capacitat per suportar les comunicacions dels sistemes i serveis que es detallen a continuació, sobre Terminacions de Xarxa tipus “modular jack” de 8 pins RJ-45 categoria 6 d'acord amb l'estàndard de la Xarxa Digital de Serveis Integrats (RDSI) així com els estàndards en S.C.E de EIA/TIA, ISO/IEC i CENELEC respectius.

L'arquitectura del sistema de cablejat utilitzat, es discrimina entre els següents subsistemes:

Subsistema vertical

Romanen a aquest subsistema els elements utilitzats per enllaçar els armaris de distribució pertanyent al Subsistema d' Administració dispersos per les diverses plabans d'un edifici i l'armari de distribució principal.

Integren aquest conjunt d' elements el cables de parells trenats per telefonia i cables UTP categoria 6 per distribuïdor.

En el nostre cas el subsistema ens permetrà compartir els serveis generals de l'edifici.

La seva tipologia està prevista com xarxa en estrella, de forma que permeti la centralització de serveis generals de l' edifici en un punt.

Subsistema Administració

Integren aquest subsistema els elements que permeten l'assignació i reordenació flexible i ràpida dels diferents serveis a les preses de xarxa dels llocs de treballs. S'inclouen les connexions, interconnexions, “latiguillos” i connectors.

Aquest subsistema es configura bàsicament amb blocs de connexió de diferent número de parells, que suporten la connexió de los parells mitjançant tècniques de separació d' aïllant.

L'estructura del subsistema presenta un repartidor de l'Edifici o Principal, per enllaçar amb les plabans i altres edificis, i repartidors de plabans i zones que serveixen per enllaçar amb el Subsistema Horitzontal.

En els repartidors de zona s'integren els serveis particulars de veu de cada usuari, així com els serveis generals compartits de dades.

A partir del repartidor de planta, podrà realitzar-se un sistema individualitzat d'administració, inclòs dins de l'àrea d'usuari, per permetre a aquest últim l'administració dels seus propis serveis.

Subsistema Horitzontal

Aquest subsistema engloba el conjunt d'elements necessaris per constituir l'enllaç entre el Lloc de Treball i el Subsistema d'Administració.

El conjunt d' elements està format per:

Preses de Xarxa, que defineixen l'interface amb el Lloc de Treball

Cables, connectors i adaptadors que permeten la connexió de cada presa de Xarxa amb el subsistema d' Administració.

Cada terminació Xarxa estarà formada per dos mòduls RJ-45 femella integrats a la placa envellidora per dos mecanismes. La terminació de xarxa estarà alimentada mitjançant dos cables de 4 parells trenats sense apantallar de 24 AWG (0,510 mm de diàmetre) que compleixin les especificacions de transmissió de categoria 6 classe E en modalitat UTP.

El cablejat es realitzarà per la canalització prevista per veu i dades i les preses de Xarxa s'instal·laran dintre de mecanismes vistos situats a la paret, els quals es comprovaran i certificaran amb l' equip adequat.

La ubicació de les preses de xarxa és la descrita als plànols respectius. Tindran preses de xarxa totes les dependències excepte els vestuaris i lavabos.

MCI 8.2 Sistema anti intrusió

S'equiparà a l'escola d'un sistema anti intrusió per protegir els accessos des de l'exterior a la planta baixa, format per una central de diverses zones ubicada a sala Rack de planta primera, contactes magnètics a les portes i accessos amb l'exterior, i detectors volumètrics de doble tecnologia.

MCI 8.3 Instal·lació de megafonia

L'edifici disposa d'un sistema d'avisos mitjançant una central de megafonia situada a la sala Rack de planta primera.

A l'àrea administrativa s'instal·larà un pupitre microfònic per al control remot dels amplificadors, amb capacitat d'enviar missatges programables.

La xarxa d'altaveus es distribuirà per totes les zones comuns i d'ús públic, passadissos d'evacuació, biblioteca, tal i com s'indica als plànols.

La instal·lació es projectarà amb el muntatge d'altaveus de potència 6W, de forma distribuïda amb transformador incorporat en línia de 100 V, muntats superficialment o encastrats segons correspongui. Al pati exterior de planta 6 s'instal·laran projectors acústics de 20W amb protecció IP68.

MCI 8.4 Instal·lació de televisió

Es disposarà d'equips de captació de senyal de televisió digital i terrestre a la coberta de l'edifici.

Es distribuïran preses terminals dobles separadores amb dos connectors per a FM (ràdio) i TV terrestre per a les televisions, situades a biblioteca, sala polivalent, departament planta segona i departament planta sisena.

MCI 9 - Instal·lacions de protecció contra incendi

MCI 9.1 Normativa

La normativa d'aplicació és la següent:

- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i posteriors modificacions i correccions.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI).
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SI) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis

MCI 9.2 Dotació de les instal·lacions de protecció contra incendi

D'acord amb la secció SI 4 del CTE DB SI i la taula 1.1 d'Instal·lacions de protecció contra incendis les instal·lacions que s'implementaran seran:

- Hidrants
- Extintors mòbils d'eficàcia 21A y 113B i de CO2.
- Boques d'incendi equipades (BIE-25).
- Instal·lació de detecció i alarma.
- Enllumenat d'emergència i senyalització.
- Senyalització de vies d'evacuació.
- Senyalització dels mitjans de protecció.
- Manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis.

MCI 9.2.1 Hidrants

Els hidrants exteriors han de ser del tipus de columna hidrant a l'exterior (CHE) o hidrant en arqueta. Els hidrants de columna s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14384 (o norma que la substitueixi). Els hidrants contra incendis enterrats s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14339 (o norma que la substitueixi).

L'hidrant exterior més proper a l'edifici estarà a menys de 100 metres de qualsevol punt de la façana accessible, i està alimentat per la xarxa pública d'abastament d'aigua.



MCI 9.2.2 Extintors

Es col·locaran extintors en tot l'edifici, d'eficàcia 21A-113B. En els locals de risc especial mig i baix, es disposarà d'extintors d'eficàcia mínima 21A-113B (taula 1.1 del CTE DB SI 4) (reprografia, ET, arxiu, magatzem, etc) a menys de 15 de qualsevol punt.

Estaran situats de forma que el recorregut horitzontal, des de tot origen d'evacuació, fins a aconseguir un d'ells sigui inferior a 15 m (taula 1.1 del CTE DB SI 4).

S'instal·laran sobre suports en paraments verticals o pilars de forma que la part superior de l'extintor quedi entre 0,80 i 1,20 m d'altura. La seva situació serà tal que puguin ser localitzats fàcilment i la seva utilització sigui fàcil i ràpida.

Al costat dels quadres elèctrics es col·locarà 1 extintor de 5 kg de CO2.

Les condicions de disseny seran les especificades al RIPCI 2017 (RD 513/2017 de 22 de Mayo de 2017).

MCI 9.2.3 Boques d'incendi equipades

Segons la taula 1.1 del CTE DB SI 4, es col·locaran equips de mànega BIE-25 amb 20 m de mànega cada un, de forma que s'aconsegueixin amb les mateixes totes les parts del local. S'instal·laran amb "racord" de 25 mm de diàmetre i una altura d'1,20 metres del sòl, amb preferència a menys de 5 m de les portes i sortides.

La distribució dels mateixos serà la dibuixada en els plànols, de forma que la distància des de qualsevol punt del local fins un d'ells sigui inferior a 25 m.

Les BIES compliran les Normes UNE corresponents i disposaran d'armari, manòmetre, mànega semirígida amb debanadores, vàlvula de pas i racord i llança de 3 efectes.

Les canonades seran d'acer estirat sense soldadura, segons Norma DIN 2440, ST-35, amb unions roscades per a diàmetres inferiors 2 1/2" i unions embridades i soldades per a diàmetres superiors. Aniran protegides amb pintura d'imprimació i amb acabat d'esmail de color vermell.

El cabal mínim serà d'1,6 l/s amb una pressió dinàmica en punta de llança de 3,5 kg/cm2, durant 1 hora, considerant els 2 equips més desfavorables.

L'alimentació dels equips de mànega prové de la xarxa municipal d'aigua, i no es disposa ni de dipòsit d'emmagatzematge ni de grups de pressió.

La instal·lació i ubicació d'aquests elements complirà els requisits establerts al RIPCI 2017 (RD 513/2017 de 22 de Mayo).

MCI 9.2.4 Detecció d'incendis

La instal·lació de detecció d'incendis serà del tipus analògic, i es disposarà de central d'incendis dimensionada per al nombre de llaços necessaris, detectors òptics de fums, detectors òptic-tèrmics, polsadors, dispositius òptic-acústics, així com mòduls per a la monitorització i control d'equips tercers.

S'instal·laran detectors de fum al sostre dels locals a raó d'un cada 60 m² de superfície útil, i un per recinte o local com a mínim, seguint sempre la UNE 23007:2014.

En el cas dels sostres falsos, segons l'annex normatiu A.5.3.8 de la UNE 23007:2014 no necessiten comptar amb cobertura independent els espais que tinguin una alçada menor de 800 mm; tinguin una longitud menor de 10 m i tinguin una amplada menor de 10 m. A les zones generals, s'instal·laran detectors òptics i òptic-tèrmics analògics.

Cada detector estarà connectat per mitjà d'una línia de senyalització amb cable trenat de 10 voltes/metre en un tub de PVC, a la central d'incendis.

MCI 9.2.5 Polsadors d'alarma

Es disposarà de polsadors d'alarma connectats a la central de detecció i alarma, de forma que al accionar-los es posin en funcionament les alarmes sonores de la central que estaran col·locats de forma que el recorregut màxim fins a aconseguir un d'ells sigui inferior a 25 m. Aquests polsadors quedaran instal·lats de manera que la part superior del dispositiu quedi a una alçada entre 0,80 m i 1,20 m.

MCI 9.2.6 Dispositius d'avís

Es disposarà de sirenes per a alarmes acústiques, de manera que el so de l'alarma d'incendi tingui un nivell mínim de 65 dB(A), o 5 dB(A) per sobre de qualsevol altre soroll que probablement pugui persistir durant un període més gran de 30 s, si aquest nivell és més gran.

S'instal·laran dispositius acústic-visuale de manera que, en cas d'alarma, es puguin veure aquests dispositius des de qualsevol punt ocupable de l'interior de l'edifici.

MCI 9.2.7 Maniobres associades a la detecció d'incendis

L'edifici disposarà de sistemes d'aturada automàtica dels equips d'aire condicionat i ventilació.

Al detectar la centraleta de detecció una alarma d'incendis, efectuarà l'aturada dels ventiladors d'aportació d'aire, així com dels extractors dels serveis.

D' aquesta forma quedarà tallada l'aportació d'aire de tot el local, amb objecte d' evitar subministrament extra d'oxigen que pugui reanimar el foc, així com el pas de fum entre dependències.

Es col·locaran retenidors magnètics a les portes EI2-60C5 de sectorització i compartimentació dels sectors d'incendi. La centraleta d'incendis tallarà el subministrament de corrent als electroimants que deixaran d'actuar, de manera que les portes tancaran automàticament per evitar el pas de l'incendi.

S'instal·laran comportes tallafocs als conductes que travessen sectors d'incendi amb la mateixa resistència al foc que aquests sectors. L'accionament de les comportes esmentades serà amb servomotor, que estarà comandat amb mòduls de sortida per tancar-les en cas d'alarma. Així mateix, es disposarà de mòduls d'entrada per visualitzar l'estat de les comportes.

S'instal·larà un mòdul de sortida que permeti fer la maniobra de baixar automàticament l'ascensor a planta baixa en cas d'incendi, i que quedi bloquejat durant la fase d'alarma.

S'instal·larà un mòdul de sortida que permeti baixar la cortina tèxtil no irrigada EI60 que permet garantir la propagació per façana en planta primera entre el despatx del director de l'escola bressol i la sala adjacent de l'institut objecte d'aquest Projecte.

MCI 9.2.8 Control de fum en cas d'incendi

Segons l'apartat 8 del CTE DB SI 3 i, atès que es tracta d'un establiment d'ús pública concurrència l'ocupació del qual no excedeix de 1000 persones, no caldrà instal·lar un sistema de control de fum d'incendi.

MCI 9.2.9 Enllumenat d'emergència

L'edifici disposarà del corresponent enllumenat d'emergència i senyalització per mitjà d'equips autònoms amb bateria incorporada. Els equips entraran en funcionament quan es produeixi qualsevol fallida de tensió de la xarxa o quan aquesta descendeixi per sota del 70% del seu valor nominal i tindran una autonomia d'una hora mínim.

Es col·locaran aparells distribuïts en accessos i passadissos, el que proporcionarà una il·luminació mínima de 5 lux, almenys durant una hora, en els accessos i zones de pas en cas de tall del subministrament elèctric, de manera que permeti l'evacuació del local amb facilitat i en bones condicions de visibilitat.

MCI 9.2.10 Senyalització mitjans d'evacuació

S'han de disposar senyals indicatius de direcció dels recorreguts que cal seguir des de tot origen d'evacuació fins al punt des del qual sigui visible la sortida o el senyal que la indica. En els punts de qualsevol recorregut d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, s'han de disposar els senyals abans esmentats, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta.

Les portes que poguessin induir a error en l'evacuació, i no tinguessin una indicació relativa a la funció del recinte a què donen accés, s'han de senyalitzar amb el rètol "Sense sortida", disposat en un lloc fàcilment visible i proper a la porta. No serà convenient disposar el senyal de "Sense sortida" al full de la porta ja que si aquest quedés obert, el senyal no seria visible.

Per a una sortida que aquest exclusivament prevista per a l'evacuació en cas d'emergència es disposarà el senyal de "Sortida d'Emergència" amb les mateixes consideracions que el senyal de "Sense sortida".

Els senyals han de complir el que estableix el CTE, i han de ser de mides 420 x 148 mm si pertanyen a una distància d'observació de 10 a 20 m, i de 21x21 cm per a distàncies inferiors a 10 m.

Els senyals compliran amb tot allò establert a la Norma UNE 23.034, i quan siguin foto luminiscent han de complir el que estableixen les normes UNE 23035-1:2003, UNE23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003.

MCI 9.2.11 Senyalització de mitjans de protecció contra incendis

S'ha de senyalitzar tot mitjà de protecció contra incendis d'utilització manual que no sigui fàcilment localitzable des d'algun punt de la zona del recinte protegit per aquest mitjà, de manera que des de l'anterior senyal sigui fàcilment visible.

Els senyals seran els definits a la norma UNE 23.033. La superfície de cada senyal, en m², és almenys igual al quadrat de la distància d'observació, en m, dividida per 2.000 (UNE 81.501). Els senyals seran de 21 x 21 cm foto luminiscent quan la distància d'observació del senyal no superi els 10 m, o de 42 x 42 cm foto luminiscent quan la distància d'observació del senyal estigui compresa entre 10 i 20 m.

Els senyals han de complir el que disposa el Reial decret 513/2017 – Reglament de protecció contra incendis.

Tanmateix, l'enllumenat d'emergència i senyalització proporcionarà una il·luminació mínima de 5 lux almenys durant una hora, als punts on estiguin situats els equips de protecció d'incendis d'utilització manual.

MCI 9.2.12 Manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendi

Totes les instal·lacions de protecció contra incendis s'han de sotmetre al programa mínim de manteniment que estableix el Reglament d'Instal·lacions de Prevenció contra Incendis, a les taules I i II de la seva apèndix 2.

Aquestes operacions de manteniment, les ha d'efectuar personal especialitzat del fabricant o

instal·lador dels equips, personal d'una empresa de manteniment autoritzada o en alguns casos personal usuari o titular de la instal·lació.

MCI 9.2.13 Pla d'autoprotecció

No caldrà que el Pla d'Autoprotecció sigui tramitat d'acord amb el que disposa l'Annex I del Reial Decret 82/2010, de 29 de juny i el Decret 30/2015, de 3 de març, pel qual s'aprova el catàleg de activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures, ja que és un edifici amb aforament inferior a 1000 persones.

No obstant, l'edifici disposarà d'un Pla d'Emergència.

II. ANNEX DE CÀLCULS

AN 1.	Càlculs baixa tensió
AN 2.	Càlculs fotovoltaica
AN 3.	Càlculs il·luminació
AN 4.	Càlculs de càrregues tèrmiques
AN 5.	Càlculs canonades climatització
AN 6.	Càlculs de conductes
AN 7.	Càlculs aigua sanitària
AN 8.	Càlculs xarxa BIE's

ANI 1 – Càlculs baixa tensió

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN

Se redacta el proyecto a petición de CONSORCI D'EDUCACIÓ DE BARCELONA con D.N.I. / C.I.F. , con domicilio en , .

1.3. EMPLAZAMIENTO

El edificio cuya instalación es objeto del presente proyecto se encuentra situado en C/Londres 56, Barcelona.

INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL

1.4. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- 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.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

1.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA

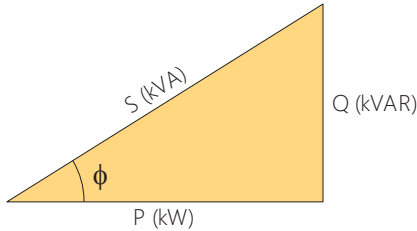
La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.

1.6. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 188,55 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



$$P = 188,55 \text{ kW}$$

$$Q = 42,86 \text{ kVAR}$$

$$S = 193,36 \text{ kVA}$$

$$\cos \phi = 0,9751$$

En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 260,67 kW por calentamiento, y 242,30 kW por caída de tensión.

2. MEMORIA DE CÁLCULOS

2.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

2.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
U	= Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
P	= Potencia activa máxima prevista (W).
I_b	= Intensidad máxima prevista (A).
$\cos \varphi$	= Factor de potencia.

2.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo

(calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 2,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

2.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_z) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b = Intensidad máxima prevista (A).

I_z = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

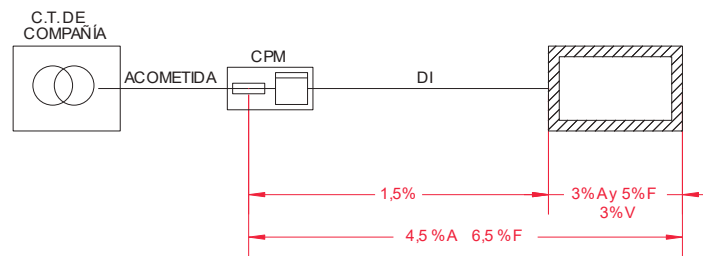
2.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

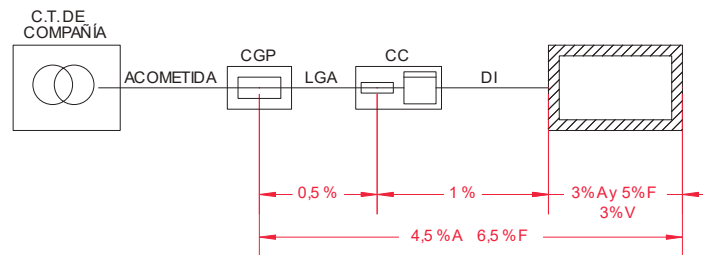
TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:

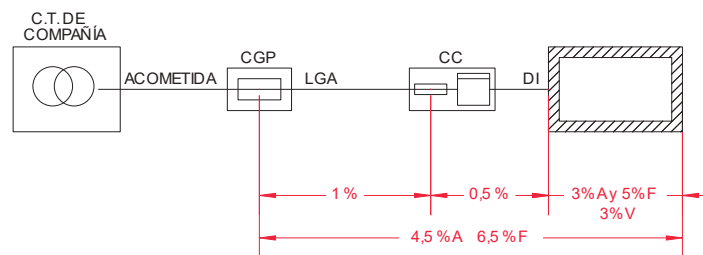
TIPOS DE ESQUEMA



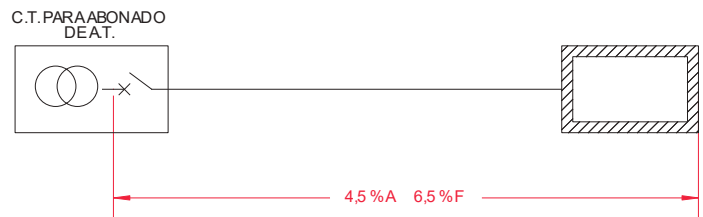
Esquema para una única centralización de contadores:



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

TIPOS DE ESQUEMA

- A = Circuitos de alumbrado.
F = Circuitos de fuerza.
V = Circuitos interiores de viviendas.
CPM = Caja de protección y medida.
CGP = Caja General de protección.
CC = Centralización de contadores.
LGA = Línea general de alimentación.
DI = Derivación.

2.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica

Distribución trifásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

Distribución monofásica	Distribución trifásica
S	= Sección (mm²).
I _b	= Intensidad máxima prevista (A).
P	= Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	= Factor de potencia de la carga
n	= Número de conductores por fase.
L	= Longitud del tramo (m).
c	= Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ _s +γ _p).
K	= Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x _u	= Reactancia unitaria (Ω/km)
e	= Caída de tensión (V).
U	= Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

2.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 3% para alumbrado y 5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$
$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$
S	= Sección (mm²).
c	= Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ _s +γ _p).
K	= Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x _u	= Reactancia unitaria (Ω/km)
e	= Caída de tensión (V).
U	= Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
n	= Número de conductores por fase.
L _i	= Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P _i	= Potencia consumida por el receptor i (W).
cos φ _i	= Factor de potencia del receptor i.

2.3.2.3. CONDUCTIVIDAD

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K = Conductividad del conductor a la temperatura T °C (m / (Ω·mm²)).

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm²)/m).

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20 °C ((Ω·mm²)/m).

α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C⁻¹).
(α=0,00392 °C⁻¹ para el cobre y α=0,00403 °C⁻¹ para el aluminio).

T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (I_b), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

T_{máx} = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C).
(PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).

T₀ = Temperatura ambiente del conductor (°C).

I_b = Intensidad máxima prevista para el conductor (A)

I_z = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A).
(depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (I_z) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el

siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 m/(Ω·mm²) para el cobre y 35 m/(Ω·mm²) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

Se usarán los siguientes valores de resistividad para determinar las conductividades a las distintas temperaturas:

ID Montaje	Cable	Material	Resistividad (Ω·mm²)/m	T (°C)
RZ1-K (AS)/m/30-C	RZ1-K (AS)	Cu	0,017241	20,0
RZ1-K (AS)/u/30-C	RZ1-K (AS)	Cu	0,017241	20,0

2.3.2.4. EFECTO PIEL Y PROXIMIDAD

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad, tomando para todas las fórmulas c = 1,0.

2.3.2.5. REACTANCIA

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará x_u = 0,0 Ω/km para todas las fórmulas.

2.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$
$si \ (c = 1) \ y \ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$si \ (c = 1) \ y \ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$
e = Caída de tensión (V).	
I _b = Intensidad máxima prevista (A).	
P = Potencia activa máxima prevista (W).	
cos ϕ = Factor de potencia de la carga	
n = Número de conductores por fase.	
L = Longitud del tramo (m).	
c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ _s +γ _p).	
K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).	
x _u = Reactancia unitaria (Ω/km)	
S = Sección (mm²).	

Distribución monofásica

Distribución trifásica

U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

2.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito (I_{cc máx}), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito (I_{cc mín}), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

I_{cc3} = Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).

I_{cc2} = Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).

I_{cc1} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).

I_{cch} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).

c = Coeficiente de tensión ($c=0.95$ para $I_{ccmín}$ y $c=1.05$ para $I_{ccmáx}$).

U_n = Tensión compuesta (V).

R_Q y X_Q = Resistencia y reactancia de red ($m\Omega$).

R_T y X_T = Resistencia y reactancia del transformador ($m\Omega$).

R_L y X_L = Resistencia y reactancia del conductor de fase ($m\Omega$).

R_{LN} y X_{LN} = Resistencia y reactancia del conductor neutro ($m\Omega$).

R_h y X_h = Resistencia y reactancia del conductor de protección ($m\Omega$).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

2.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ} , o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ} , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q = Impedancia de Red ($m\Omega$).

c = Factor de tensión.

U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).

I''_{kQ} = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).

S''_{kQ} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

- Z_Q = Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
 c = Factor de tensión.
 U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).
 U_{rT} = Tensión en el lado de baja del transformador (V).
 t_r = Relación de transformación.
 I''_{kQ} = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
 S''_{kQ} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

- R_Q = Resistencia de red (mΩ).
 X_Q = Reactancia de red (mΩ).
 Z_Q = Impedancia de red (mΩ).

2.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

- U_{rT} = Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
 S_{rT} = Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
 u_{kr} = Tensión de cortocircuito del transformador (%).
 u_{Rr} = Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).

Z_T = Impedancia del transformador (mΩ).

R_T = Resistencia del transformador (mΩ).

X_T = Reactancia del transformador (mΩ).

2.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L = Resistencia del conductor (mΩ).

ρ = Resistividad del material (Ω·mm²/m).

L = Longitud del conductor (m).

S = Sección del conductor (mm²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C⁻¹

($\alpha=0,00392$ °C⁻¹ para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C⁻¹ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

X_L = Reactancia del conductor (mΩ).

x_u = Reactancia unitaria (mΩ/m).

L = Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria (x_u) (mΩ/m)
RZ1-K (AS)/m/30-C	RZ1-K (AS)	multipolar	0,08
RZ1-K (AS)/u/30-C	RZ1-K (AS)	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

Z_L = Impedancia del conductor (mΩ).

R_L = Resistencia del conductor (mΩ).

X_L = Reactancia del conductor (mΩ).

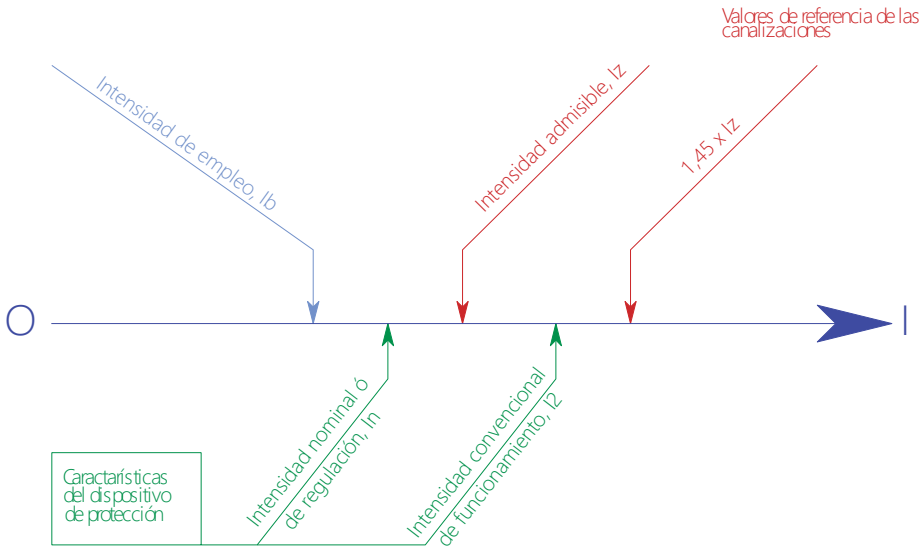
2.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



I_b = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).

I_z = Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).

I_n = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).

I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

2.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t = Duración en segundos (s).

S = Sección (mm²).

K = Constante que depende del material de aislamiento

I_{cc} = Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\min} > I_m$$

I_{cc mín} = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).

I_m = Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:

- IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$
- IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$
- IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

3. SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS

3.1. RZ1-K (AS) - C MULTIP. EN BANDEJA CONTINUA

Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014): Cable RZ1-K (AS) multipolar de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 30] Cables unipolares o multipolares sobre bandejas no perforadas en recorrido horizontal o vertical. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

CARACTERÍSTICAS

Identificador: RZ1-K (AS)/m/30-C

Disposición:

Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014

CARACTERÍSTICAS

Temperatura ambiente: 40 °C

Exposición al sol: No

Tipo de cable: multipolar

Norma: UNE 21123-4

Resistencia al fuego: Cca-s1b,d1,a1

Material de aislamiento: XLPE (Polietileno reticulado) y Z1 (cubierta de poliolefina)

Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV

Material conductor: Cu

Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito

Resistividad, ρ: 0,017241 (Ω·mm²)/m a 20,0°C

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.3 col.6 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.5 col.6 Cu

Tabla de tamaño de los tubos:

Líneas de la instalación que utilizan este sistema: AL.01; AL.02; BAT-CONDENSAD.; EM.03; EM.E1; EM.E2; FZ.01.FANCOIL; FZ.02.RECUPERADOR; FZ.03 MANIOBRA; SQ ASC; ASC.01.MOTOR; ASC.02.TC; ASC.03.ILUM CABINA; ASC.04.ILUM PLANTAS; SQ ASC MINUS; ASC.21.MOTOR; ASC.22.TC; ASC.23.ILUM CABINA; ASC.24.ILUM PLANTAS; B1.1; B1.2; B2.1; B2.2; B3.1; B3.2; CL. CLIMATIZADOR; EM.01; FZ.01 CONTROL; FZ.02 MANIOBRA; TC.01; UE. RACK; VE.01 H04/Y13; VE.02 H05/Y14; VE.03 H06/Y13; VE.04 H07/Y13; VE.05 H09/Y13; VE.06 H09/Y14; VE.07 H12/Y14; VE.08 H13/Y14; VE.09 H14/Y14; VE.10 H11/Y13; VE.11 H12/Y13; SQ P1; AL.03; BMS; CENTRAL PCI; EM.02; FZ.01.RADIADORES; FZ.03.TOLDOS/VENT; FZ.04.TOLDOS/VENT; MEGAFONIA; SEGURIDAD; TC.02; TC.03; TC.04; SQ P2; AL.04; AL.05; AL.06; AL.07; EM.04; EM.05; EM.06; EM.07; FZ.03 SECAMANOS; FZ.04 SECAMANOS;

CARACTERÍSTICAS

FZ.05.TOLDOS/VENT; FZ.06.TOLDOS/VENT; TC.05; TC.06; TC.07; TC.08; TC.09; TC.10; TC.11; TC.12; TC.13; TC.14; TC.15; SQ P3; SQ P4; SQ P5; AL.08; EM.08; SQ P6; SQ SAI; S01.TC; S02.TC; SQ SAI P1; S03.RACK; SQ SAI P2; S03.TC; S04.TC; S05.TC; S06.TC; S07.TC; S08.TC; S09.TC ; S10.TC; S11.TC; S12.TC; S13.TC; SQ SAI P3; S07.RACK; SQ SAI P4; SQ SAI P5; S10.TC DEPARTAMENT P6;

3.2. RZ1-K (AS) - C UNIP. EN BANDEJA CONTINUA

Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014): Cable RZ1-K (AS) unipolar de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 30] Cables unipolares o multipolares sobre bandejas no perforadas en recorrido horizontal o vertical. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

CARACTERÍSTICAS

Identificador: RZ1-K (AS)/u/30-C

Disposición:

Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014

Temperatura ambiente: 40 °C

Exposición al sol: No

Tipo de cable: unipolar

Norma: UNE 21123-4

Resistencia al fuego: Cca-s1b,d1,a1

Material de aislamiento: XLPE (Polietileno reticulado) y Z1 (cubierta de poliolefina)

CARACTERÍSTICAS

Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV

Material conductor: Cu

Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito

Resistividad, ρ : 0,017241 ($\Omega \cdot \text{mm}^2$)/m a 20,0°C

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.3 col.6 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.5 col.6 Cu

Tabla de tamaño de los tubos:

Líneas de la instalación que utilizan este sistema: LGA; SQ HVAC; BC. BOMBA CALOR;

4. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **420,50 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **188,55 kW**.

4.1. RESUMEN GENERAL

Acometida

Alumbrado:	
• C.G.D. INSTITUT	33.300 W
• Total alumbrado:	33.300 W
Fuerza:	
• C.G.D. INSTITUT	387.200 W
• Total fuerza:	387.200 W
Resumen:	
• Alumbrado:	33.300 W
• Fuerza:	387.200 W

Acometida

• TOTAL	420.500 W

4.2. CUADROS PRINCIPALES

C.G.D. INSTITUT

Alumbrado:	
• EMERG. BIBLIOT	200 W
• EMERG. EED1	300 W
• EMERG. EED2	300 W
• ILUM BIBLIOTECA_01	500 W
• ILUM BIBLIOTECA_02	500 W
• SQ P1	2.700 W
• SQ P2	5.500 W
• SQ P3	6.100 W
• SQ P4	6.100 W
• SQ P5	6.800 W
• SQ P6	3.000 W
• SQ PC ASCENSOR	500 W
• SQ PC ASCENSOR MINUS	500 W
• SQ PC HVAC	300 W
• Total alumbrado:	33.300 W
Fuerza:	
• FANCOIL	1.000 W
• MANIOBRA	200 W
• RECUPERADOR	500 W
• SQ P1	13.280 W
• SQ P2	41.250 W
• SQ P3	33.220 W
• SQ P4	33.220 W
• SQ P5	35.290 W
• SQ P6	16.370 W
• SQ PC ASCENSOR	6.150 W
• SQ PC ASCENSOR MINUS	6.150 W
• SQ PC HVAC	117.770 W
• SQ SAI	78.660 W
• TC BIBLIOTECA_01	2.070 W
• TC BIBLIOTECA_02	2.070 W
• Total fuerza:	387.200 W
Resumen:	
• Alumbrado:	33.300 W
• Fuerza:	387.200 W
• TOTAL	420.500 W

4.3. CUADROS SECUNDARIOS

SQ P1

Alumbrado:	
• EM DIRECCIO	200 W
• EM LAV/PASILLO	200 W
• EM OFICINAS	200 W
• EMERG. EED1	300 W
• EMERG. EED2	300 W
• ILUM DIRECCIO/LAV	500 W
• ILUM LAV/PASILLO	500 W
• ILUM OFICINAS	500 W
• Total alumbrado:	2.700 W
Fuerza:	
• CTRL BMS	250 W
• CTRL MEGAFONIA	150 W
• CTRL PCI	250 W
• CTRL SEGURIDAD	150 W
• DIRECCIO/WC/ESC	2.070 W
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	1.000 W
• TC OFICINAS_01	2.070 W
• TC OFICINAS_02	2.070 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 1.500W c.u.	3.000 W
• WC/PASILLO	2.070 W
• Total fuerza:	13.280 W
Resumen:	
• Alumbrado:	2.700 W
• Fuerza:	13.280 W
• TOTAL	15.980 W

SQ P2

Alumbrado:	
• EMERG EED1	300 W
• EMERG EED2	300 W
• EMERGENCIAS_01	200 W
• EMERGENCIAS_02	200 W
• EMERGENCIAS_03	200 W
• EMERGENCIAS_04	200 W
• EMERGENCIAS_05	200 W
• EMERGENCIAS_06	200 W
• EMERGENCIAS_07	200 W
• ILUM AULAS_1	500 W
• ILUM AULAS_2	500 W
• ILUM AULAS_3	500 W
• ILUM AULAS_4	500 W
• ILUM LAVABOS	500 W
• ILUM PASILLO_1	500 W
• ILUM PASILLO_2	500 W
• Total alumbrado:	5.500 W

Fuerza:

SQ P2	
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	2.000 W
• 2 Uds. SECAMANOS × 2.500W c.u.	5.000 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• 8 Uds. TC LABORATORI × 2.070W c.u.	16.560 W
• TC LAVABOS	2.070 W
• TC PASILLO	2.070 W
• 4 Uds. TC TALLER × 2.070W c.u.	8.280 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 1.500W c.u.	3.000 W
• Total fuerza:	41.250 W
Resumen:	
• Alumbrado:	5.500 W
• Fuerza:	41.250 W
• TOTAL	46.750 W

SQ P3	
Alumbrado:	
• EMERG EED1	300 W
• EMERG EED2	300 W
• EMERGENCIAS_01	200 W
• EMERGENCIAS_02	200 W
• EMERGENCIAS_03	200 W
• EMERGENCIAS_04	200 W
• EMERGENCIAS_05	200 W
• EMERGENCIAS_06	200 W
• EMERGENCIAS_07	200 W
• ILUM AULAS_1	500 W
• ILUM AULAS_2	500 W
• ILUM AULAS_3	500 W
• ILUM AULAS_4	500 W
• ILUM LAVABOS	500 W
• ILUM PASILLO_1	800 W
• ILUM PASILLO_2	800 W
• Total alumbrado:	6.100 W
Fuerza:	
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	3.000 W
• 2 Uds. SECAMANOS × 2.500W c.u.	5.000 W
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• TC LAVABOS	2.070 W
• TC PASILLO	2.530 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 4.000W c.u.	8.000 W
• Total fuerza:	33.220 W
Resumen:	
• Alumbrado:	6.100 W
• Fuerza:	33.220 W
• TOTAL	39.320 W

SQ P4	
Alumbrado:	
• EMERG EED1	300 W
• EMERG EED2	300 W
• EMERGENCIAS_01	200 W
• EMERGENCIAS_02	200 W
• EMERGENCIAS_03	200 W
• EMERGENCIAS_04	200 W
• EMERGENCIAS_05	200 W
• EMERGENCIAS_06	200 W
• EMERGENCIAS_07	200 W
• ILUM AULAS_1	500 W
• ILUM AULAS_2	500 W
• ILUM AULAS_3	500 W
• ILUM AULAS_4	500 W
• ILUM LAVABOS	500 W
• ILUM PASILLO_1	800 W
• ILUM PASILLO_2	800 W
• Total alumbrado:	6.100 W
Fuerza:	
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	3.000 W
• 2 Uds. SECAMANOS × 2.500W c.u.	5.000 W
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• TC LAVABOS	2.070 W
• TC PASILLO	2.530 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 4.000W c.u.	8.000 W
• Total fuerza:	33.220 W
Resumen:	
• Alumbrado:	6.100 W
• Fuerza:	33.220 W
• TOTAL	39.320 W

SQ P5	
Alumbrado:	
• EMERG EED1	300 W
• EMERG EED2	300 W
• EMERGENCIAS_01	200 W
• EMERGENCIAS_02	200 W
• EMERGENCIAS_03	200 W
• EMERGENCIAS_04	200 W
• EMERGENCIAS_05	200 W
• EMERGENCIAS_06	200 W
• EMERGENCIAS_07	200 W
• EMERGENCIAS_08	200 W
• ILUM AULAS_1	500 W
• ILUM AULAS_2	500 W
• ILUM AULAS_3	500 W

SQ P5

• ILUM AULAS_4	500 W
• ILUM LAVABOS	500 W
• ILUM PASILLO_1	800 W
• ILUM PASILLO_2	800 W
• ILUM SALA ALUMNES	500 W
• Total alumbrado:	6.800 W
Fuerza:	
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	3.000 W
• 2 Uds. SECAMANOS × 2.500W c.u.	5.000 W
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• TC LAVABOS	2.070 W
• TC PASILLO	2.530 W
• TC SALA ALUMNES	2.070 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 4.000W c.u.	8.000 W
• Total fuerza:	35.290 W
Resumen:	
• Alumbrado:	6.800 W
• Fuerza:	35.290 W
• TOTAL	42.090 W

SQ P6

Alumbrado:	
• EMERG EED1	300 W
• EMERG EED2	300 W
• EMERGENCIAS_01	200 W
• EMERGENCIAS_02	200 W
• ILUM DEPARTAMENT	500 W
• ILUM LAVABOS	500 W
• ILUM PATIO EXTERIOR	1.000 W
• Total alumbrado:	3.000 W
Fuerza:	
• MANIOBRA	200 W
• RADIADORES	500 W
• 2 Uds. SECAMANOS × 2.500W c.u.	5.000 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• TC LAVABOS	2.070 W
• TC PASILLO/ZC	2.530 W
• 2 Uds. TOLD/VENT × 2.000W c.u.	4.000 W
• Total fuerza:	16.370 W
Resumen:	
• Alumbrado:	3.000 W
• Fuerza:	16.370 W
• TOTAL	19.370 W

SQ PC ASCENSOR

Alumbrado:

SQ PC ASCENSOR

• ILUM ASCENSOR PLANTAS	300 W
• ILUM CABINA	200 W
• Total alumbrado:	500 W
Fuerza:	
• MOTOR ASCENSOR	5.000 W
• TC SOBRE CABINA	1.150 W
• Total fuerza:	6.150 W
Resumen:	
• Alumbrado:	500 W
• Fuerza:	6.150 W
• TOTAL	6.650 W

SQ PC ASCENSOR MINUS

Alumbrado:	
• ILUM ASCENSOR PLANTAS	300 W
• ILUM CABINA	200 W
• Total alumbrado:	500 W
Fuerza:	
• MOTOR ASCENSOR	5.000 W
• TC SOBRE CABINA	1.150 W
• Total fuerza:	6.150 W
Resumen:	
• Alumbrado:	500 W
• Fuerza:	6.150 W
• TOTAL	6.650 W

SQ PC HVAC

Alumbrado:	
• EM+ILUM SALA TECNICA	300 W
• Total alumbrado:	300 W
Fuerza:	
• B.HVAC 1.1	1.000 W
• B.HVAC 1.2	1.000 W
• B.HVAC 2.1	1.000 W
• B.HVAC 2.2	1.000 W
• B.HVAC 3.1	1.000 W
• B.HVAC 3.2	1.000 W
• BOMBA CALOR	96.000 W
• CLIMA RACK	1.400 W
• CLIMATIZADOR	6.000 W
• CONTROL	200 W
• MANIOBRA	200 W
• TC	2.070 W
• VE. 01	1.000 W
• VE. 02	800 W
• VE. 03	400 W
• VE. 04	400 W
• VE. 05	600 W

SQ PC HVAC

• VE. 06	600 W
• VE. 07	600 W
• VE. 08	400 W
• VE. 09	400 W
• VE. 10	100 W
• VE. 11	600 W
• Total fuerza:	117.770 W
Resumen:	
• Alumbrado:	300 W
• Fuerza:	117.770 W
• TOTAL	118.070 W

SQ SAI

Fuerza:	
• SQ SAI P1	6.210 W
• SQ SAI P2	26.910 W
• SQ SAI P3	14.490 W
• SQ SAI P4	12.420 W
• SQ SAI P5/P6	14.490 W
• TC BIBLIOTECA_01	2.070 W
• TC BIBLIOTECA_02	2.070 W
• Total fuerza:	78.660 W
Resumen:	
• Fuerza:	78.660 W
• TOTAL	78.660 W

4.4. CUADROS TERCARIOS

SQ SAI P1

Fuerza:	
• RACK	2.070 W
• TC OFICINAS_01	2.070 W
• TC OFICINAS_02	2.070 W
• Total fuerza:	6.210 W
Resumen:	
• Fuerza:	6.210 W
• TOTAL	6.210 W

SQ SAI P2

Fuerza:	
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• 8 Uds. TC LABORATORI × 2.070W c.u.	16.560 W
• 4 Uds. TC TALLER × 2.070W c.u.	8.280 W
• Total fuerza:	26.910 W
Resumen:	

SQ SAI P2

• Fuerza:	26.910 W
• TOTAL	26.910 W

SQ SAI P3

Fuerza:	
• RACK P3	2.070 W
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• Total fuerza:	14.490 W
Resumen:	
• Fuerza:	14.490 W
• TOTAL	14.490 W

SQ SAI P4

Fuerza:	
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAMENT	2.070 W
• Total fuerza:	12.420 W
Resumen:	
• Fuerza:	12.420 W
• TOTAL	12.420 W

SQ SAI P5/P6

Fuerza:	
• 5 Uds. TC AULAS × 2.070W c.u.	10.350 W
• TC DEPARTAM	2.070 W
• TC P6 DEPARTAM	2.070 W
• Total fuerza:	14.490 W
Resumen:	
• Fuerza:	14.490 W
• TOTAL	14.490 W

5. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS																	
Acometida																	
Circuit o	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} min	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{ci} rc	CDT _{acu} m	P _{máx} CA L	P _{máx} CD T
LGA	188.55 4	40 0	279,1 0	385,8 4	0,91×42 4	30,0 0	12,34 6	320 (282)	(4×185)+TT× 95	RZ1-K (AS)/u/30- C;	66,2	49,1 1	30,0 0	0,389 1	0,3891	260.66 9	242.29 6
C.G.D. INSTITUT																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} min	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TR} AB	K	L _{CD} T	CDT _c irc	CDT _{ac} um	P _{máx} C AL	P _{máx} CDT
AL.01	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,35 0	10	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40, 4	53, 70	30, 00	0,42 24	0,811 5	5.456	3.091
AL.02	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,35 0	10	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40, 4	53, 70	30, 00	0,42 24	0,811 5	5.456	3.091
BAT- CONDENSAD.	65.00 0	40 0	104, 24	128, 68	0,7189× 179	19, 90	11,8 52	125	(3×50)+TT× 25	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	72, 8	48, 05	10, 00	0,16 91	0,558 2	80.23 9	1.772.5 49
EM.03	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,35 0	10	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40, 1	53, 77	30, 00	0,16 87	0,557 8	5.456	3.094
EM.E1	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,52 2	10	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40, 2	53, 76	20, 00	0,16 88	0,557 9	5.456	4.640
EM.E2	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,26 4	10	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40, 2	53, 76	40, 00	0,33 76	0,726 7	5.456	2.320

C.G.D. INSTITUT																		
FZ.01.FANCOIL	1.000	23	4,35	23,7	0,7189×	14,	0,52	16	(2×2,5)+TT	RZ1-K	41,	53,	20,	0,56	0,954	5.456	8.150	
		0		2	33	67	2		×2,5	(AS)/m/3	7,	46	00	58	9			
										0-C;								
FZ.02.RECUPER ADOR	500	23	2,17	23,7	0,7189×	14,	0,52	16	(2×2,5)+TT	RZ1-K	40,	53,	20,	0,28	0,670	5.456	8.187	
		0		2	33	67	2		×2,5	(AS)/m/3	4	70	00	16	7			
										0-C;								
FZ.03.MANIOBRA	200	23	0,87	23,7	0,7189×	14,	1,01	10	(2×2,5)+TT	RZ1-K	40,	53,	10,	0,05	0,445	5.456	16.395	
		0		2	33	67	9		×2,5	(AS)/m/3	1	77	00	62	3			
										0-C;								
SQ ASC	8.150	40	12,6	37,3	0,7189×	19,	0,87	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K	45,	52,	28,	0,45	0,840	24.16	47.171	
		0	1	8	52	90	9			(AS)/m/3	7	69	00	11	2	0		
										0-C;								
SQ ASC MINUS	8.150	40	12,6	37,3	0,7189×	19,	0,87	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K	45,	52,	28,	0,45	0,840	24.16	47.171	
		0	1	8	52	90	9			(AS)/m/3	7	69	00	11	2	0		
										0-C;								
SQ HVAC	139.0	40	232,	304,	0,7189×	19,	7,91	250	(4×185)+TT	RZ1-K	69,	48,	28,	0,27	0,659	182.3	1.342.6	
	70	0	42	81	424	90	5	(23	×95	(AS)/u/3	1	64	00	04	5	88	30	
								5)		0-C;								
SQ P1	15.98	40	23,0	37,3	0,7189×	19,	2,27	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K	59	50,	10,	0,33	0,720	25.90	126.08	
	0	0	7	8	52	90	9			(AS)/m/3		30	00	09	0	0	5	
										0-C;								
SQ P2	44.25	40	63,8	85,5	0,7189×	19,	5,51	80	(4×25)+TT×	RZ1-K	67,	48,	13,	0,29	0,683	59.27	392.33	
	0	0	7	5	119	90	0		16	(AS)/m/3	9	84	00	45	6	0	5	
										0-C;								
SQ P3	36.82	40	53,1	69,0	0,7189×	19,	3,47	63	(4×16)+TT×	RZ1-K	69,	48,	16,	0,47	0,863	47.81	202.82	
	0	0	5	1	96	90	8		16	(AS)/m/3	6	55	00	40	1	5	2	
										0-C;								
SQ P4	36.82	40	53,1	69,0	0,7189×	19,	3,02	63	(4×16)+TT×	RZ1-K	69,	48,	19,	0,56	0,951	47.81	170.79	
	0	0	5	1	96	90	6		16	(AS)/m/3	6	55	00	28	9	5	8	
										0-C;								

C.G.D. INSTITUT

SQ P5	39.59 0	40 0	57,1 4	69,0 1	0,7189× 96	19, 90	2,67 7	63	(4×16)+TT× 16	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	74, 3	47, 83	22, 00	0,71 14	1,100 5	47.81 5	145.30 0
SQ P6	16.87 0	40 0	24,3 5	37,3 8	0,7189× 52	19, 90	0,97 9	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	61, 2	49, 93	25, 00	0,87 98	1,268 9	25.90 0	50.063
SQ SAI	31.46 4	40 0	45,4 1	69,0 1	0,7189× 96	19, 90	3,65 9	50	(4×16)+TT× 16	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	61, 7	49, 86	15, 00	0,36 98	0,758 8	47.81 5	392.36 6
TC.01	2.070 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,35 0	16	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47, 2	52, 41	30, 00	1,79 18	2,180 9	5.456	5.327
TC.02	2.070 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	14, 67	0,35 0	16	(2×2,5)+TT ×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47, 2	52, 41	30, 00	1,79 18	2,180 9	5.456	5.327

SQ P1

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{ci} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT
AL.01	500	23 0	2,1 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,54 4	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	15,0 0	0,211 2	0,9312	5.456	5.398
AL.02	500	23 0	2,1 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,30 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	30,0 0	0,422 4	1,1424	5.456	2.699
AL.03	500	23 0	2,1 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,23 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	40,0 0	0,563 2	1,2832	5.456	2.024

SQ P1

BMS	250	23 0	1,0 9	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,36 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 6	25,0 0	0,175 8	0,8958	5.456	6.086
CENTRAL PCI	250	23 0	1,0 9	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,36 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 6	25,0 0	0,175 8	0,8958	5.456	6.086
EM.01	200	23 0	0,8 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,30 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	30,0 0	0,168 7	0,8887	5.456	2.702
EM.02	200	23 0	0,8 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,43 3	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	20,0 0	0,112 5	0,8325	5.456	4.053
EM.03	200	23 0	0,8 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,23 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	40,0 0	0,225 0	0,9450	5.456	2.027
EME.1	300	23 0	1,3 0	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,43 3	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	20,0 0	0,168 8	0,8888	5.456	4.052
EME.2	300	23 0	1,3 0	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,23 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	40,0 0	0,337 6	1,0576	5.456	2.026
FZ.01.RADIADOR ES	1.00 0	23 0	4,3 5	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,36 0	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,7	53,4 6	25,0 0	0,707 2	1,4272	5.456	6.052
FZ.02 MANIOBRA	200	23 0	0,8 7	23,7 2	0,7189× 33	3,6 7	0,72 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	10,0 0	0,056 2	0,7763	5.456	15.21 8
FZ.03.TOLDOS/V ENT	1.50 0	40 0	2,1 7	21,5 7	0,7189× 30	7,0 0	0,16 5	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,5	53,6 9	60,0 0	0,419 1	1,1391	14.94 2	15.31 8

SQ P1

FZ.04.TOLDOS/VENT	1.500	400	2,17	21,57	0,7189×30	7,00	0,165	16	(4×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,5	53,69	60,00	0,4191	1,1391	14.942	15.318
MEGAFONIA	1500	230	0,65	23,72	0,7189×33	3,67	0,360	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40	53,78	25,00	0,1055	0,8255	5.456	6.088
SEGURIDAD	1500	230	0,65	23,72	0,7189×33	3,67	0,360	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40	53,78	25,00	0,1055	0,8255	5.456	6.088
TC.01	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	3,67	0,433	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	1,9145	5.456	7.417
TC.02	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	3,67	0,239	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,41	40,00	2,3890	3,1090	5.456	3.708
TC.03	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	3,67	0,308	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,5118	5.456	4.945
TC.04	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	3,67	0,308	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,5118	5.456	4.945

SQ P2

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{xt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{ac} um	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT
AL.01	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,637	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	15,00	0,2112	0,8948	5.456	5.484

SQ P2

AL.02	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,399	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	25,00	0,3520	1,0356	5.456	3.290
AL.03	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,290	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	35,00	0,4928	1,1764	5.456	2.350
AL.04	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,173	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	60,00	0,8448	1,5284	5.456	1.371
AL.05	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,206	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	50,00	0,7040	1,3876	5.456	1.645
AL.06	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,206	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	50,00	0,7040	1,3876	5.456	1.645
AL.07	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	8,12	0,206	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	50,00	0,7040	1,3876	5.456	1.645
EM.01	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	8,12	0,637	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,77	15,00	0,0844	0,7679	5.456	5.491
EM.02	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	8,12	0,399	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,77	25,00	0,1406	0,8242	5.456	3.295
EM.03	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	8,12	0,290	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,77	35,00	0,1969	0,8804	5.456	2.353
EM.04	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	8,12	0,256	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,77	40,00	0,2250	0,9086	5.456	2.059

SQ P2																
EM.05	200	23	0,87	23,7	0,7189×	8,12	0,20	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	0,9648	1.647
		0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		7	0	2		
EM.06	200	23	0,87	23,7	0,7189×	8,12	0,20	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	0,9648	1.647
		0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		7	0	2		
EM.07	200	23	0,87	23,7	0,7189×	8,12	0,20	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	0,9648	1.647
		0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		7	0	2		
EM.E1	300	23	1,30	23,7	0,7189×	8,12	0,63	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,2	53,7	15,0	0,126	0,8102	5.489
		0		2	33		7		2,5	(AS)/m/3		6	0	6		
EM.E2	300	23	1,30	23,7	0,7189×	8,12	0,20	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,2	53,7	50,0	0,422	1,1056	1.647
		0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		6	0	0		
FZ.01.RADIADOR	2.00	23	8,70	32,3	0,7189×	8,12	0,27	20	(2×4)+TT×4	RZ1-K	43,6	53,0	60,0	2,136	2,8201	4.041
ES	0	0		5	45		2			(AS)/m/3		9	0	5		
FZ.02 MANIOBRA	200	23	0,87	23,7	0,7189×	8,12	0,90	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	10,0	0,056	0,7398	15.34
		0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		7	0	2		8
FZ.03	2.50	23	10,8	23,7	0,7189×	8,12	0,20	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	50,5	51,8	50,0	3,648	4,3324	2.957
SECAMANOS	0	0	7	2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	8		
FZ.04	2.50	23	10,8	23,7	0,7189×	8,12	0,20	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	50,5	51,8	50,0	3,648	4,3324	2.957
SECAMANOS	0	0	7	2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	8		
FZ.05.TOLDOS/V	1.50	40	2,17	21,5	0,7189×	13,5	0,17	16	(4×2,5)+TT×	RZ1-K	40,5	53,6	60,0	0,419	1,1027	15.44
ENT	0	0		7	30		3		2,5	(AS)/m/3		9	0	1		9

SQ P2																
FZ.06.TOLDOS/V	1.50	40	2,17	21,5	0,7189×	13,5	0,17	16	(4×2,5)+TT×	RZ1-K	40,5	53,6	60,0	0,419	1,1027	15.44
ENT	0	0		7	30		3		2,5	(AS)/m/3		9	0	1		9
TC.01	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,49	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	1,8781	7.480
	0	0		2	33		0		2,5	(AS)/m/3		1	0	5		
TC.02	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,49	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	1,8781	7.480
	0	0		2	33		0		2,5	(AS)/m/3		1	0	5		
TC.03	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,49	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	1,8781	7.480
	0	0		2	33		0		2,5	(AS)/m/3		1	0	5		
TC.04	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,39	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	25,0	1,493	2,1767	5.984
	0	0		2	33		9		2,5	(AS)/m/3		1	0	1		
TC.05	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,39	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	25,0	1,493	2,1767	5.984
	0	0		2	33		9		2,5	(AS)/m/3		1	0	1		
TC.06	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,33	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	30,0	1,791	2,4753	4.987
	0	0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	8		
TC.07	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,33	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	30,0	1,791	2,4753	4.987
	0	0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	8		
TC.08	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,25	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	40,0	2,389	3,0726	3.740
	0	0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	0		
TC.09	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	8,12	0,25	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	40,0	2,389	3,0726	3.740
	0	0		2	33		6		2,5	(AS)/m/3		1	0	0		

SQ P2

TC.10	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,20 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	3,6699	5.456	2.992
TC.11	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,20 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	3,6699	5.456	2.992
TC.12	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,18 8	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	55,0 0	3,284 9	3,9685	5.456	2.720
TC.13	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,18 8	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	55,0 0	3,284 9	3,9685	5.456	2.720
TC.14	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,20 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	3,6699	5.456	2.992
TC.15	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	8,12	0,25 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	40,0 0	2,389 0	3,0726	5.456	3.740

SQ P3

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{xt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{ci} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT
AL.01	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,59 4	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	15,0 0	0,211 2	1,0743	5.456	5.059
AL.02	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,38 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	25,0 0	0,352 0	1,2151	5.456	3.035

SQ P3

AL.03	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,28 1	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	35,0 0	0,492 8	1,3559	5.456	2.168
AL.04	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,17 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	60,0 0	0,844 8	1,7079	5.456	1.265
AL.05	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	50,0 0	0,704 0	1,5671	5.456	1.518
AL.06	800	23 0	3,48	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,17 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,5 8	60,0 0	1,354 9	2,2180	5.456	1.262
AL.07	800	23 0	3,48	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,17 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,5 8	60,0 0	1,354 9	2,2180	5.456	1.262
EM.01	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,59 4	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	15,0 0	0,084 4	0,9475	5.456	5.065
EM.02	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,38 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	25,0 0	0,140 6	1,0037	5.456	3.039
EM.03	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,28 1	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	35,0 0	0,196 9	1,0599	5.456	2.171
EM.04	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,24 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	40,0 0	0,225 0	1,0881	5.456	1.900
EM.05	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,1443	5.456	1.520

SQ P3																	
EM.06	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,1443	5.456	1.520
EM.07	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,1443	5.456	1.520
EM.E1	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,59 4	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	15,0 0	0,126 6	0,9897	5.456	5.064
EM.E2	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	50,0 0	0,422 0	1,2851	5.456	1.519
FZ.01.RADIADOR ES	3.00 0	23 0	13,0 4	32,3 5	0,7189× 45	5,4 4	0,26 4	16	(2×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	48,1	52,2 4	60,0 0	3,256 7	4,1198	7.441	3.811
FZ.02 MANIOBRA	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,82 3	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	10,0 0	0,056 2	0,9193	5.456	14.70 9
FZ.03 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,5119	5.456	2.834
FZ.04 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,5119	5.456	2.834
FZ.05.TOLDOS/V ENT	4.00 0	40 0	5,77	21,5 7	0,7189× 30	9,8 9	0,17 0	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	43,6	53,0 9	60,0 0	1,130 1	1,9932	14.94 2	14.64 3
FZ.06.TOLDOS/V ENT	4.00 0	40 0	5,77	21,5 7	0,7189× 30	9,8 9	0,17 0	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	43,6	53,0 9	60,0 0	1,130 1	1,9932	14.94 2	14.64 3

SQ P3																	
TC.01	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,46 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,0576	5.456	7.169
TC.02	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,46 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,0576	5.456	7.169
TC.03	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,46 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,0576	5.456	7.169
TC.04	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,38 2	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,3562	5.456	5.735
TC.05	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,38 2	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,3562	5.456	5.735
TC.06	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,32 4	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	30,0 0	1,791 8	2,6548	5.456	4.779
TC.07	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,20 2	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	3,8494	5.456	2.868
TC.08	2.53 0	23 0	11,0 0	23,7 2	0,7189× 33	5,4 4	0,24 8	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,7	51,7 6	40,0 0	2,956 7	3,8198	5.456	3.540
SQ P4																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT

SQ P4																	
AL.01	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,57 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	15,0 0	0,211 2	1,1632	5.456	4.849
AL.02	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,37 5	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	25,0 0	0,352 0	1,3040	5.456	2.909
AL.03	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,27 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	35,0 0	0,492 8	1,4448	5.456	2.078
AL.04	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,16 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	60,0 0	0,844 8	1,7968	5.456	1.212
AL.05	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	50,0 0	0,704 0	1,6560	5.456	1.455
AL.06	800	23 0	3,48	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,16 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,5 8	60,0 0	1,354 9	2,3069	5.456	1.209
AL.07	800	23 0	3,48	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,16 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,5 8	60,0 0	1,354 9	2,3069	5.456	1.209
EM.01	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,57 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	15,0 0	0,084 4	1,0363	5.456	4.855
EM.02	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,37 5	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	25,0 0	0,140 6	1,0926	5.456	2.913
EM.03	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,27 8	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	35,0 0	0,196 9	1,1488	5.456	2.081

SQ P4																	
EM.04	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,24 6	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	40,0 0	0,225 0	1,1769	5.456	1.821
EM.05	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,2332	5.456	1.456
EM.06	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,2332	5.456	1.456
EM.07	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,2332	5.456	1.456
EME.1	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,57 9	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	15,0 0	0,126 6	1,0785	5.456	4.853
EME.2	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	50,0 0	0,422 0	1,3739	5.456	1.456
FZ.01.RADIADOR ES	3.00 0	23 0	13,0 4	32,3 5	0,7189× 45	4,7 8	0,26 1	16	(2×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	48,1	52,2 4	60,0 0	3,256 7	4,2086	7.441	3.729
FZ.02 MANIOBRA	200 0	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,79 4	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	10,0 0	0,056 2	1,0082	5.456	14.39 3
FZ.03 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,6007	5.456	2.774
FZ.04 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,6007	5.456	2.774

SQ P4																	
FZ.05.TOLDOS/V ENT	4.00 0	40 0	5,77	21,5 7	0,7189× 30	8,8 4	0,16 8	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	43,6	53,0 9	60,0 0	1,130 1	2,0820	14.94 2	14.32 8
FZ.06.TOLDOS/V ENT	4.00 0	40 0	5,77	21,5 7	0,7189× 30	8,8 4	0,16 8	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	43,6	53,0 9	60,0 0	1,130 1	2,0820	14.94 2	14.32 8
TC.01	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,45 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,1465	5.456	7.015
TC.02	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,45 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,1465	5.456	7.015
TC.03	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,45 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,1465	5.456	7.015
TC.04	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,37 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,4451	5.456	5.612
TC.05	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,37 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,4451	5.456	5.612
TC.06	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,31 9	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	30,0 0	1,791 8	2,7437	5.456	4.677
TC.07	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,20 0	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	3,9382	5.456	2.806
TC.08	2.53 0	23 0	11,0 0	23,7 2	0,7189× 33	4,7 8	0,24 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,7	51,7 6	40,0 0	2,956 7	3,9086	5.456	3.464

SQ P5																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{et}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalación	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{ci} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT
AL.01	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,565	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	15,00	0,2112	1,3117	5.456	4.497
AL.02	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,369	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	25,00	0,3520	1,4525	5.456	2.698
AL.03	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,274	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	35,00	0,4928	1,5933	5.456	1.927
AL.04	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,167	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	60,00	0,8448	1,9453	5.456	1.124
AL.05	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,198	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	50,00	0,7040	1,8045	5.456	1.349
AL.06	800	230	3,48	23,72	0,7189×33	4,26	0,167	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,58	60,00	1,3549	2,4554	5.456	1.122
AL.07	800	230	3,48	23,72	0,7189×33	4,26	0,167	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,1	53,58	60,00	1,3549	2,4554	5.456	1.122
AL.08	500	230	2,17	23,72	0,7189×33	4,26	0,167	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,70	60,00	0,8448	1,9453	5.456	1.124
EM.01	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	4,26	0,565	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,77	15,00	0,0844	1,1849	5.456	4.503

SQ P5																	
EM.02	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,36	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	25,0	0,140	1,2411	5.456	2.702
		0		2	33	6	9		2,5	(AS)/m/3		7	0	6			
EM.03	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,27	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	35,0	0,196	1,2974	5.456	1.930
		0		2	33	6	4		2,5	(AS)/m/3		7	0	9			
EM.04	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,24	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	40,0	0,225	1,3255	5.456	1.688
		0		2	33	6	3		2,5	(AS)/m/3		7	0	0			
EM.05	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,19	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	1,3817	5.456	1.351
		0		2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
EM.06	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,19	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	1,3817	5.456	1.351
		0		2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
EM.07	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,19	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	1,3817	5.456	1.351
		0		2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
EM.08	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,19	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	50,0	0,281	1,3817	5.456	1.351
		0		2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
EM.E1	300	23	1,30	23,7	0,7189×	4,2	0,56	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,2	53,7	15,0	0,126	1,2271	5.456	4.501
		0		2	33	6	5		2,5	(AS)/m/3		6	0	6			
EM.E2	300	23	1,30	23,7	0,7189×	4,2	0,19	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,2	53,7	50,0	0,422	1,5225	5.456	1.350
		0		2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		6	0	0			
FZ.01.RADIADOR ES	3.00	23	13,0	32,3	0,7189×	4,2	0,25	16	(2×4)+TT×4	RZ1-K	48,1	52,2	60,0	3,256	4,3572	7.441	3.592
	0	0	4	5	45	6	8			(AS)/m/3		4	0	7			

SQ P5																	
FZ.02 MANIOBRA	200	23	0,87	23,7	0,7189×	4,2	0,76	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	10,0	0,056	1,1567	5.456	13.86
		0		2	33	6	7		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			5
FZ.03 SECAMANOS	2.50	23	10,8	23,7	0,7189×	4,2	0,19	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	50,5	51,8	50,0	3,648	4,7493	5.456	2.672
	0	0	7	2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		1	0	8			
FZ.04 SECAMANOS	2.50	23	10,8	23,7	0,7189×	4,2	0,19	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	50,5	51,8	50,0	3,648	4,7493	5.456	2.672
	0	0	7	2	33	6	8		2,5	(AS)/m/3		1	0	8			
FZ.05.TOLDOS/V ENT	4.00	40	5,77	21,5	0,7189×	7,9	0,16	16	(4×2,5)+TT×	RZ1-K	43,6	53,0	60,0	1,130	2,2306	14.94	13.80
	0	0		7	30	7	7		2,5	(AS)/m/3		9	0	1		2	2
FZ.06.TOLDOS/V ENT	4.00	40	5,77	21,5	0,7189×	7,9	0,16	16	(4×2,5)+TT×	RZ1-K	43,6	53,0	60,0	1,130	2,2306	14.94	13.80
	0	0		7	30	7	7		2,5	(AS)/m/3		9	0	1		2	2
TC.01	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	4,2	0,44	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	2,2950	5.456	6.758
	0	0		2	33	6	7		2,5	(AS)/m/3		1	0	5			
TC.02	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	4,2	0,44	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	2,2950	5.456	6.758
	0	0		2	33	6	7		2,5	(AS)/m/3		1	0	5			
TC.03	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	4,2	0,44	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	20,0	1,194	2,2950	5.456	6.758
	0	0		2	33	6	7		2,5	(AS)/m/3		1	0	5			
TC.04	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	4,2	0,36	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	25,0	1,493	2,5936	5.456	5.406
	0	0		2	33	6	9		2,5	(AS)/m/3		1	0	1			
TC.05	2.07	23	9,00	23,7	0,7189×	4,2	0,36	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	25,0	1,493	2,5936	5.456	5.406
	0	0		2	33	6	9		2,5	(AS)/m/3		1	0	1			

SQ P5																	
TC.06	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,2 6	0,31 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	30,0 0	1,791 8	2,8923	5.456	4.505
TC.07	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,2 6	0,19 8	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	50,0 0	2,986 3	4,0868	5.456	2.703
TC.08	2.53 0	23 0	11,0 0	23,7 2	0,7189× 33	4,2 6	0,24 3	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,7	51,7 6	40,0 0	2,956 7	4,0572	5.456	3.337
TC.09	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	4,2 6	0,24 3	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	40,0 0	2,389 0	3,4895	5.456	3.379

SQ P6																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{ci} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} DT
AL.01	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,41 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	15,0 0	0,211 2	1,4801	5.456	4.098
AL.02	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,17 5	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	50,0 0	0,704 0	1,9729	5.456	1.229
AL.03	1.00 0	23 0	4,35	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,23 3	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	41,7	53,4 6	35,0 0	0,990 1	2,2590	5.456	1.748
EM.01	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,41 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	15,0 0	0,084 4	1,3533	5.456	4.103

SQ P6																	
EM.02	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,17 5	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	50,0 0	0,281 2	1,5501	5.456	1.231
EME1	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,41 2	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	15,0 0	0,126 6	1,3955	5.456	4.102
EME2	300	23 0	1,30	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,17 5	10	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,2	53,7 6	50,0 0	0,422 0	1,6909	5.456	1.231
FZ.01.RADIADOR ES	500	23 0	2,17	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,15 1	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,4	53,7 0	60,0 0	0,844 8	2,1137	5.456	2.208
FZ.02 MANIOBRA	200	23 0	0,87	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,51 1	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,1	53,7 7	10,0 0	0,056 2	1,3252	5.456	13.26 6
FZ.03 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,17 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,9177	5.456	2.556
FZ.04 SECAMANOS	2.50 0	23 0	10,8 7	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,17 5	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	50,5	51,8 1	50,0 0	3,648 8	4,9177	5.456	2.556
FZ.05.TOLDOS/V ENT	2.00 0	40 0	2,89	21,5 7	0,7189× 30	3,1 6	0,15 1	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,9	53,6 1	60,0 0	0,559 6	1,8285	14.94 2	13.33 5
FZ.06.TOLDOS/V ENT	2.00 0	40 0	2,89	21,5 7	0,7189× 30	3,1 6	0,15 1	16	(4×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	40,9	53,6 1	60,0 0	0,559 6	1,8285	14.94 2	13.33 5
TC.01	2.07 0	23 0	9,00	23,7 2	0,7189× 33	1,6 0	0,34 6	16	(2×2,5)+TT× 2,5	RZ1-K (AS)/m/3 0-C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,4634	5.456	6.466

SQ P6																	
TC.02	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,60	0,175	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	50,00	2,9863	4,2552	5.456	2.586
TC.03	2.530	230	11,00	23,72	0,7189×33	1,60	0,210	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	50,7	51,76	40,00	2,9567	4,2256	5.456	3.193
SQ PC ASCENSOR																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} D
ASC.01.MOTOR	6.500	400	10,42	37,38	0,7189×52	2,85	0,654	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/30-C;	43,9	53,04	10,00	0,1277	0,9679	23.310	152.741
ASC.02.TC	1.150	230	5,00	23,72	0,7189×33	1,44	0,482	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,2	53,35	10,00	0,3260	1,1662	5.456	14.676
ASC.03.ILUM CABINA	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	1,44	0,332	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	40,1	53,77	20,00	0,1125	0,9527	5.456	3.840
ASC.04.ILUM PLANTAS	300	230	1,30	23,72	0,7189×33	1,44	0,332	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	40,2	53,76	20,00	0,1688	1,0090	5.456	3.839
SQ PC ASCENSOR MINUS																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} D
ASC.21.MOTOR	6.500	400	10,42	37,38	0,7189×52	2,85	0,654	25	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/30-C;	43,9	53,04	10,00	0,1277	0,9679	23.310	152.741

SQ PC ASCENSOR MINUS																	
ASC.22.TC	1.150	230	5,00	23,72	0,7189×33	1,44	0,482		(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,2	53,35	10,00	0,3260	1,1662	5.456	14.676
ASC.23.ILUM CABINA	200	230	0,87	23,72	0,7189×33	1,44	0,332		(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	40,1	53,77	20,00	0,1125	0,9527	5.456	3.840
ASC.24.ILUM PLANTAS	300	230	1,30	23,72	0,7189×33	1,44	0,332		(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	40,2	53,76	20,00	0,1688	1,0090	5.456	3.839
SQ PC HVAC																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalaci ón	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{acu} m	P _{máxC} AL	P _{máxC} D
B1.1	1.250	230	5,43	23,72	0,7189×33	9,76	0,981	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,6	53,28	10,00	0,3548	1,0144	5.456	15.291
B1.2	1.250	230	5,43	23,72	0,7189×33	9,76	0,981	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,6	53,28	10,00	0,3548	1,0144	5.456	15.291
B2.1	1.250	230	5,43	23,72	0,7189×33	9,76	0,981	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,6	53,28	10,00	0,3548	1,0144	5.456	15.291
B2.2	1.250	230	5,43	23,72	0,7189×33	9,76	0,981	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,6	53,28	10,00	0,3548	1,0144	5.456	15.291
B3.1	1.250	230	5,43	23,72	0,7189×33	9,76	0,981	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	42,6	53,28	10,00	0,3548	1,0144	5.456	15.291

SQ PC HVAC																	
B3.2	1.250	23	5,43	23,7	0,7189×3	9,76	0,98	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	42,6	53,2	10,0	0,354	1,0144	5.456	15.291
		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		8	0	8			
BC. BOMBA	120.0	40	206,	304,	0,7189×4	14,9	4,43	400	(4×185)+TT	RZ1-K	62,9	49,6	60,0	0,489	1,1494	177.3	1.063.2
CALOR	00	0	20	81	24	3	3	(20	×95	(AS)/u/30		5	0	9		92	55
								9)		-C;							
CL.	7.500	40	10,8	21,5	0,7189×3	14,9	0,17	16	(4×2,5)+TT×	RZ1-K	52,6	51,4	60,0	2,187	2,8470	14.94	14.882
CLIMATIZAD		0	3	7	0	3	5		2,5	(AS)/m/3		3	0	5		2	
OR										0-C;							
EM.01	300	23	1,30	23,7	0,7189×3	9,76	0,98	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,2	53,7	10,0	0,084	0,7439	5.456	8.319
		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		6	0	4			
										0-C;							
FZ.01	200	23	0,87	23,7	0,7189×3	9,76	0,98	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	10,0	0,056	0,7158	5.456	15.433
CONTROL		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
										0-C;							
FZ.02	200	23	0,87	23,7	0,7189×3	9,76	0,98	10	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,1	53,7	10,0	0,056	0,7158	5.456	15.433
MANIOBRA		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
										0-C;							
TC.01	2.070	23	9,00	23,7	0,7189×3	9,76	0,98	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	47,2	52,4	10,0	0,597	1,2568	5.456	15.043
		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		1	0	3			
										0-C;							
UE. RACK	1.750	23	7,61	23,7	0,7189×3	9,76	0,51	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	45,1	52,8	20,0	1,002	1,6620	5.456	7.577
		0		2	3		2		2,5	(AS)/m/3		0	0	5			
										0-C;							
VE.01	1.250	23	6,39	23,7	0,7189×3	9,76	0,67	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	43,6	53,0	15,0	0,534	1,1937	4.638	10.157
H04/Y13		0		2	3		3		2,5	(AS)/m/3		8	0	2			
										0-C;							
VE.02	1.000	23	5,12	23,7	0,7189×3	9,76	0,67	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	42,3	53,3	15,0	0,425	1,0849	4.638	10.205
H05/Y14		0		2	3		3		2,5	(AS)/m/3		3	0	3			
										0-C;							

SQ PC HVAC																	
VE.03	500	23	2,56	23,7	0,7189×3	9,76	0,51	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,6	53,6	20,0	0,281	0,9413	4.638	7.702
H06/Y13		0		2	3		2		2,5	(AS)/m/3		7	0	8			
										0-C;							
VE.04	500	23	2,56	23,7	0,7189×3	9,76	0,41	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,6	53,6	25,0	0,352	1,0117	4.638	6.162
H07/Y13		0		2	3		3		2,5	(AS)/m/3		7	0	2			
										0-C;							
VE.05	750	23	3,84	23,7	0,7189×3	9,76	0,34	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	41,3	53,5	30,0	0,635	1,2952	4.638	5.121
H09/Y13		0		2	3		6		2,5	(AS)/m/3		3	0	7			
										0-C;							
VE.06	750	23	3,84	23,7	0,7189×3	9,76	0,29	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	41,3	53,5	35,0	0,741	1,4011	4.638	4.390
H09/Y14		0		2	3		8		2,5	(AS)/m/3		3	0	6			
										0-C;							
VE.07	750	23	3,84	23,7	0,7189×3	9,76	0,23	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	41,3	53,5	45,0	0,953	1,6130	4.638	3.414
H12/Y14		0		2	3		3		2,5	(AS)/m/3		3	0	5			
										0-C;							
VE.08	500	23	2,56	23,7	0,7189×3	9,76	0,21	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,6	53,6	50,0	0,704	1,3640	4.638	3.081
H13/Y14		0		2	3		0		2,5	(AS)/m/3		7	0	4			
										0-C;							
VE.09	500	23	2,56	23,7	0,7189×3	9,76	0,19	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40,6	53,6	55,0	0,774	1,4344	4.638	2.801
H14/Y14		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		7	0	9			
										0-C;							
VE.10	125	23	0,64	23,7	0,7189×3	9,76	0,26	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	40	53,7	40,0	0,140	0,8001	4.638	3.859
H11/Y13		0		2	3		1		2,5	(AS)/m/3		8	0	6			
										0-C;							
VE.11	750	23	3,84	23,7	0,7189×3	9,76	0,23	16	(2×2,5)+TT×	RZ1-K	41,3	53,5	45,0	0,953	1,6130	4.638	3.414
H12/Y13		0		2	3		3		2,5	(AS)/m/3		3	0	5			
										0-C;							
SQ SAI																	

SQ SAI																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc min}	I _{PRO T.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRA B}	K	L _{CDT}	CDT _{cir c}	CDT _{acu m}	P _{máxCA L}	P _{máxCDT}
S01.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	5,70	0,325	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,5506	5.456	4.900
S02.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	5,70	0,325	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,5506	5.456	4.900
SQ SAI P1	6.210	400	8,96	28,76	0,7189×40	10,29	1,175	25	(4×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/m/30-C;	44,9	52,85	10,00	0,1836	0,9424	19.923	143.456
SQ SAI P2	26.910	400	38,84	51,04	0,7189×71	10,29	1,746	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/30-C;	69	48,66	13,00	0,4493	1,2082	35.363	254.015
SQ SAI P3	14.490	400	20,91	37,38	0,7189×52	10,29	1,123	32	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/30-C;	55,7	50,89	16,00	0,4746	1,2334	25.900	129.498
SQ SAI P4	12.420	400	17,93	37,38	0,7189×52	10,29	0,993	32	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/30-C;	51,5	51,63	19,00	0,4761	1,2350	25.900	110.631
SQ SAI P5	14.490	400	20,91	37,38	0,7189×52	10,29	0,922	32	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/30-C;	55,7	50,89	21,00	0,6229	1,3817	25.900	98.665
SQ SAI P1																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc min}	I _{PROT}	Sección	Cable e instalación	T _{TRA B}	K	L _{CDT}	CDT _{cir c}	CDT _{acu m}	P _{máxCA L}	P _{máxCD T}

SQ SAI P1																			
S01.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,92	0,273	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,7342	5.456	4.688		
S02.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,92	0,273	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,7342	5.456	4.688		
S03.RACK	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,92	0,560	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	10,00	0,5973	1,5397	5.456	14.063		
SQ SAI P2																			
Circuit o	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT}	Sección	Cable e instalació n	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cir} c	CDT _{acu} m	P _{máx} CA L	P _{máx} CD T		
S01.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,410	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4027	5.456	6.571		
S02.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,410	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4027	5.456	6.571		
S03.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,410	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4027	5.456	6.571		
S04.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,344	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,7013	5.456	5.257		
S05.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,344	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,7013	5.456	5.257		

SQ SAI P2																	
S06.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,296	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,9999	5.456	4.381
S07.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,296	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	2,9999	5.456	4.381
S08.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,232	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	40,00	2,3890	3,5972	5.456	3.285
S09.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,232	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	40,00	2,3890	3,5972	5.456	3.285
S10.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,190	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	50,00	2,9863	4,1944	5.456	2.628
S11.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,190	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	50,00	2,9863	4,1944	5.456	2.628
S12.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,175	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	55,00	3,2849	4,4931	5.456	2.389
S13.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	2,82	0,175	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	55,00	3,2849	4,4931	5.456	2.389
SQ SAI P3																	
Circuit o	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT}	Sección	Cable e instalació n	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cir} c	CDT _{acu} m	P _{máx} CA L	P _{máx} CD T

SQ SAI P3																	
S01.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,362	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4279	5.456	6.527
S02.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,362	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4279	5.456	6.527
S03.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,362	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4279	5.456	6.527
S04.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,310	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,7265	5.456	5.222
S05.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,310	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,7265	5.456	5.222
S06.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,270	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	3,0252	5.456	4.351
S07.RACK	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,83	0,548	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	10,00	0,5973	1,8307	5.456	13.054
SQ SAI P4																	
Circuit o	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT}	Sección	Cable e instalació n	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cir} c	CDT _{acu} m	P _{máx} CA L	P _{máx} CD T
S01.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,62	0,347	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,4295	5.456	6.524

SQ SAI P4																	
S02.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,6 2	0,34 7	16	(2×2,5)+TT×2, 5	RZ1-K (AS)/m/30- C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,4295	5.456	6.524
S03.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,6 2	0,34 7	16	(2×2,5)+TT×2, 5	RZ1-K (AS)/m/30- C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,4295	5.456	6.524
S04.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,6 2	0,29 9	16	(2×2,5)+TT×2, 5	RZ1-K (AS)/m/30- C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,7281	5.456	5.220
S05.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,6 2	0,29 9	16	(2×2,5)+TT×2, 5	RZ1-K (AS)/m/30- C;	47,2	52,4 1	25,0 0	1,493 1	2,7281	5.456	5.220
S06.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,6 2	0,26 2	16	(2×2,5)+TT×2, 5	RZ1-K (AS)/m/30- C;	47,2	52,4 1	30,0 0	1,791 8	3,0268	5.456	4.350

SQ SAI P5/P6																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PRO} T.	Sección	Cable e instalació n	T _{TRA} B	K	L _{CDT}	CDT _{cl} rc	CDT _{acu} m	P _{máx} CA L	P _{máx} CD T
S01.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,5 1	0,33 8	16	(2×2,5)+TT×2 ,5	RZ1-K (AS)/m/30 -C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,5762	5.456	6.270
S02.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,5 1	0,33 8	16	(2×2,5)+TT×2 ,5	RZ1-K (AS)/m/30 -C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,5762	5.456	6.270
S03.TC	2.07 0	23 0	9,0 0	23,7 2	0,7189×3 3	1,5 1	0,33 8	16	(2×2,5)+TT×2 ,5	RZ1-K (AS)/m/30 -C;	47,2	52,4 1	20,0 0	1,194 5	2,5762	5.456	6.270

SQ SAI P5/P6																	
S04.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,51	0,292	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,8748	5.456	5.016
S05.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,51	0,292	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	25,00	1,4931	2,8748	5.456	5.016
S06.TC	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,51	0,257	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	30,00	1,7918	3,1735	5.456	4.180
S10.TC DEPARTAME NT P6	2.070	230	9,00	23,72	0,7189×33	1,51	0,338	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/30-C;	47,2	52,41	20,00	1,1945	2,5762	5.456	6.270

Identificación de los métodos de instalación									
Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla conductores	2	Tabla conductores	3	Reacción al fuego (CPR)
RZ1-K (AS)/u/30-C	RZ1-K (AS) - C unip. en bandeja continua	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 30	C	B.52.3 col.6 Cu		B.52.5 col.6 Cu		Cca-s1b,d1,a1
RZ1-K (AS)/m/30-C	RZ1-K (AS) - C multip. en bandeja continua	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 30	C	B.52.3 col.6 Cu		B.52.5 col.6 Cu		Cca-s1b,d1,a1

Leyenda

P = Potencia activa máxima prevista (W)

U_n = Tensión nominal (V)

I_b = Intensidad de diseño o máxima prevista (A)

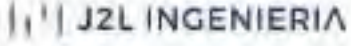
Leyenda

- I_z = Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
- $F_{ct} \cdot I_{zt}$ = Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
- $I_{cc \text{ máx}}$ = Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
- $I_{cc \text{ mín}}$ = Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
- Sección = Sección de los conductores del circuito (mm²)
- T_{TRAB} = Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
- K = Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm²)
- L_{CDT} = Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
- CDT_{circ} = Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
- CDT_{acum} = Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

Leyenda

- $P_{máxCAL}$ = Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
- $P_{máxCDT}$ = Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

ANI 2 – Càlculs fotovoltaica



J2L INGENIERIA

J2L MEP CONSULTING, S.L.P.

Tel.: +34 937 506 241
M: +34 615 107 469
Correo electrónico: jlhernandez@j2l-ingenieria.com
Internet: www.j2l-ingenieria.com

Proyecto: Londres-Villanobel

Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Barcelona

Tensión de red: 230V (230V / 400V)

Vista general del sistema

58 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72520-460/MR (1000V) (11/2020) (Generador FV 1)

Acimut: -45 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Montaje fijo, Potencia pico: 25,68 kWp

1 x SMA STP 25-50

Datos de diseño fotovoltaicos

Cantidad total de módulos:		Rendimiento energético específico:	
58		1470 kWh/kWp	
Potencia pico:		25,68 kWp	
Número de inversores fotovoltaicos:		1	
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:		25,00 kW	
Potencia activa de CA:		25,00 kW	
Eficiencia de la potencia activa:		93,7 %	
Rendimiento energético anual:		19.212 kWh	
Factor de aprovechamiento de energía:		199 %	
Coeficiente de rendimiento:		89,3 %	

Diseños de los inversores

Proyecto: Londres-Villanobel
Número del proyecto: ---
Emplazamiento: España / Barcelona

Temperatura ambiente:
Temperatura mínima: -1 °C
Temperatura de diseño: 24 °C
Temperatura máxima: 33 °C

Subproyecto Subproyecto 1

1 x SMA STP 25-50 (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	25,68 kWp
Cantidad total de módulos:	58
Número de inversores fotovoltaicos:	1
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	25,01 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	25,00 kW
Tensión de red:	230V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	96 %
Factor de dimensionamiento:	106,7 %
Factor de derating φ:	1
Horas de carga completa:	1588,5 h



Datos de diseño fotovoltaicos

Entrada A: Generador FV 1

16 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72520-460/MR (1000V) (11/2020). Acimut: -45 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Montaje fijo

Entrada B: Generador FV 1

22 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72520-460/MR (1000V) (11/2020). Acimut: -45 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Montaje fijo

	Entrada A:	Entrada B:	Entrada C:
Número de strings:	2	2	
Módulos fotovoltaicos:	16	11	
Potencia pico (de entrada):	16,96 kWp	10,12 kWp	
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica nominal:	752 V	441 V	
Tensión máx.:	690 V	422 V	
Tensión de CC (Módulo fotovoltaico) máx.:	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.:	964 V	569 V	
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	24 A	24 A	24 A
Corriente máx. del generador:	21,8 A	21,8 A	
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Corriente máx. de cortocircuito FV:	22,9 A	22,9 A	

Dimensionado del cableado

Proyecto: Londres-Villanueva
Número del proyecto: ---
Emplazamiento: España / Barcelona

Vista general

	CC	BT	Total
Pérdida de potencia en funcionamiento nominal	384,34 W	165,94 W	550,28 W
Pérdida relativa de potencia en funcionamiento nominal	0,73 %	0,67 %	1,40 %
Longitud total del cable	360,00 m	40,00 m	400,00 m
Secciones de cable	4 mm ²	16 mm ²	4 mm ² 16 mm ²

Gráfico



Cables de CC

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Caida de tensión	Pérdida relativa de potencia
Subproyecto 1					
1 a SMA STP 25-50	A. Cobre	50,00 m	4 mm ²	4,7 V	0,88 %
1 a SMA STP 25-50	B. Cobre	40,00 m	4 mm ²	3,8 V	0,88 %
Para de la planta 1	C. Cobre	10,00 m	25 mm ²	---	---

Cables LV1

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Resistencia de línea	Pérdida relativa de potencia
Subproyecto 1					
1 a SMA STP 25-50	Cobre	40,00 m	16 mm ²	R: 14,333 mΩ XL: 3,090 mΩ	0,67 %
Para de la planta 1					

Valores mensuales

Proyecto: Londres-Villanueva
Número del proyecto: ---
Emplazamiento: España / Barcelona

Rendimiento energético



Mes	Rendimiento energético (kWh)	Autoconsumo (kWh)	Inyección a la red (kWh)	Toma de red (kWh)
1	1841 (4,2 %)	1117	524	1778
2	2125 (5,4 %)	1133	990	1362
3	3293 (8,4 %)	1356	1937	1139
4	2893 (10,2 %)	1334	2459	1088
5	4067 (11,9 %)	1627	3041	1038
6	4784 (12,2 %)	1884	3900	753
7	5093 (13,0 %)	1832	3667	758
8	4391 (11,2 %)	1335	3055	925
9	3403 (8,7 %)	1321	2082	1114
10	2549 (6,8 %)	1237	1412	1353
11	1737 (4,4 %)	1092	645	1554
12	1432 (3,7 %)	873	558	1588

ANI 3 – Càlculs il·luminació

Contenido

Portada 1

Contenido 2

Imágenes 6

Fichas de producto

.....9

.....10

.....11

.....12

.....13

.....14

.....15

.....16

.....17

Terreno

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 18

Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 20

Superficie de cálculo 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 21

zona de paso / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 22

Terreno - 1

P1

Lista de locales / Escena de luz 1 23

Terreno - 1 - P1

archivo

Resumen / Escena de luz 1 27

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 29

Terreno - 1 - P1

aseo

Resumen / Escena de luz 1 31

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 33

Contenido

Terreno - 1 - P1

aseo

Resumen / Escena de luz 1:35

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 37

Terreno - 1 - P1

aseo

Resumen / Escena de luz 1:39

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 41

Terreno - 1 - P1

despacho

Resumen / Escena de luz 1 43

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 45

Superficie de cálculo 52 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 47

Superficie de cálculo 53 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 48

Terreno - 1 - P1

oficina secretaria

Resumen / Escena de luz 1 49

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 51

Superficie de cálculo 49 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 53

Superficie de cálculo 50 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 54

Terreno - 1 - P1

pasillo

Resumen / Escena de luz 1:55

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 57

Terreno - 2

P2

Lista de locales / Escena de luz 1 59

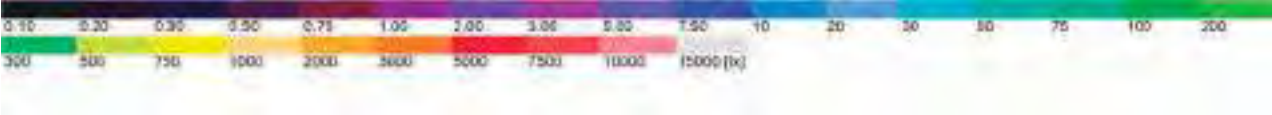
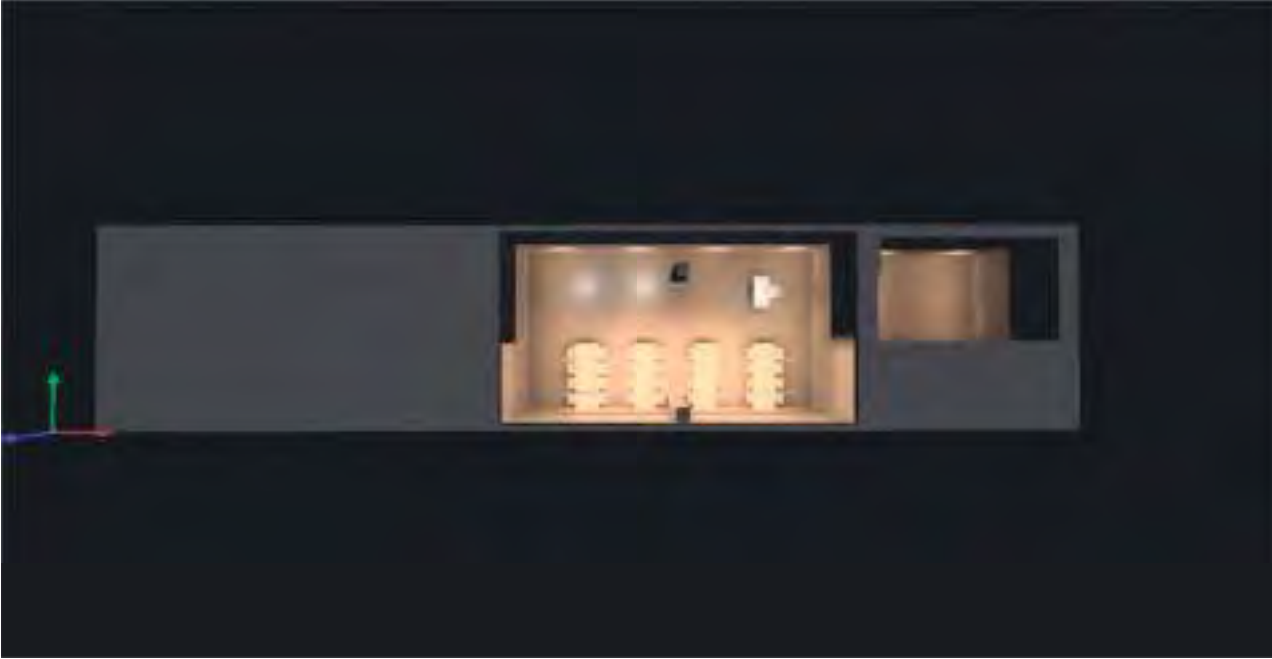
Contenido

Terreno - 2 - P2	
aseo	
Resumen / Escena de luz 1	63
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	65
Terreno - 2 - P2	
aseo	
Resumen / Escena de luz 1	67
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	69
Terreno - 2 - P2	
aseo	
Resumen / Escena de luz 1	71
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	73
Terreno - 2 - P2	
aseo minus	
Resumen / Escena de luz 1	75
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	77
Terreno - 2 - P2	
departament	
Resumen / Escena de luz 1	79
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	81
Terreno - 2 - P2	
lab	
Resumen / Escena de luz 1	83
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	85
Superficie de cálculo 35 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	87
Superficie de cálculo 36 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	88
Superficie de cálculo 37 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	89
Superficie de cálculo 38 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	90
Superficie de cálculo 39 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	91

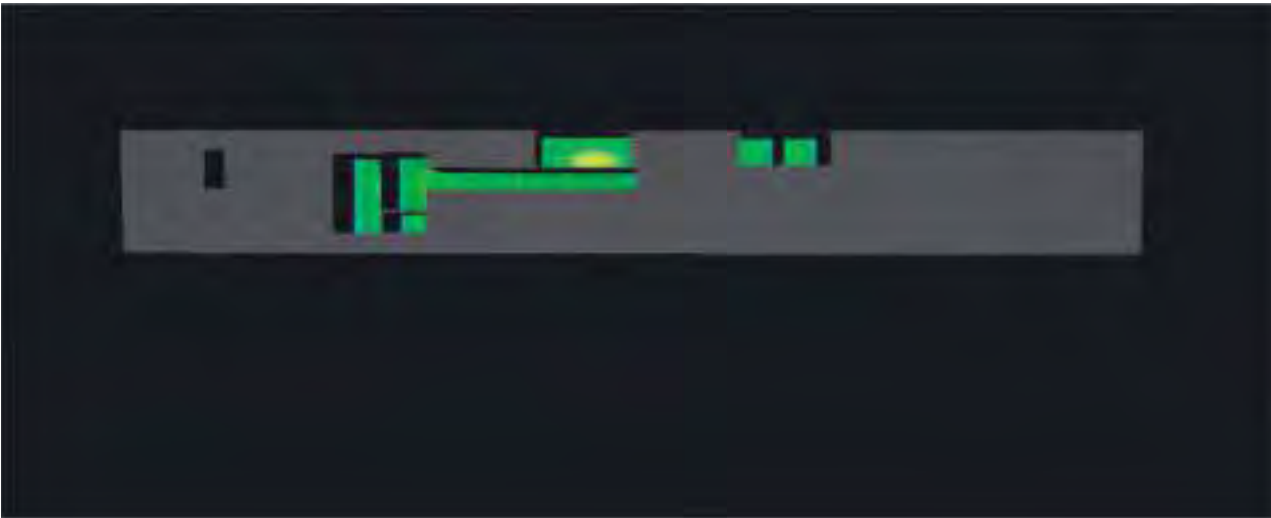
Contenido

pasillo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	92
Terreno - 2 - P2	
talleres	
Resumen / Escena de luz 1	93
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	95
Superficie de cálculo 41 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	97
Superficie de cálculo 42 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	98
Superficie de cálculo 44 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	99
Superficie de cálculo 46 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	100
Superficie de cálculo 47 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	101
pizarra / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal	102
Terreno - PB	
PB	
Lista de locales / Escena de luz 1	103
Terreno - PB - PB	
biblioteca	
Resumen / Escena de luz 1	105
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	107
Superficie de cálculo 54 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	110
Superficie de cálculo 55 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	111
Superficie de cálculo 56 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	112
Superficie de cálculo 57 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	113
Superficie de cálculo 58 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	114
Superficie de cálculo 59 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	115
pasillo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	116
Terreno - PB - PB	
entrada	
Resumen / Escena de luz 1	117
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	119

Imágenes



Imágenes

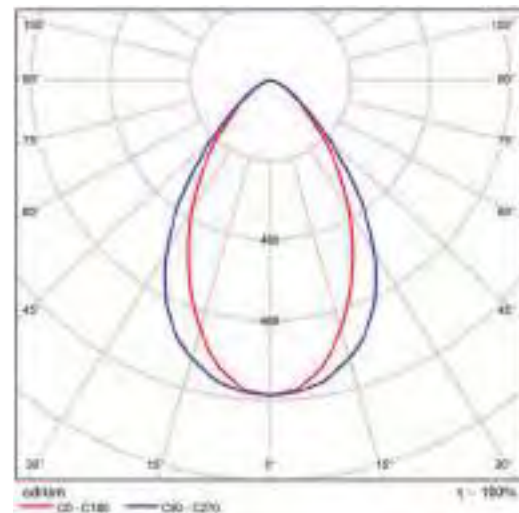


Ficha de producto



Nº de artículo

P	20.3 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2088 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2080 lm
η	99.62 %
Rendimiento luminico	102.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

[illegible]

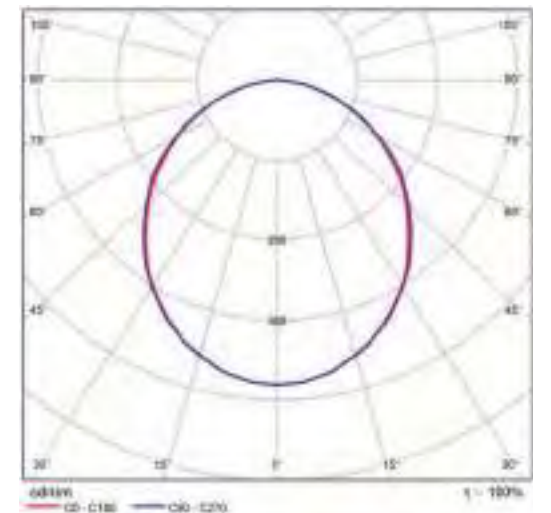
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	17.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1722 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1720 lm
η	99.87 %
Rendimiento luminico	98.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

[illegible]

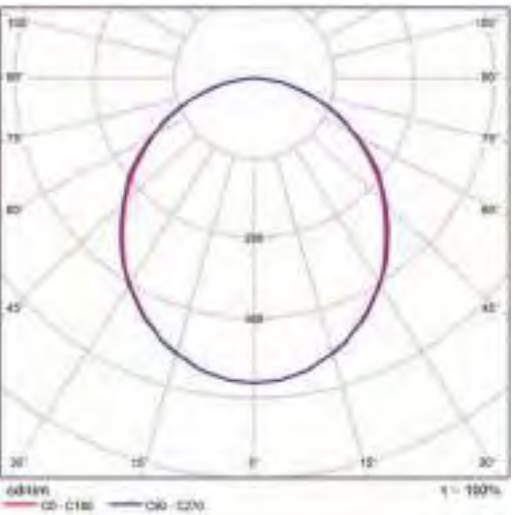
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	20.3 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2153 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2150 lm
η	99.87 %
Rendimiento lumínico	105.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

[illegible]

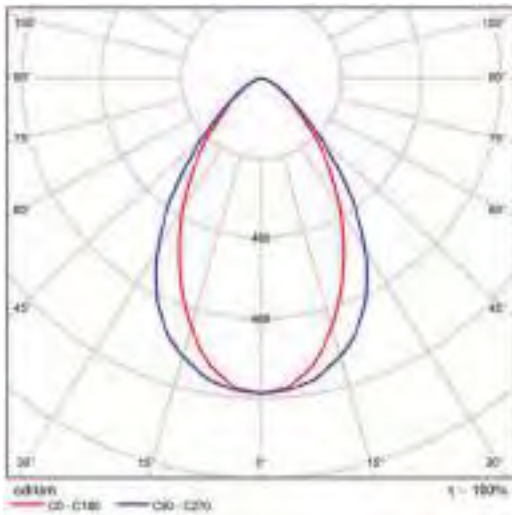
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	20.3 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2088 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2080 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	102.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

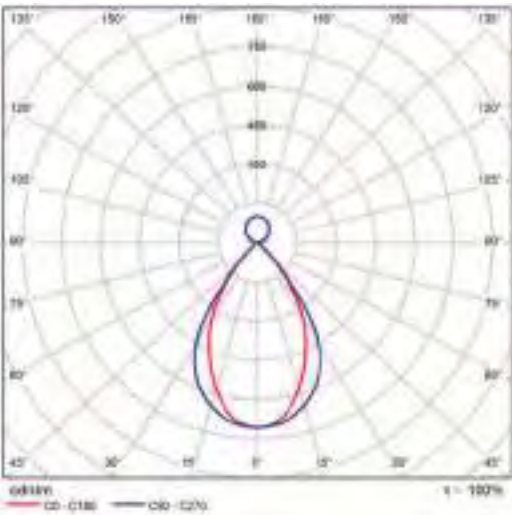
Tabulación de desmenuamiento según UOR																																																																																																				
UOR	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
01	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
02	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
03	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
04	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
05	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
06	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
07	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
08	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
09	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
10	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
11	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
13	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
14	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
15	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
16	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
17	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																																																																	

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo	
P	38.9 W
ΦLámpara	3488 lm
ΦLuminaria	3487 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	89.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

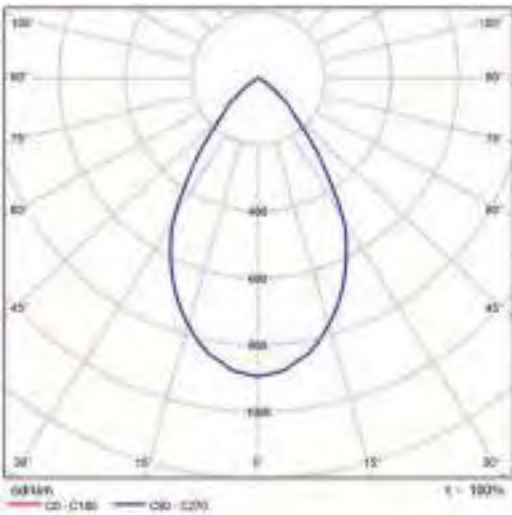


CDL polar

Ficha de producto



Nº de artículo	
P	13.4 W
ΦLámpara	1392 lm
ΦLuminaria	1386 lm
η	99.56 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

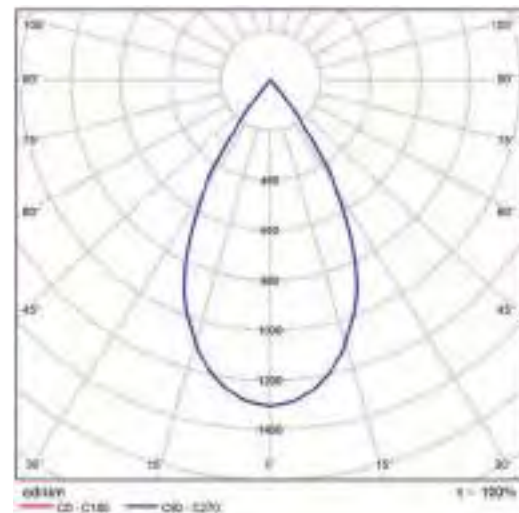
Valores de deslumbramiento según UGR													
α Tercio	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	
β Segundo	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	
γ Cuarto	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	
Forma de la luz		Luz en suspensión					Luz en superficie						
α	β	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131
C	21	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	31	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	41	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	51	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	61	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
D	21	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	31	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	41	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	51	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	61	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
E	21	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	31	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	41	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	51	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	61	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
F	21	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	31	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	41	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	51	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
	61	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													
Valores de deslumbramiento según UGR													

Ficha de producto



Nº de artículo

P	13.7 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1074 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1072 lm
η	99.83 %
Rendimiento luminico	78.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

a. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
b. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
c. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
d. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
e. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
f. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
g. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
h. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
i. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
j. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
k. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
l. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
m. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
n. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
o. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
p. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
q. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
r. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
s. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
t. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
u. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
v. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
w. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
x. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
y. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
z. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
aa. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ab. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
ac. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ad. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ae. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
af. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ag. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
ah. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ai. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
aj. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ak. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
al. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
am. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
an. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ao. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ap. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
aq. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
ar. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
as. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
at. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
au. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
av. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
aw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ax. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ay. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
az. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ba. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bb. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bc. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bd. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
be. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bf. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bg. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bh. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bi. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bj. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bk. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bl. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bm. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bn. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bo. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bp. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bq. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
br. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bs. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bt. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bu. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bv. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Intervalo de suma	Intervalo de suma en el caso de estado					Intervalo de suma en el caso de frecuencia								
bw. Suma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Frec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
bw. Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

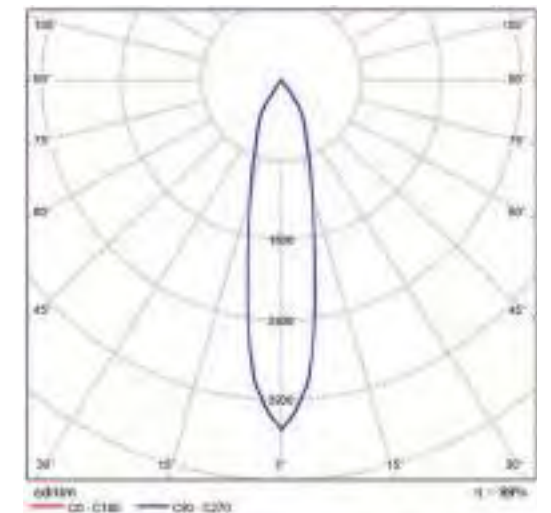
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	14.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1467 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1460 lm
η	99.50 %
Rendimiento lumínico	100.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polar

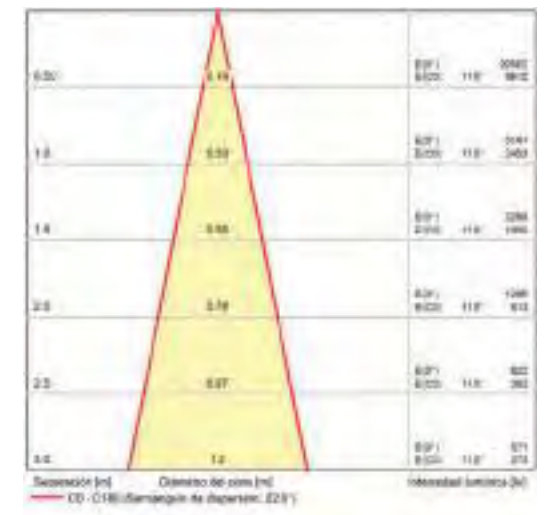


Diagrama conico

Terreno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno (Escena de luz 1)

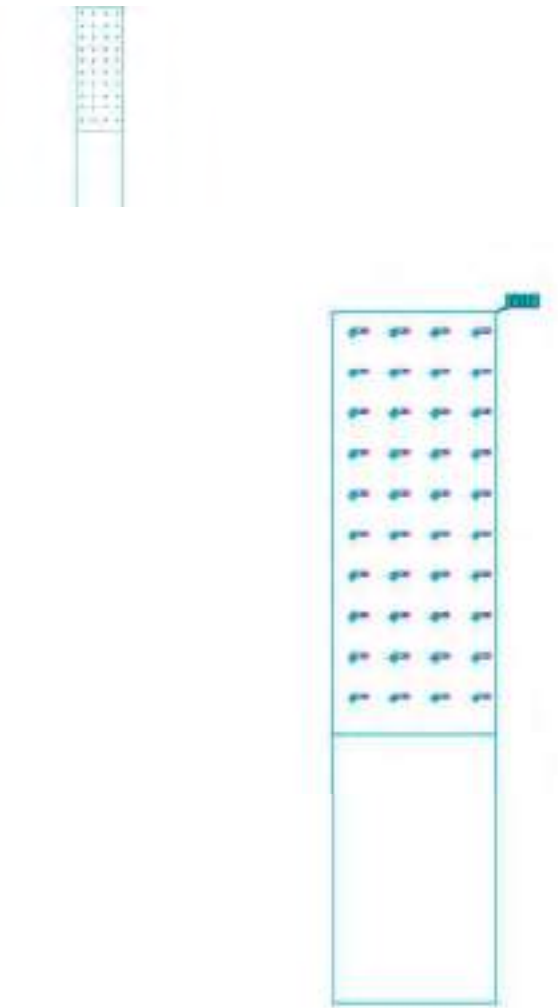
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG1
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG2
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

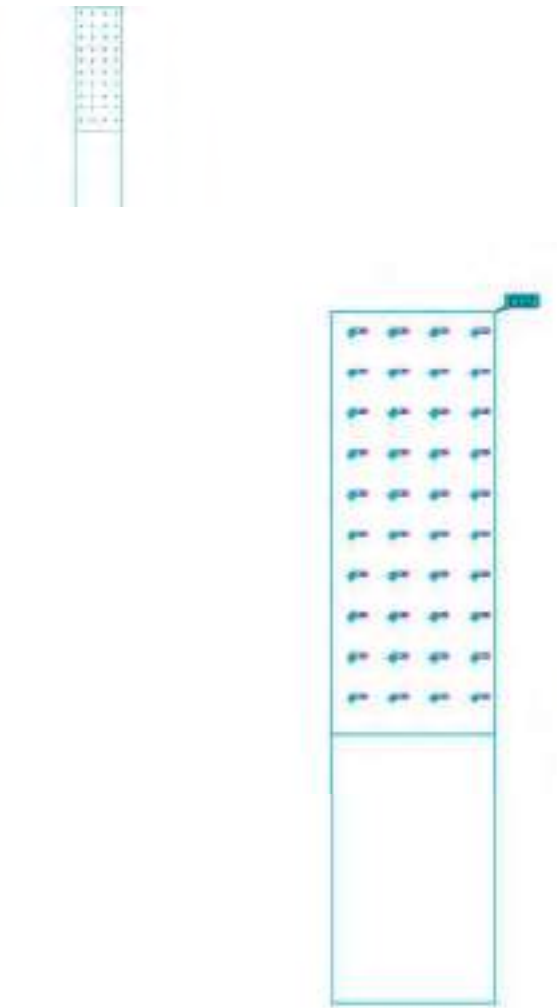
Terreno (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 6



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 7



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno (Escena de luz 1)
zona de paso



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

1 · P1 (Escena de luz 1)
Lista de locales



1 · P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

archivo

P _{total} 27.4 W		A _{Local} 3.14 m²		Potencia específica de conexión 8.73 W/m² = 2.31 W/m²/100 lx (Local) 11.34 W/m² = 3.00 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 378 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2					13.7 W	1072 lm	

aseo

P _{total} 13.4 W		A _{Local} 2.85 m²		Potencia específica de conexión 4.70 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Local) 8.43 W/m² = 2.94 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 287 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
1					13.4 W	1386 lm	

aseo

P _{total} 26.8 W		A _{Local} 5.69 m²		Potencia específica de conexión 4.71 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Local) 6.84 W/m² = 1.94 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 352 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2					13.4 W	1386 lm	

1 · P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

aseo

P _{total} 26.8 W		A _{Local} 5.26 m²		Potencia específica de conexión 5.10 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Local) 7.51 W/m² = 2.06 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 364 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2					13.4 W	1386 lm	

despacho

P _{total} 60.9 W		A _{Local} 12.48 m²		Potencia específica de conexión 4.88 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Local) 6.43 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 433 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
3					20.3 W	2080 lm	

oficina secretaria

P _{total} 81.7 W		A _{Local} 13.83 m²		Potencia específica de conexión 5.91 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Local) 6.62 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular (Plano útil)} 405 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2					20.3 W	2080 lm	
3					13.7 W	1072 lm	

1 · P1 (Escena de luz 1)

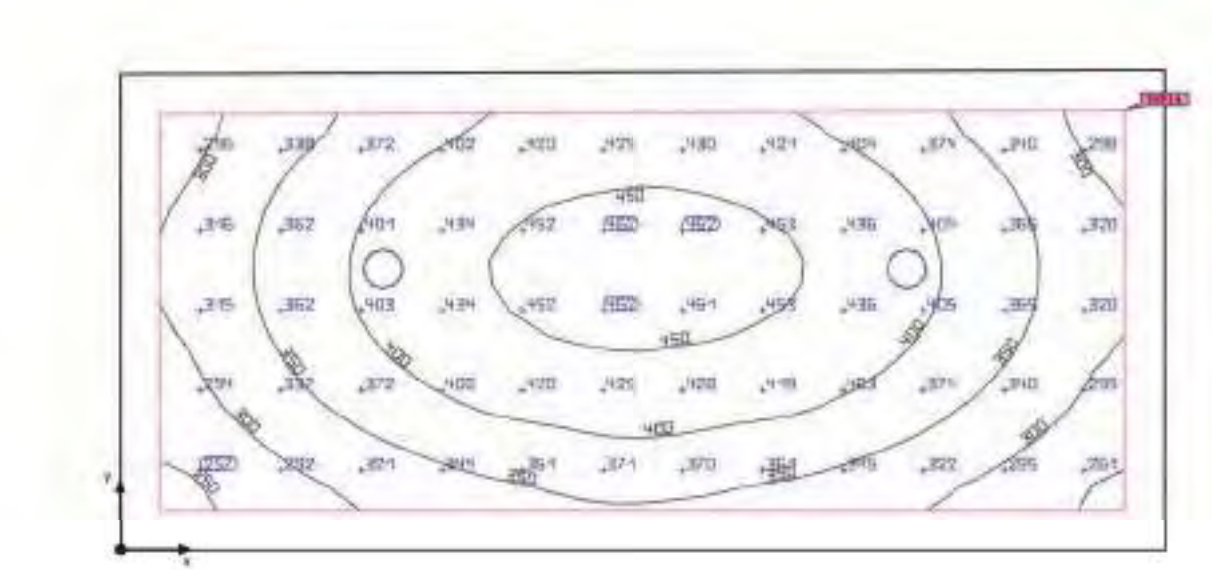
Lista de locales

pasillo

P _{total} 110.6 W		A _{Local} 24.68 m²		Potencia específica de conexión 4.48 W/m² = 2.82 W/m²/100 lx (Local) 5.28 W/m² = 3.32 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 159 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
4				17.5 W		1720 lm	
2				20.3 W		2150 lm	

1 · P1 · archivo (Escena de luz 1)

Resumen



1 · P1 · archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	378 lx	≥ 200 lx	✓	WP14
	g ₁	0.63	-	-	WP14
	Potencia específica de conexión	11.34 W/m²	-	-	
		3.00 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.73 W/m²	-	-	
		2.31 W/m²/100 lx	-	-	

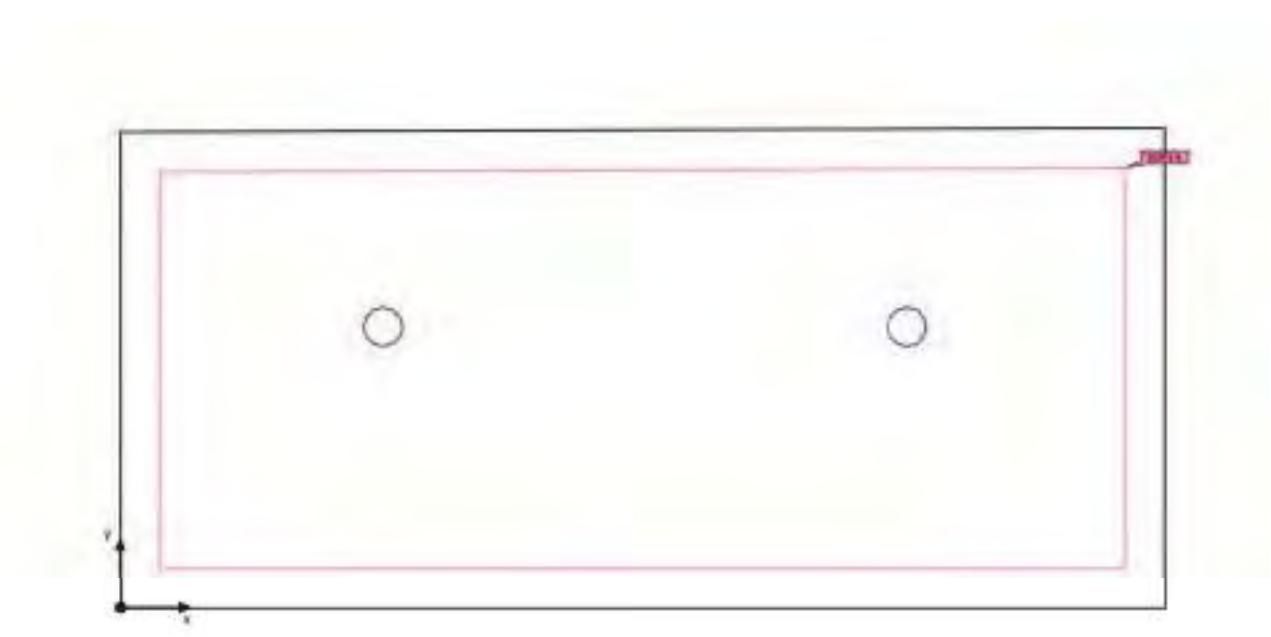
Perfil de uso: Oficinas, Archivos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

1 · P1 · archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

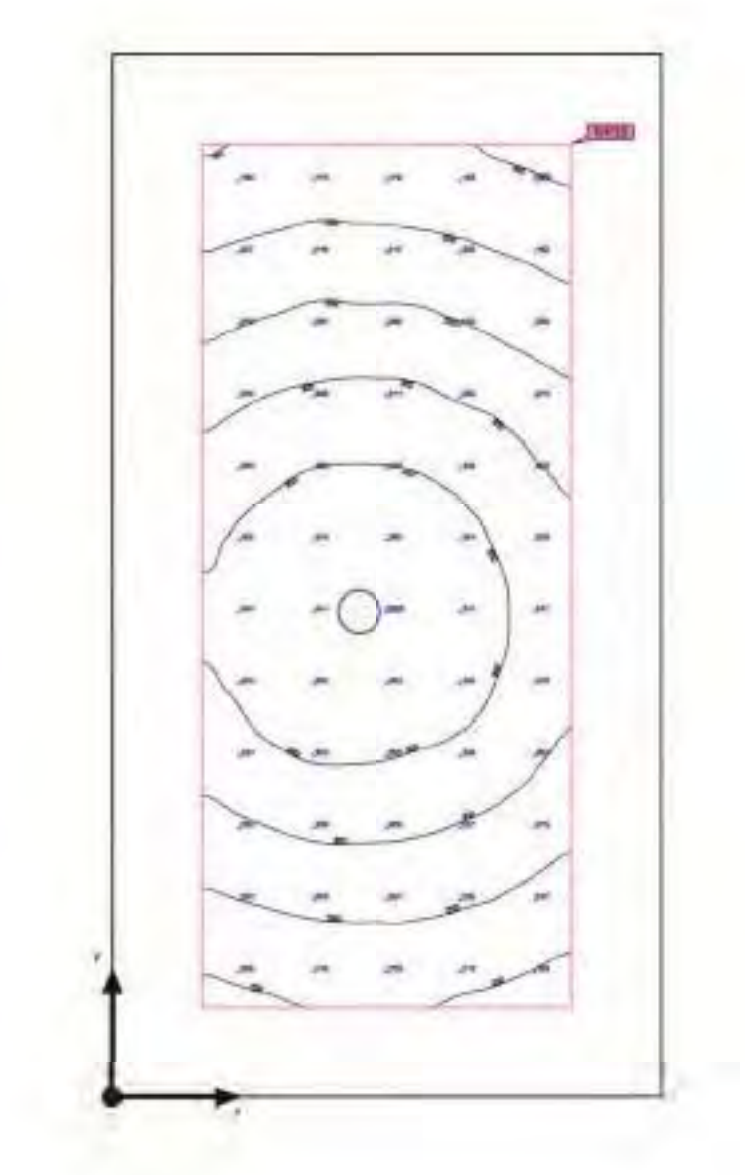
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	378 lx (≥ 200 lx) ✓	237 lx	466 lx	0.63	0.51	WP14

Perfil de uso: Oficinas, Archivos

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 2.85 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.500 m | Altura de montaje: 2.578 m

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	287 lx	≥ 200 lx	✓	WP10
	g_1	0.47	-	-	WP10
	Potencia específica de conexión	8.43 W/m²	-	-	
		2.94 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	11 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.70 W/m²	-	-	
		1.64 W/m²/100 lx	-	-	

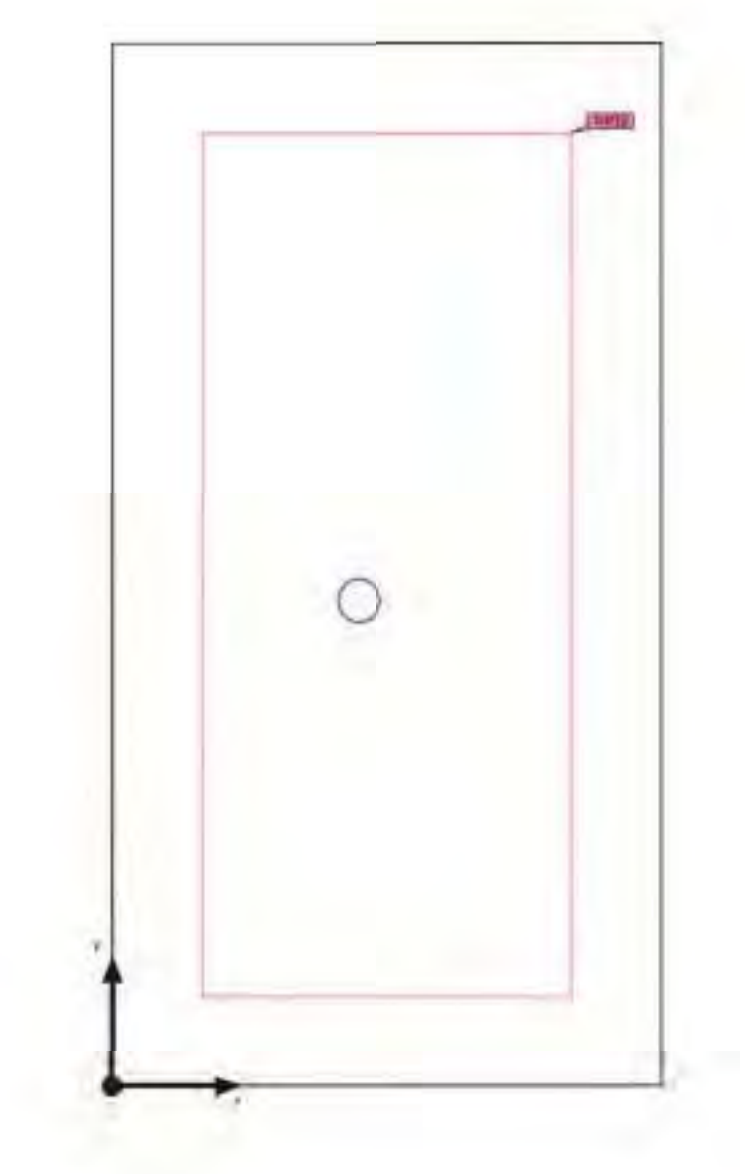
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

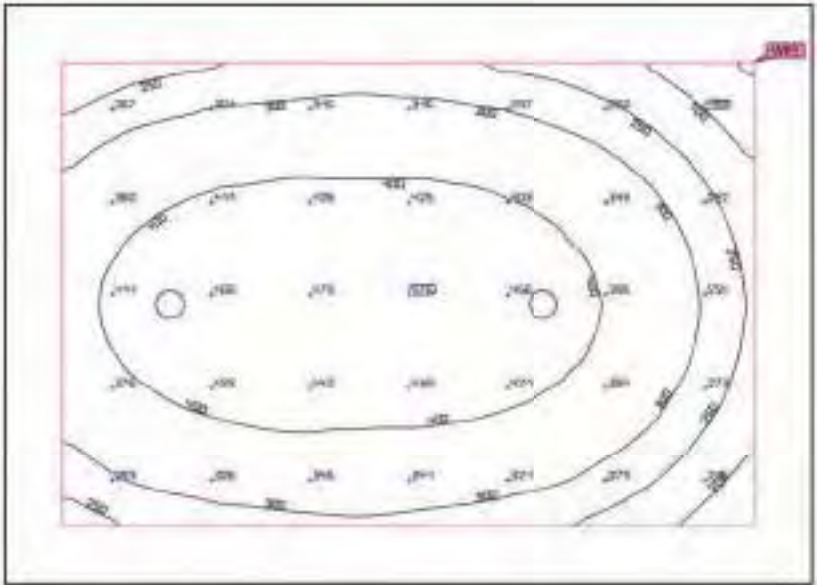
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	135 lx	395 lx	0.47	0.34	WP10

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	352 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	g ₁	0.41	-	-	WP3
	Potencia específica de conexión	6.84 W/m²	-	-	
		1.94 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	22 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.71 W/m²	-	-	
		1.34 W/m²/100 lx	-	-	

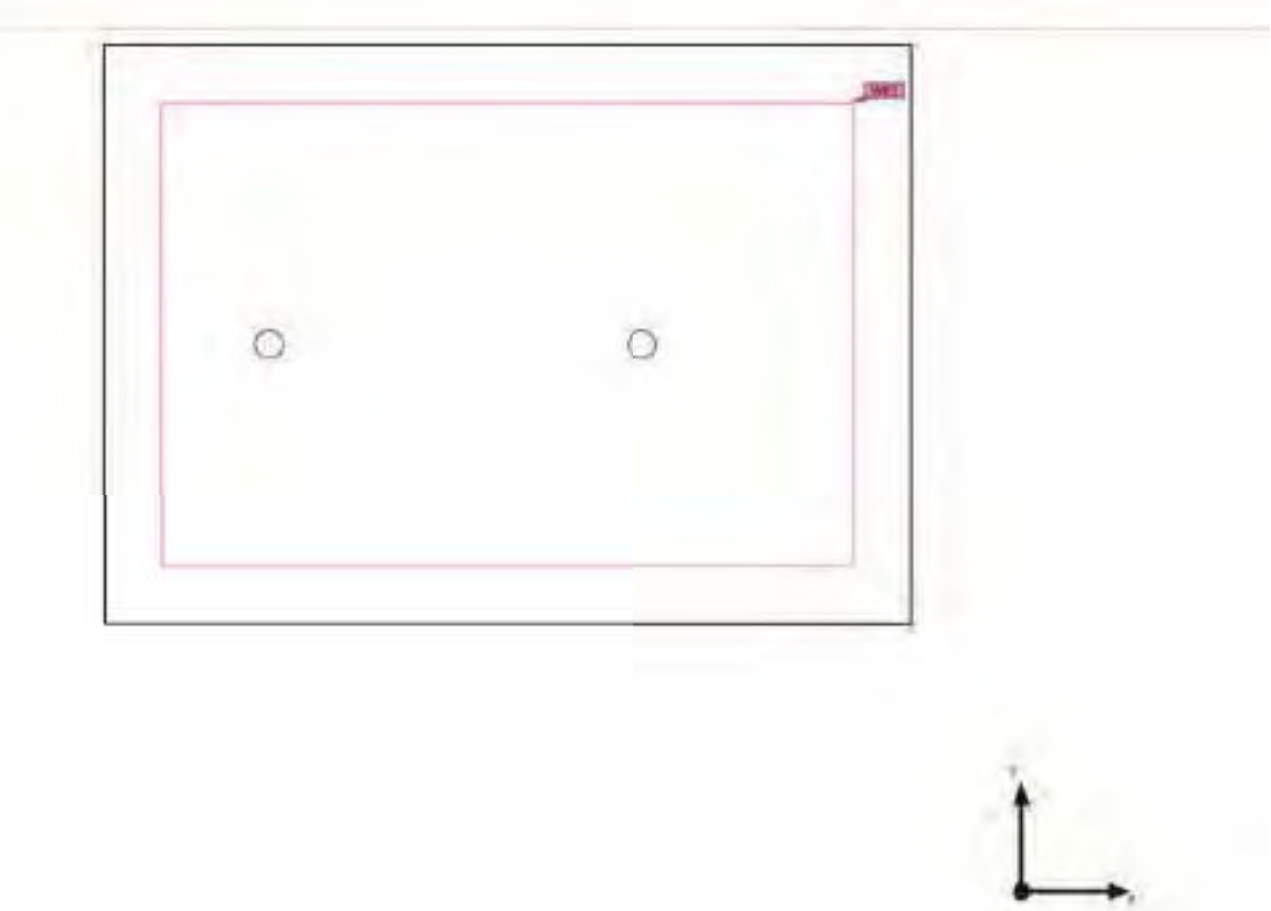
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

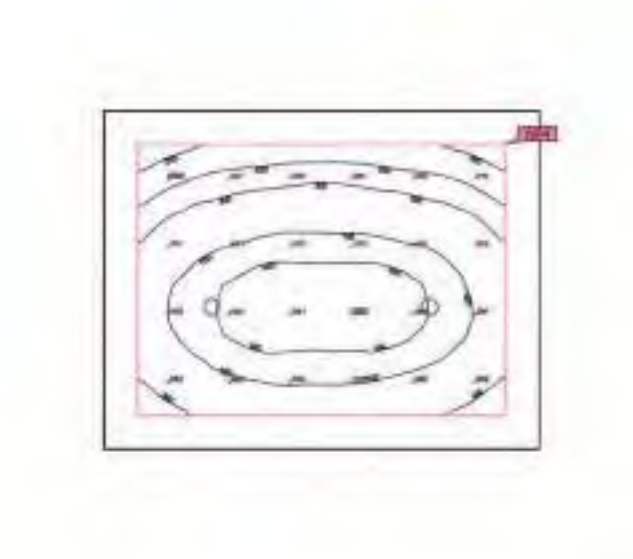
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	352 lx (≥ 200 lx) ✓	145 lx	478 lx	0.41	0.30	WP3

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	364 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	g ₁	0.46	-	-	WP4
	Potencia específica de conexión	7.51 W/m²	-	-	
		2.06 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	22 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.10 W/m²	-	-	
		1.40 W/m²/100 lx	-	-	

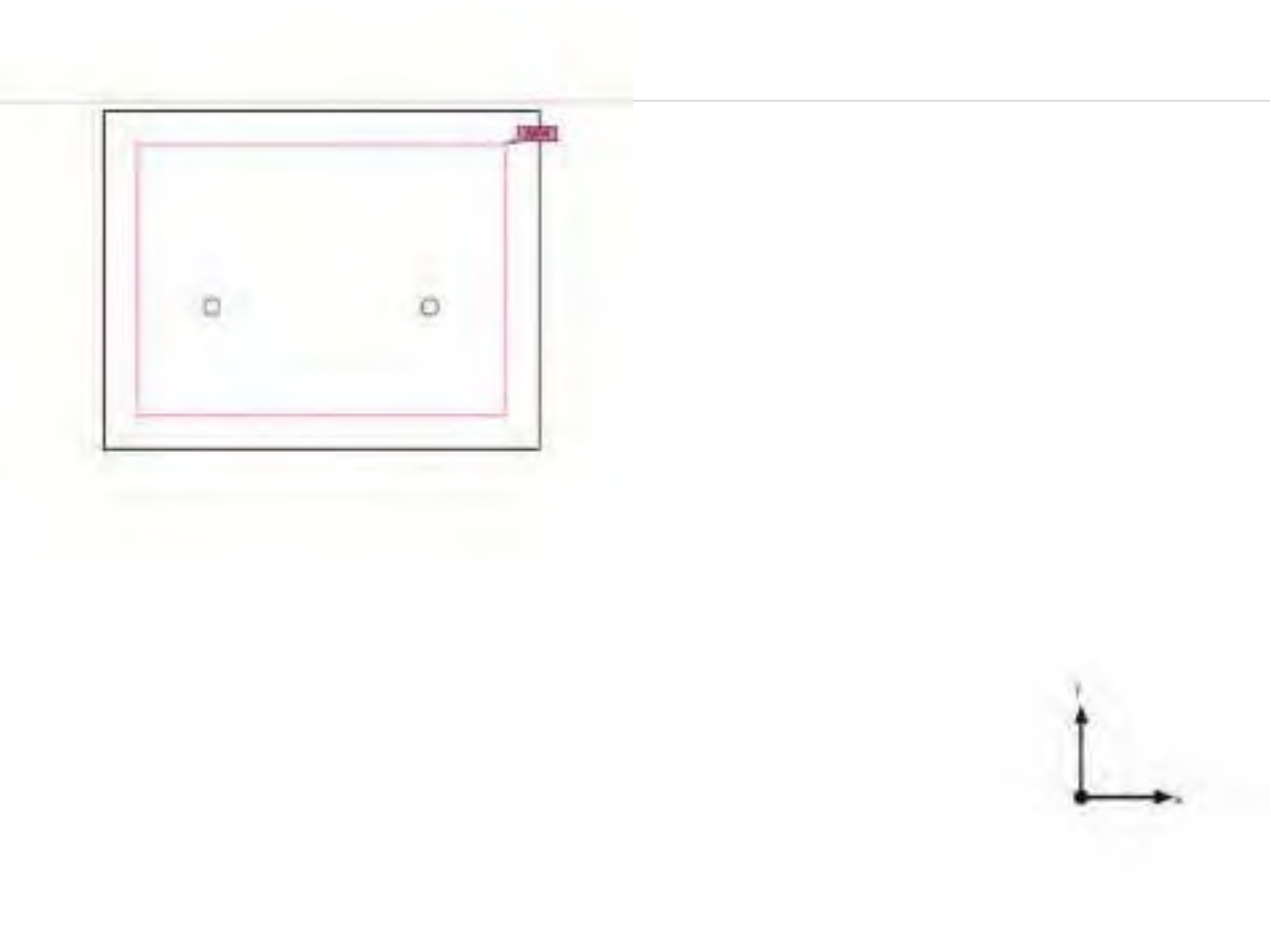
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

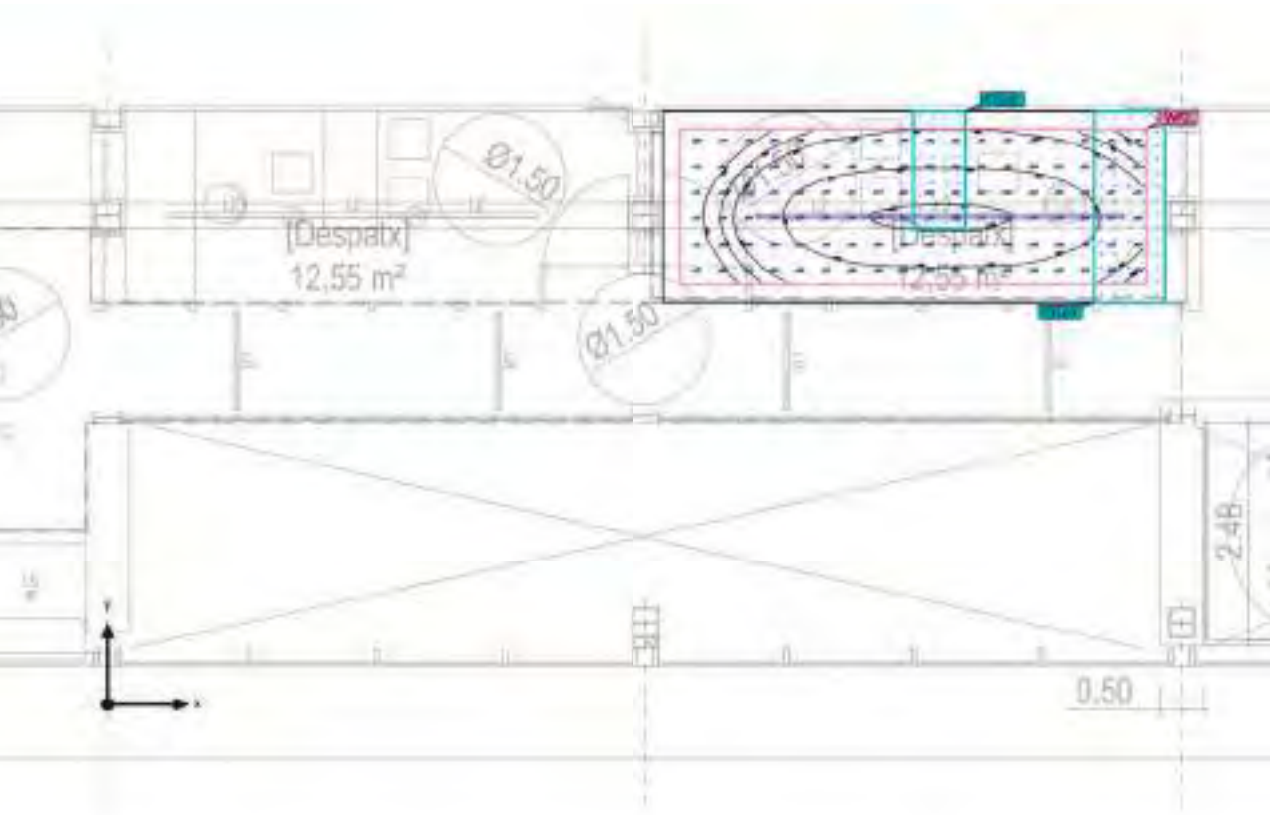
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	364 lx (≥ 200 lx) ✓	167 lx	485 lx	0.46	0.34	WP4

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 12.48 m² | Grado de reflexión: Techo: 75.0 %, Paredes: 70.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.780 m | Altura de montaje: 2.500 m

1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	433 lx	≥ 300 lx	✓	WP2
	g ₁	0.23	-	-	WP2
	Potencia específica de conexión	6.43 W/m²	-	-	
		1.48 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	120 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.13 W/m²/100 lx	-	-	

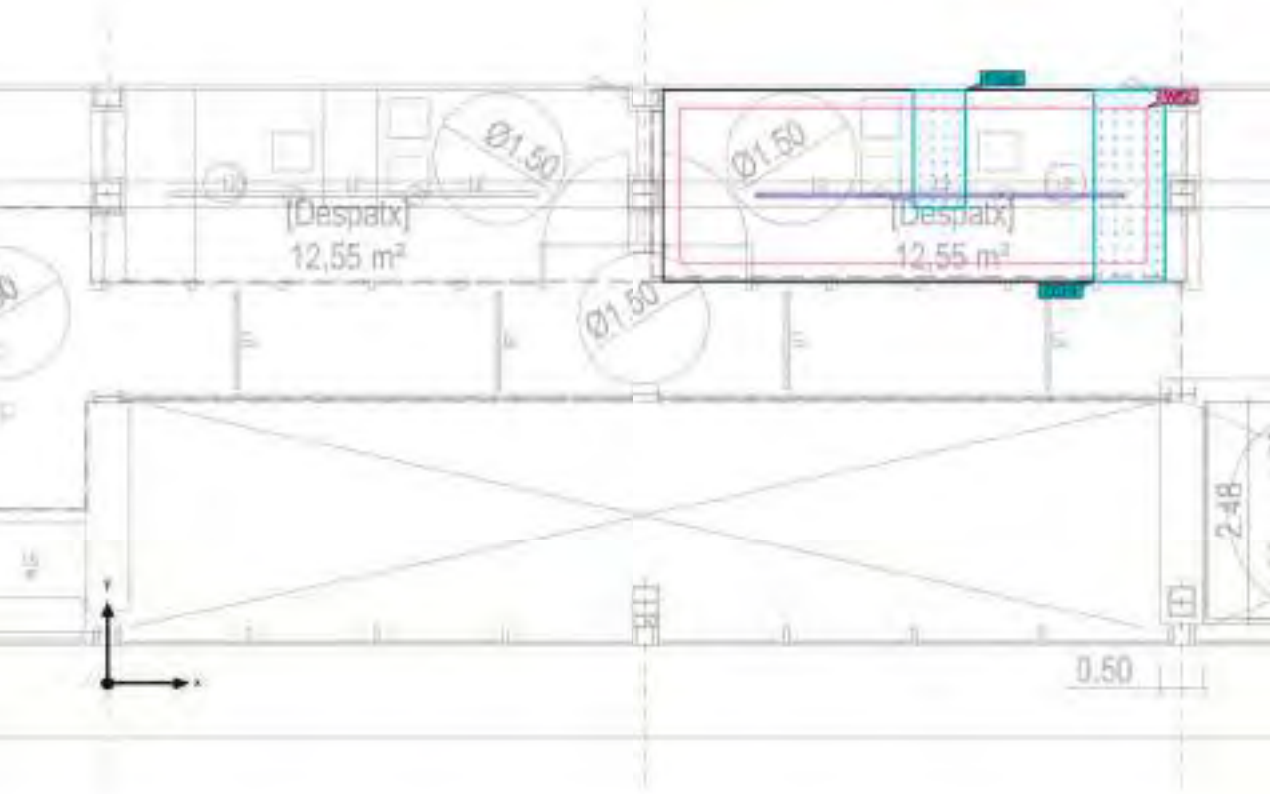
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W

1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	433 lx (≥ 300 lx) ✓	100 lx	722 lx	0.23	0.14	WP2

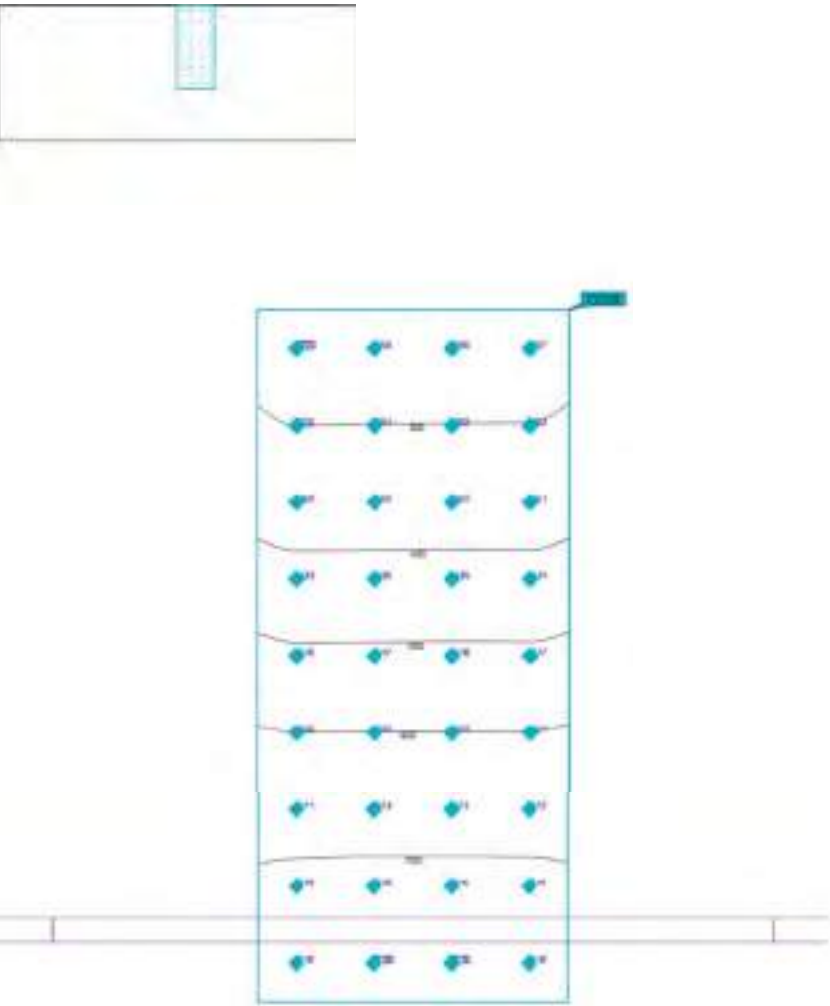
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 52 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	508 lx	255 lx	719 lx	0.50	0.35	CG18
Superficie de cálculo 53 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	287 lx	132 lx	494 lx	0.46	0.27	CG19

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)

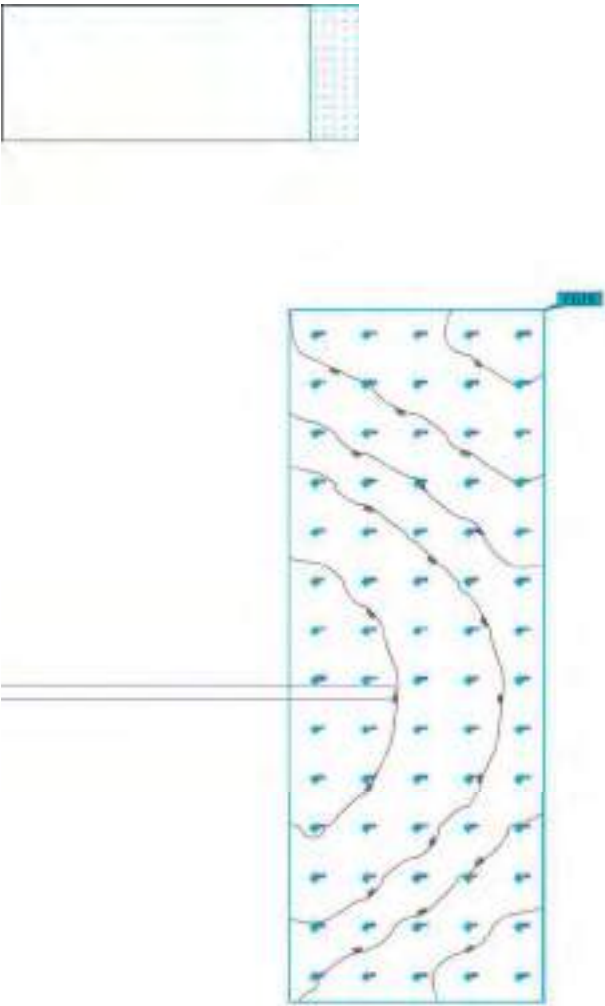
Superficie de cálculo 52



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 52 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	508 lx	255 lx	719 lx	0.50	0.35	CG18

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

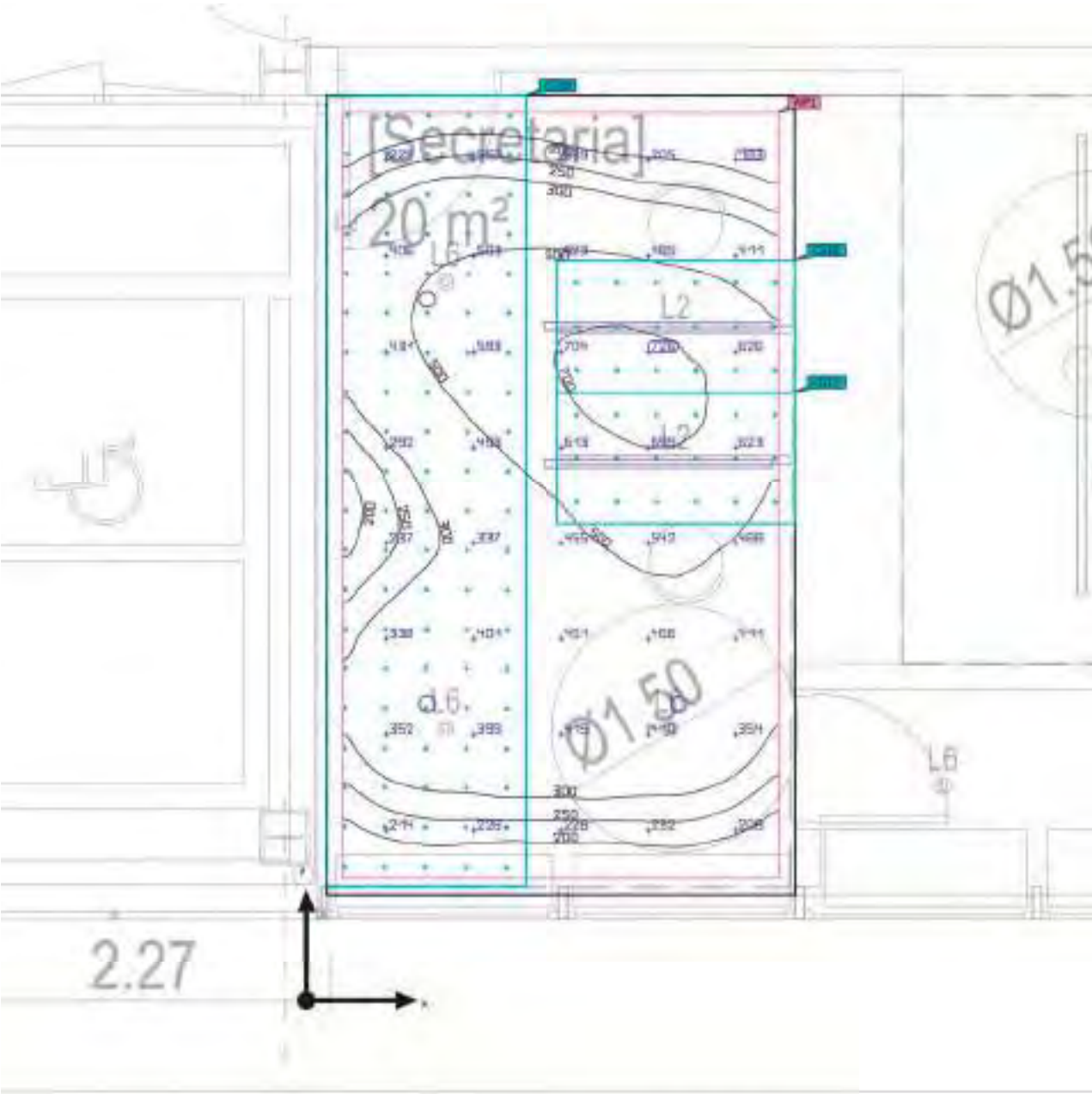
1 · P1 · despacho (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 53



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 53 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	287 lx	132 lx	494 lx	0.46	0.27	CG19

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)
Resumen



Base: 13.83 m² | Grado de reflexión: Techo: 85.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.780 m | Altura de montaje: 2.500 m - 2.780 m

1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	405 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g ₁	0.30	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	6.62 W/m²	-	-	
		1.63 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	160 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.91 W/m²	-	-	
		1.46 W/m²/100 lx	-	-	

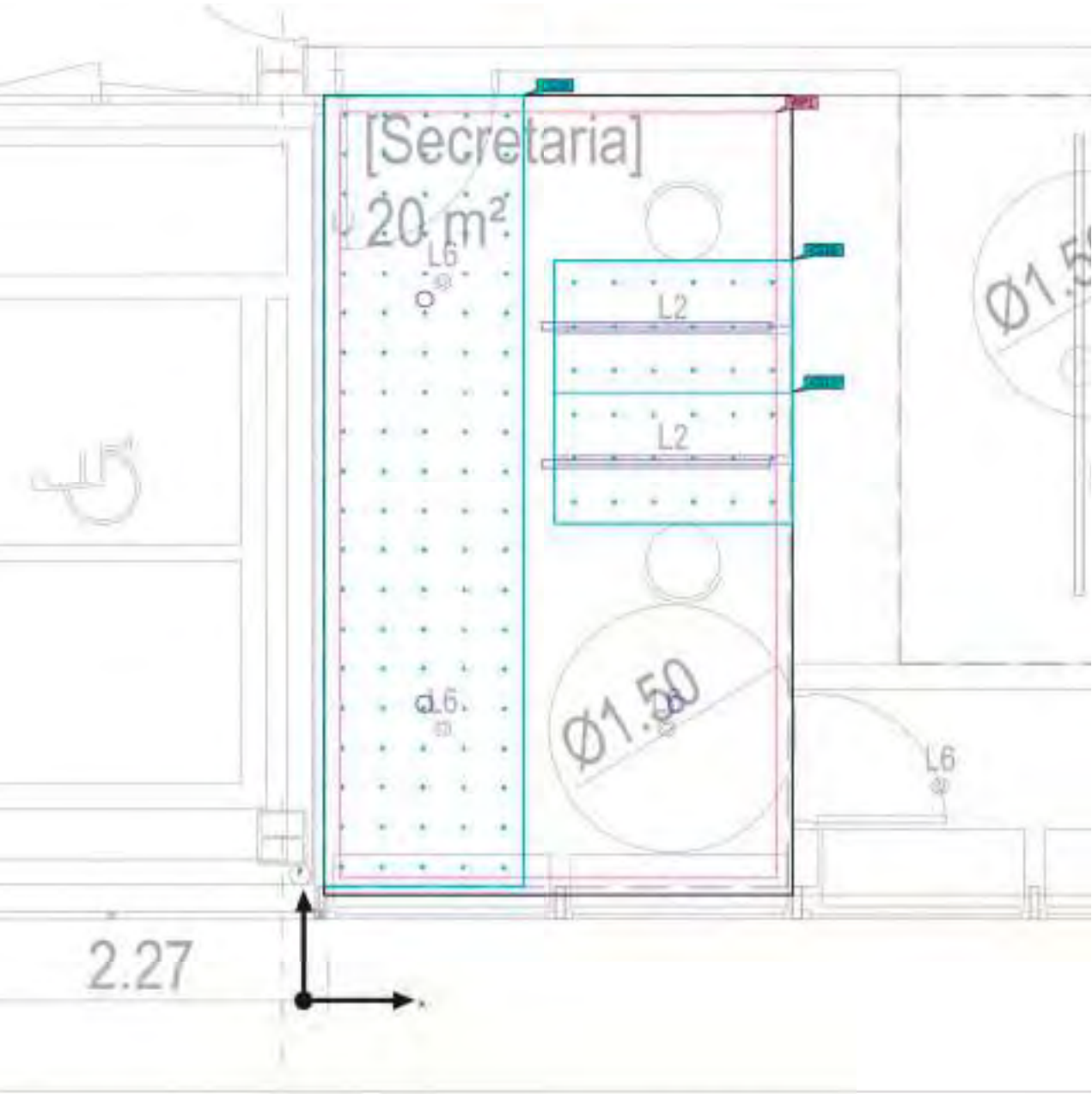
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
3				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (oficina secretaria) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	405 lx (≥ 300 lx) ✓	122 lx	743 lx	0.30	0.16	WP1

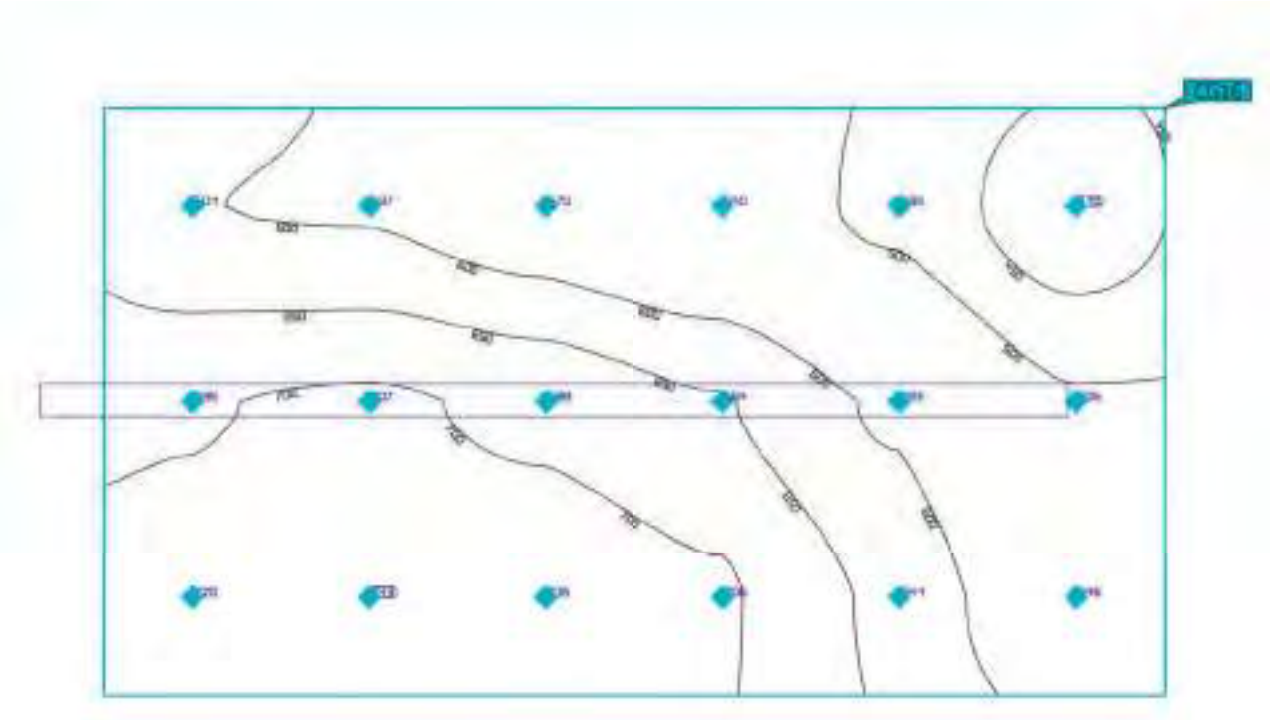
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 49 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	620 lx	419 lx	743 lx	0.68	0.56	CG16
Superficie de cálculo 50 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	622 lx	462 lx	732 lx	0.74	0.63	CG17
Superficie de cálculo 62 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	305 lx	142 lx	467 lx	0.47	0.30	CG28

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 49

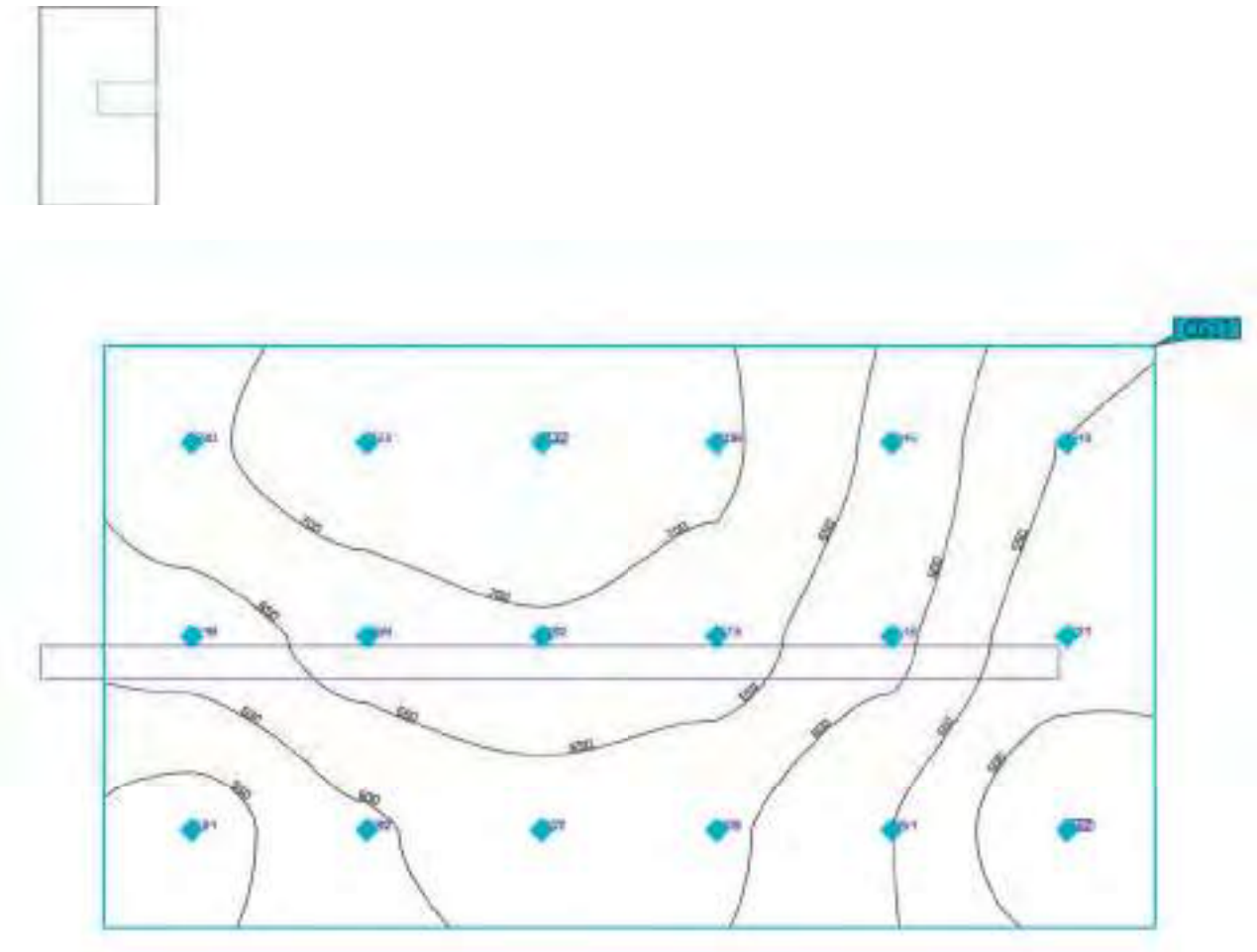


Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 49 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	620 lx	419 lx	743 lx	0.68	0.56	CG16

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

1 · P1 · oficina secretaria (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 50

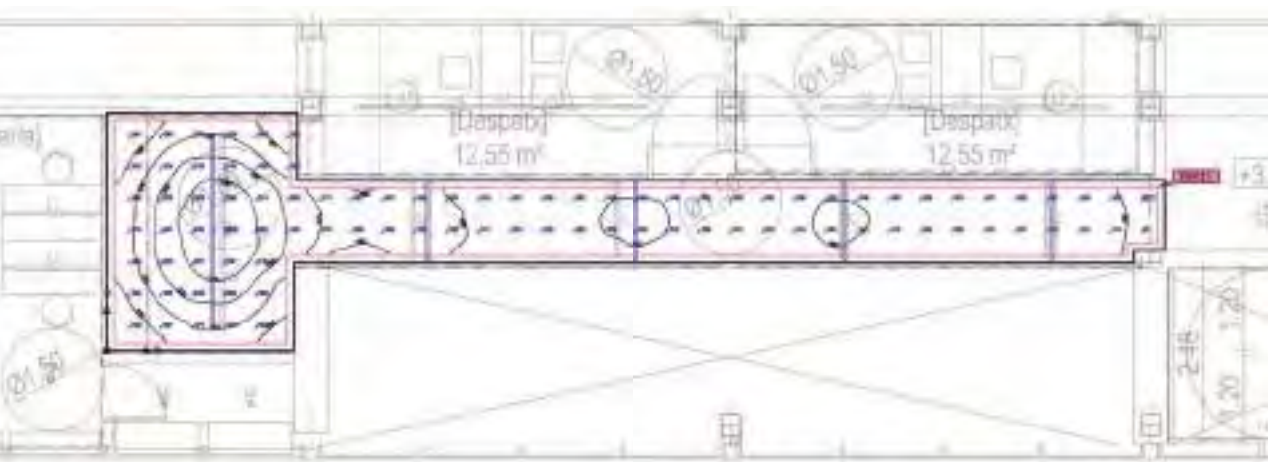


Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 50 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	622 lx	462 lx	732 lx	0.74	0.63	CG17

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Sala de profesores

1 · P1 · pasillo (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 24.68 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.780 m | Altura de montaje: 2.500 m

1 · P1 · pasillo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	159 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	g ₁	0.49	-	-	WP11
	Potencia específica de conexión	5.28 W/m²	-	-	
		3.32 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	120 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.48 W/m²	-	-	
		2.82 W/m²/100 lx	-	-	

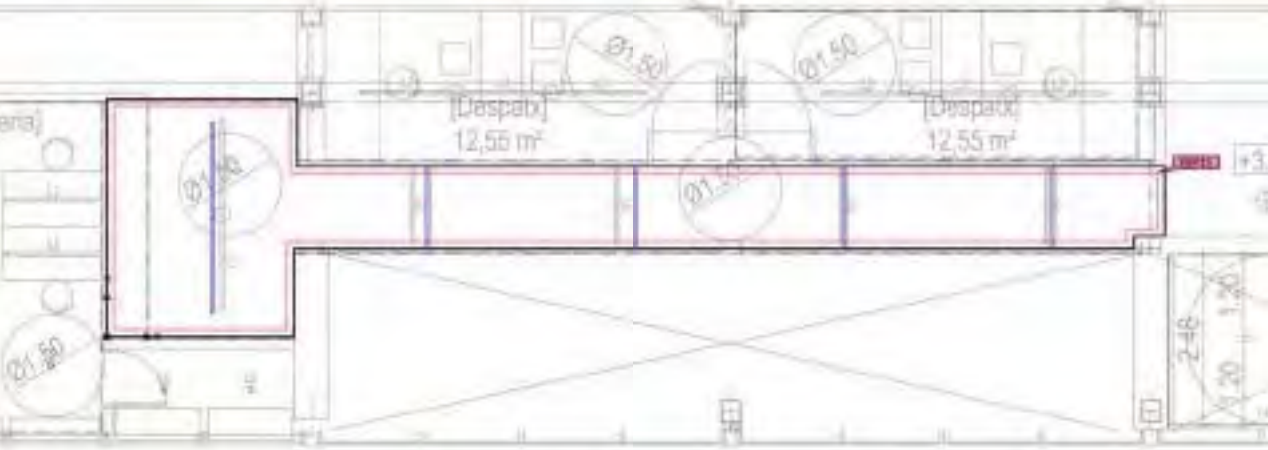
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4				17.5 W	1720 lm	98.3 lm/W
2				20.3 W	2150 lm	105.9 lm/W

1 · P1 · pasillo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



1 · P1 · pasillo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (pasillo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	78.3 lx	243 lx	0.49	0.32	WP11

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

2 · P2 (Escena de luz 1)

Lista de locales



2 · P2 (Escena de luz 1)
Lista de locales

aseo

P_{total} 13.4 W		A_{Local} 1.32 m ²	Potencia específica de conexión 10.19 W/m ² = 2.73 W/m ² /100 lx (Local) 15.25 W/m ² = 4.09 W/m ² /100 lx (Plano útil)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 373 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1				13.4 W	1386 lm

aseo

P_{total} 26.8 W		A_{Local} 3.58 m ²	Potencia específica de conexión 7.49 W/m ² = 1.88 W/m ² /100 lx (Local) 9.63 W/m ² = 2.42 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 398 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2				13.4 W	1386 lm

aseo

P_{total} 13.4 W		A_{Local} 2.62 m ²	Potencia específica de conexión 5.12 W/m ² = 1.77 W/m ² /100 lx (Local) 6.67 W/m ² = 2.30 W/m ² /100 lx (Plano útil)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 290 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1				13.4 W	1386 lm

2 · P2 (Escena de luz 1)
Lista de locales

aseo minus

P_{total} 26.8 W		A_{Local} 5.15 m ²	Potencia específica de conexión 5.20 W/m ² = 1.49 W/m ² /100 lx (Local) 6.29 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 348 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2				13.4 W	1386 lm

departament

P_{total} 178.1 W		A_{Local} 33.98 m ²		Potencia específica de conexión 5.24 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local) 6.19 W/m ² = 1.88 W/m ² /100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 329 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo			P	Φ _{Luminaria}
13						13.7 W	1072 lm

lab

P_{total} 528.8 W	A_{Local} 67.24 m²	Potencia específica de conexión 7.86 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Local) 8.77 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 607 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
22				20.3 W	2080 lm
6		K11SF1540WF 930DWW	KOMBIC 100 SF 1500 IP40 9WW WFL DA WH/WH	13.7 W	1072 lm

2 · P2 (Escena de luz 1)

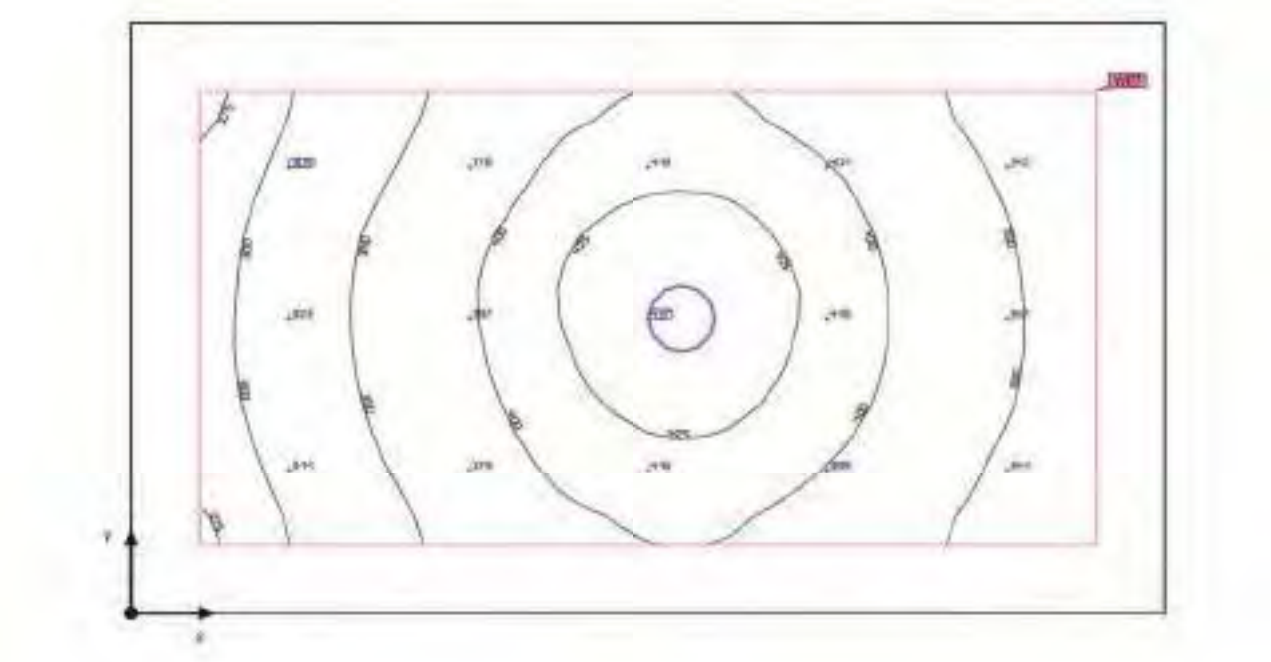
Lista de locales

talleres

P _{total} 340.5 W		A _{Local} 41.04 m²		Potencia específica de conexión 8.30 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Local) 9.46 W/m² = 1.70 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 557 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
2				17.5 W		1664 lm	
11				20.3 W		2080 lm	
6				13.7 W		1072 lm	

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	373 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	g_1	0.73	-	-	WP7
	Potencia específica de conexión	15.25 W/m²	-	-	
		4.09 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	11 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.19 W/m²	-	-	
		2.73 W/m²/100 lx	-	-	

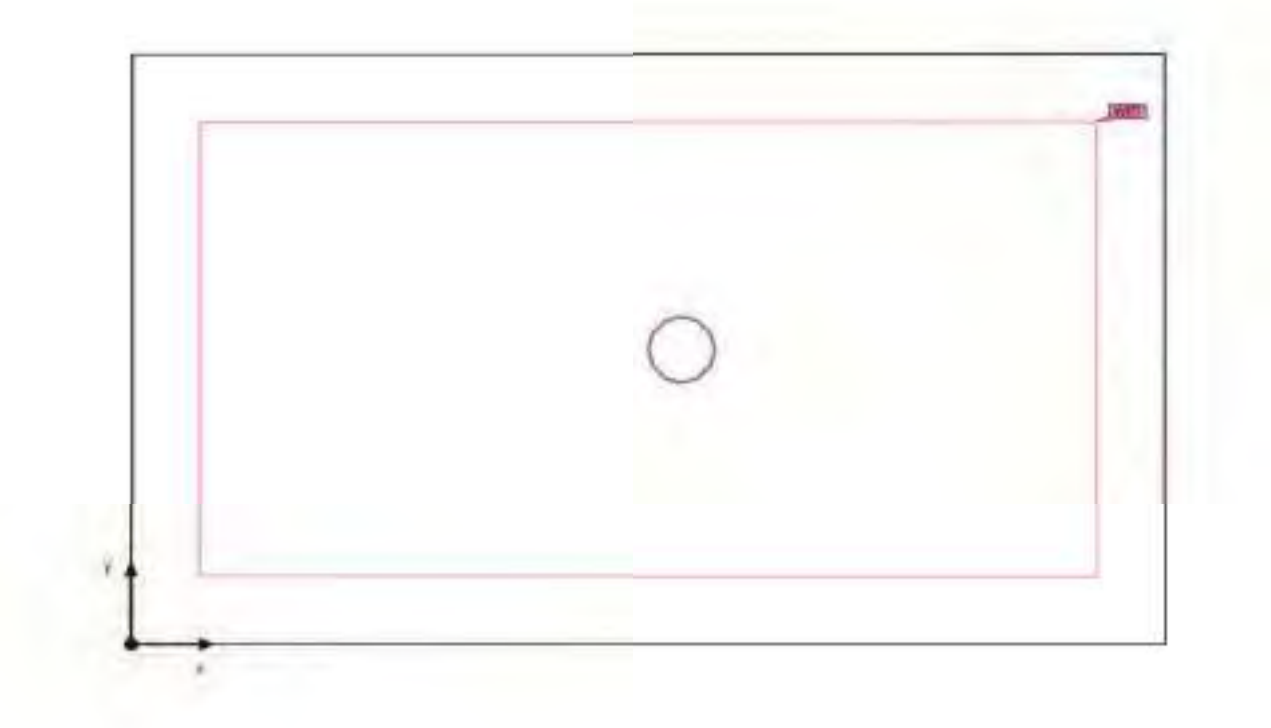
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

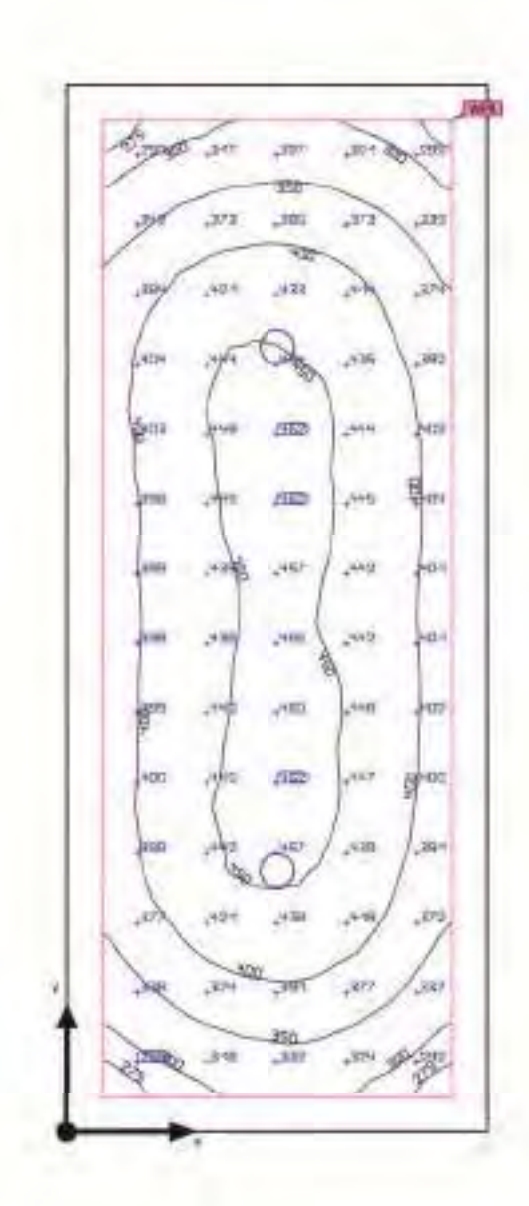
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	373 lx (≥ 200 lx) ✓	272 lx	438 lx	0.73	0.62	WP7

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 3.58 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.500 m | Altura de montaje: 2.573 m

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	398 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP8
	g_1	0.65	-	-	WP8
	Potencia específica de conexión	9.63 W/m²	-	-	
		2.42 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	22 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.49 W/m²	-	-	
		1.88 W/m²/100 lx	-	-	

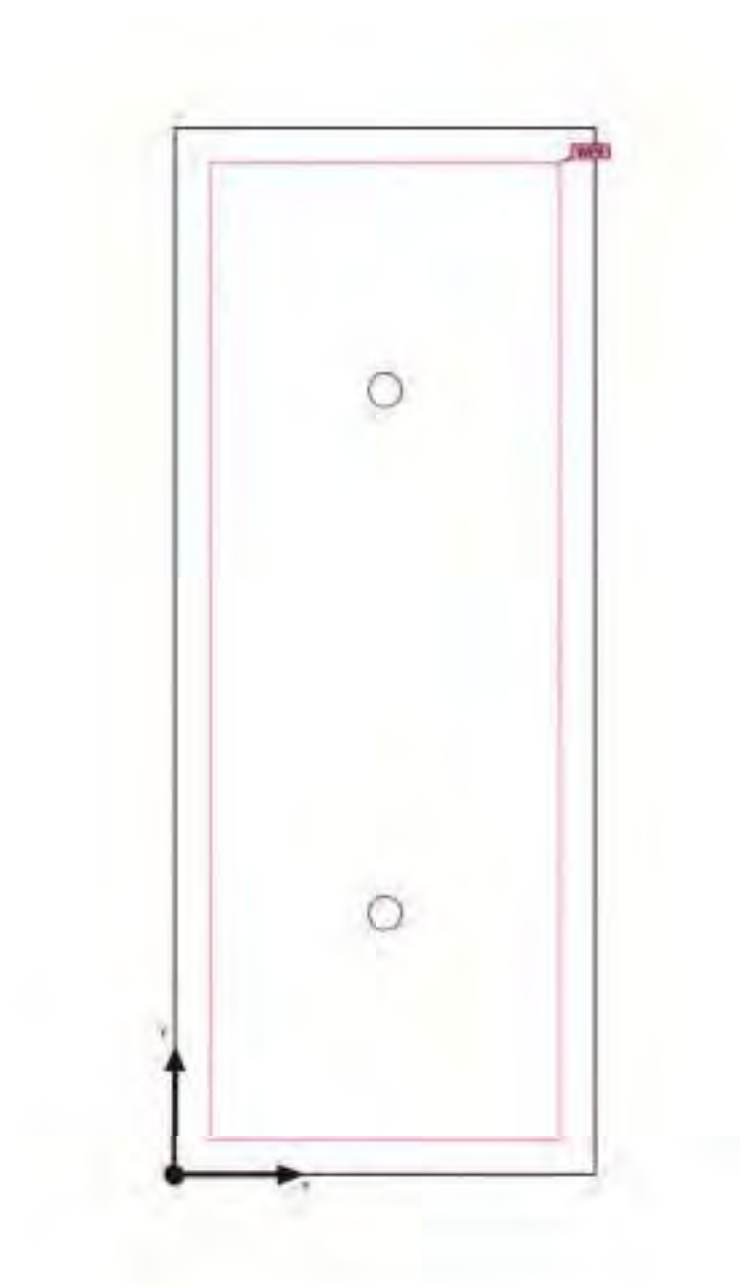
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

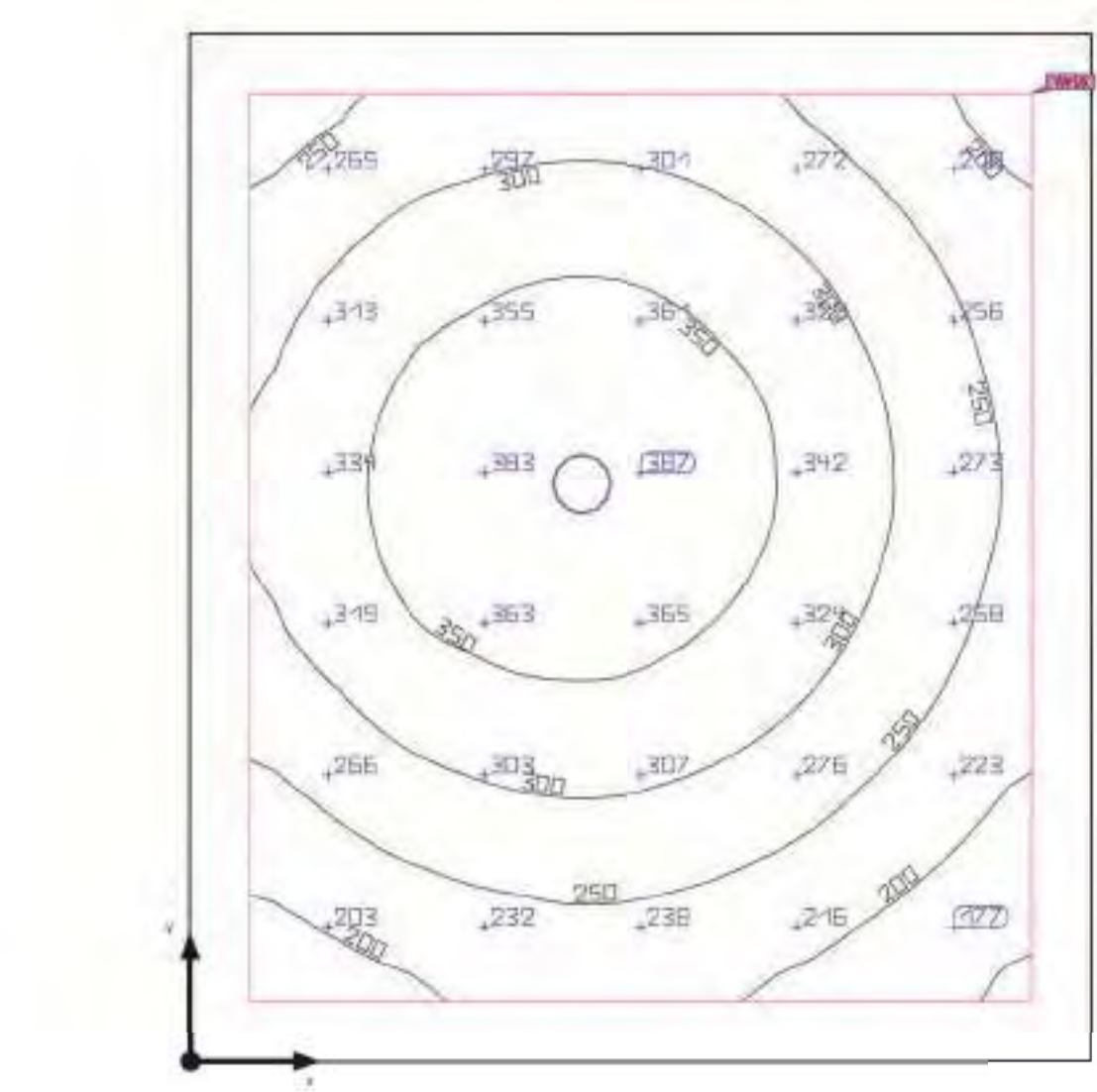
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	398 lx (≥ 200 lx) ✓	259 lx	463 lx	0.65	0.56	WP8

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 2.62 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.500 m | Altura de montaje: 2.578 m

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	290 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP16
	g_1	0.49	-	-	WP16
	Potencia específica de conexión	6.67 W/m²	-	-	
		2.30 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	11 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.12 W/m²	-	-	
		1.77 W/m²/100 lx	-	-	

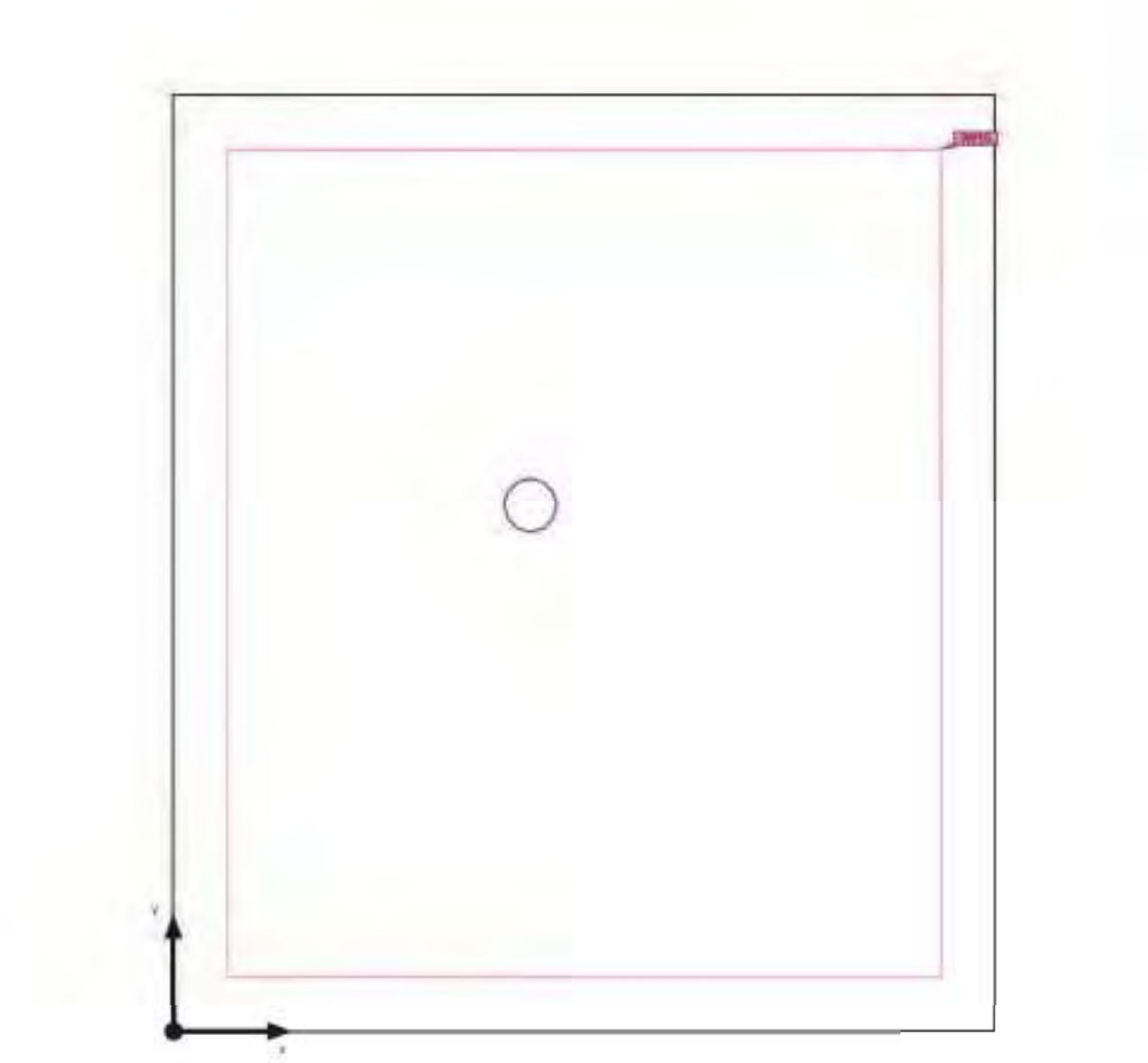
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

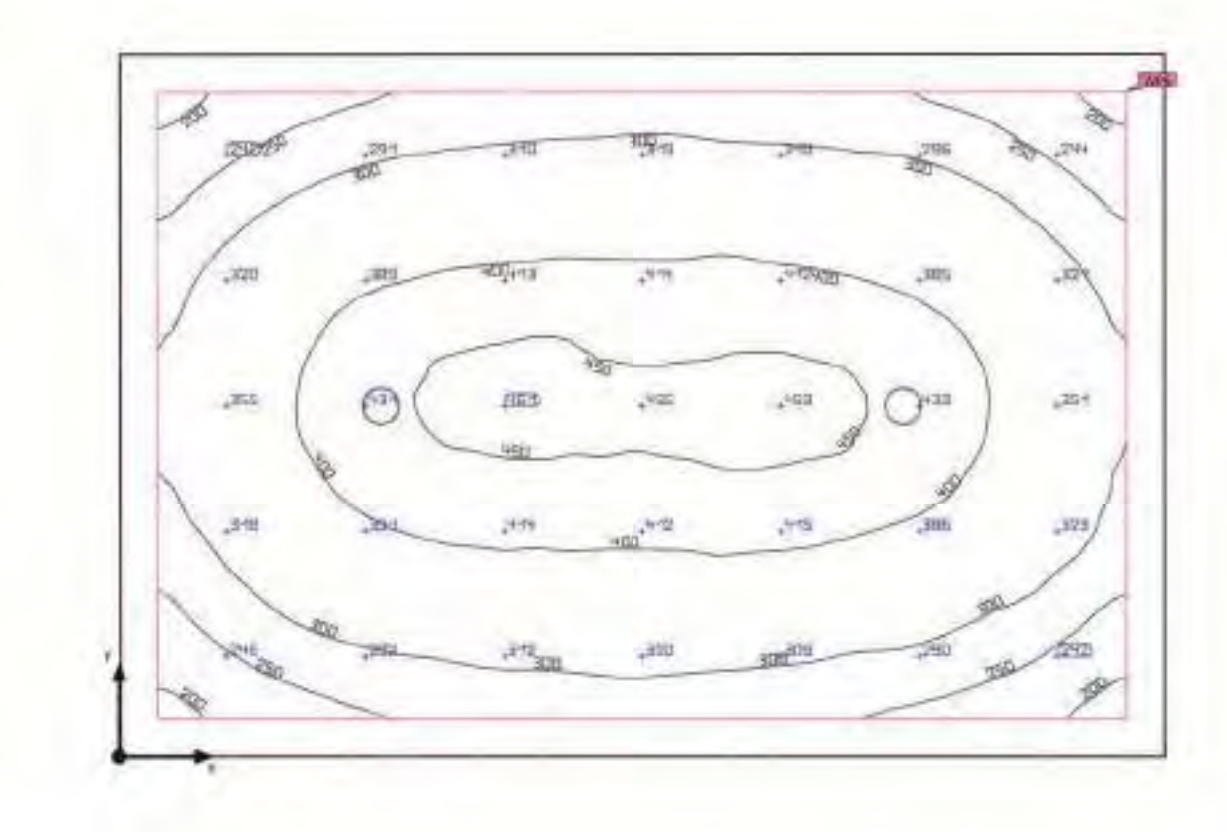
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	290 lx (≥ 200 lx) ✓	143 lx	392 lx	0.49	0.36	WP16

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

2 · P2 · aseo minus (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 5.15 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.500 m | Altura de montaje: 2.573 m

2 · P2 · aseo minus (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	348 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP6
	g_1	0.52	-	-	WP6
	Potencia específica de conexión	6.29 W/m²	-	-	
		1.80 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	22 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.20 W/m²	-	-	
		1.49 W/m²/100 lx	-	-	

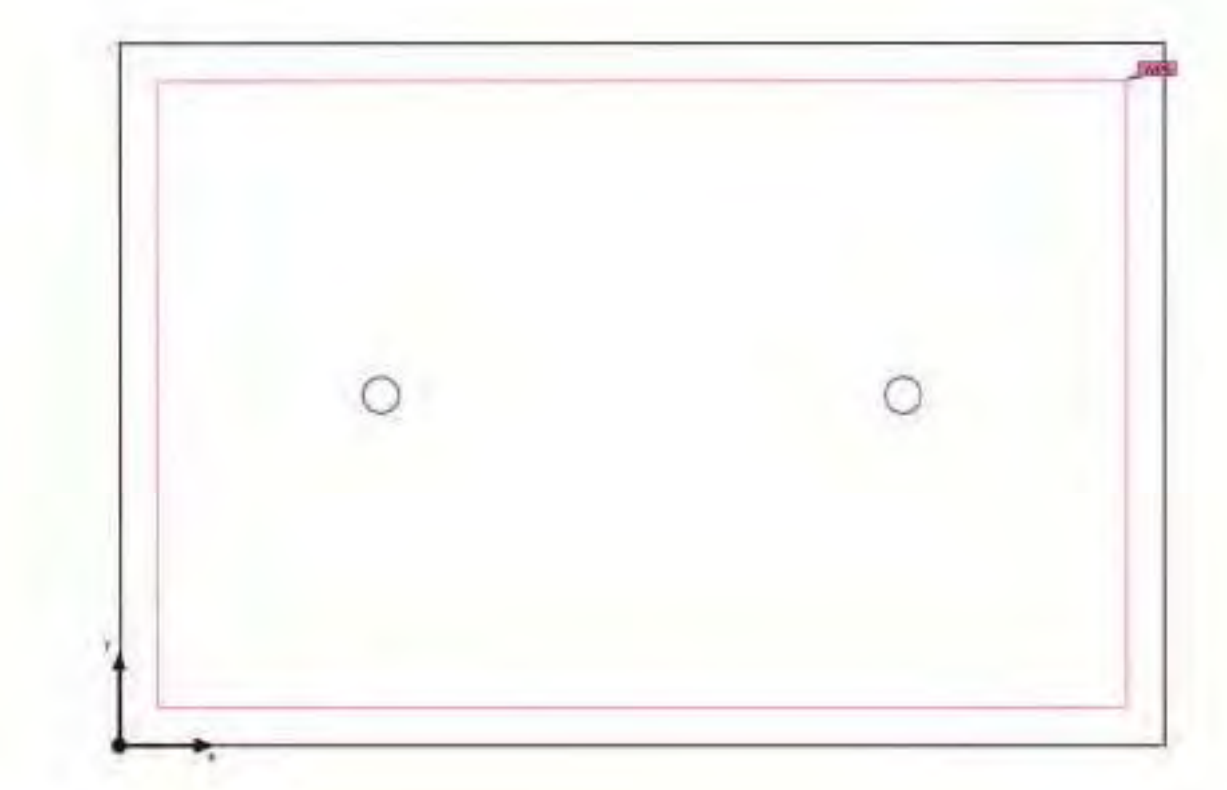
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

2 · P2 · aseo minus (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · aseo minus (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

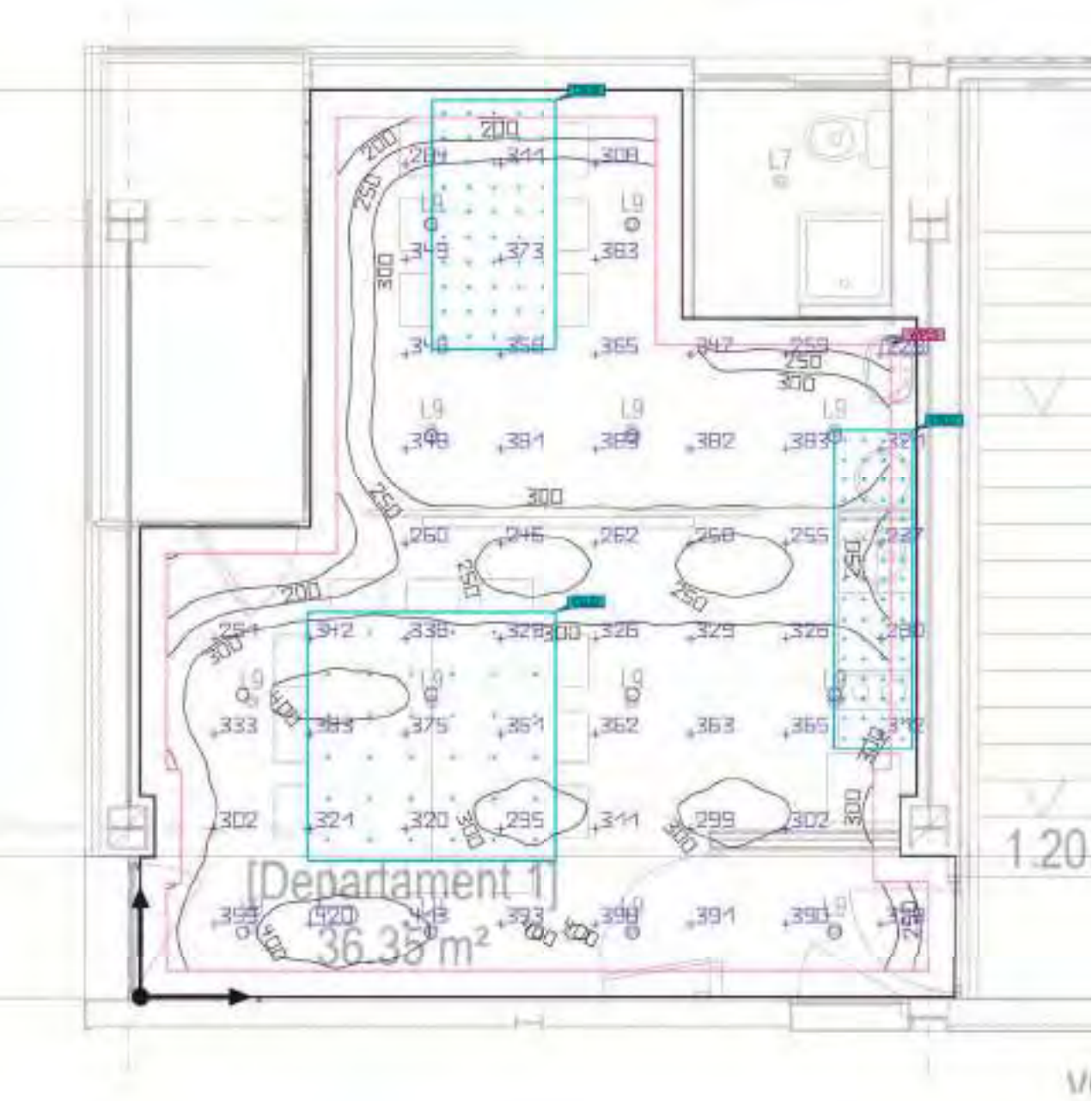
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo minus) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	182 lx	462 lx	0.52	0.39	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

2 · P2 · departament (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 33.98 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.780 m | Altura de montaje: 2.780 m

2 · P2 · departament (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	329 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	g ₁	0.29	-	-	WP15
	Potencia específica de conexión	6.19 W/m²	-	-	
		1.88 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	690 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.24 W/m²	-	-	
		1.60 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Cantinas, cocinas para preparar té/café

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
13				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

2 · P2 · departament (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · departament (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (departament) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	329 lx (≥ 200 lx) ✓	96.8 lx	427 lx	0.29	0.23	WP15

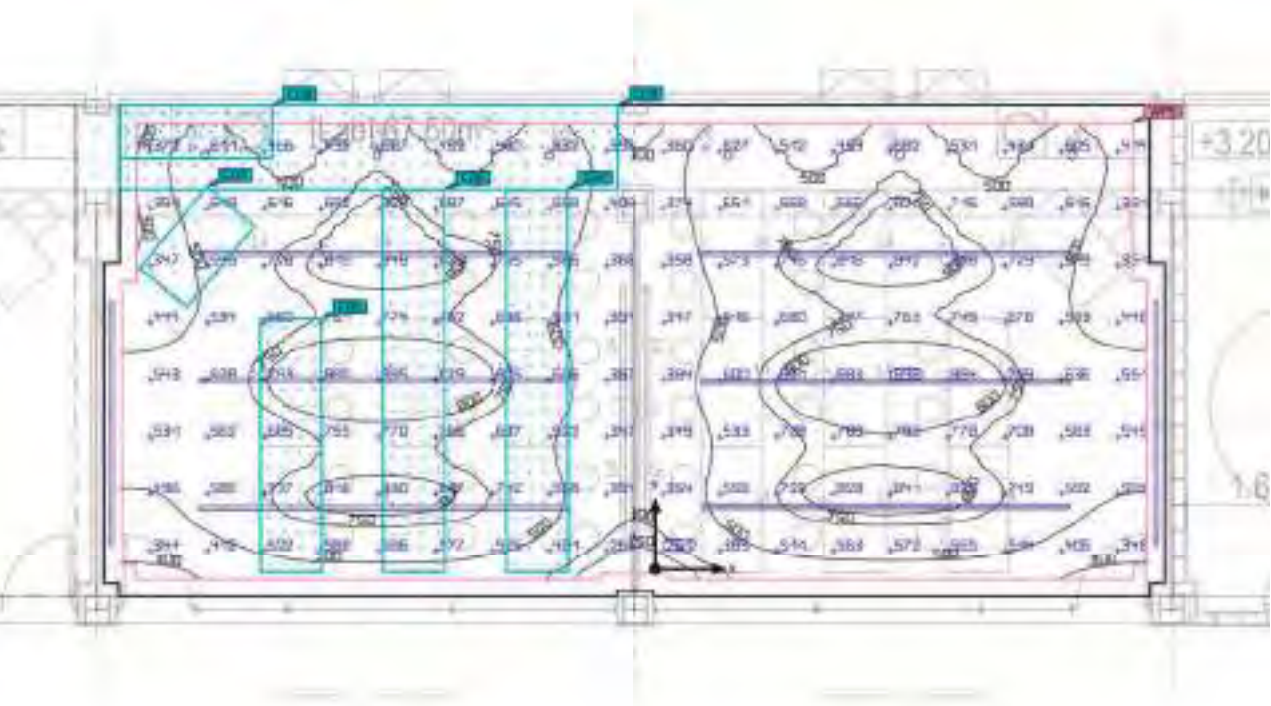
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 64 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	330 lx	180 lx	388 lx	0.55	0.46	CG30
Superficie de cálculo 65 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	346 lx	293 lx	408 lx	0.85	0.72	CG31
Superficie de cálculo 66 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	315 lx	160 lx	447 lx	0.51	0.36	CG32

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Cantinas, cocinas para preparar té/café

2 · P2 · lab (Escena de luz 1)

Resumen



2 · P2 · lab (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	607 lx	≥ 300 lx	✓	WP5
	g ₁	0.34	-	-	WP5
	Potencia específica de conexión	8.77 W/m²	-	-	
		1.44 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	700 kWh/a	máx. 2400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.86 W/m²	-	-	
		1.29 W/m²/100 lx	-	-	

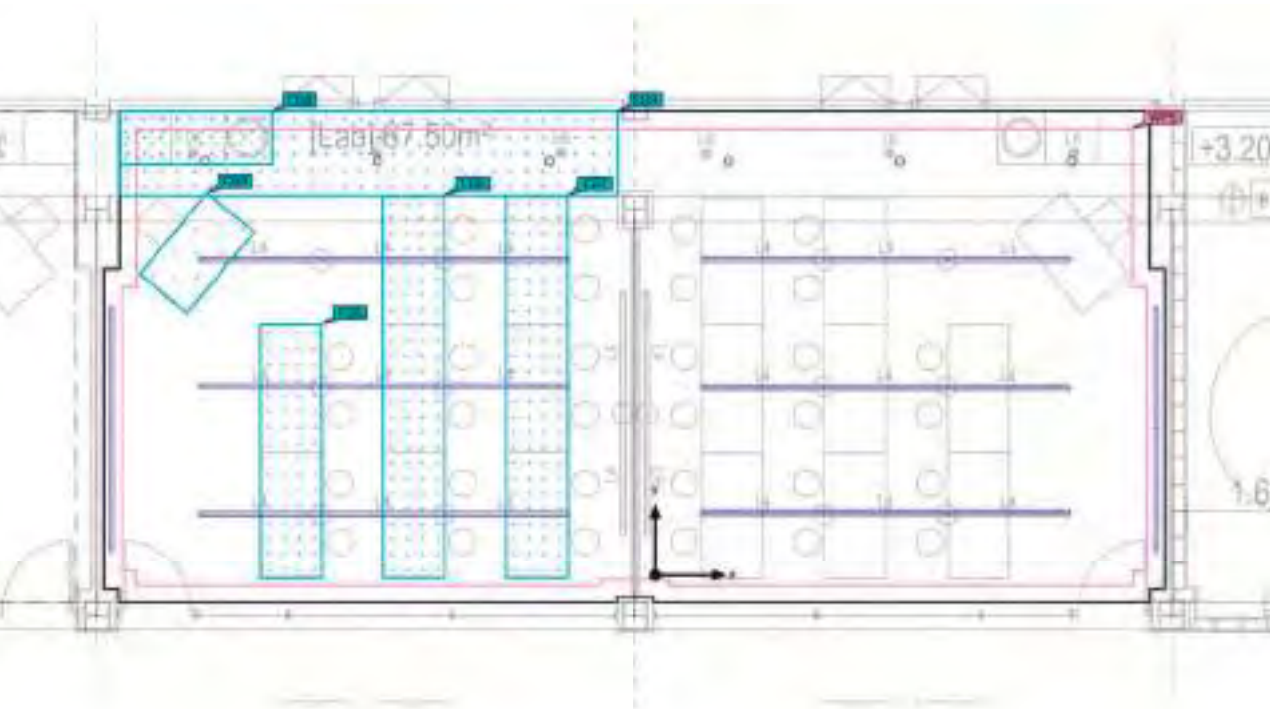
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
22				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
6				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

2 · P2 · lab (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · lab (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (lab) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	607 lx (≥ 300 lx) ✓	206 lx	899 lx	0.34	0.23	WP5

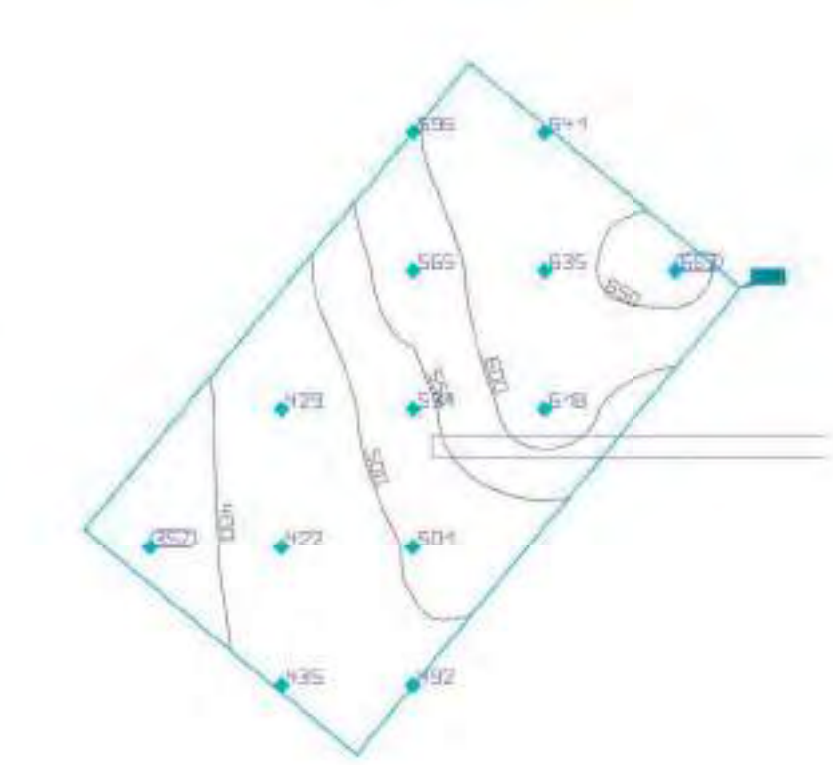
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 35 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	530 lx	357 lx	663 lx	0.67	0.54	CG4
Superficie de cálculo 36 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	634 lx	422 lx	731 lx	0.67	0.58	CG5
Superficie de cálculo 37 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	690 lx	464 lx	768 lx	0.67	0.60	CG6
Superficie de cálculo 38 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	540 lx	341 lx	628 lx	0.63	0.54	CG7
Superficie de cálculo 39 Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	361 lx	212 lx	483 lx	0.59	0.44	CG8
pasillo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	449 lx	220 lx	604 lx	0.49	0.36	CG9

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · lab (Escena de luz 1)

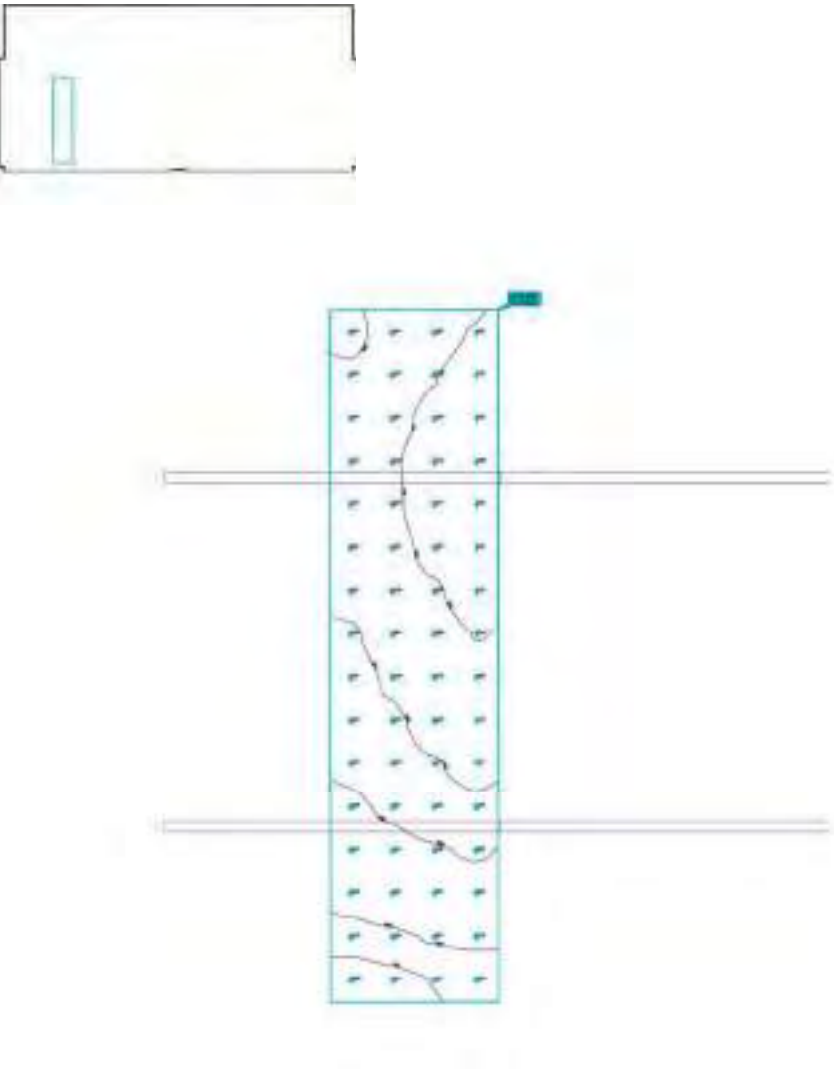
Superficie de cálculo 35



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 35 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	530 lx	357 lx	663 lx	0.67	0.54	CG4

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

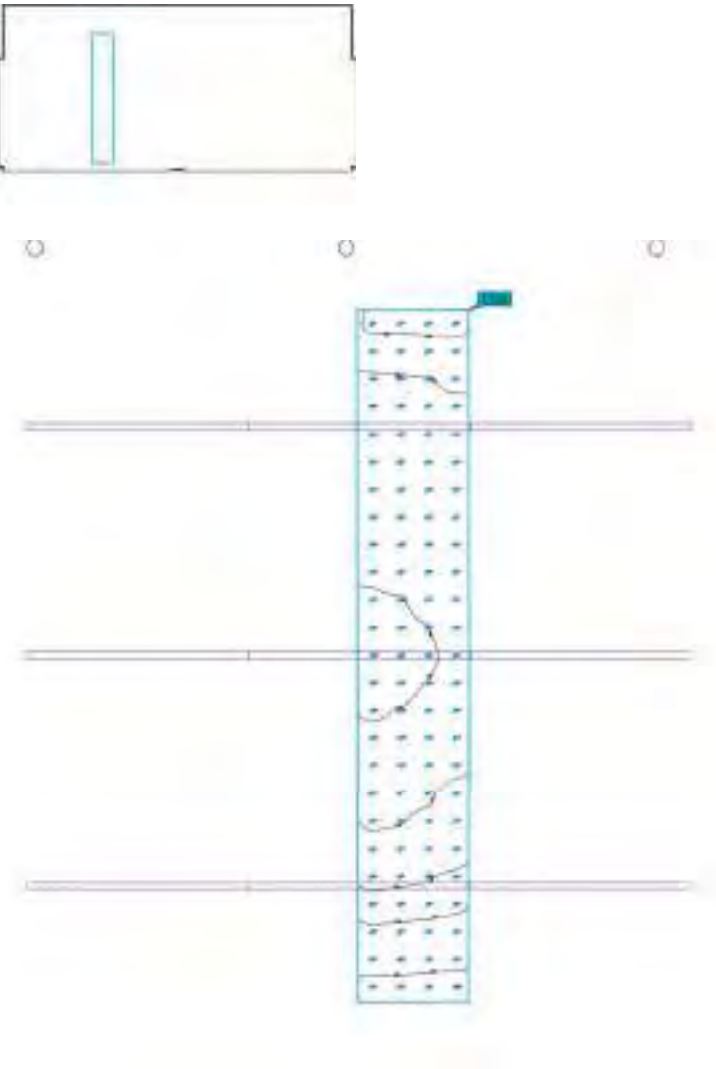
2 · P2 · lab (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 36



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 36 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	634 lx	422 lx	731 lx	0.67	0.58	CG5

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

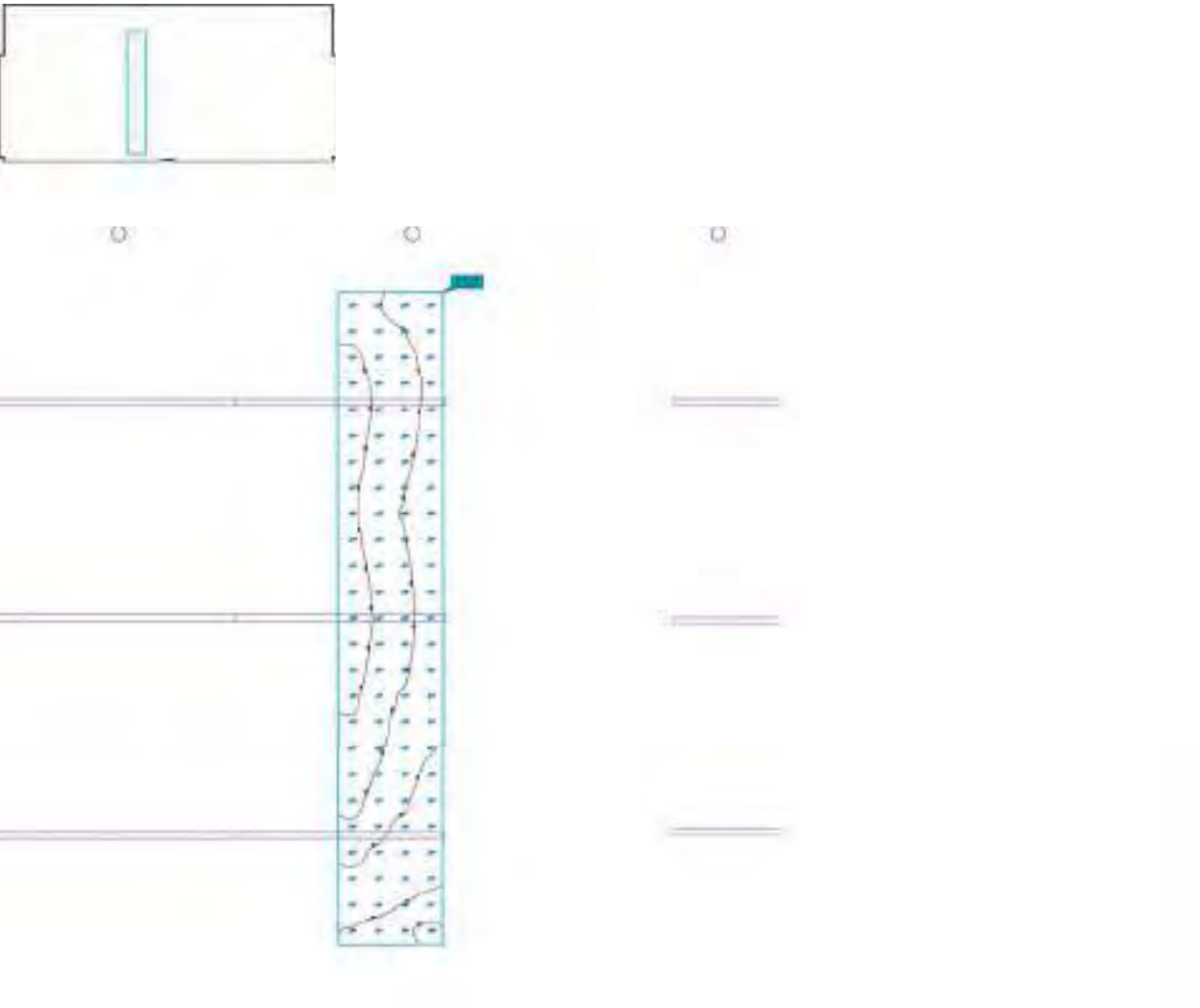
2 · P2 · lab (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 37



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 37 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	690 lx	464 lx	768 lx	0.67	0.60	CG6

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

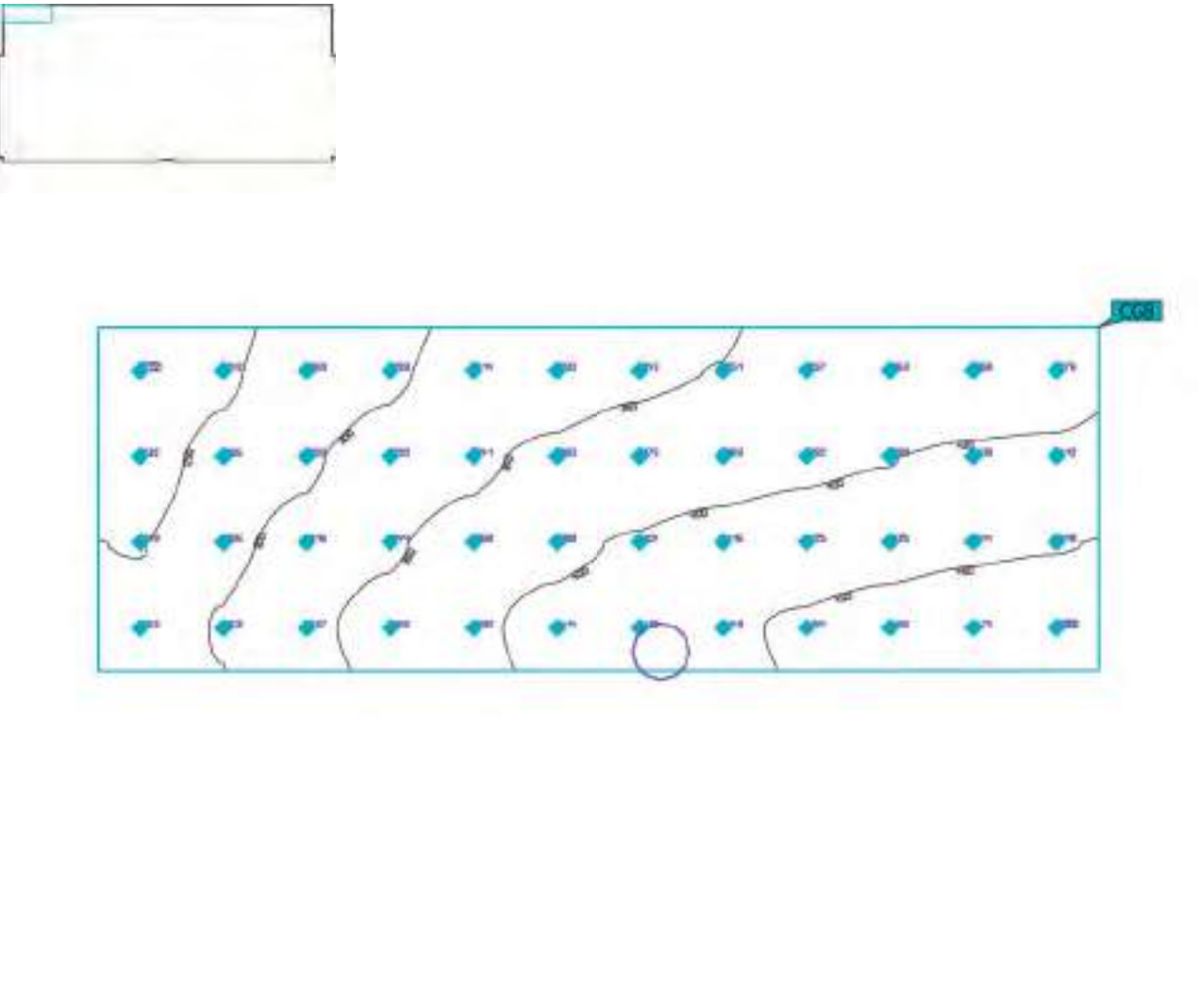
2 · P2 · lab (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 38



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 38 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	540 lx	341 lx	628 lx	0.63	0.54	CG7

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · lab (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 39



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 39 Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	361 lx	212 lx	483 lx	0.59	0.44	CG8

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

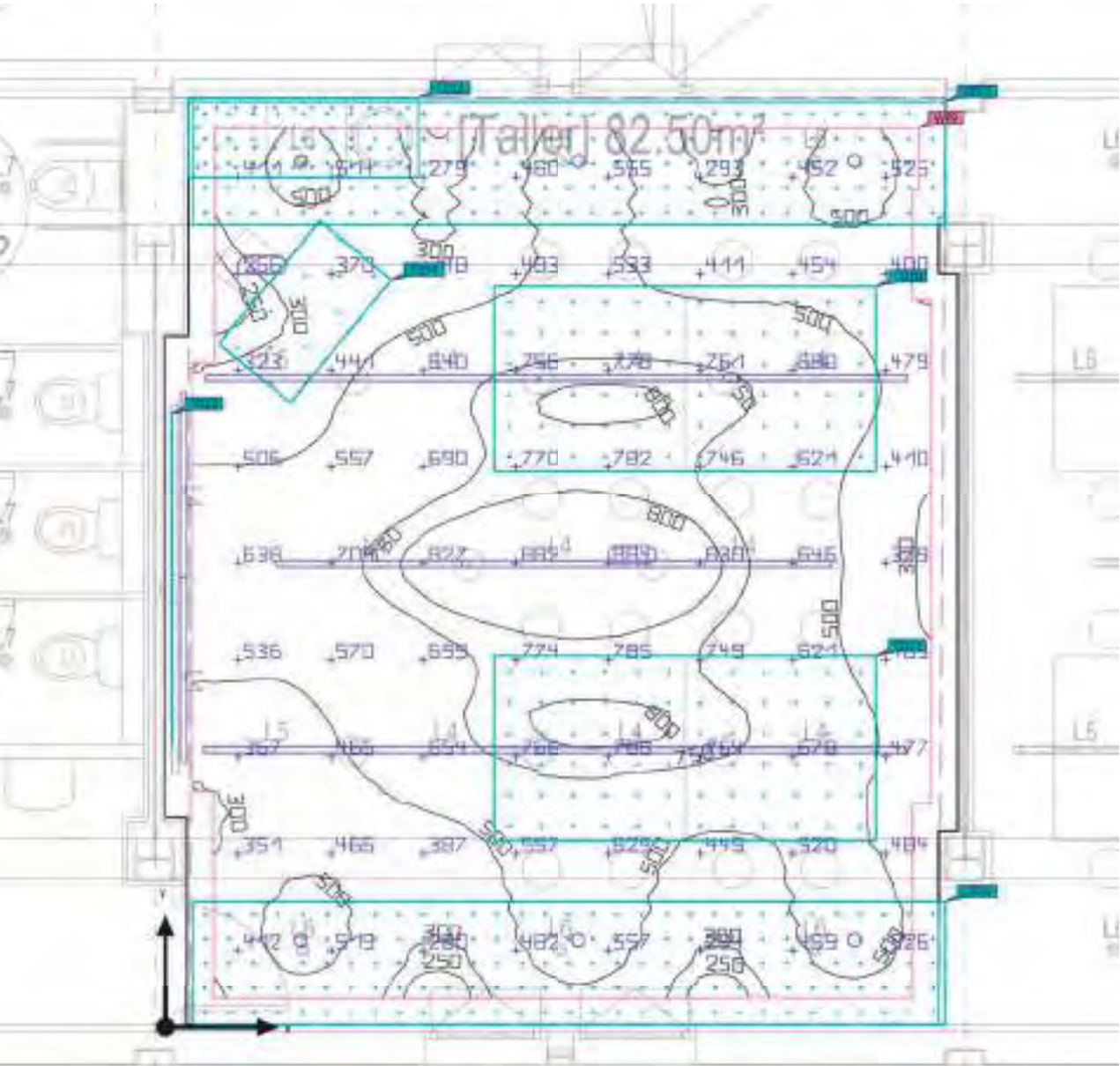
2 · P2 · lab (Escena de luz 1)
pasillo



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
pasillo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	449 lx	220 lx	604 lx	0.49	0.36	CG9

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)
Resumen



Base: 41.04 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.500 m - 2.780 m | Altura de montaje: 2.500 m - 6.078 m

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	557 lx	≥ 300 lx	✓	WP9
	g ₁	0.37	-	-	WP9
	Potencia específica de conexión	9.46 W/m²	-	-	
		1.70 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	450 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.30 W/m²	-	-	
		1.49 W/m²/100 lx	-	-	

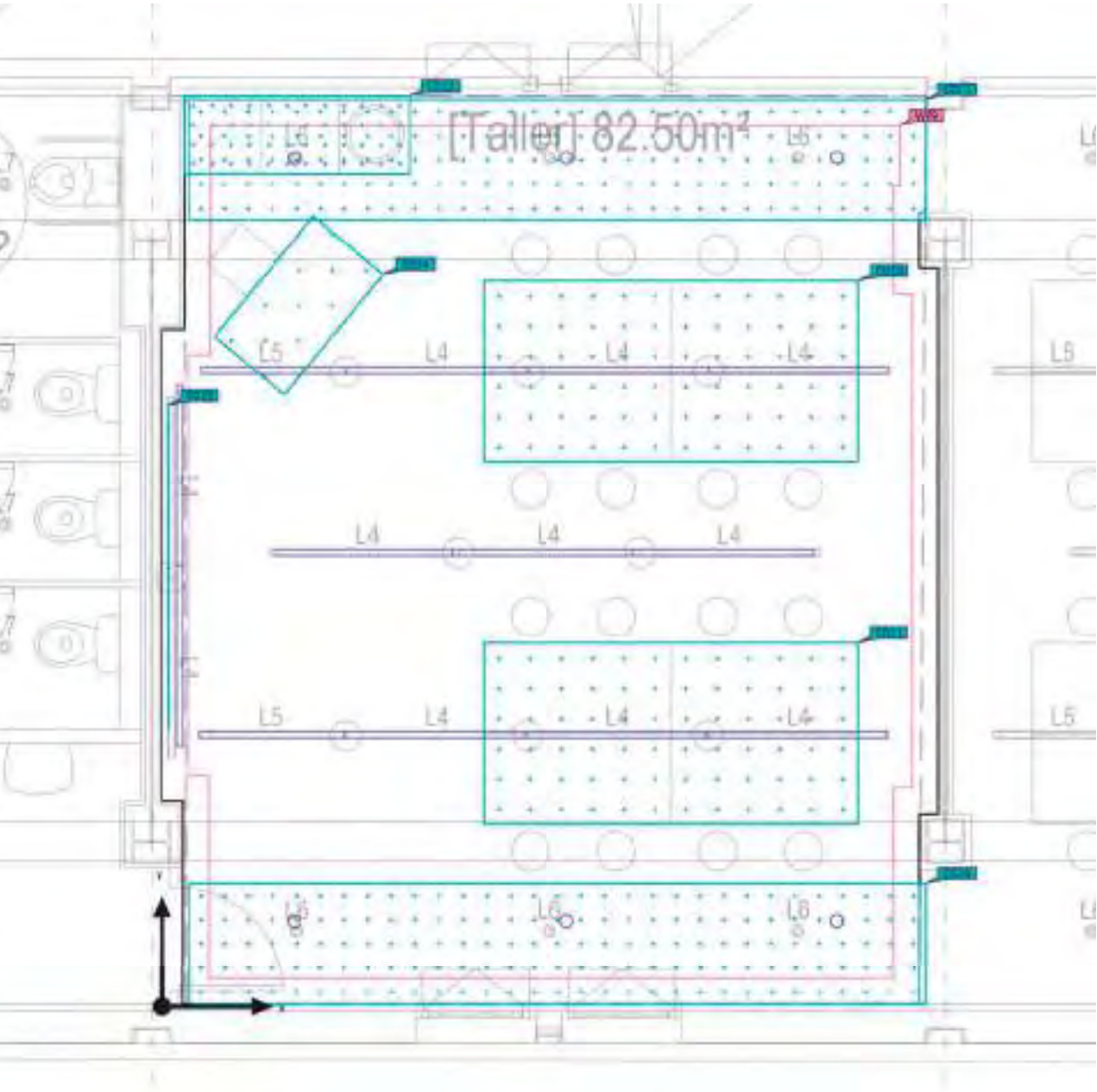
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				17.5 W	1664 lm	95.1 lm/W
11				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
6				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (talleres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	557 lx (≥ 300 lx) ✓	207 lx	888 lx	0.37	0.23	WP9

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 41 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	673 lx	438 lx	812 lx	0.65	0.54	CG10
Superficie de cálculo 42 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	687 lx	479 lx	813 lx	0.70	0.59	CG11
Superficie de cálculo 44 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	442 lx	186 lx	672 lx	0.42	0.28	CG12
Superficie de cálculo 46 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	361 lx	229 lx	457 lx	0.63	0.50	CG13
Superficie de cálculo 47 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	355 lx	276 lx	428 lx	0.78	0.64	CG14
pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.295 m	711 lx	396 lx	1113 lx	0.56	0.36	CG15
Superficie de cálculo 63 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	361 lx	221 lx	474 lx	0.61	0.47	CG29

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

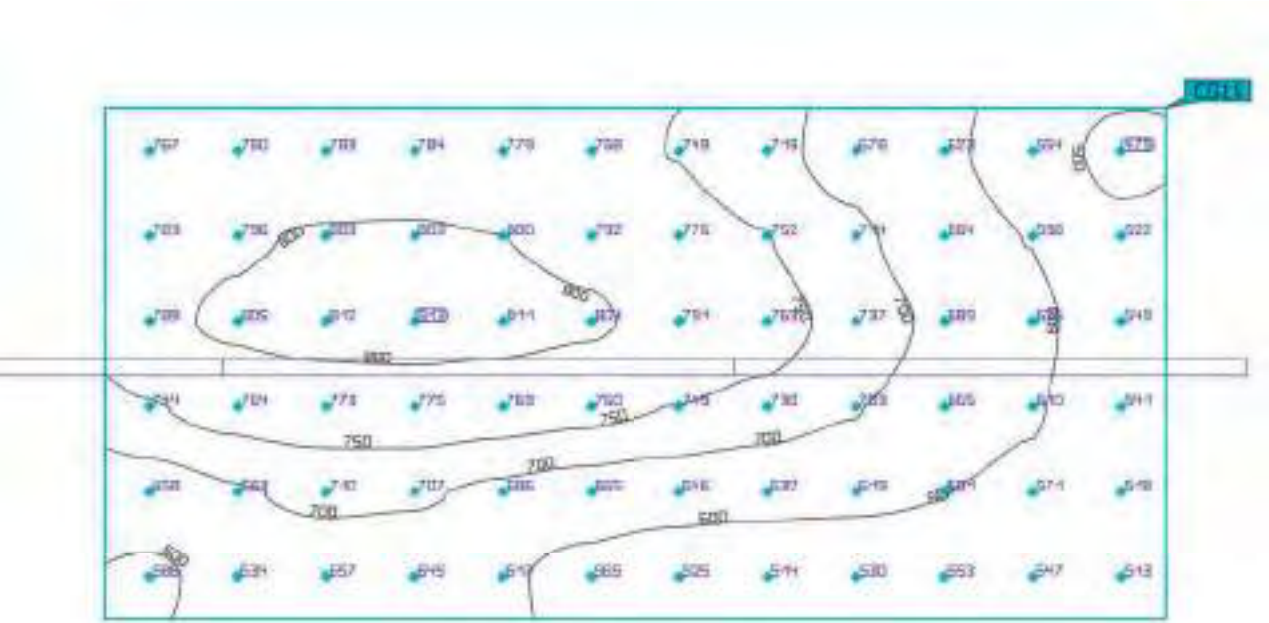
Superficie de cálculo 41



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 41 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	673 lx	438 lx	812 lx	0.65	0.54	CG10

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

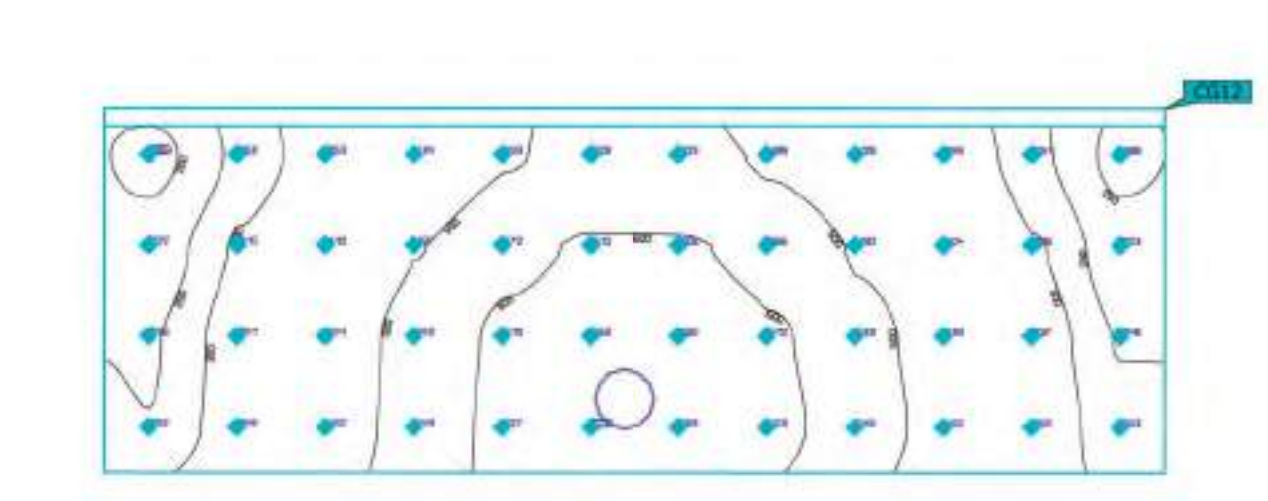
2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 42



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 42 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	687 lx	479 lx	813 lx	0.70	0.59	CG11

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 44

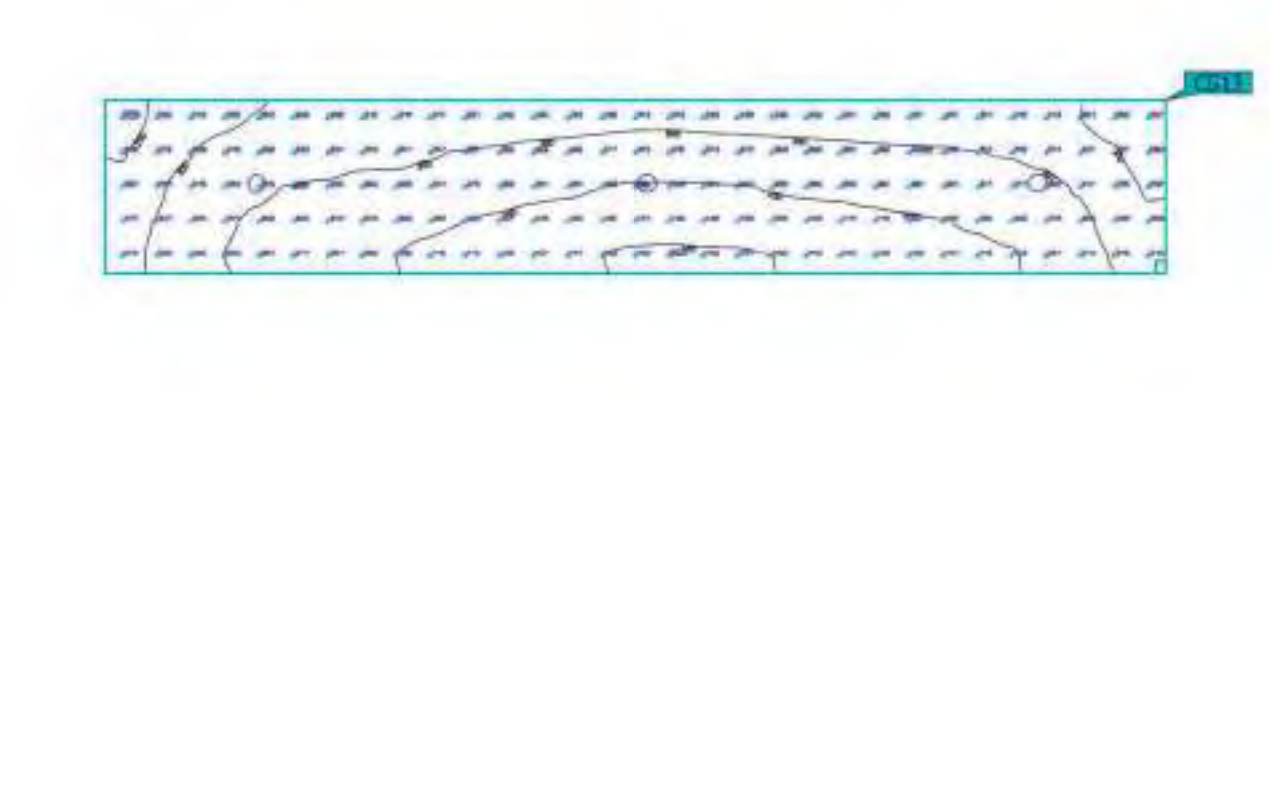


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 44 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	442 lx	186 lx	672 lx	0.42	0.28	CG12

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 46

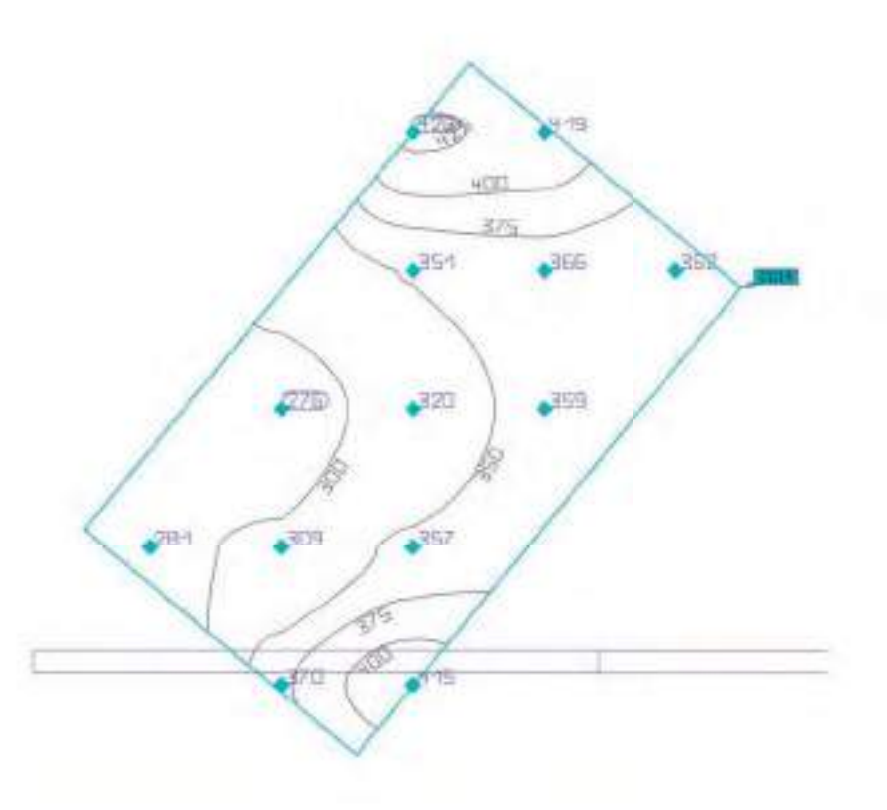


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 46 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	361 lx	229 lx	457 lx	0.63	0.50	CG13

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)

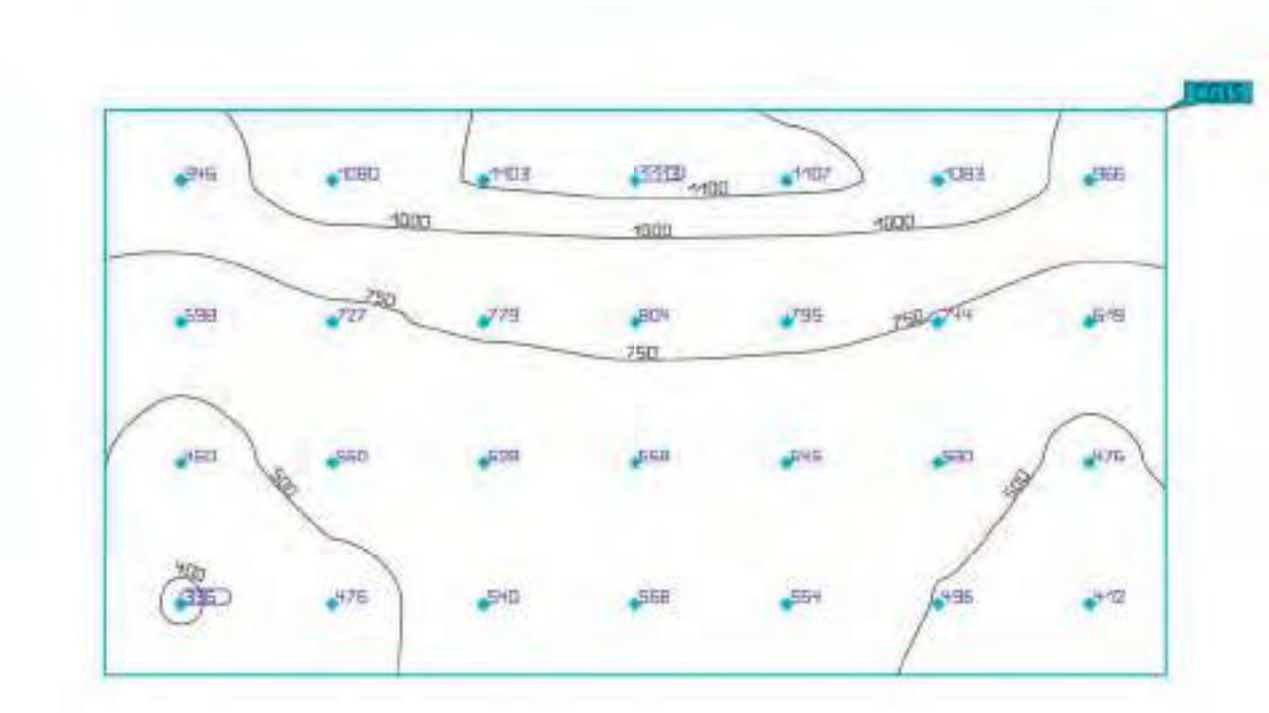
Superficie de cálculo 47



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 47 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	355 lx	276 lx	428 lx	0.78	0.64	CG14

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

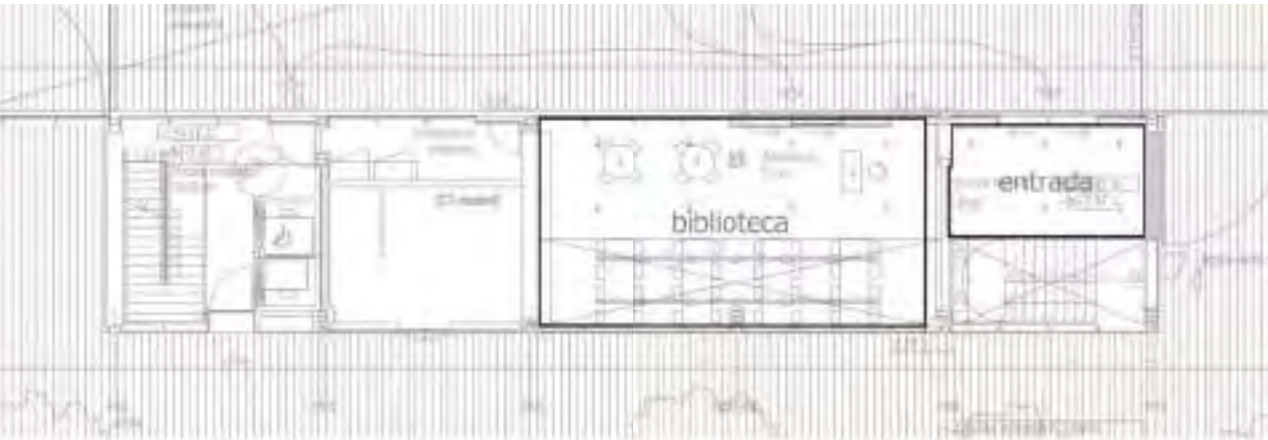
2 · P2 · talleres (Escena de luz 1)
pizarra



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.295 m	711 lx	396 lx	1113 lx	0.56	0.36	CG15

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

PB · PB (Escena de luz 1)
Lista de locales



PB · PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

biblioteca

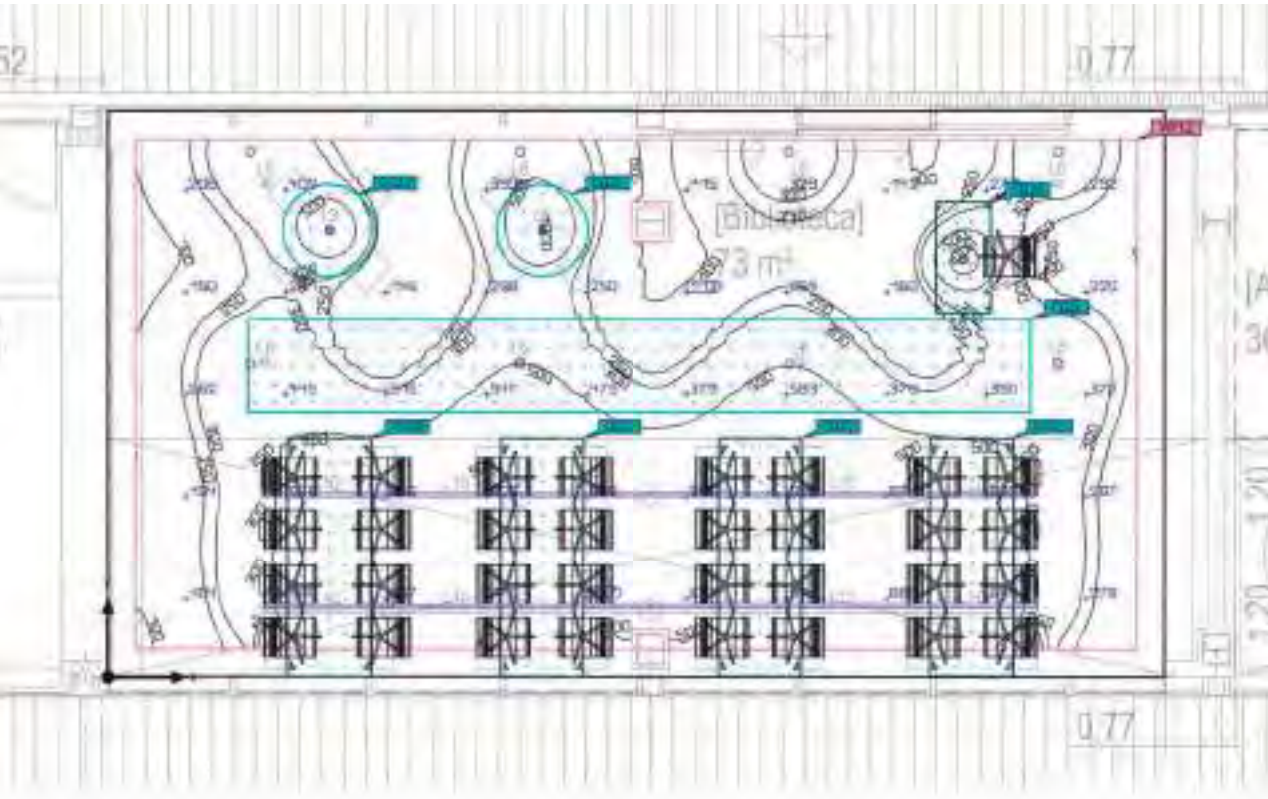
P_{total} 619.9 W		A_{Local} 70.30 m ²		Potencia específica de conexión 8.82 W/m ² = 1.95 W/m ² /100 lx (Local) 10.31 W/m ² = 2.28 W/m ² /100 lx (Plano útil)		$\ddot{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 453 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$		
12				38.9 W	3487 lm		
8				13.7 W	1072 lm		
3				14.5 W	1460 lm		

entrada

P _{total} 54.8 W		A _{Local} 18.85 m²		Potencia específica de conexión 2.91 W/m² = 1.83 W/m²/100 lx (Local) 3.56 W/m² = 2.25 W/m²/100 lx (Plano útil)		E _{perpendicular} (Plano útil) 159 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo			P	Φ _{Luminaria}
4						13.7 W	1072 lm

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Resumen



PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	453 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	g ₁	0.12	-	-	WP12
	Potencia específica de conexión	10.31 W/m²	-	-	
		2.28 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	1250 kWh/a	máx. 2500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.82 W/m²	-	-	
		1.95 W/m²/100 lx	-	-	

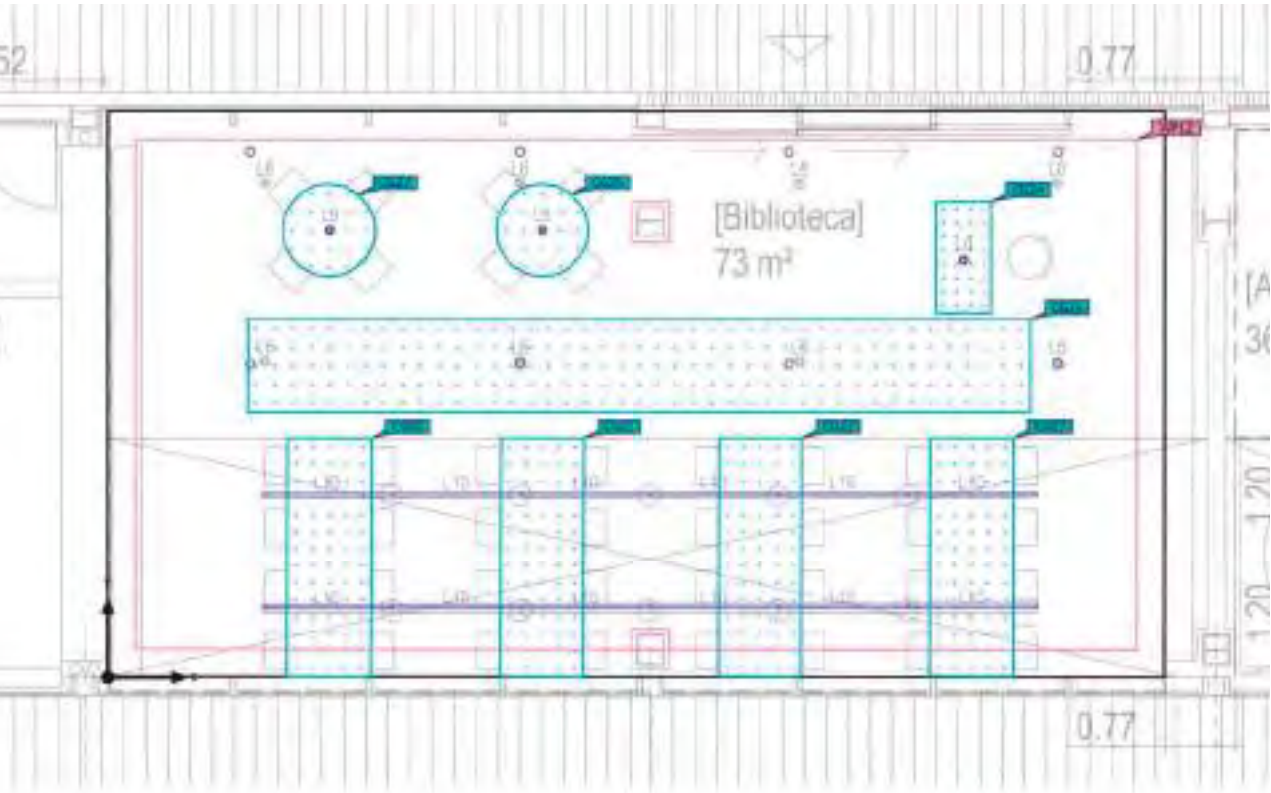
Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12				38.9 W	3487 lm	89.7 lm/W
8				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W
3				14.5 W	1460 lm	100.7 lm/W

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (biblioteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	453 lx (≥ 200 lx) ✓	55.3 lx	1262 lx	0.12	0.044	WP12

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 54 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	670 lx	382 lx	870 lx	0.57	0.44	CG20
Superficie de cálculo 55 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	843 lx	498 lx	967 lx	0.59	0.51	CG21
Superficie de cálculo 56 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	842 lx	500 lx	968 lx	0.59	0.52	CG22
Superficie de cálculo 57 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	669 lx	380 lx	872 lx	0.57	0.44	CG23
Superficie de cálculo 58 Iluminancia perpendicular Altura: 0.720 m	542 lx	235 lx	1061 lx	0.43	0.22	CG24
Superficie de cálculo 59 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	595 lx	380 lx	1013 lx	0.64	0.38	CG25
pasillo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	383 lx	244 lx	504 lx	0.64	0.48	CG26
Superficie de cálculo 61 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	501 lx	306 lx	908 lx	0.61	0.34	CG27

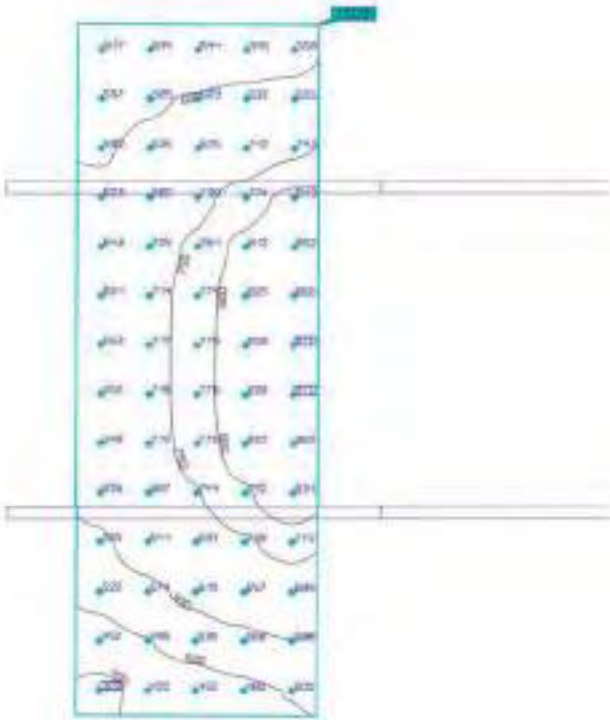
PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 54



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 54 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	670 lx	382 lx	870 lx	0.57	0.44	CG20

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 55

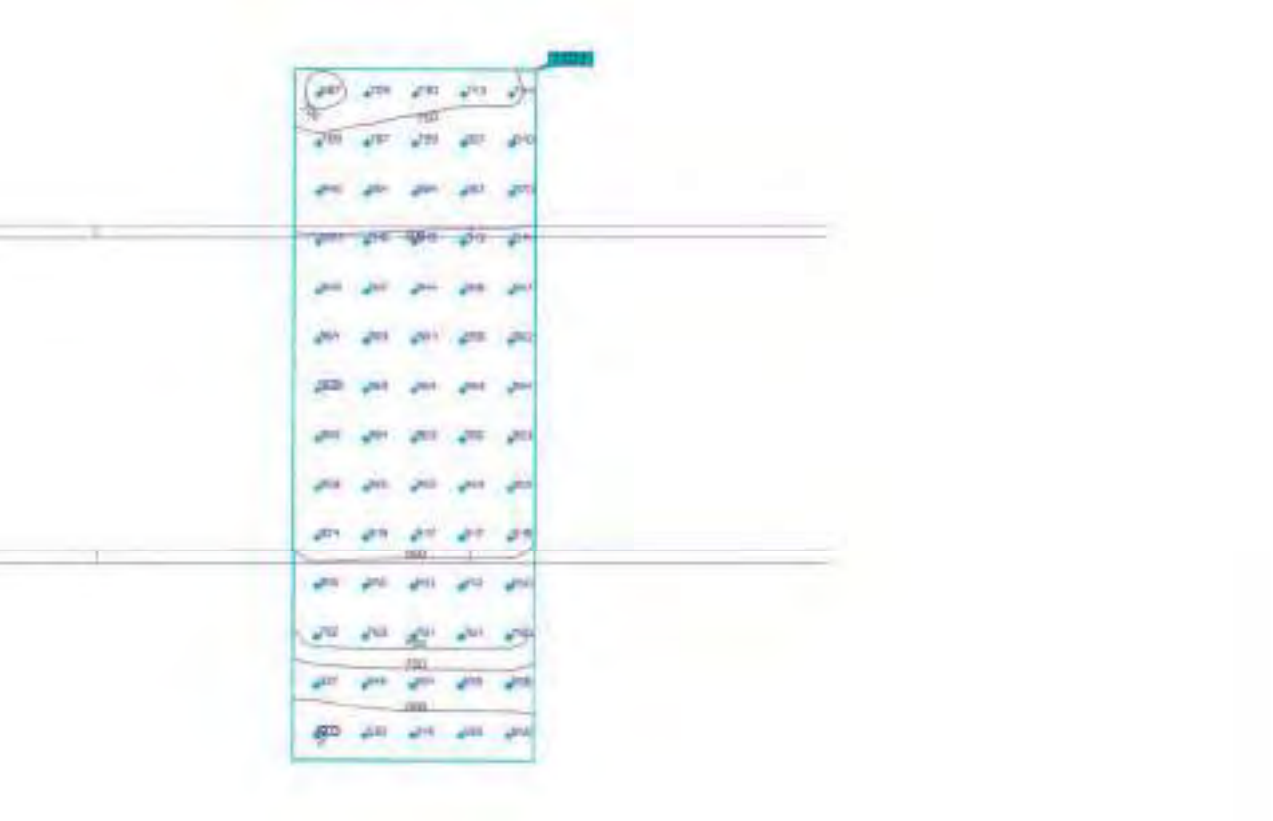


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 55 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	843 lx	498 lx	967 lx	0.59	0.51	CG21

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 56

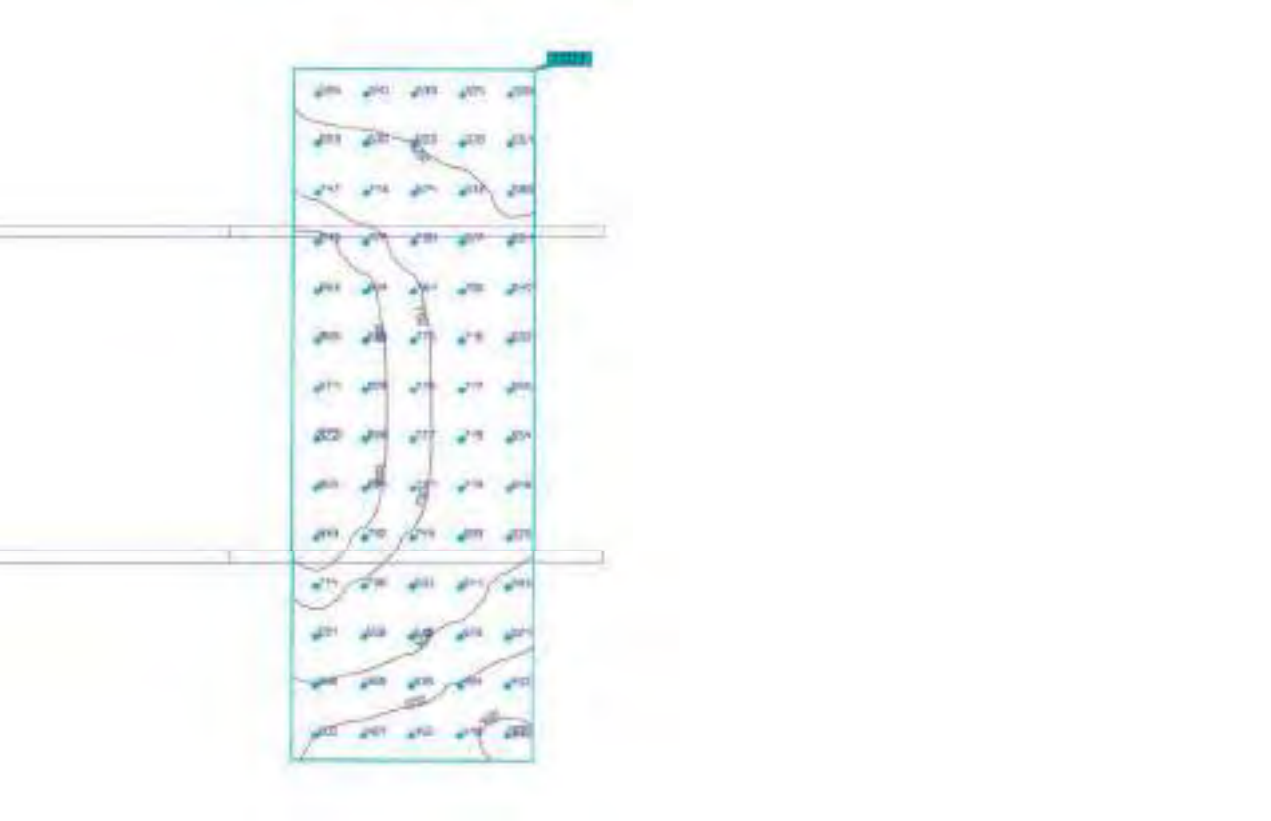


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 56 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	842 lx	500 lx	968 lx	0.59	0.52	CG22

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)

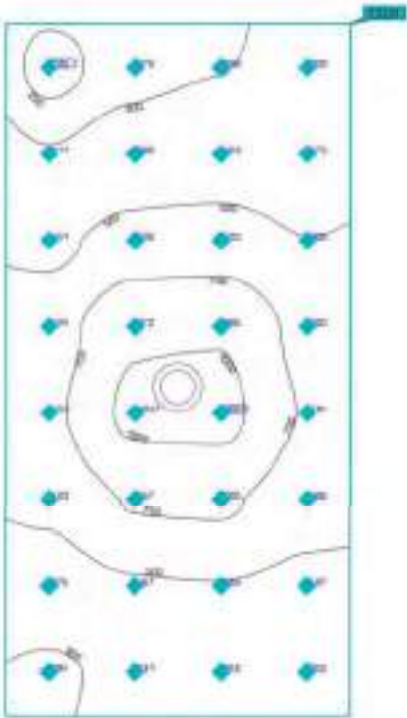
Superficie de cálculo 57



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 57 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	669 lx	380 lx	872 lx	0.57	0.44	CG23

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

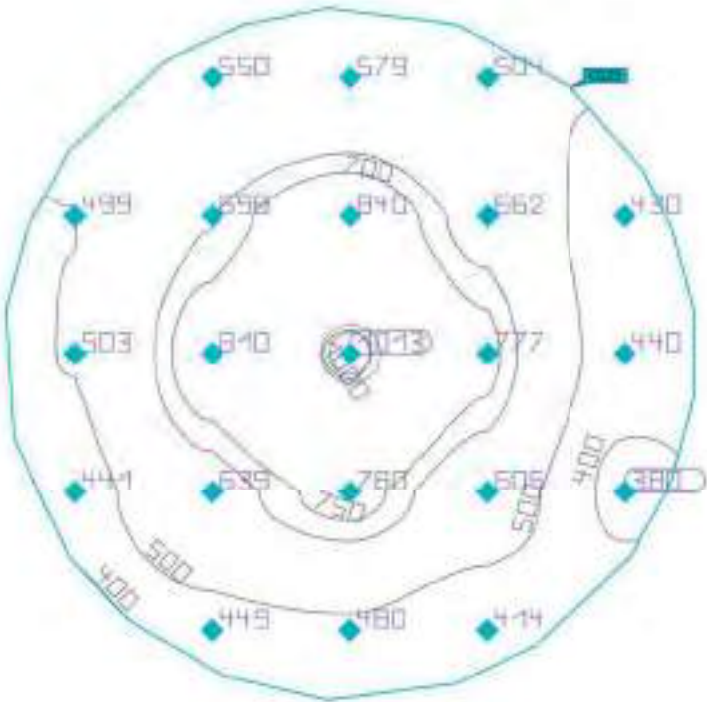
PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 58



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 58 Iluminancia perpendicular Altura: 0.720 m	542 lx	235 lx	1061 lx	0.43	0.22	CG24

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

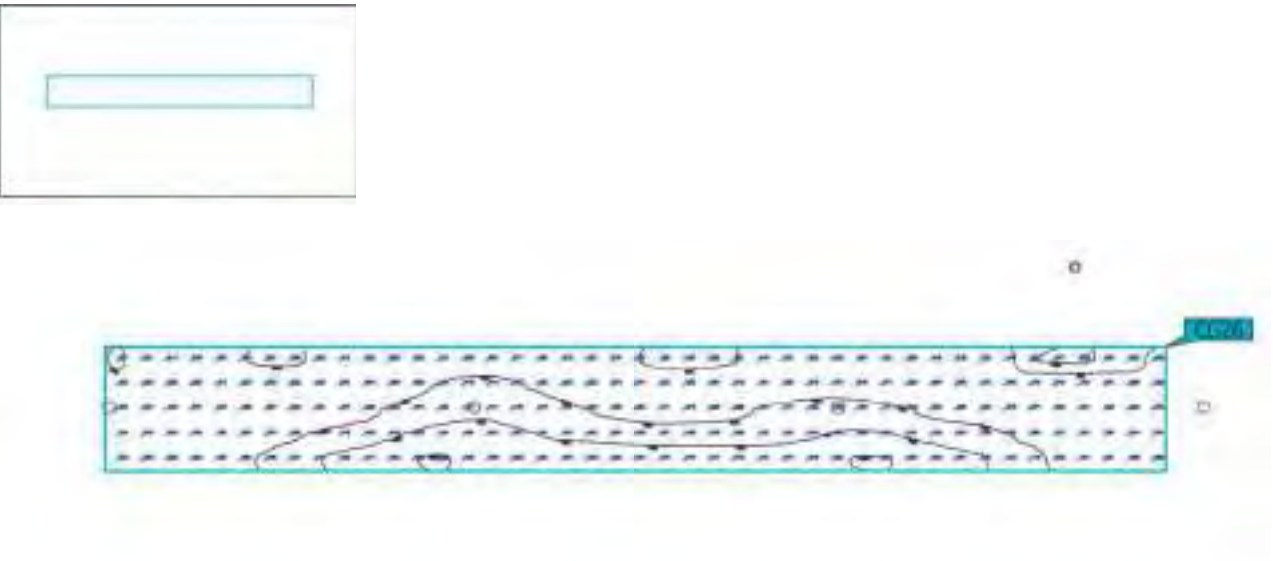
PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 59



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 59 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	595 lx	380 lx	1013 lx	0.64	0.38	CG25

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

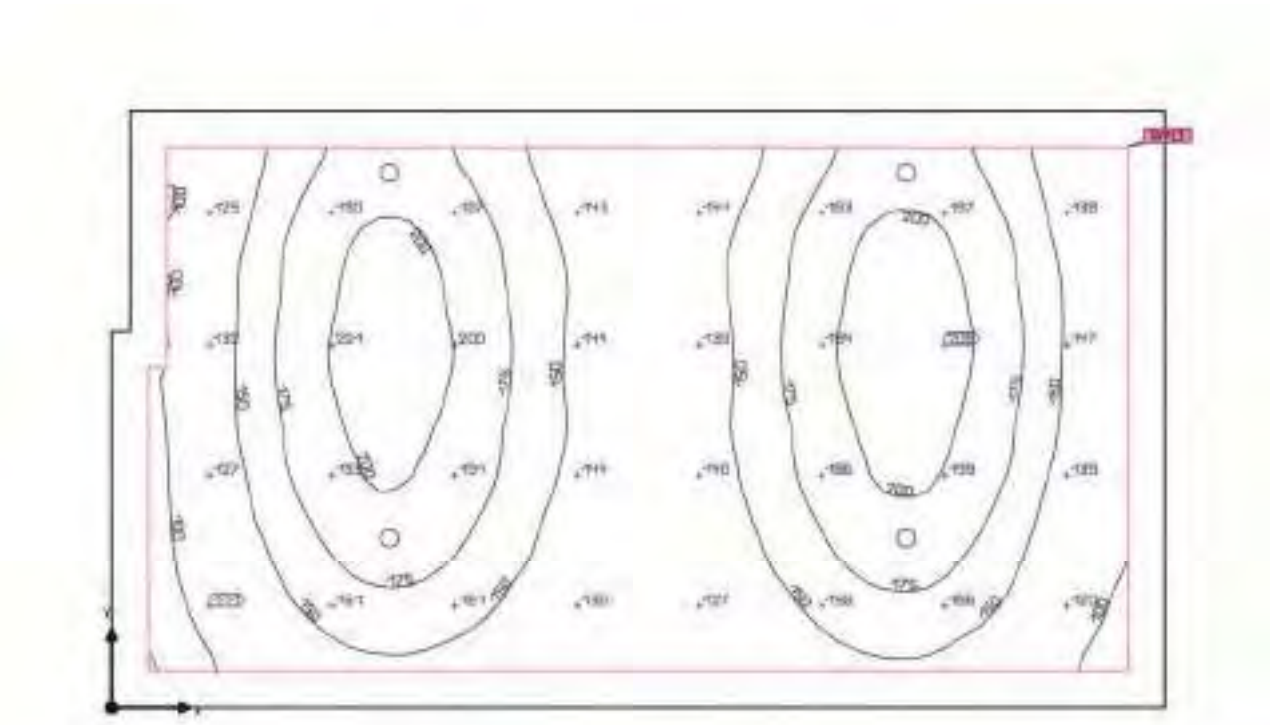
PB · PB · biblioteca (Escena de luz 1)
pasillo



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
pasillo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	383 lx	244 lx	504 lx	0.64	0.48	CG26

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Estanterías para libros

PB · PB · entrada (Escena de luz 1)
Resumen



PB · PB · entrada (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	159 lx	≥ 100 lx	✓	WP13
	g ₁	0.47	-	-	WP13
	Potencia específica de conexión	3.56 W/m²	-	-	
		2.25 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	60 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.91 W/m²	-	-	
		1.83 W/m²/100 lx	-	-	

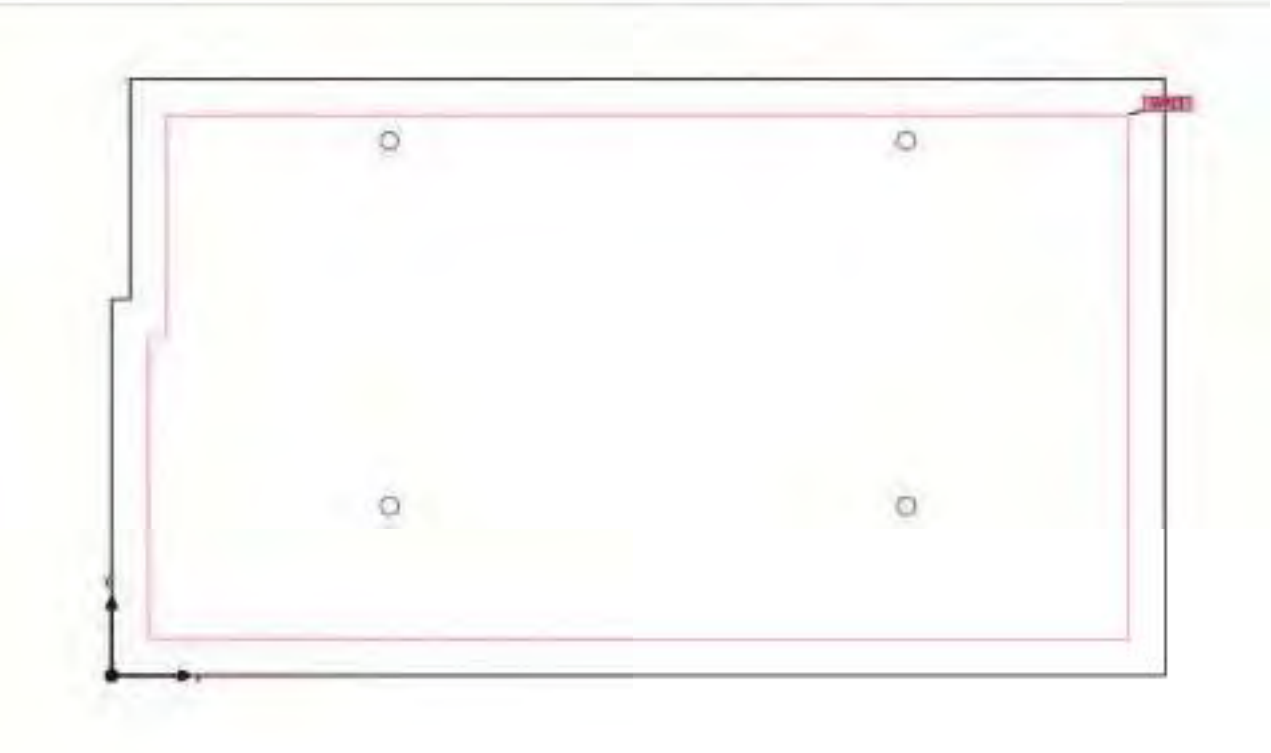
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4				13.7 W	1072 lm	78.3 lm/W

PB · PB · entrada (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PB · PB · entrada (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (entrada) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	74.5 lx	212 lx	0.47	0.35	WP13

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos



5890-Institut Escola Londres Villaroel iluminación

P4 - P5 - P6

Contenido

Portada 1

Contenido 2

Imágenes 5

Fichas de producto

..... 7

..... 8

..... 9

..... 10

..... 11

..... 12

..... 13

..... 14

Terreno

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 15

patio / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 17

patio / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 18

patio / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 19

Terreno - 4

P4

Lista de locales / Escena de luz 1 20

Terreno - 4 - P4

aseo

Resumen / Escena de luz 1 25

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 27

Terreno - 4 - P4

aseo

Resumen / Escena de luz 1 29

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 31

Contenido

Terreno - 4 - P4

aseo

Resumen / Escena de luz 1 33

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 35

Terreno - 4 - P4

aula 2nA ESO

Resumen / Escena de luz 1 37

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 39

Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 42

Superficie de cálculo 8 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 43

Superficie de cálculo 9 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 44

Superficie de cálculo 10 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 45

Superficie de cálculo 12 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 46

Superficie de cálculo 13 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 47

Superficie de cálculo 15 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 48

Superficie de cálculo 16 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 49

zona de paso / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 50

pizarra / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 51

zona de paso / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 52

Terreno - 4 - P4

aula

Resumen / Escena de luz 1 53

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 55

Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 57

Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 58

Superficie de cálculo 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 59

pizarra / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 60

Terreno - 4 - P4

aula

Resumen / Escena de luz 1 61

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 63

Superficie de cálculo 17 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 65

Superficie de cálculo 18 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 66

Superficie de cálculo 19 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 67

Superficie de cálculo 20 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 68

Contenido

Terreno - 4 - P4

vestibulo aseo

Resumen / Escena de luz 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1

6971

Terreno - 4 - P4

zona de circulacion derecha

Resumen / Escena de luz 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1

7375

Terreno - 4 - P4

zona de circulacion izquierda

Resumen / Escena de luz 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1

7779

Terreno - 5

P5

Lista de locales / Escena de luz 1

81

Terreno - 5 - P5

pasillo derecha

Resumen / Escena de luz 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1

8385

Terreno - 5 - P5

sala polivalente/musica

Resumen / Escena de luz 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1

Superficie de cálculo 33 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular

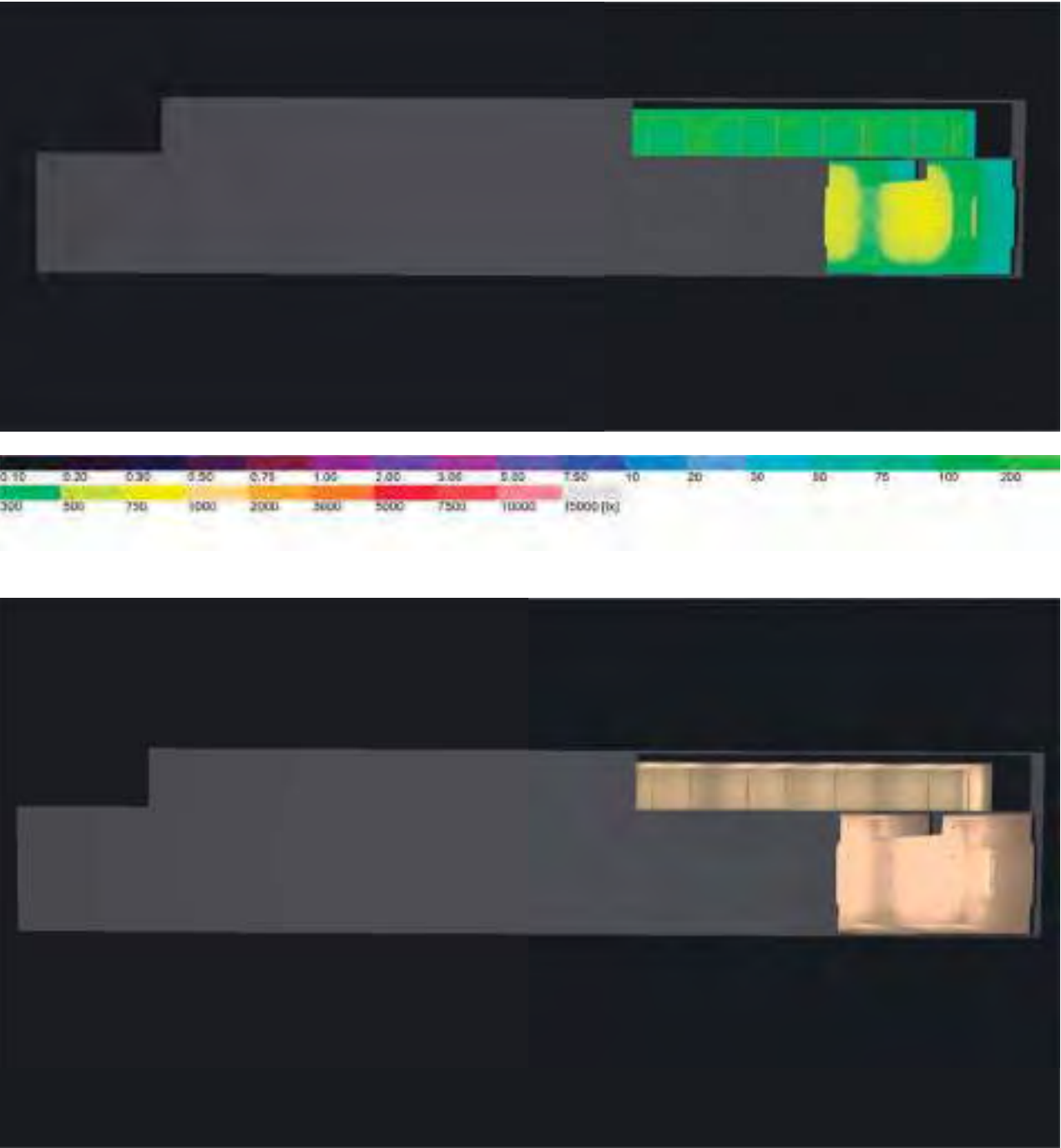
Superficie de cálculo 34 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular

Superficie de cálculo 35 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal

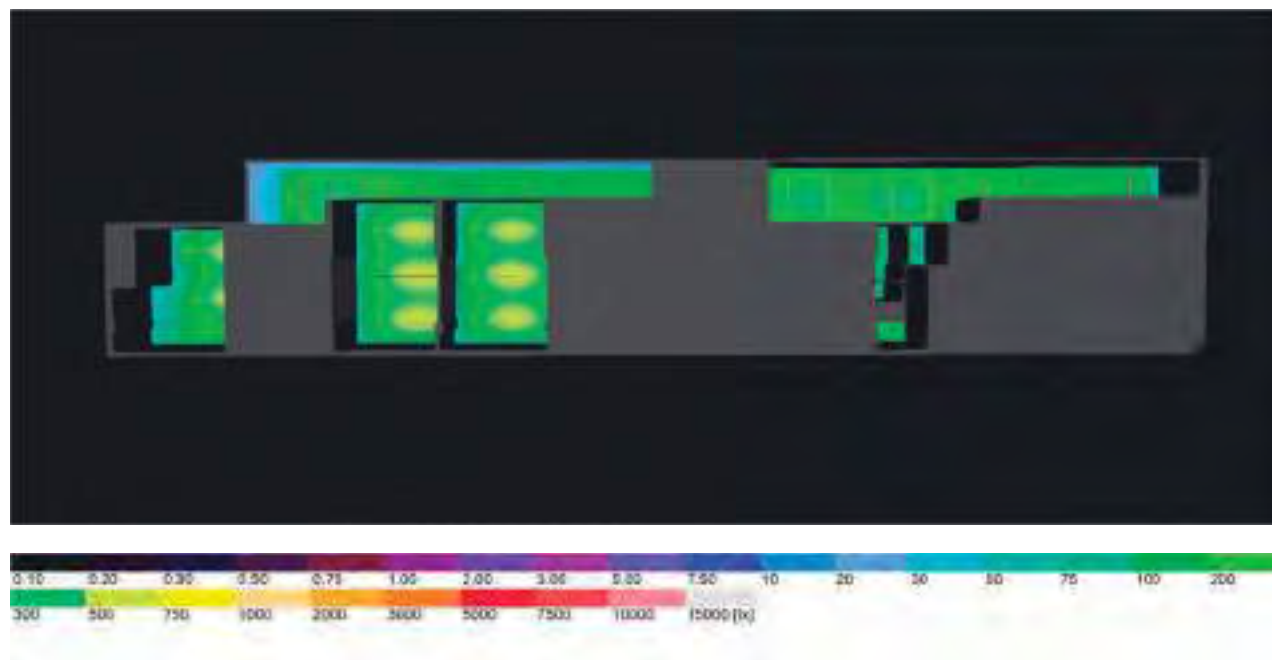
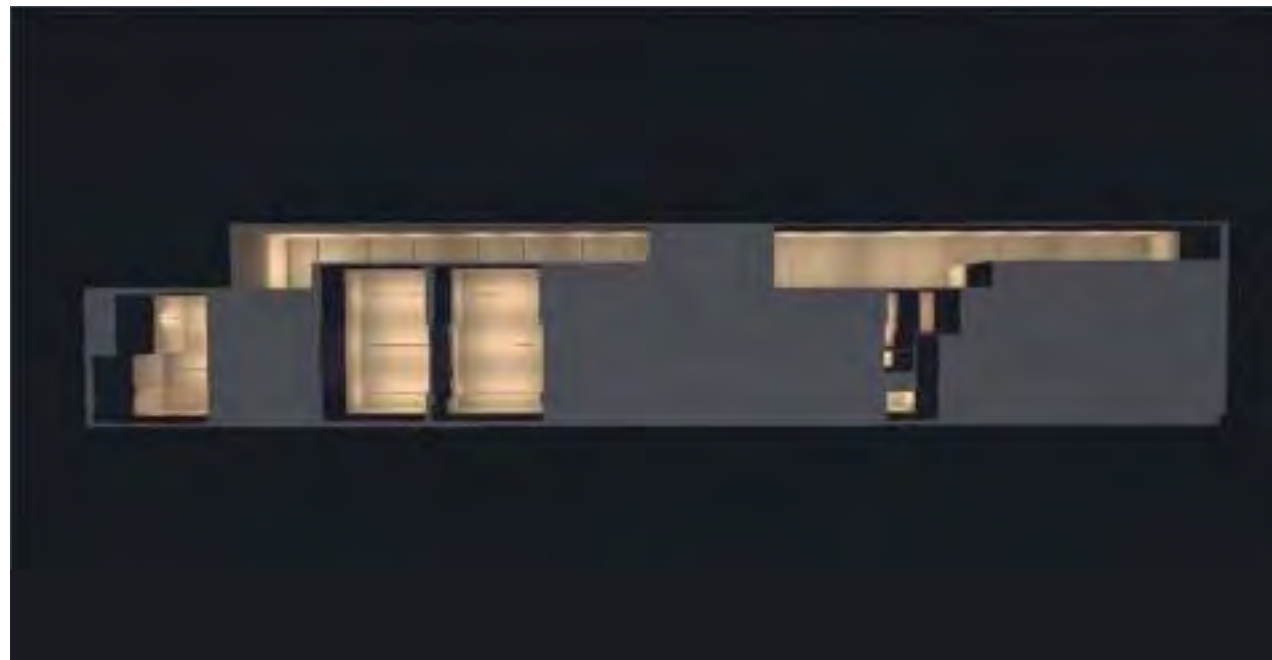
Superficie de cálculo 36 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal

878991929394

Imágenes



Imágenes

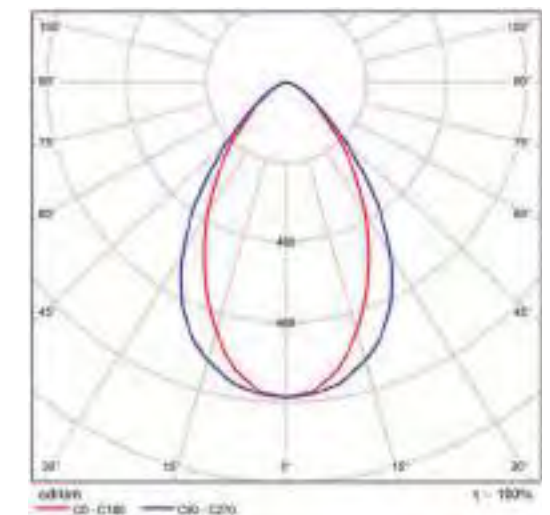


Ficha de producto



Nº de artículo

P	20.3 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2088 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2080 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	102.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

a) Fecha:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
b) Estado:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
c) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
d) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
e) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
f) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
g) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
h) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
i) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
j) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
k) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
l) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
m) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
n) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
o) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
p) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
q) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
r) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
s) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
t) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
u) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
v) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
w) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
x) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
y) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31
z) Tipo de documento:	30	31	30	30	31	30	31	30	31	30	31

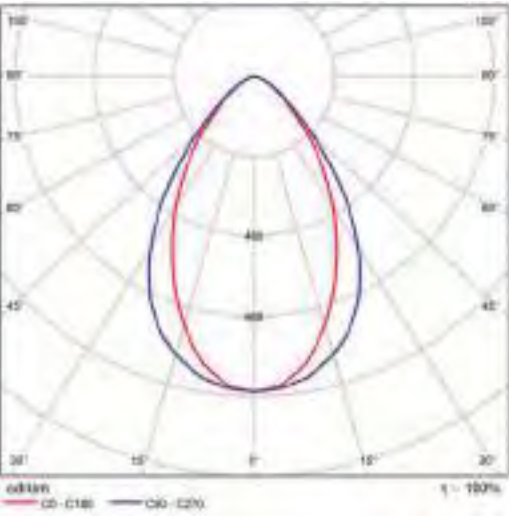
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	20.3 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2088 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2080 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	102.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Forma	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Descombinación	00	01	02	03	04																											

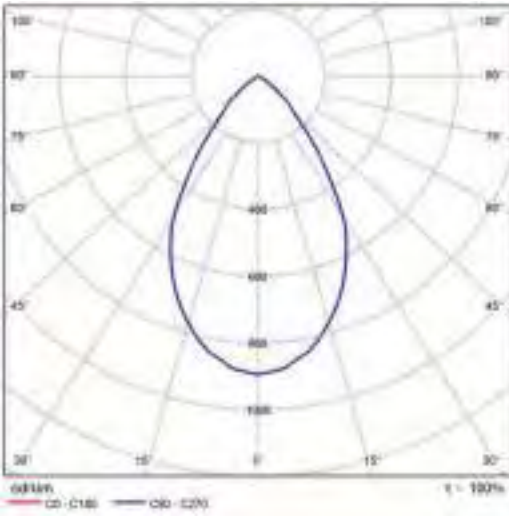
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



Nº de artículo

P	13.4 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1392 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1386 lm
η	99.56 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Técnica	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Desarrollo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Desempeño	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Categoría de puntuación	Puntuación	Nivel de independencia en la técnica					Nivel de independencia en el desarrollo					Nivel de independencia en el desempeño				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Baja	1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Media	6	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	8	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	9	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Alta	11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	14	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Técnica	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Desarrollo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Desempeño	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Grupos de 4 a 6 personas del desarrollo por categoría 15 minutos por grupo

1 a 4 personas	+20 a +30	+20 a +30
5 a 6 personas	+40 a +50	+40 a +50
7 a 9 personas	+60 a +80	+60 a +80

Nivel inferior	1000	1000
Nivel de desarrollo	15	15

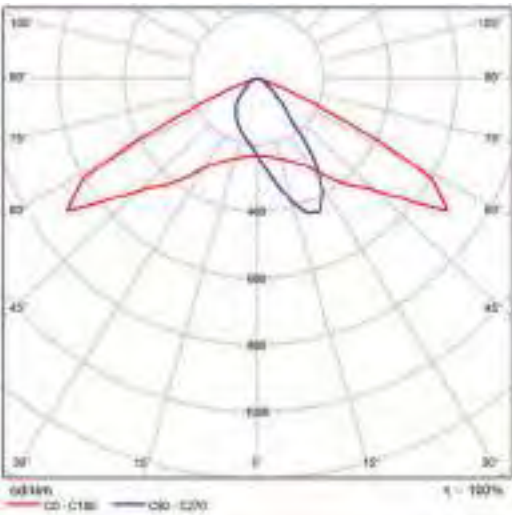
Nota: en el desarrollo de categoría 15 minutos por grupo

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto



N° de artículo	
P	25.7 W
Φ _{Lámpara}	2672 lm
Φ _{Luminaria}	2671 lm
η	99.96 %
Rendimiento lumínico	103.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

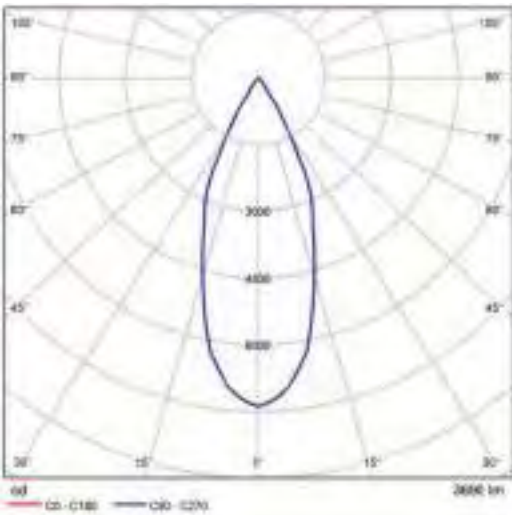


CDL polar

Ficha de producto



N° de artículo	
P	47.4 W
Φ _{Luminaria}	3683 lm
Rendimiento lumínico	77.7 lm/W
CCT	3114 K
CRI	80



CDL polar

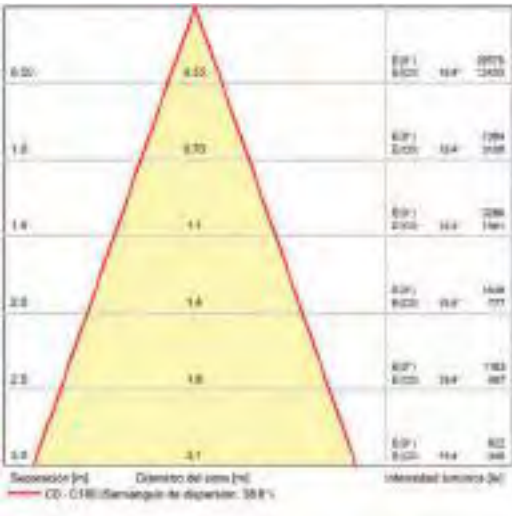


Diagrama conico

Terreno (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo



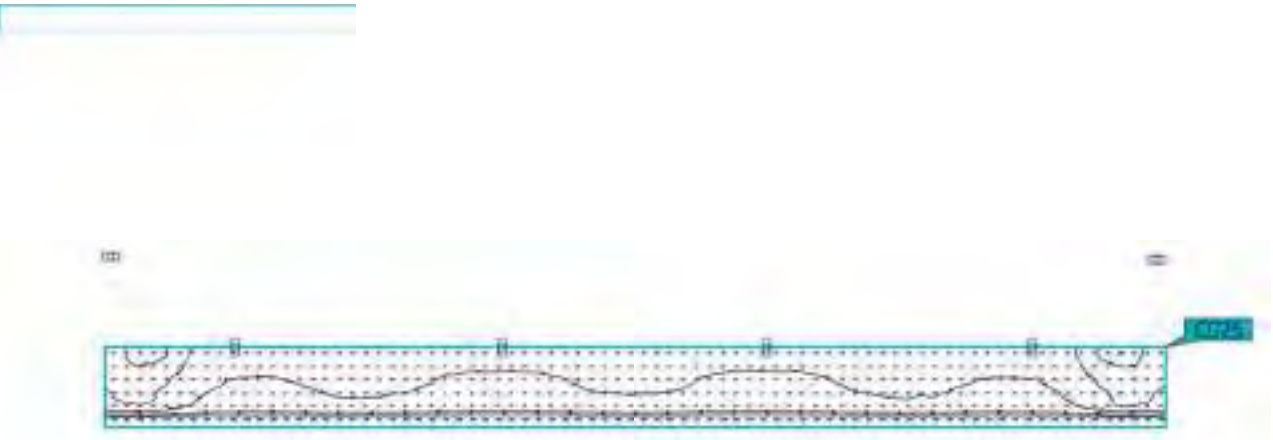
Terreno (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	93.6 lx	0.00 lx	219 lx	0.00	0.00	CG25
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	141 lx	79.5 lx	282 lx	0.56	0.28	CG26
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	87.4 lx	0.019 lx	166 lx	0.000	0.000	CG27

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

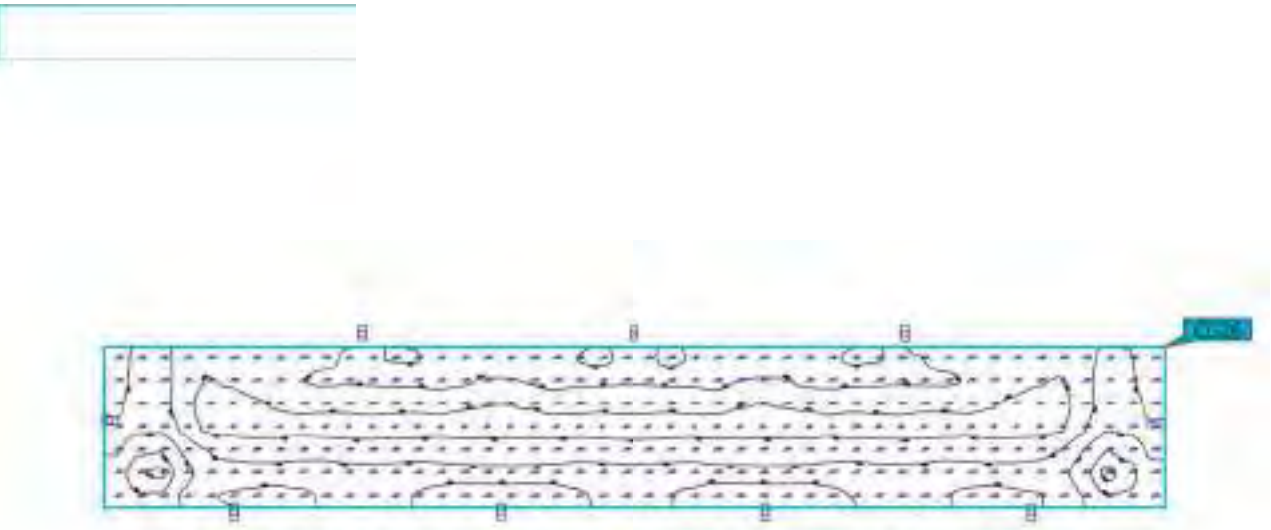
Terreno (Escena de luz 1)
patio



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	93.6 lx	0.00 lx	219 lx	0.00	0.00	CG25

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

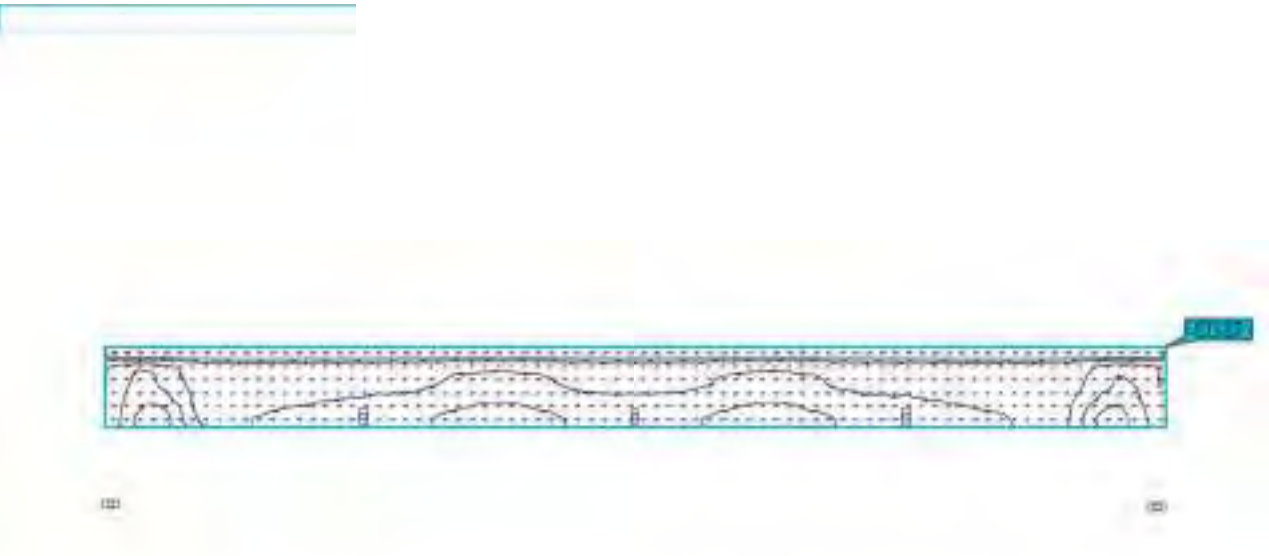
Terreno (Escena de luz 1)
patio



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	141 lx	79.5 lx	282 lx	0.56	0.28	CG26

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno (Escena de luz 1)
patio



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
patio Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	87.4 lx	0.019 lx	166 lx	0.000	0.000	CG27

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

4 · P4 (Escena de luz 1)
Lista de locales



4 · P4 (Escena de luz 1)

Lista de locales

aseo

P _{total} 26.8 W		A _{Local} 5.27 m²		Potencia específica de conexión 5.09 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Local) 6.21 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 341 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2		K11RD2055OP 830NMW	KOMBIC 100 RD 2000 IP55 WW OPAL MA/WH		13.4 W	1386 lm	

aseo

P _{total} 13.4 W		A _{Local} 1.66 m²		Potencia específica de conexión 8.08 W/m² = 2.32 W/m²/100 lx (Local) 11.44 W/m² = 3.29 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 348 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
1					13.4 W	1386 lm	

aseo

P _{total} 53.6 W		A _{Local} 7.97 m²		Potencia específica de conexión 6.73 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Local) 8.22 W/m² = 2.00 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 411 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
4					13.4 W	1386 lm	

4 · P4 (Escena de luz 1)

Lista de locales

aula 2nA ESO

P _{total} 223.3 W		A _{Local} 48.54 m²		Potencia específica de conexión 4.60 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Local) 5.20 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 370 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
5					20.3 W	2080 lm	
6					20.3 W	2080 lm	

aula

P _{total} 185.3 W		A _{Local} 38.79 m²		Potencia específica de conexión 4.78 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Local) 5.51 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē _{perpendicular} (Plano útil) 348 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
4					20.3 W	2080 lm	
2					17.5 W	1664 lm	
2					20.3 W	2080 lm	
3					9.5 W	930 lm	

4 · P4 (Escena de luz 1)

Lista de locales

aula

P_{total} 223.3 W		A_{Local} 49.10 m²		Potencia específica de conexión 4.55 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Local) 5.15 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular (Plano útil)} 341 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
5				20.3 W	2080 lm		
6				20.3 W	2080 lm		

vestibulo aseo

P_{total} 19.0 W		A_{Local} 4.95 m²		Potencia específica de conexión 3.84 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Local) 4.64 W/m² = 2.66 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular (Plano útil)} 175 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
2				9.5 W	930 lm		

zona de circulacion derecha

P_{total} 243.6 W		A_{Local} 63.56 m²		Potencia específica de conexión 3.83 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Local) 4.62 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular (Plano útil)} 217 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
12				20.3 W	2150 lm		

4 · P4 (Escena de luz 1)

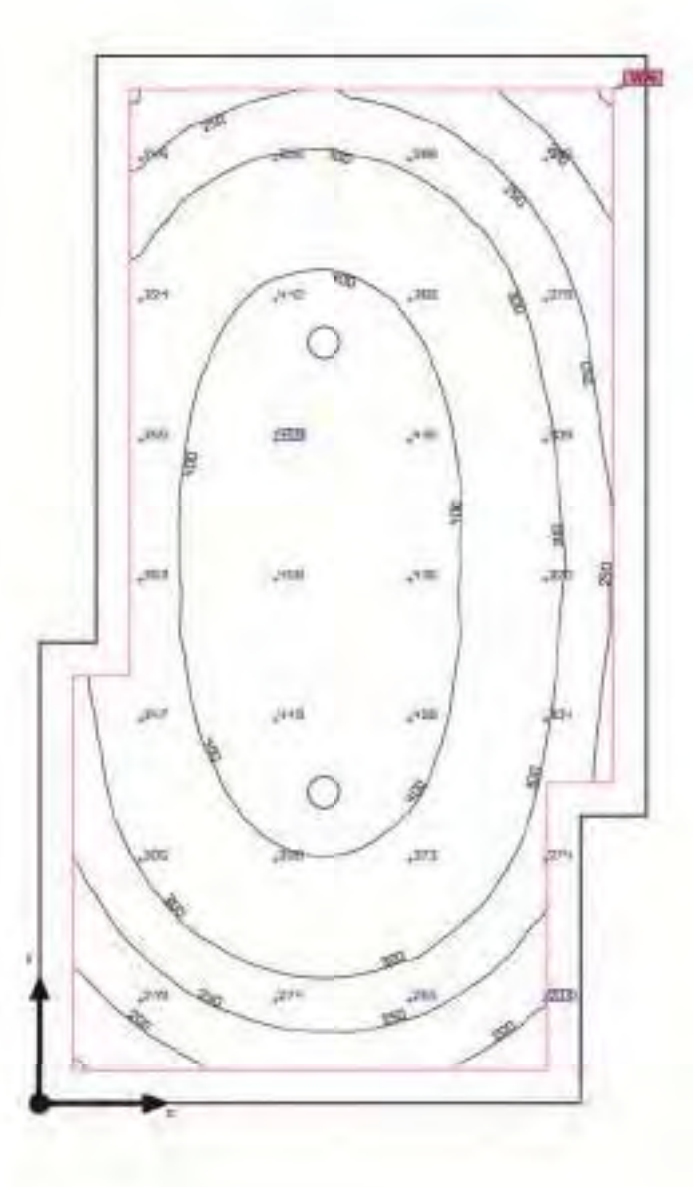
Lista de locales

zona de circulacion izquierda

P_{total} 203.0 W		A_{Local} 50.07 m²		Potencia específica de conexión 4.05 W/m² = 2.09 W/m²/100 lx (Local) 5.10 W/m² = 2.62 W/m²/100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular (Plano útil)} 194 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
10				20.3 W	2150 lm		

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	341 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g_1	0.43	-	-	WP6
	Potencia específica de conexión	6.21 W/m²	-	-	
		1.82 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	22 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.09 W/m²	-	-	
		1.49 W/m²/100 lx	-	-	

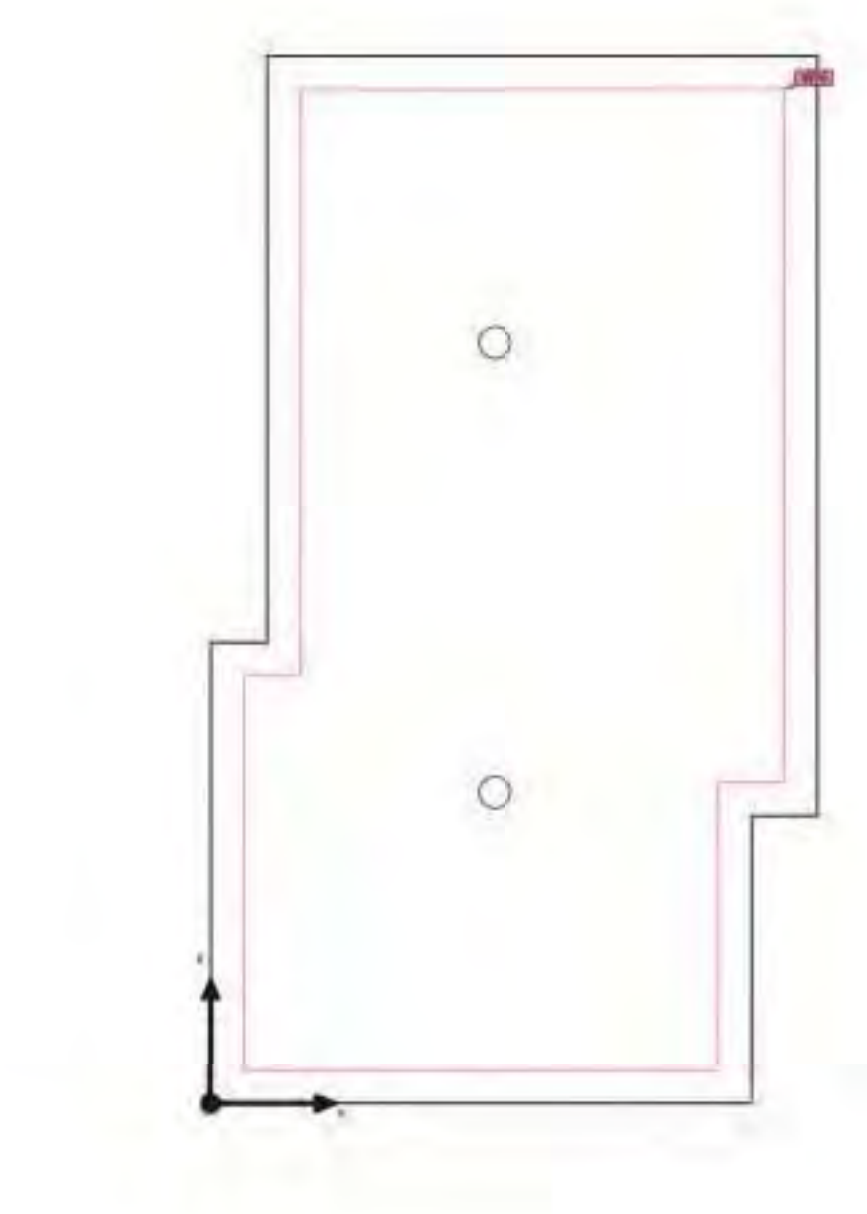
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

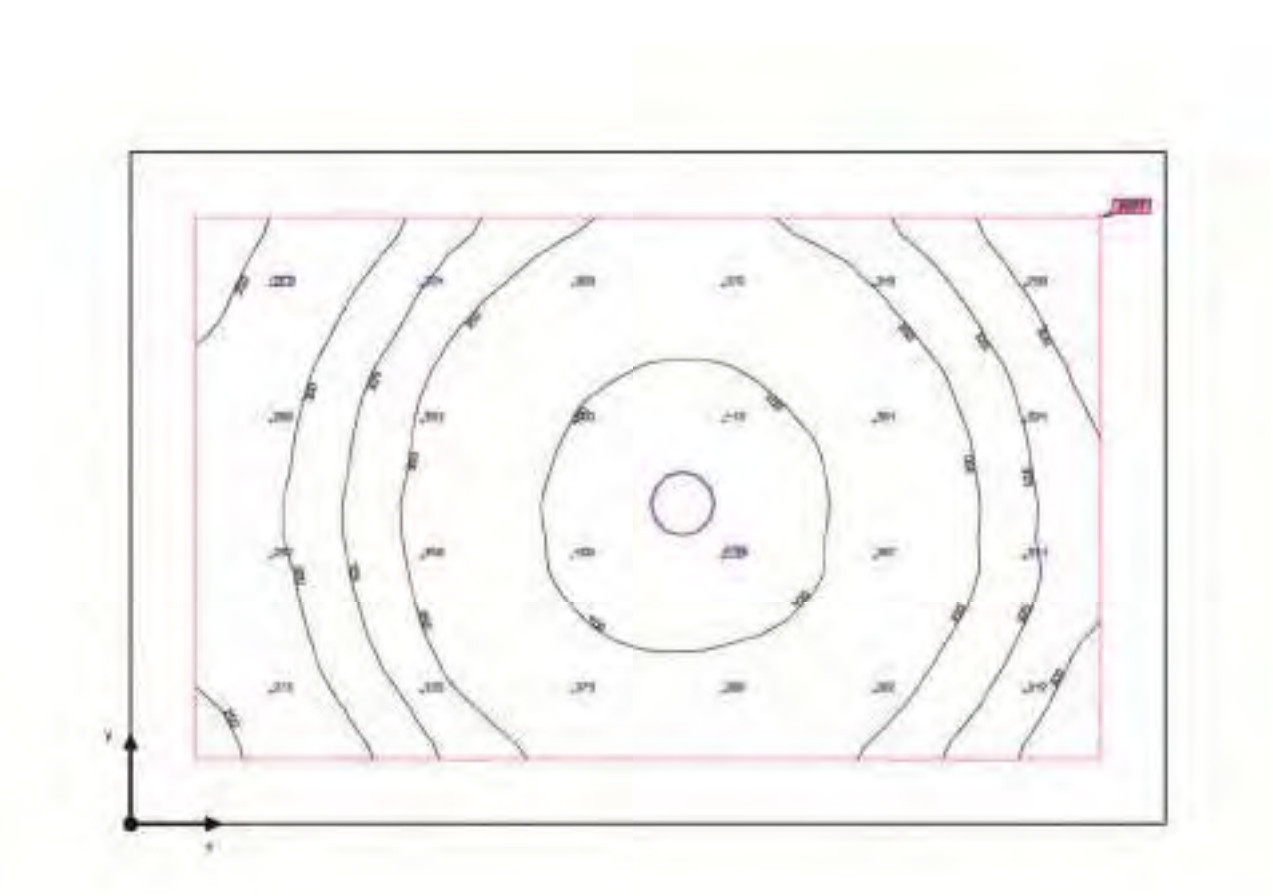
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	341 lx (≥ 200 lx) ✓	146 lx	469 lx	0.43	0.31	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	348 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	g_1	0.66	-	-	WP7
	Potencia específica de conexión	11.44 W/m²	-	-	
		3.29 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	11 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.08 W/m²	-	-	
		2.32 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

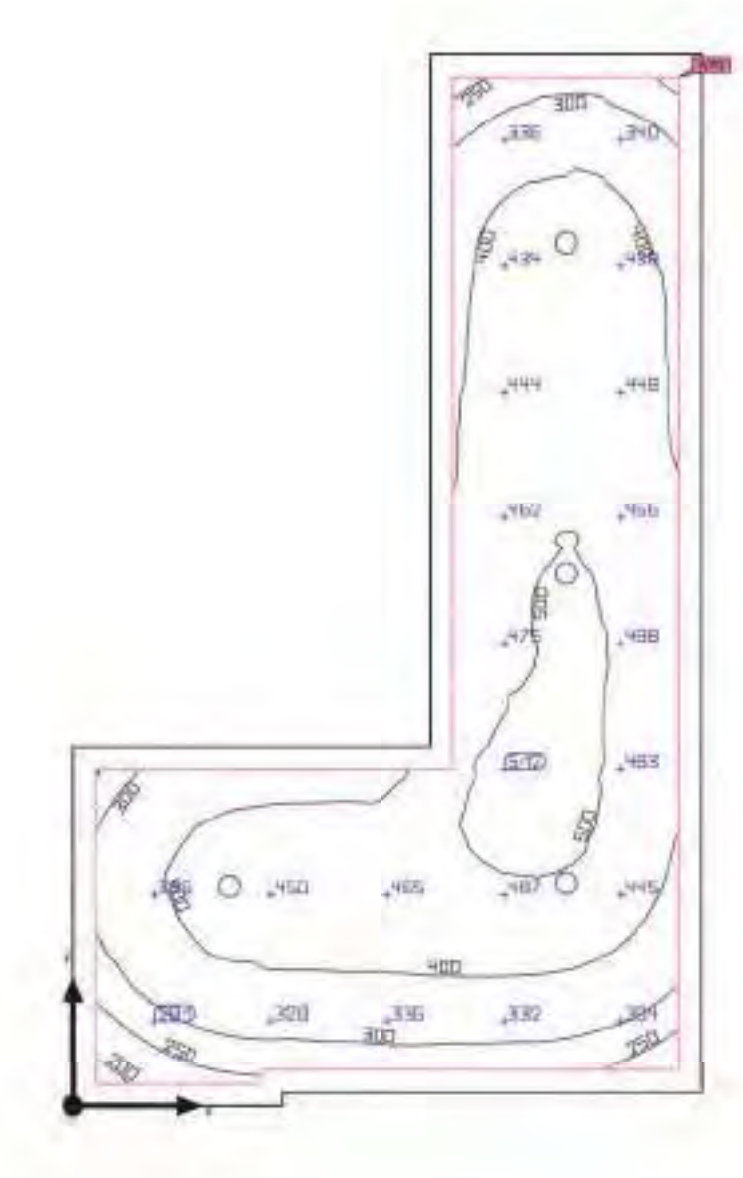
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	421 lx	0.66	0.55	WP7

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	411 lx	≥ 200 lx	✓	WP8
	g_1	0.45	-	-	WP8
	Potencia específica de conexión	8.22 W/m²	-	-	
		2.00 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	44 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.73 W/m²	-	-	
		1.64 W/m²/100 lx	-	-	

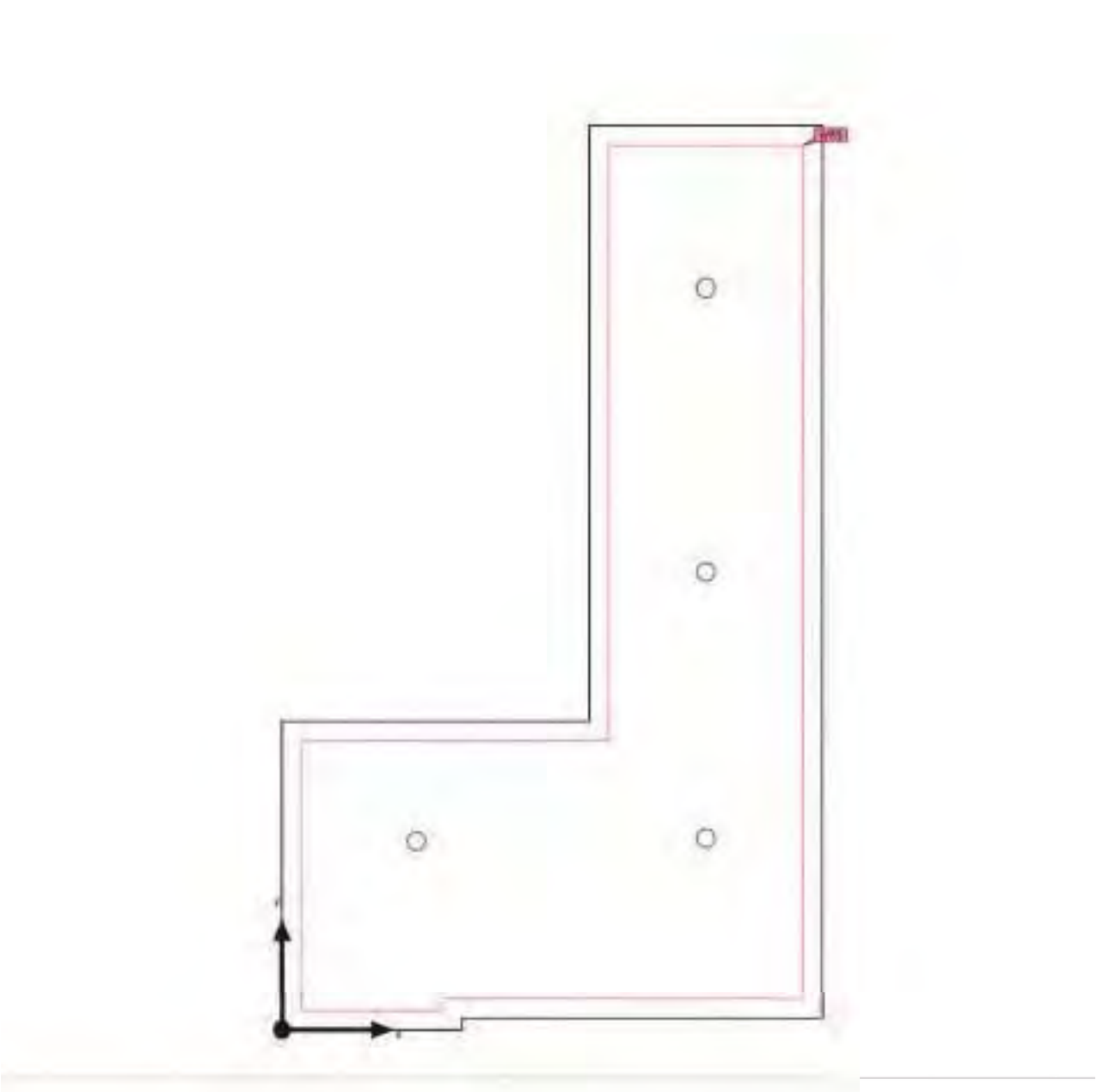
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4				13.4 W	1386 lm	103.4 lm/W

4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

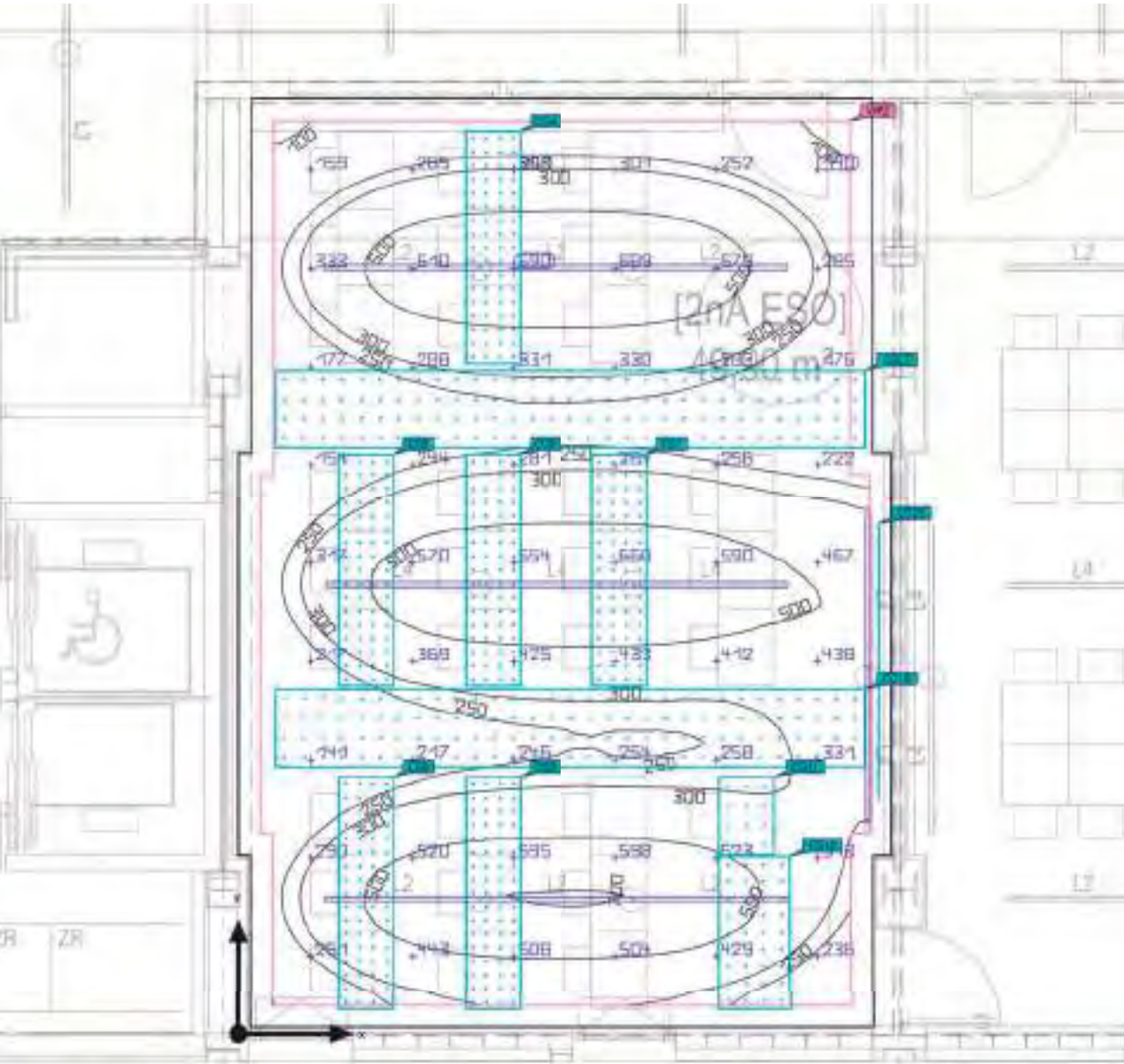
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	411 lx (≥ 200 lx) ✓	183 lx	522 lx	0.45	0.35	WP8

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	370 lx	≥ 300 lx	✓	WP2
	g ₁	0.22	-	-	WP2
	Potencia específica de conexión	5.20 W/m²	-	-	
		1.40 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	300 kWh/a	máx. 1700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.60 W/m²	-	-	
		1.24 W/m²/100 lx	-	-	

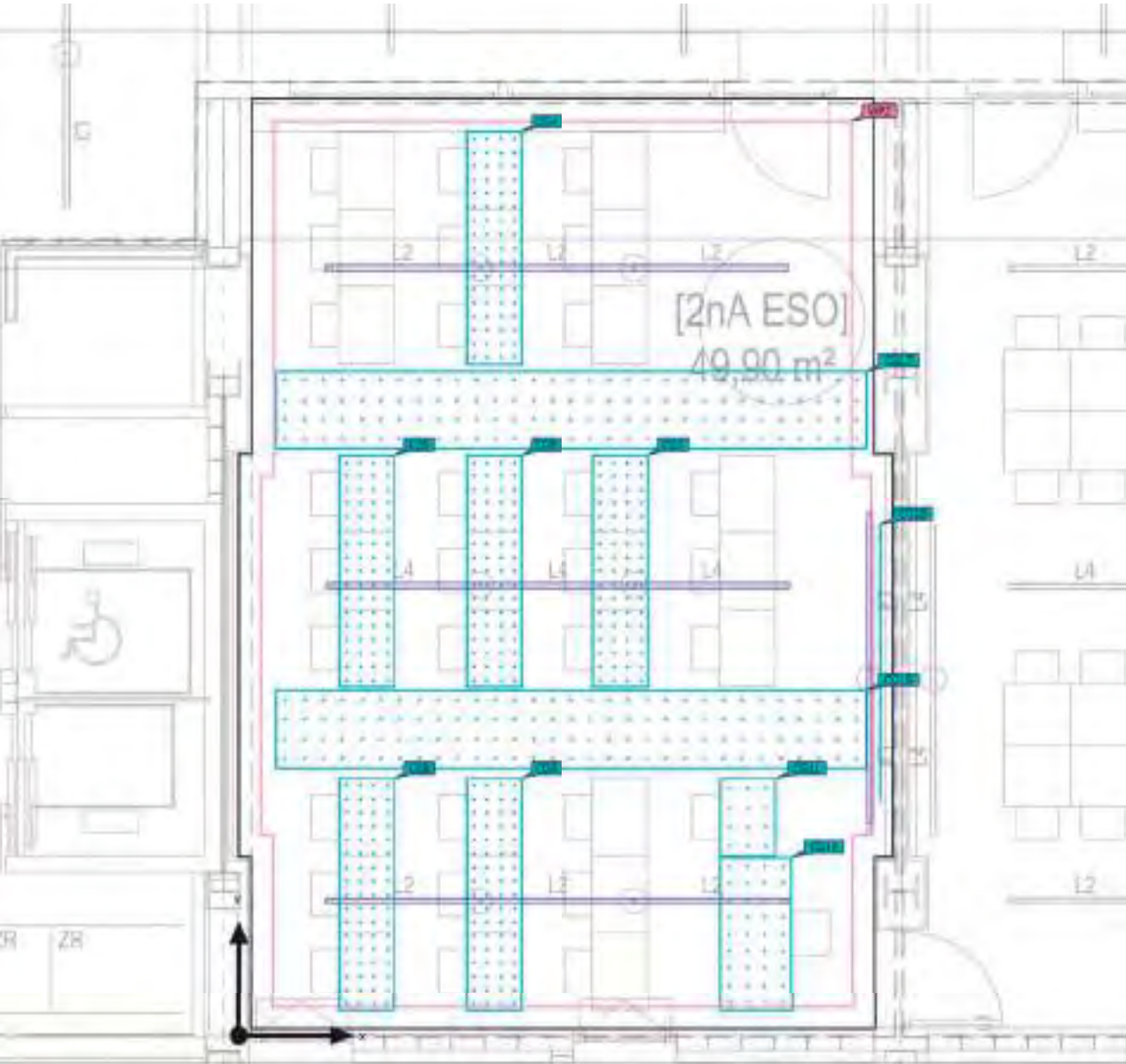
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
6				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aula 2nA ESO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	370 lx (≥ 300 lx) ✓	79.9 lx	703 lx	0.22	0.11	WP2

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	482 lx	191 lx	694 lx	0.40	0.28	CG4
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	362 lx	182 lx	544 lx	0.50	0.33	CG5
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	497 lx	262 lx	687 lx	0.53	0.38	CG6
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	507 lx	270 lx	694 lx	0.53	0.39	CG7
Superficie de cálculo 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	366 lx	193 lx	563 lx	0.53	0.34	CG8
Superficie de cálculo 13 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	499 lx	279 lx	702 lx	0.56	0.40	CG9
Superficie de cálculo 15 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	190 lx	582 lx	0.47	0.33	CG10
Superficie de cálculo 16 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	356 lx	290 lx	458 lx	0.81	0.63	CG11
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	281 lx	171 lx	357 lx	0.61	0.48	CG17

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

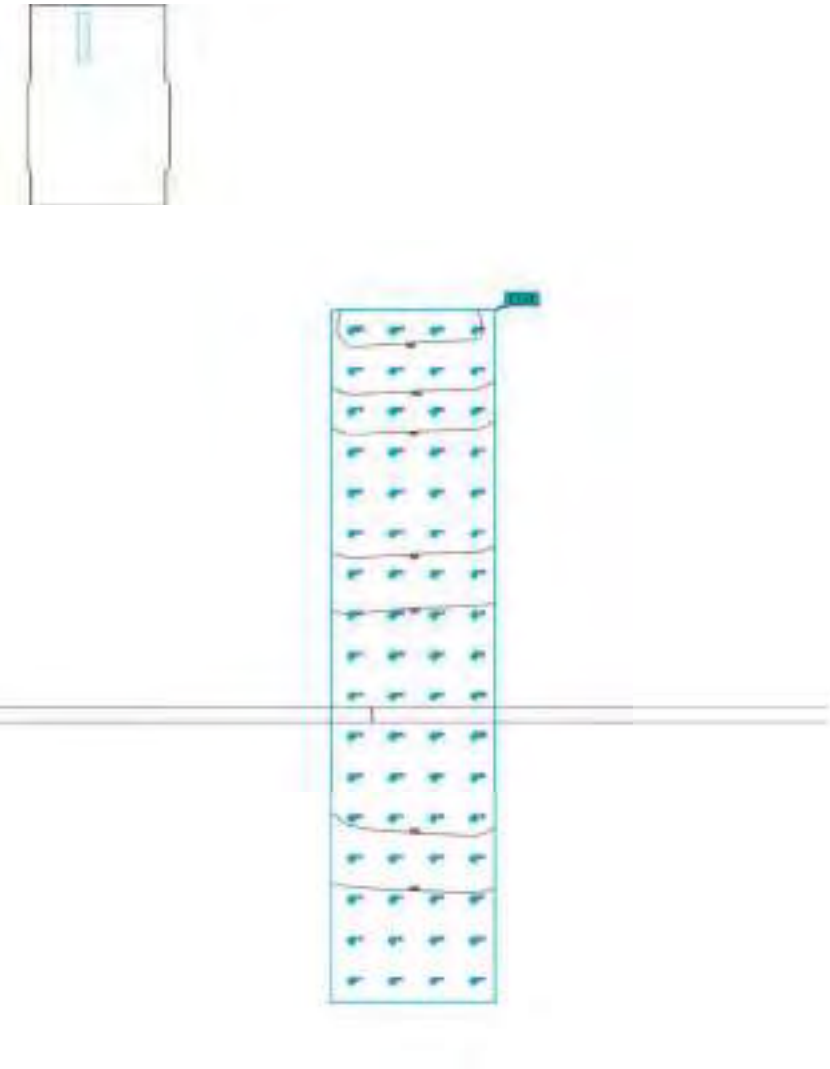
Objetos de cálculo

pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	642 lx	343 lx	1025 lx	0.53	0.33	CG18
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	312 lx	173 lx	368 lx	0.55	0.47	CG19

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 6

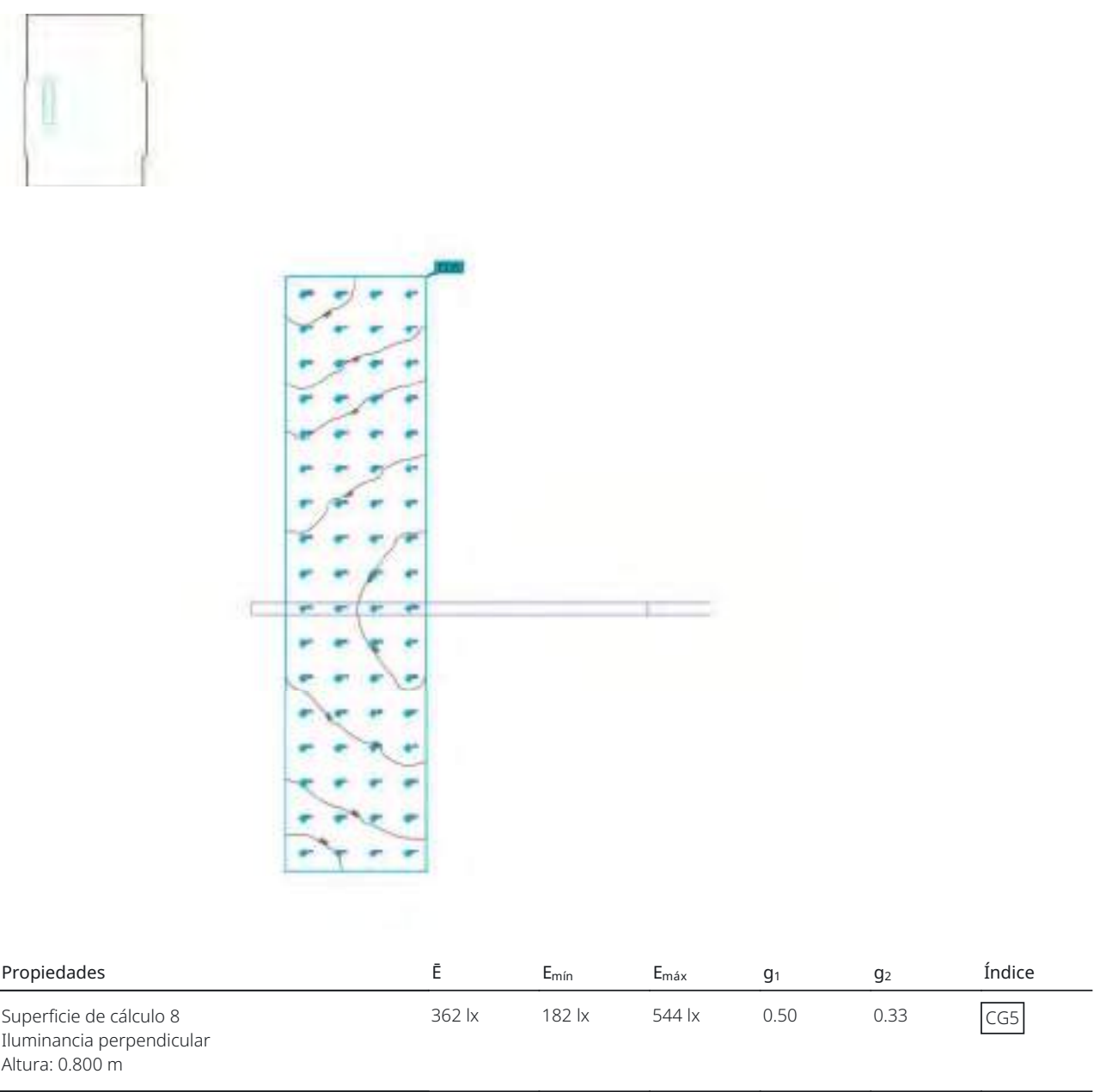


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\text{mín}}$	$E_{\text{máx}}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	482 lx	191 lx	694 lx	0.40	0.28	CG4

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

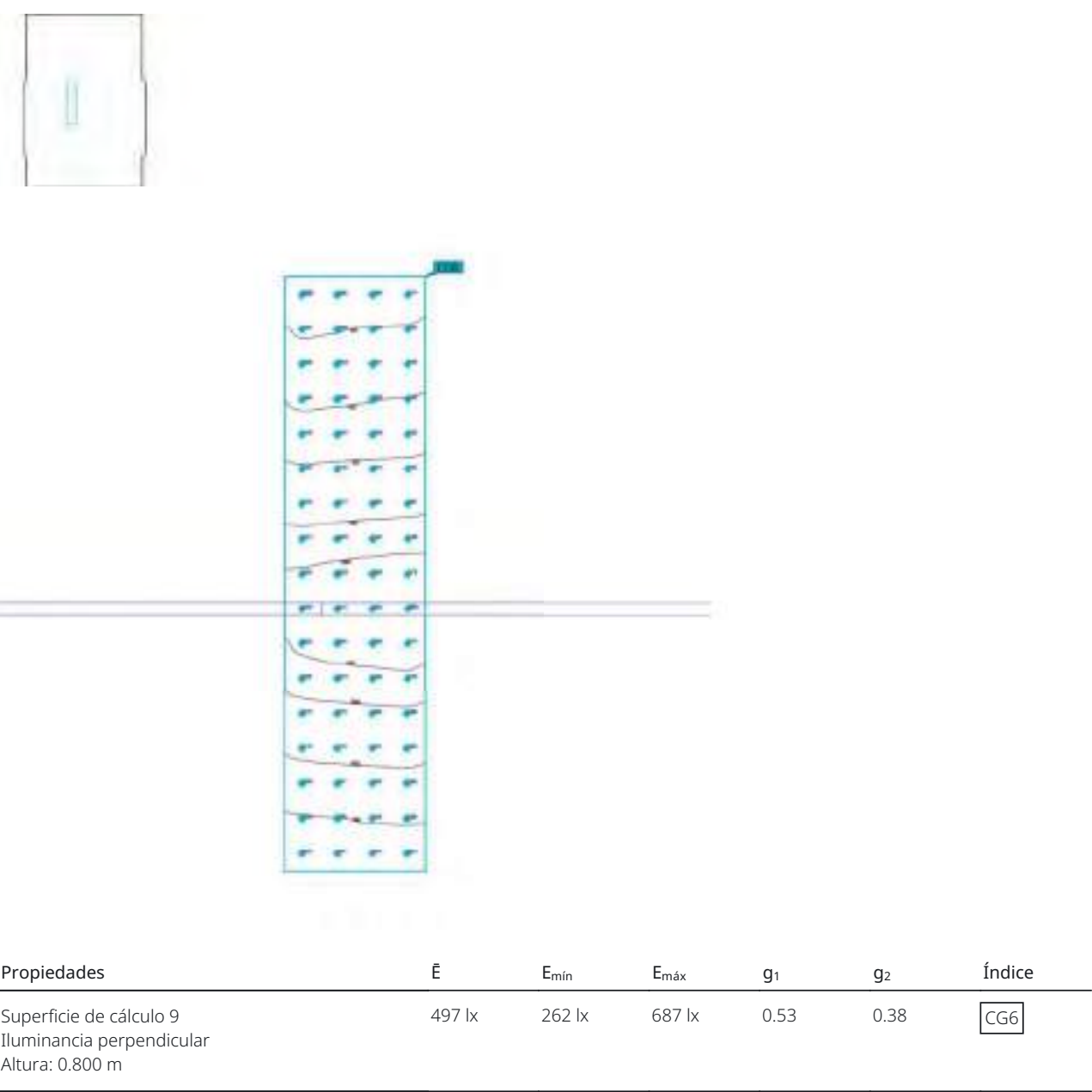
Superficie de cálculo 8



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

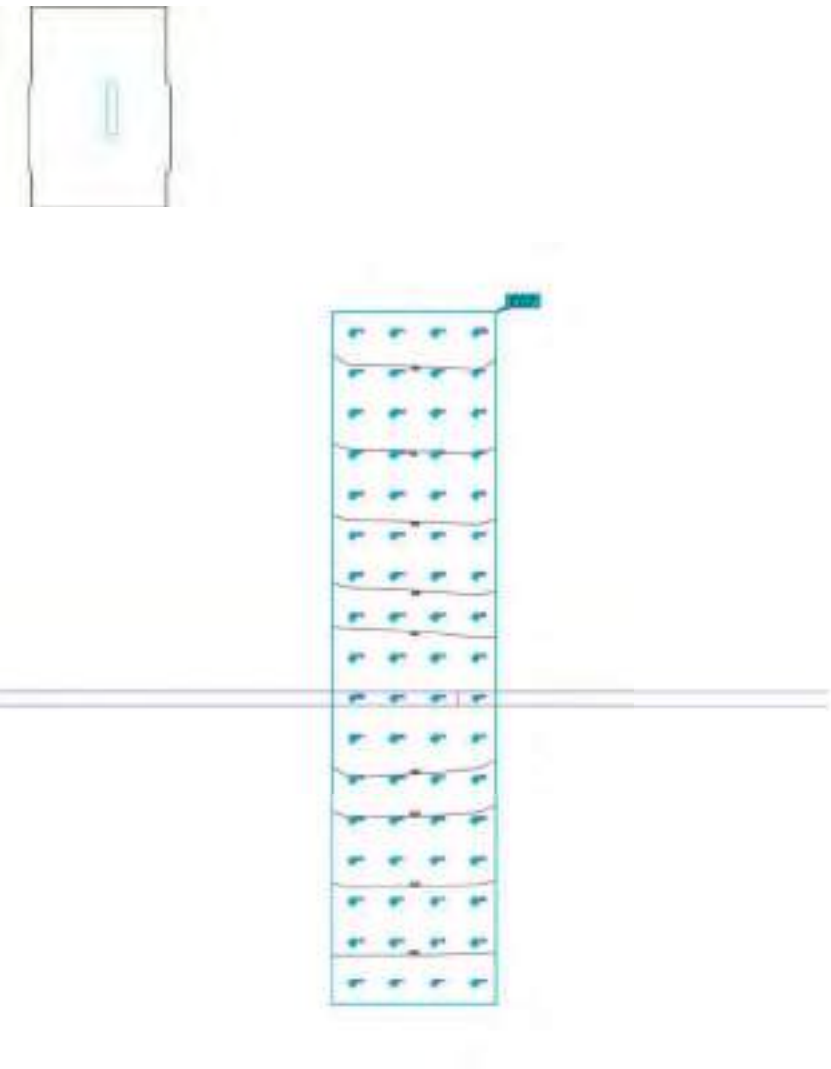
4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 9



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

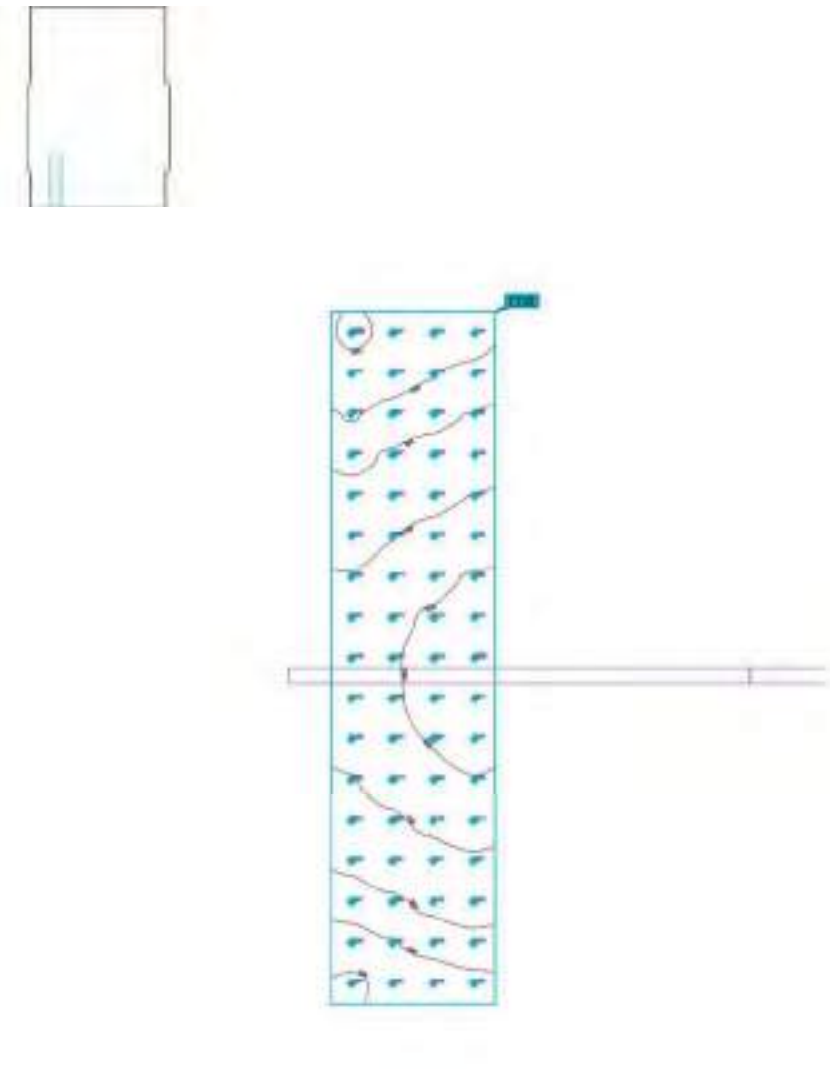
4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 10



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	507 lx	270 lx	694 lx	0.53	0.39	CG7

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

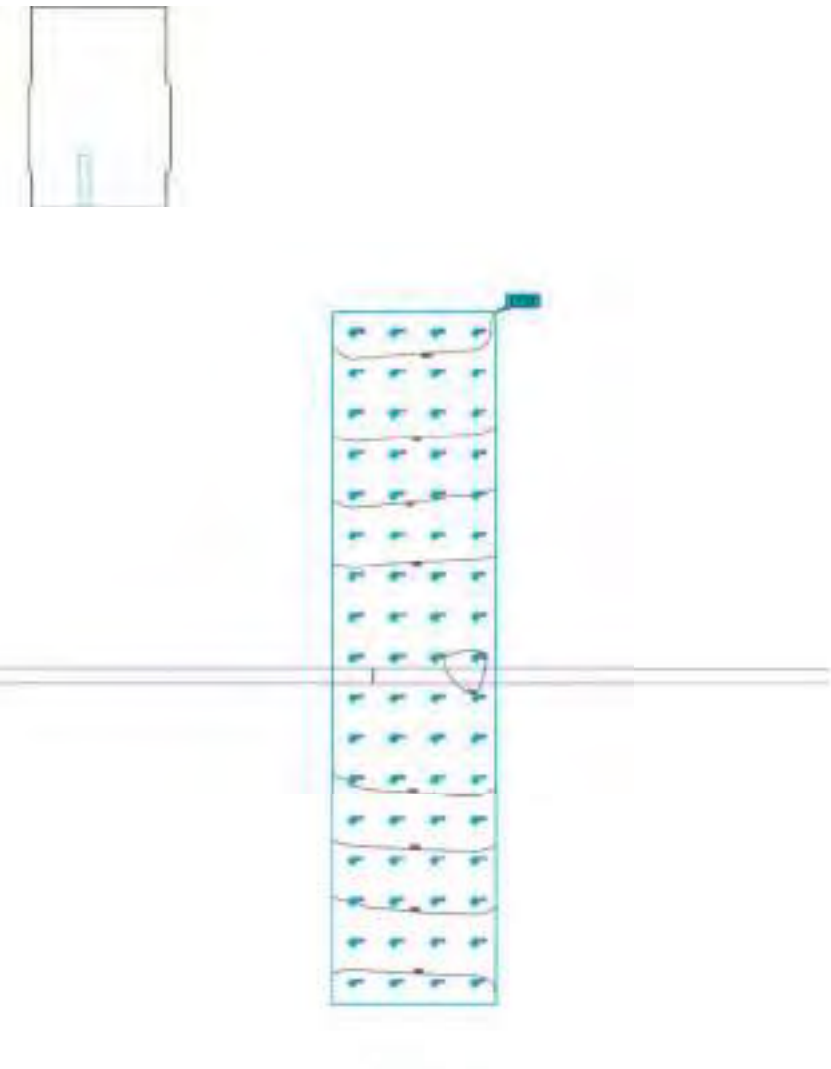
4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 12



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	366 lx	193 lx	563 lx	0.53	0.34	CG8

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

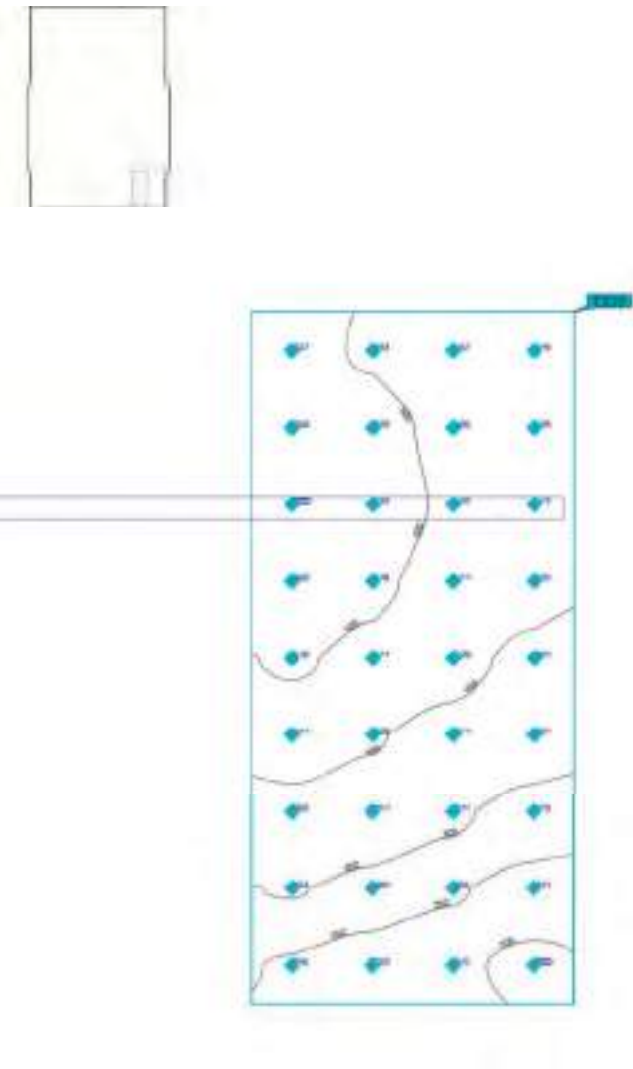
4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 13



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 13 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	499 lx	279 lx	702 lx	0.56	0.40	CG9

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
Superficie de cálculo 15

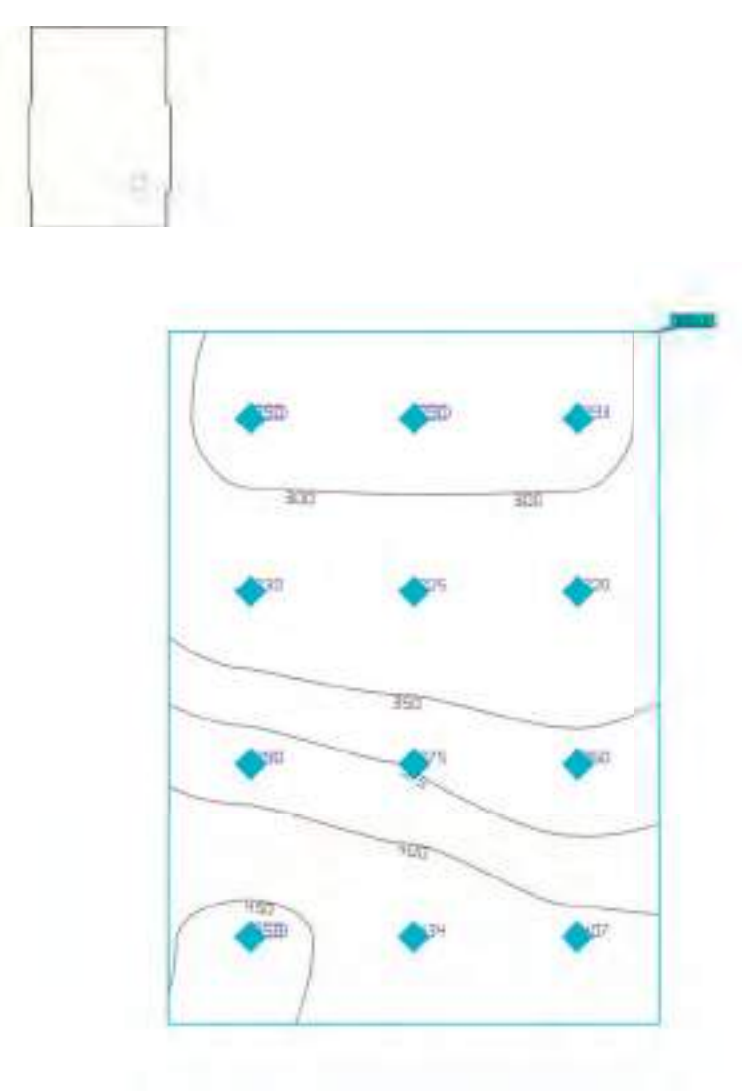


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 15 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	190 lx	582 lx	0.47	0.33	CG10

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 16

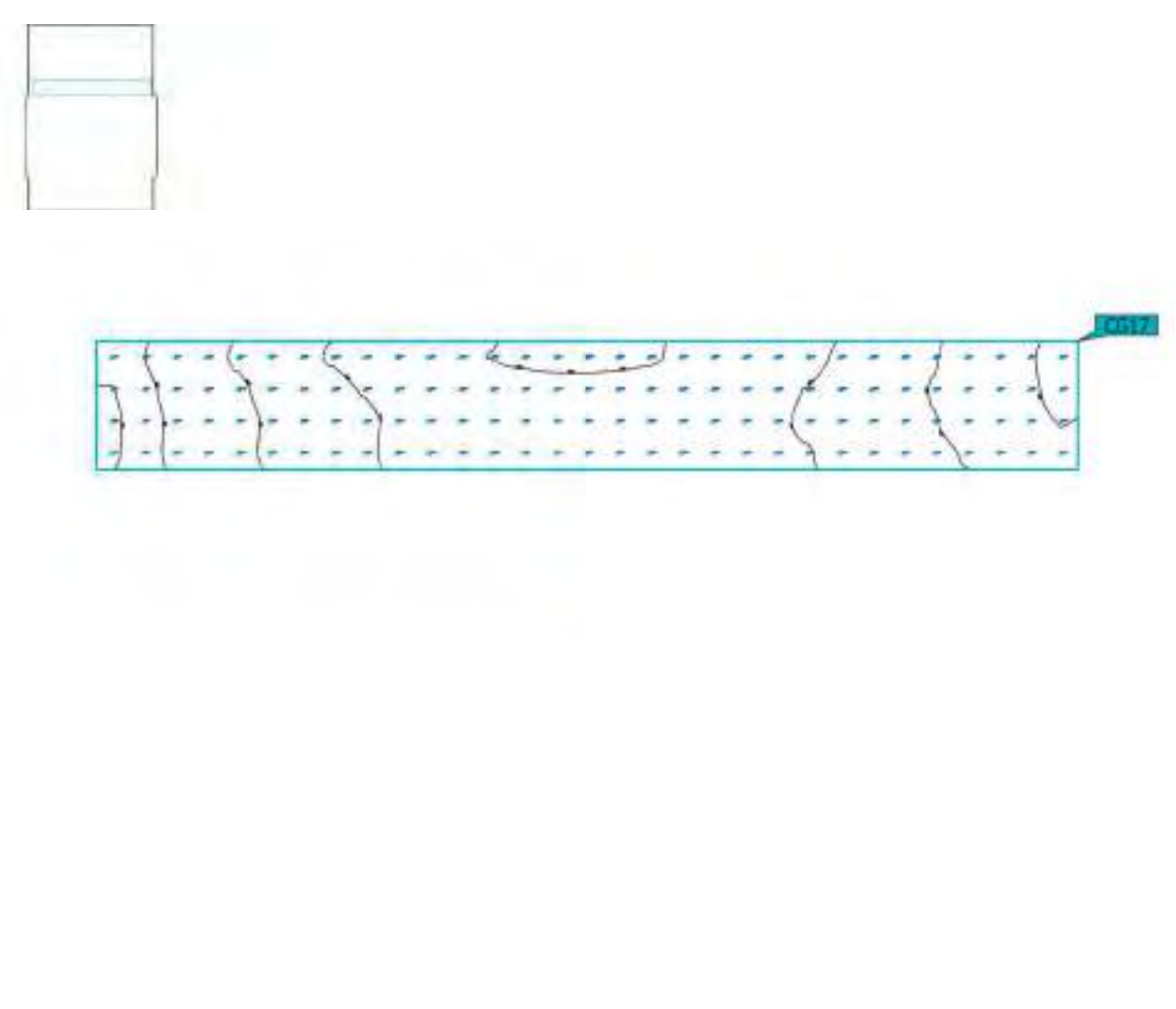


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 16 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	356 lx	290 lx	458 lx	0.81	0.63	CG11

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)

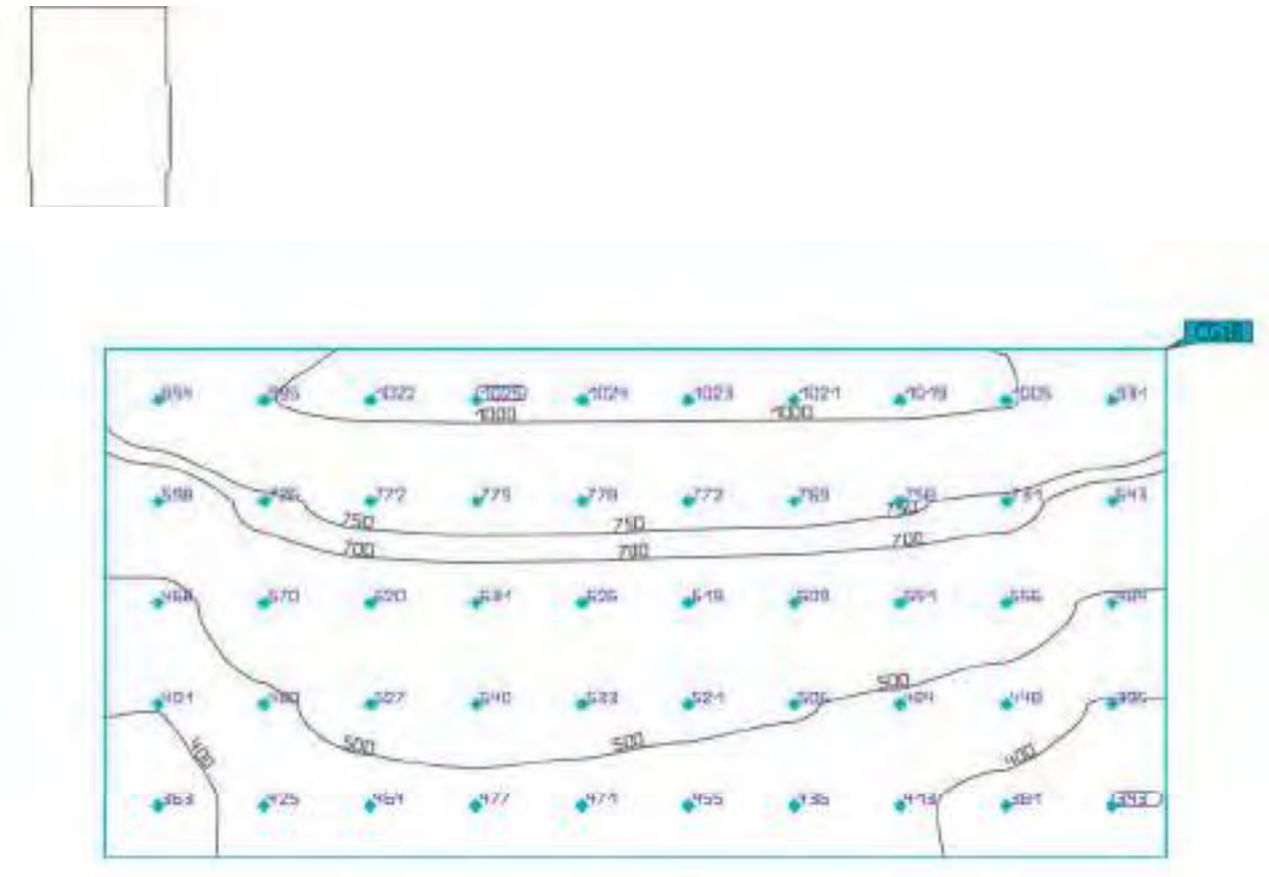
zona de paso



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	281 lx	171 lx	357 lx	0.61	0.48	CG17

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

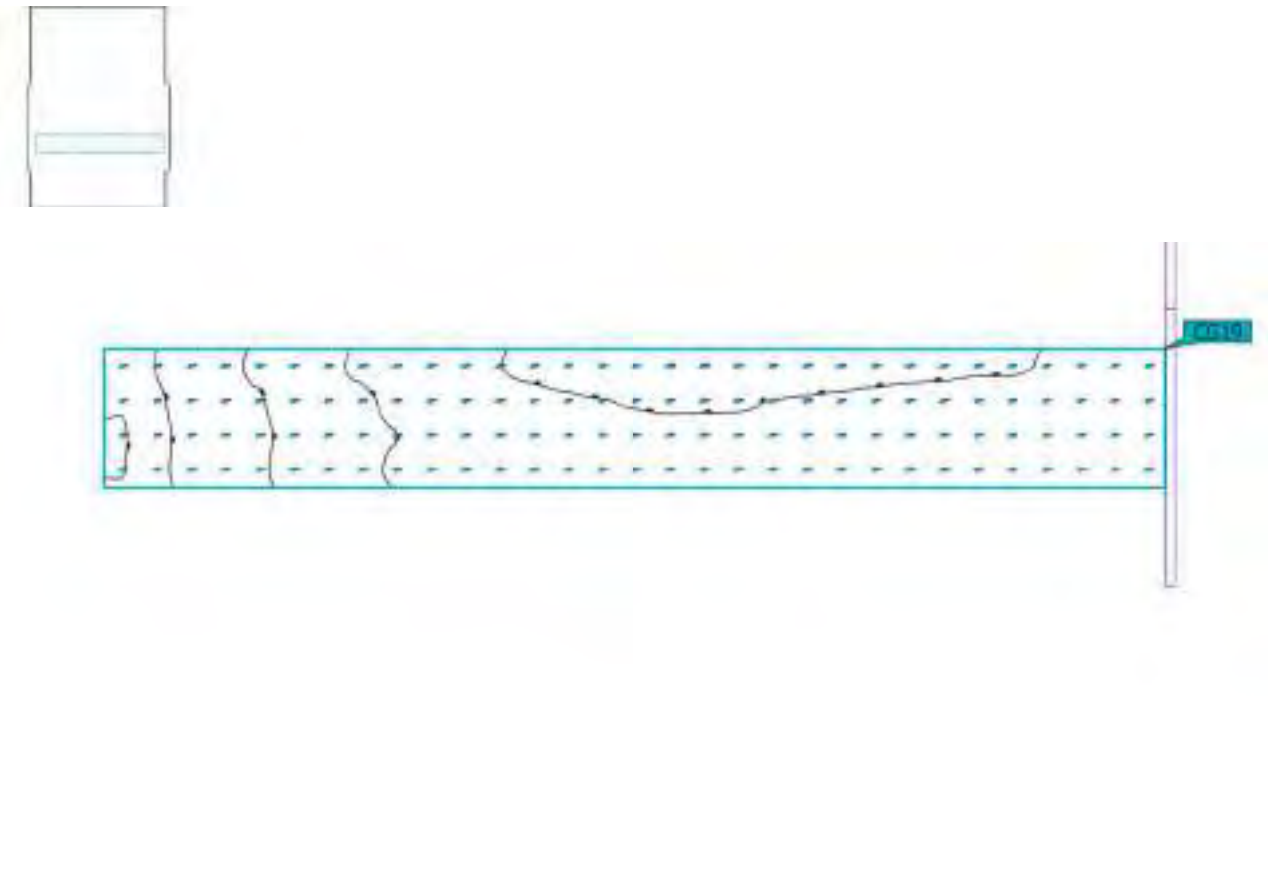
4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
pizarra



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	642 lx	343 lx	1025 lx	0.53	0.33	CG18

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula 2nA ESO (Escena de luz 1)
zona de paso

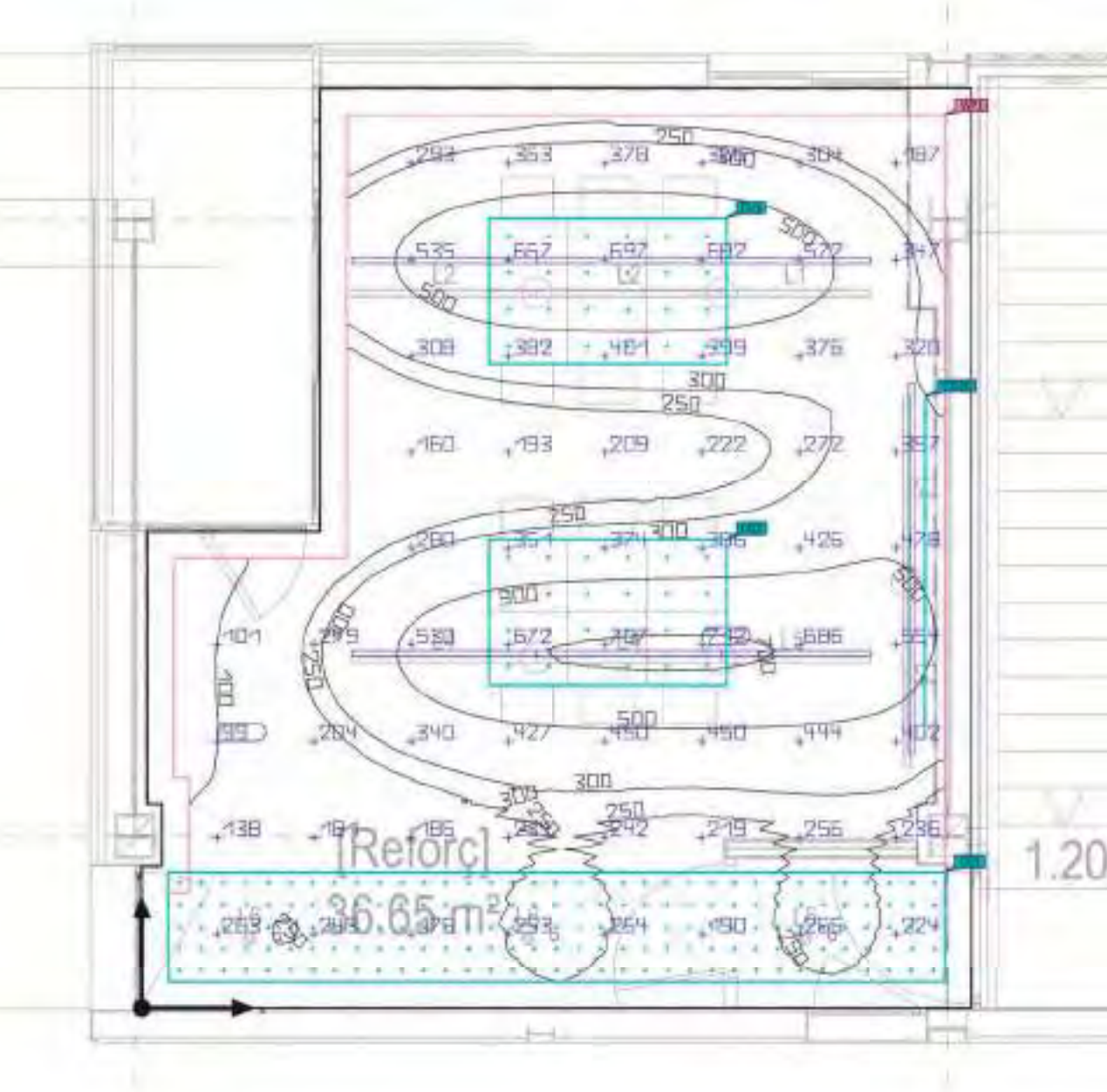


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	312 lx	173 lx	368 lx	0.55	0.47	CG19

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

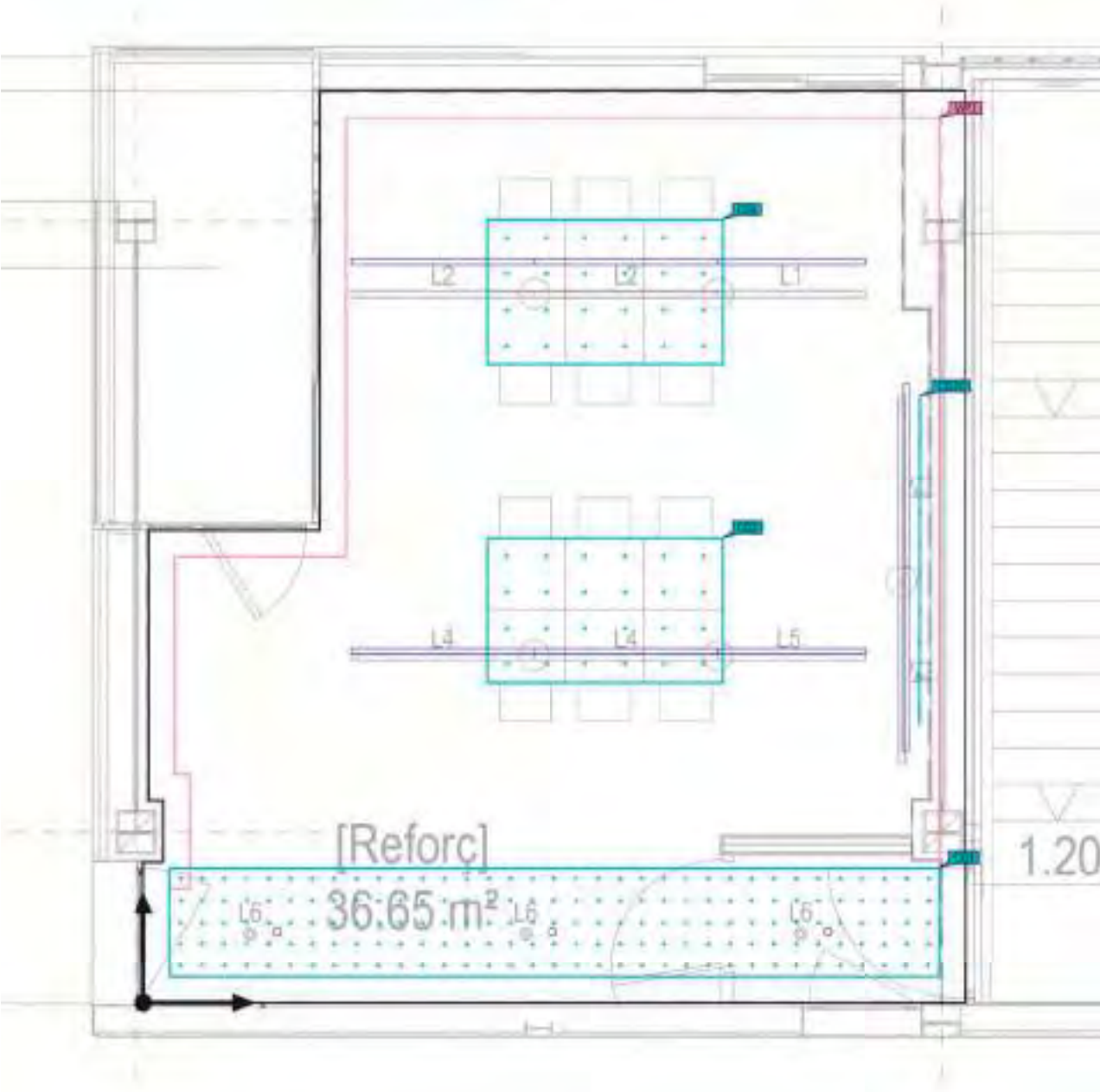
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	348 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.17	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	5.51 W/m²	-	-	
		1.58 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	420 kWh/a	máx. 1400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.78 W/m²	-	-	
		1.37 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
2				17.5 W	1664 lm	95.1 lm/W
2				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
3				9.5 W	930 lm	97.9 lm/W

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo



4 · P4 · aula (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aula) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	348 lx (≥ 300 lx) ✓	59.6 lx	718 lx	0.17	0.083	WP1

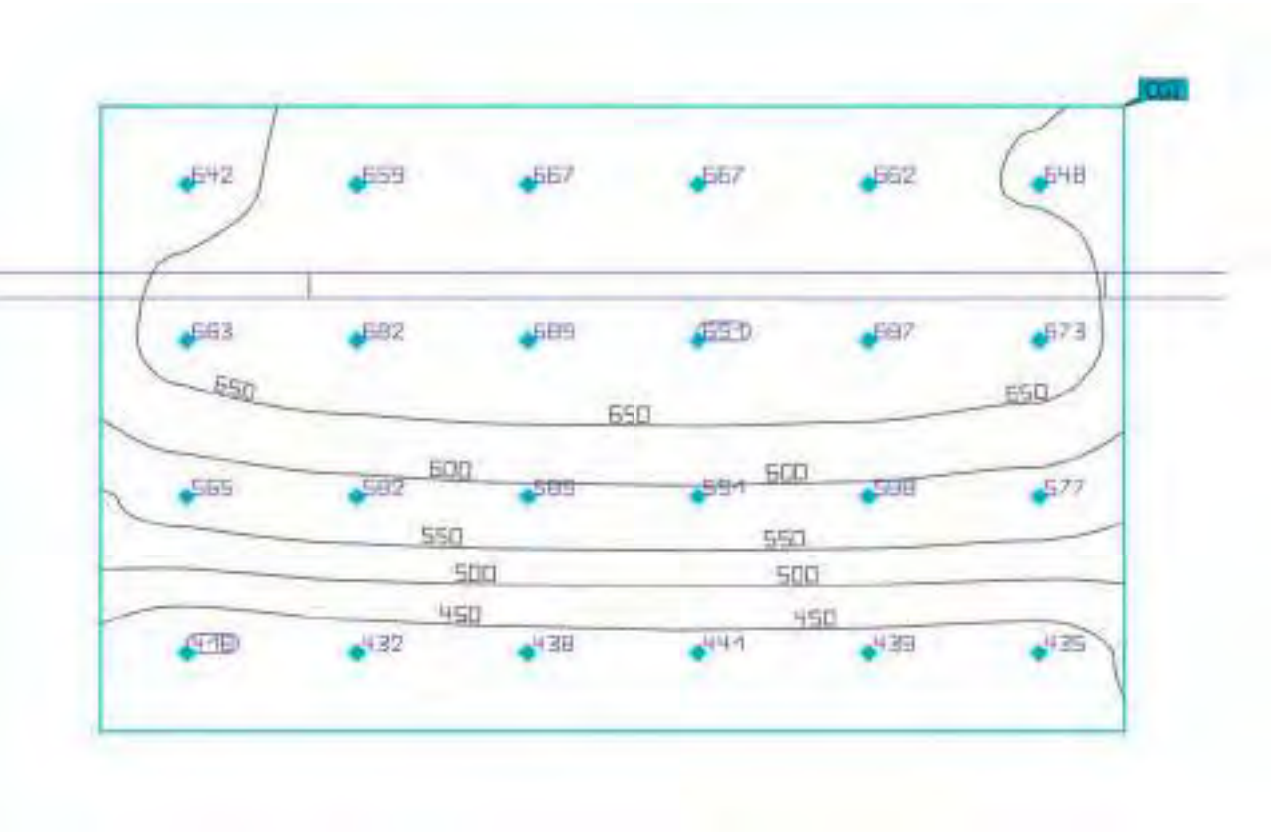
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	588 lx	418 lx	691 lx	0.71	0.60	CG1
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	583 lx	382 lx	709 lx	0.66	0.54	CG2
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	198 lx	119 lx	251 lx	0.60	0.47	CG3
pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	653 lx	330 lx	1012 lx	0.51	0.33	CG20

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 1

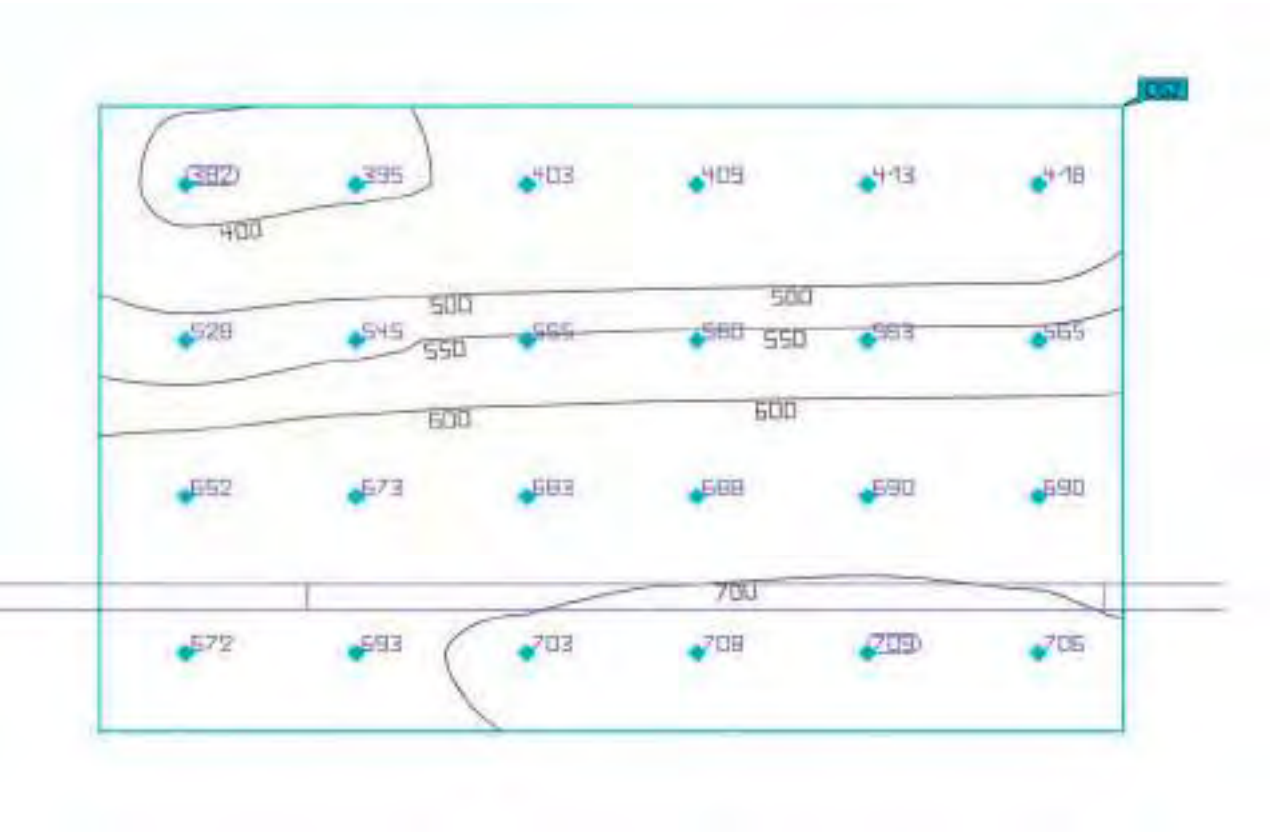


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	588 lx	418 lx	691 lx	0.71	0.60	CG1

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	583 lx	382 lx	709 lx	0.66	0.54	CG2

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 3

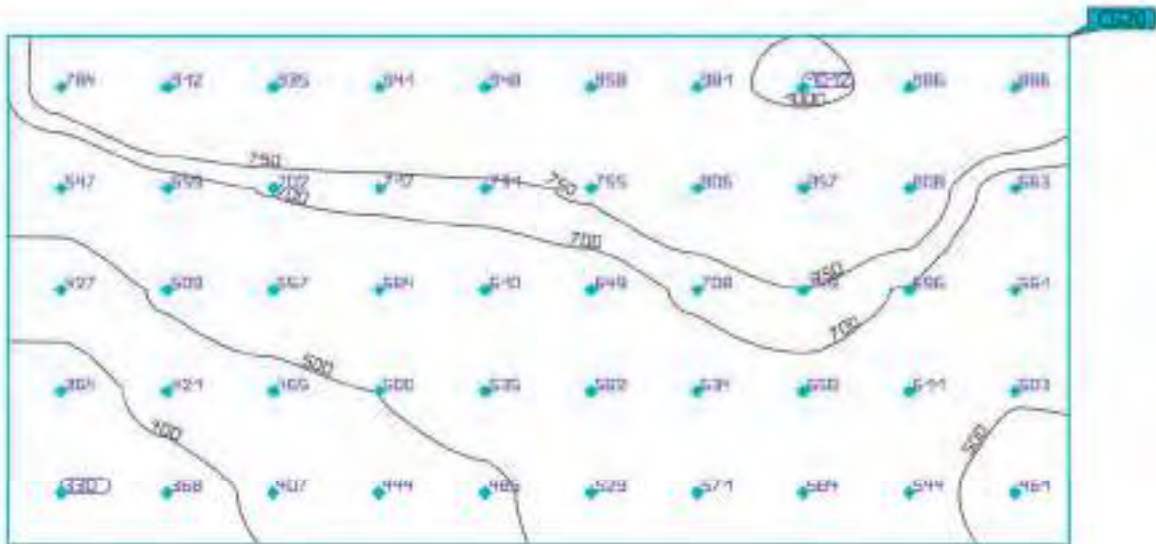


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	198 lx	119 lx	251 lx	0.60	0.47	CG3

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

pizarra

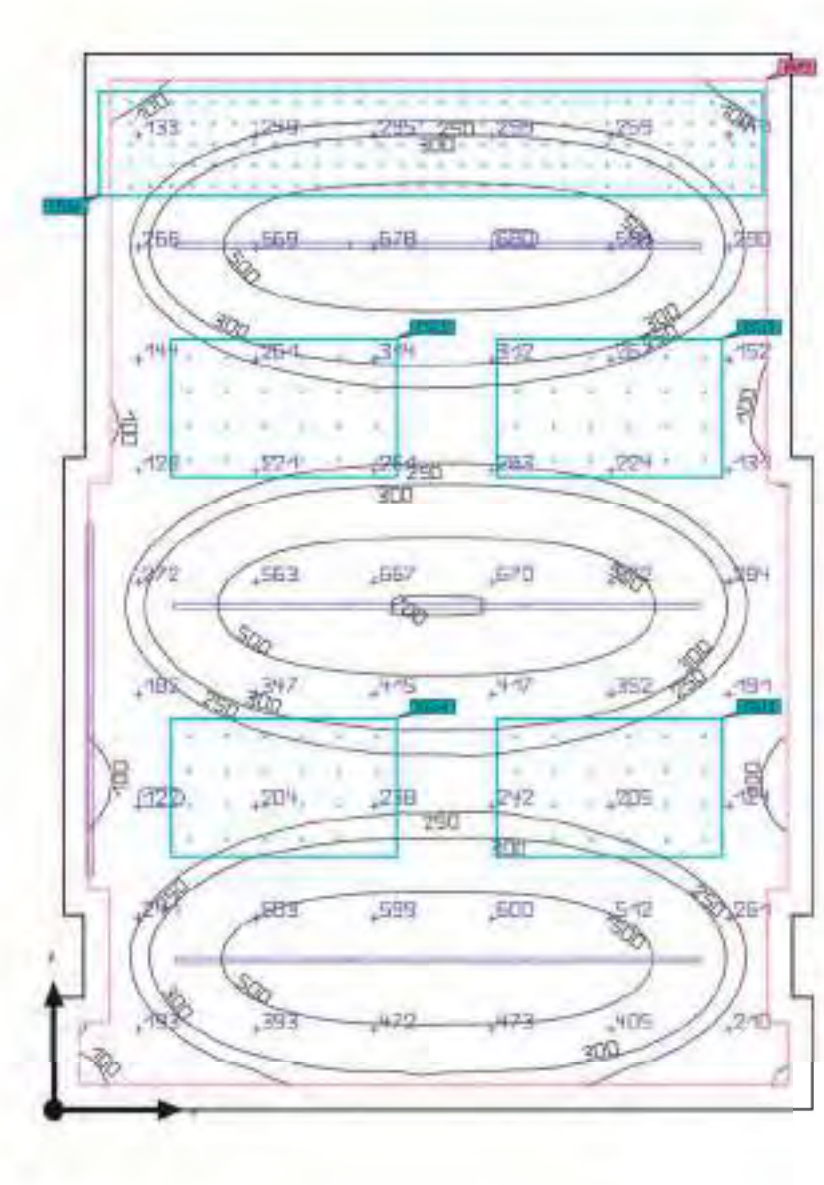


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
pizarra Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	653 lx	330 lx	1012 lx	0.51	0.33	CG20

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	341 lx	≥ 300 lx	✓	WP3
	g_1	0.23	-	-	WP3
	Potencia específica de conexión	5.15 W/m²	-	-	
		1.51 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	300 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.55 W/m²	-	-	
		1.33 W/m²/100 lx	-	-	

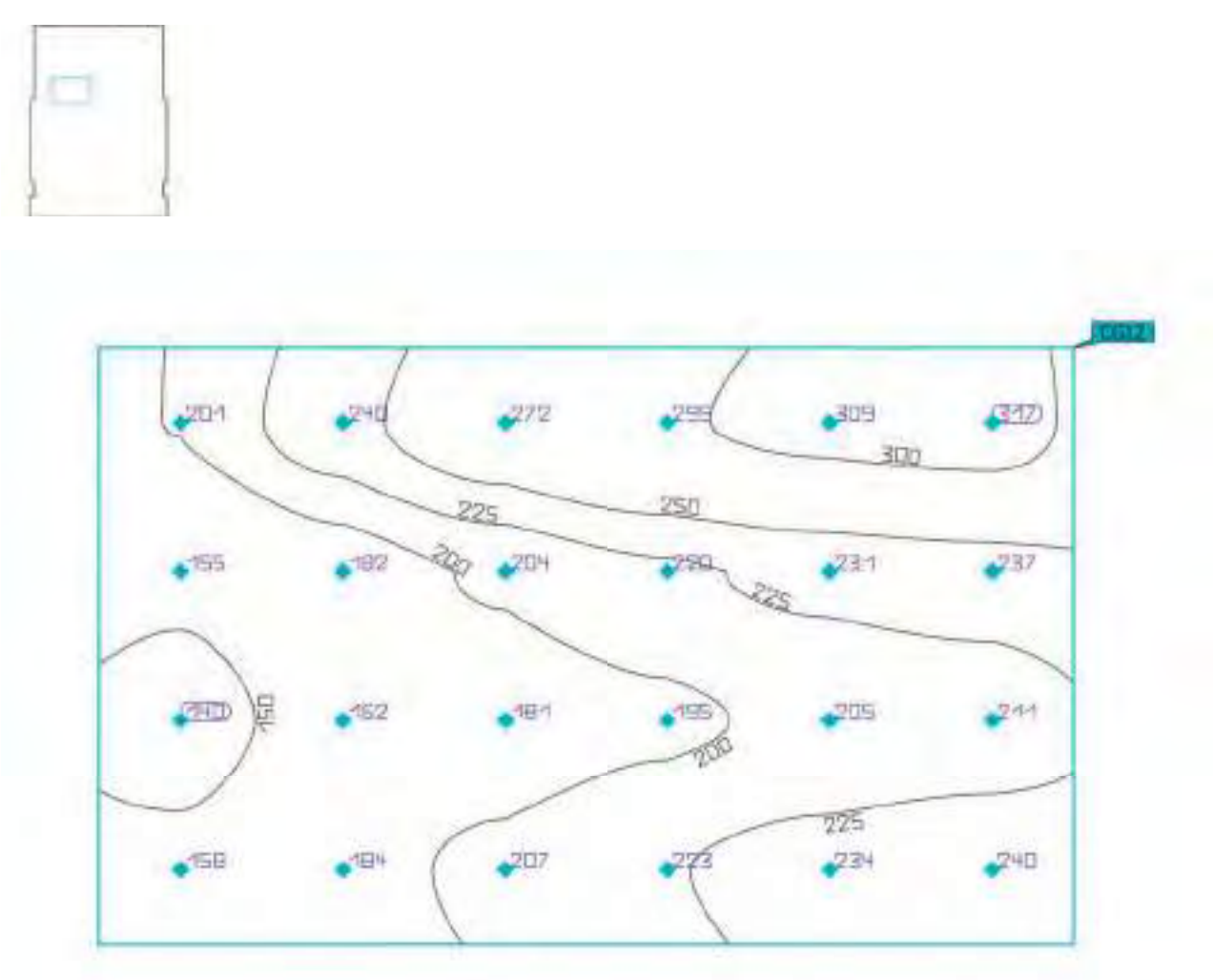
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W
6				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 17

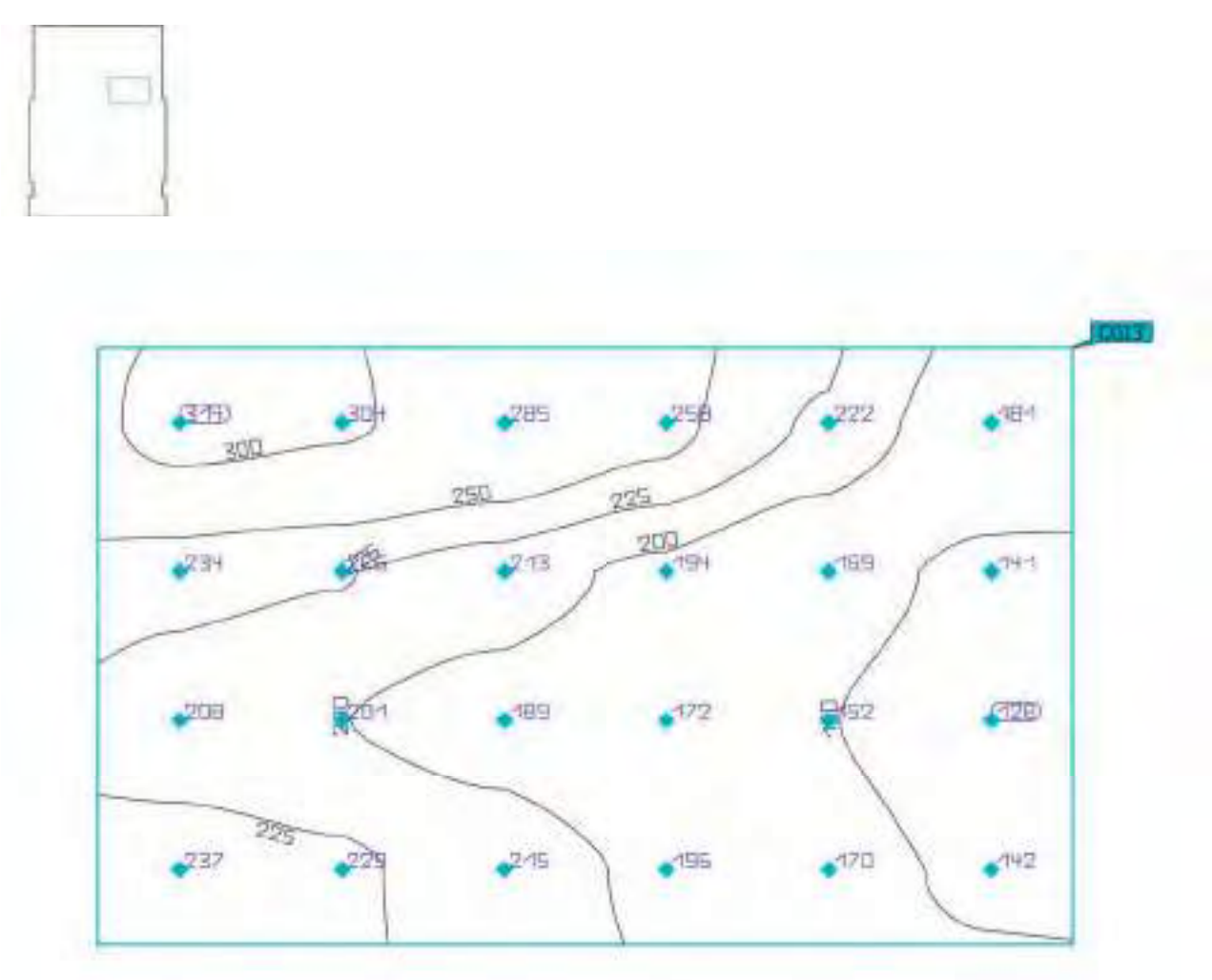


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 17 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	217 lx	140 lx	317 lx	0.65	0.44	CG12

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 18

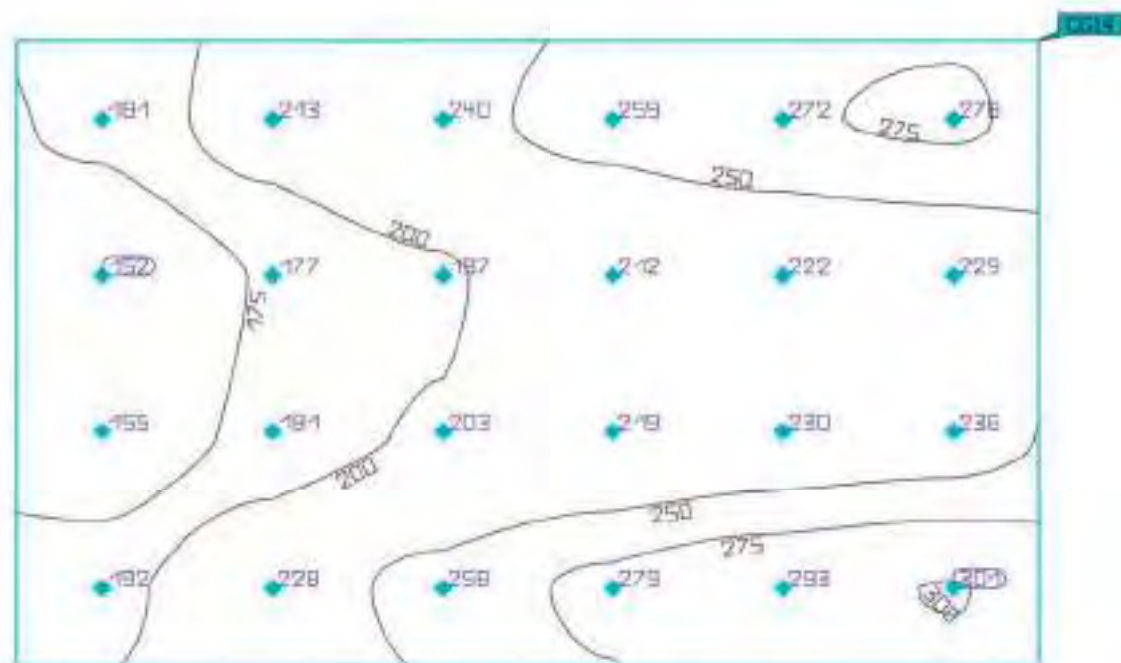


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 18 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	208 lx	128 lx	314 lx	0.62	0.41	CG13

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 19

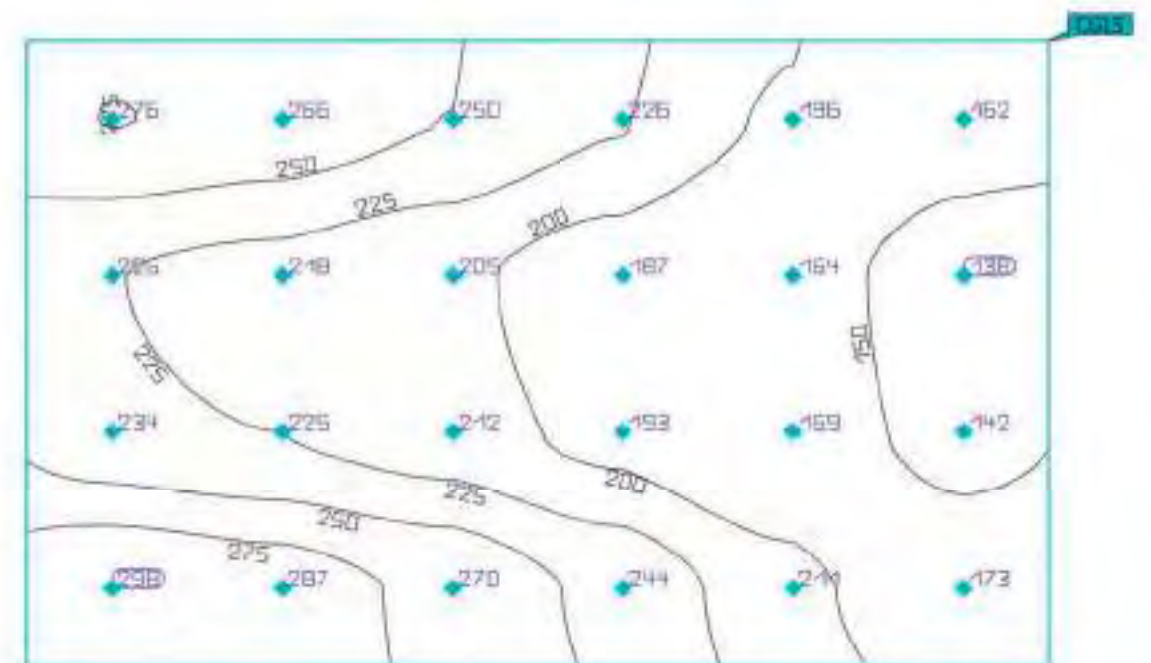


Propiedades	E	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 19 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	225 lx	152 lx	301 lx	0.68	0.50	CG14

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · aula (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 20



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Superficie de cálculo 20 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	215 lx	138 lx	298 lx	0.64	0.46	CG15

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

4 · P4 · vestibulo aseo (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · vestibulo aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	175 lx	≥ 100 lx	✓	WP9
	g_1	0.58	-	-	WP9
	Potencia específica de conexión	4.64 W/m²	-	-	
		2.66 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	21 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.84 W/m²	-	-	
		2.20 W/m²/100 lx	-	-	

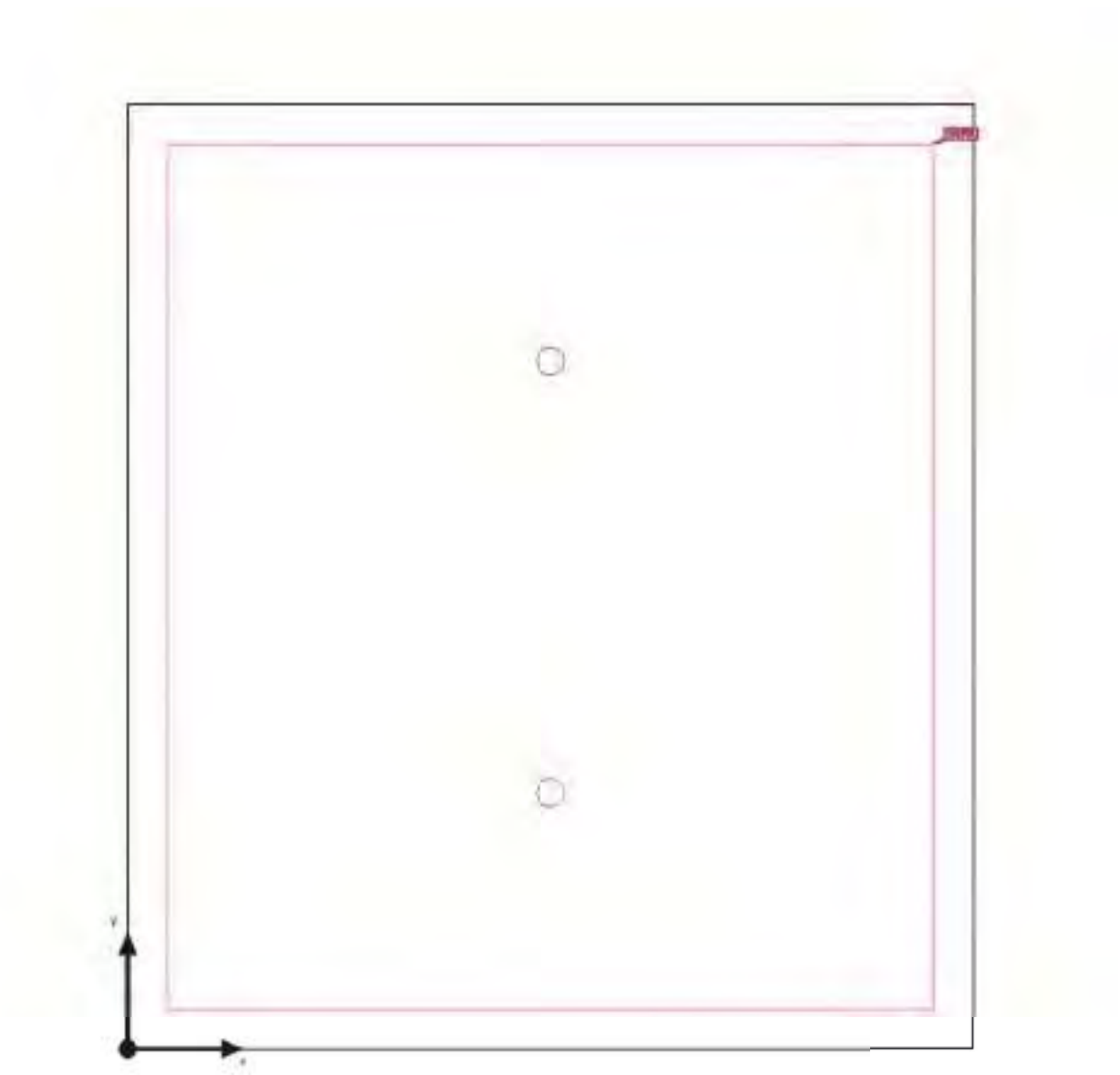
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2				9.5 W	930 lm	97.9 lm/W

4 · P4 · vestibulo aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · vestibulo aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

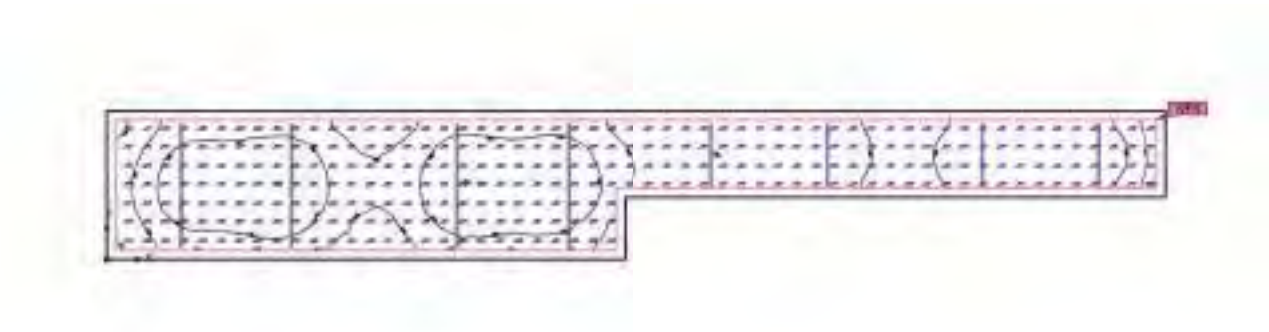
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (vestibulo aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	175 lx (≥ 100 lx) ✓	102 lx	230 lx	0.58	0.44	WP9

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

4 · P4 · zona de circulacion derecha (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · zona de circulacion derecha (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	217 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	g_1	0.52	-	-	WP5
	Potencia específica de conexión	4.62 W/m²	-	-	
		2.13 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	270 kWh/a	máx. 2250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.83 W/m²	-	-	
		1.77 W/m²/100 lx	-	-	

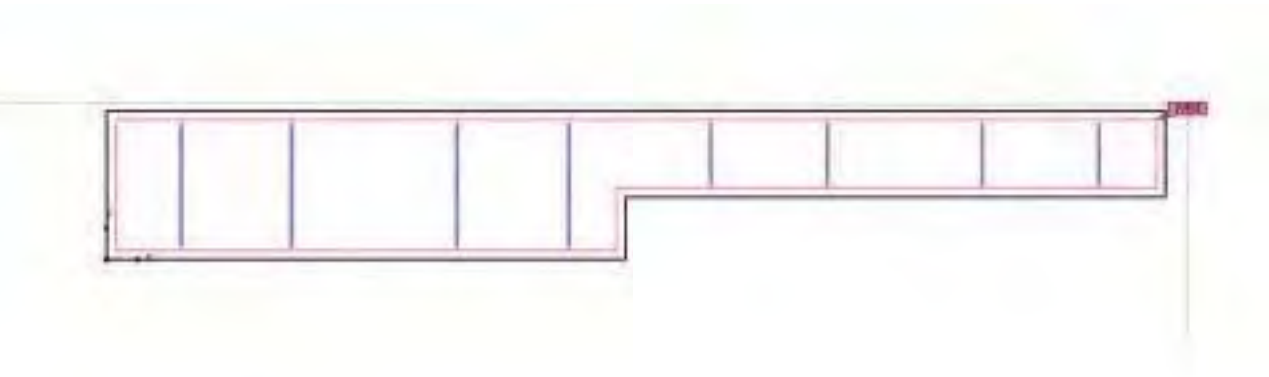
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12				20.3 W	2150 lm	105.9 lm/W

4 · P4 · zona de circulacion derecha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · zona de circulacion derecha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

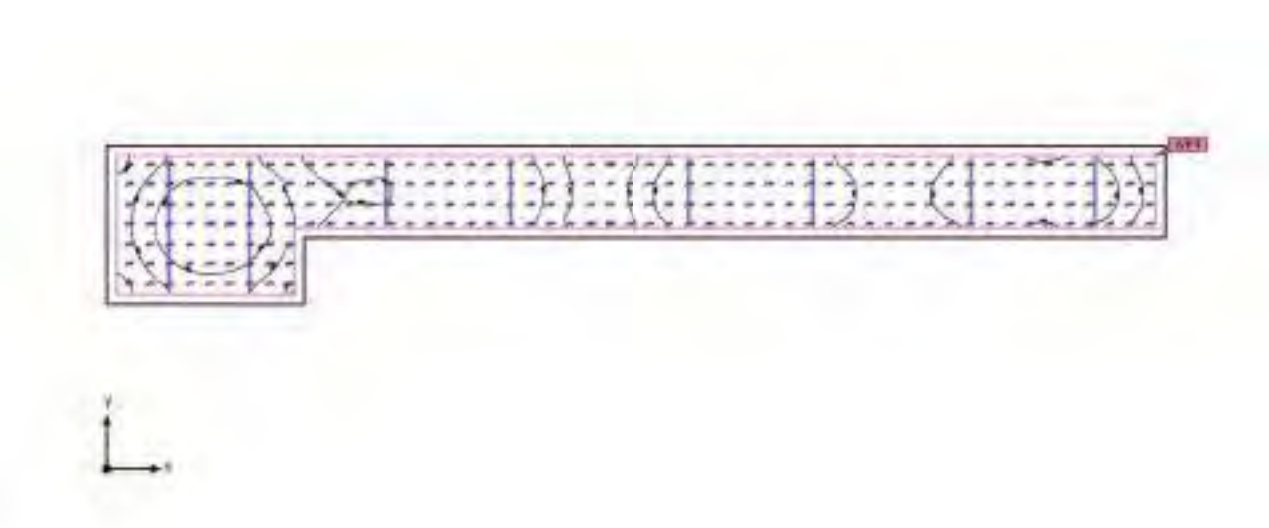
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (zona de circulacion derecha) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	217 lx (≥ 100 lx) ✓	113 lx	300 lx	0.52	0.38	WP5

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

4 · P4 · zona de circulacion izquierda (Escena de luz 1)

Resumen



4 · P4 · zona de circulacion izquierda (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	194 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	g ₁	0.56	-	-	WP4
	Potencia específica de conexión	5.10 W/m²	-	-	
		2.62 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	220 kWh/a	máx. 1800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.05 W/m²	-	-	
		2.09 W/m²/100 lx	-	-	

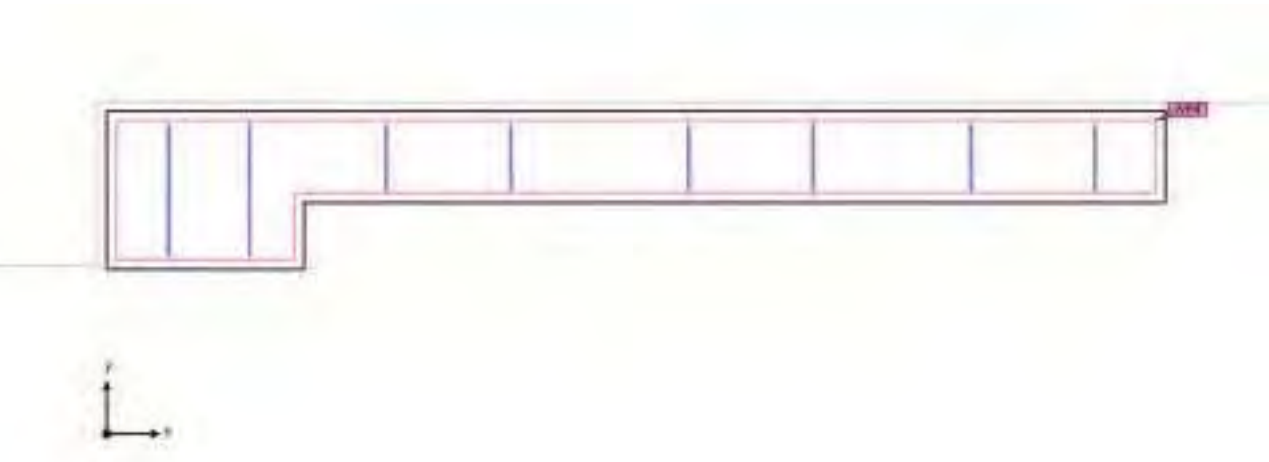
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LAMP	F41SF140MO OP830NW	FIL45 SUR 1400 3250 WW OPAL WH.	20.3 W	2150 lm	105.9 lm/W

4 · P4 · zona de circulacion izquierda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



4 · P4 · zona de circulacion izquierda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (zona de circulacion izquierda) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	194 lx (≥ 100 lx) ✓	108 lx	347 lx	0.56	0.31	WP4

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

5 · P5 (Escena de luz 1)
Lista de locales



5 · P5 (Escena de luz 1)
Lista de locales

pasillo derecha

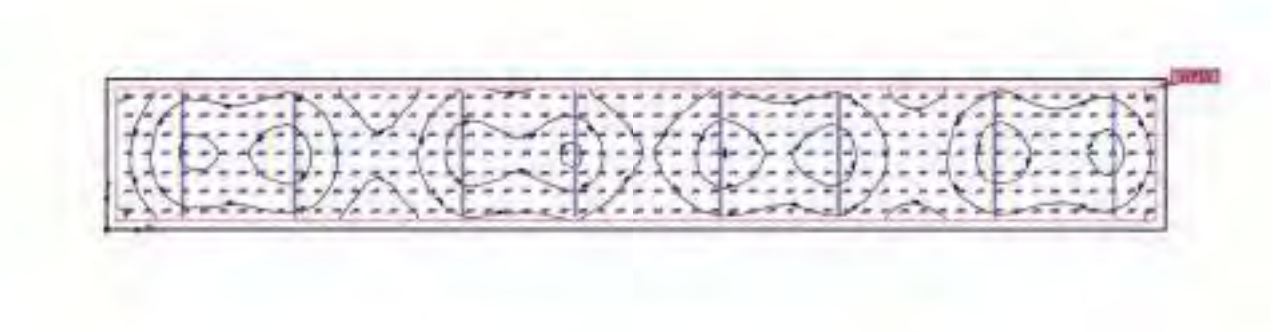
P _{total} 324.8 W		A _{Local} 79.73 m ²		Potencia específica de conexión 4.07 W/m ² = 1.56 W/m ² /100 lx (Local) 4.70 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E _{perpendicular} (Plano útil) 261 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
16	LAMP	F41SF140MO OP830NW	FIL45 SUR 1400 3250 WW OPAL WH.	20.3 W	2150 lm		

sala polivalente/musica

P _{total} 839.6 W		A _{Local} 85.68 m ²		Potencia específica de conexión 9.80 W/m ² = 1.74 W/m ² /100 lx (Local) 10.82 W/m ² = 1.93 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E _{perpendicular} (Plano útil) 562 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}		
16				47.4 W	3683 lm		
4				20.3 W	2080 lm		

5 · P5 · pasillo derecha (Escena de luz 1)

Resumen



5 · P5 · pasillo derecha (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	261 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	g ₁	0.54	-	-	WP10
	Potencia específica de conexión	4.70 W/m²	-	-	
		1.80 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	360 kWh/a	máx. 2800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.07 W/m²	-	-	
		1.56 W/m²/100 lx	-	-	

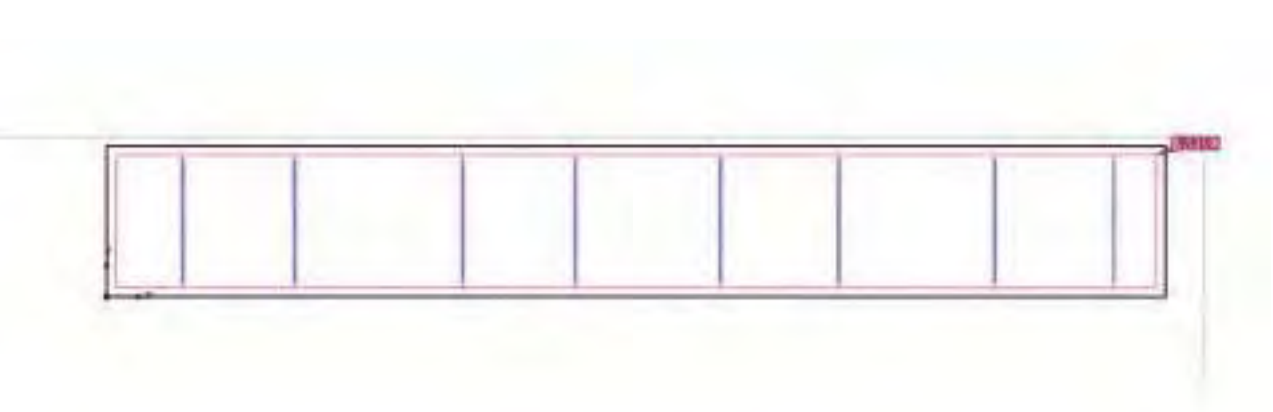
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16				20.3 W	2150 lm	105.9 lm/W

5 · P5 · pasillo derecha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



5 · P5 · pasillo derecha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

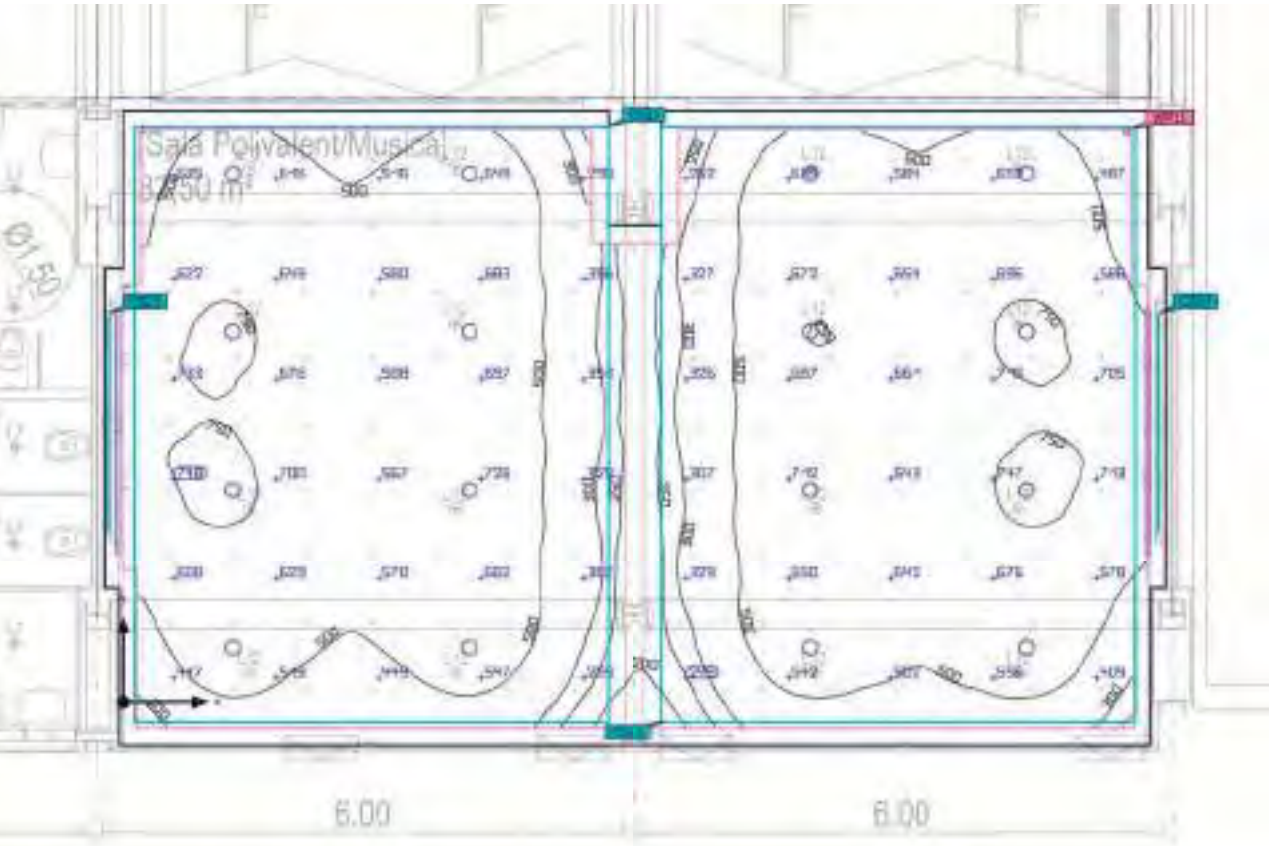
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (pasillo derecha) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	261 lx (≥ 100 lx) ✓	142 lx	328 lx	0.54	0.43	WP10

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Resumen



5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	562 lx	≥ 300 lx	✓	WP11
	g ₁	0.25	-	-	WP11
	Potencia específica de conexión	10.82 W/m²	-	-	
		1.93 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	1100 kWh/a	máx. 3000 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.80 W/m²	-	-	
		1.74 W/m²/100 lx	-	-	

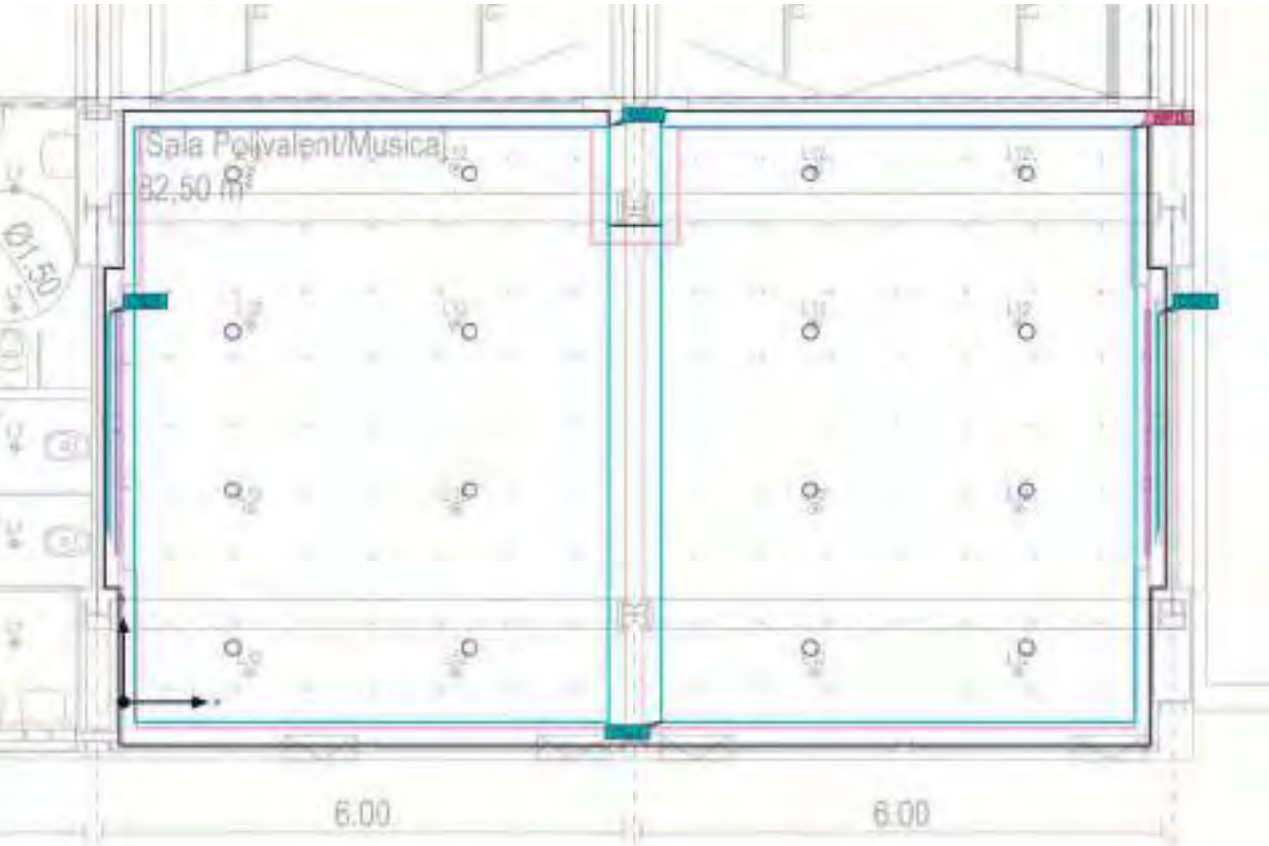
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16				47.4 W	3683 lm	77.7 lm/W
4				20.3 W	2080 lm	102.5 lm/W

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (sala polivalente/musica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	562 lx (≥ 300 lx) ✓	142 lx	795 lx	0.25	0.18	WP11

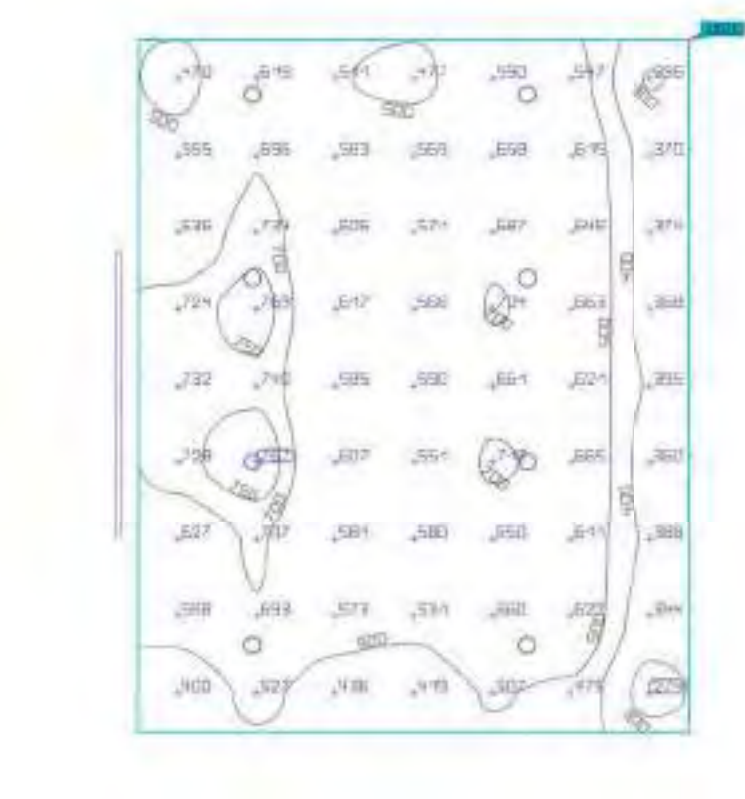
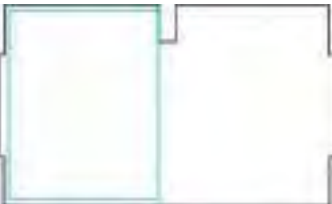
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 33 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	573 lx	274 lx	787 lx	0.48	0.35	CG21
Superficie de cálculo 34 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	584 lx	256 lx	793 lx	0.44	0.32	CG22
Superficie de cálculo 35 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	831 lx	520 lx	1235 lx	0.63	0.42	CG23
Superficie de cálculo 36 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	781 lx	497 lx	1126 lx	0.64	0.44	CG24

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 33

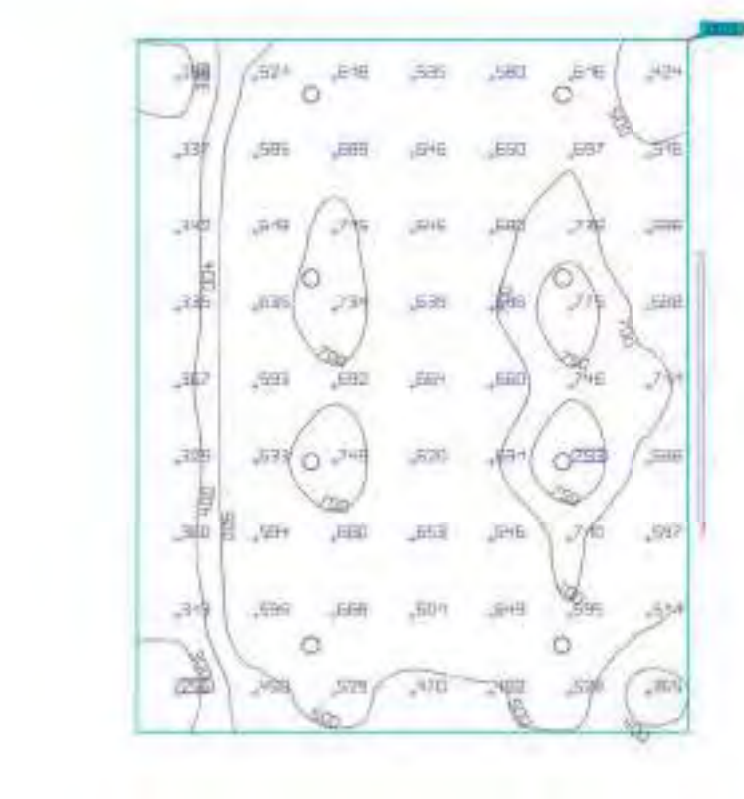


Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 33 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	573 lx	274 lx	787 lx	0.48	0.35	CG21

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 34

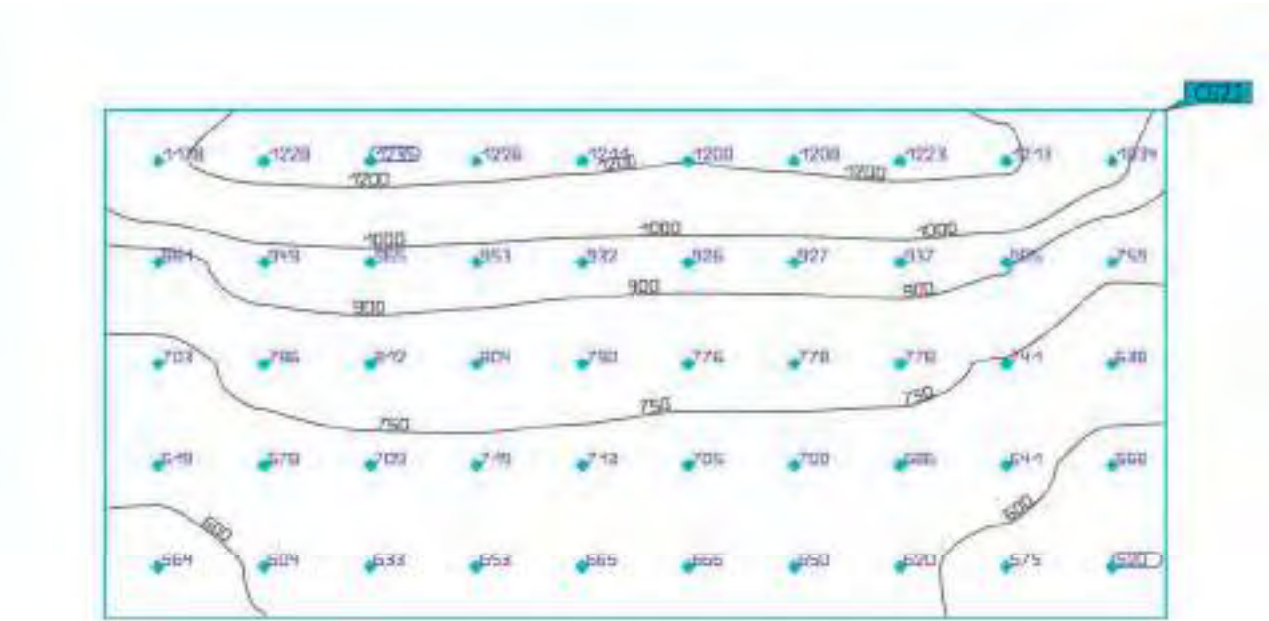


Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 34 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	584 lx	256 lx	793 lx	0.44	0.32	CG22

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 35

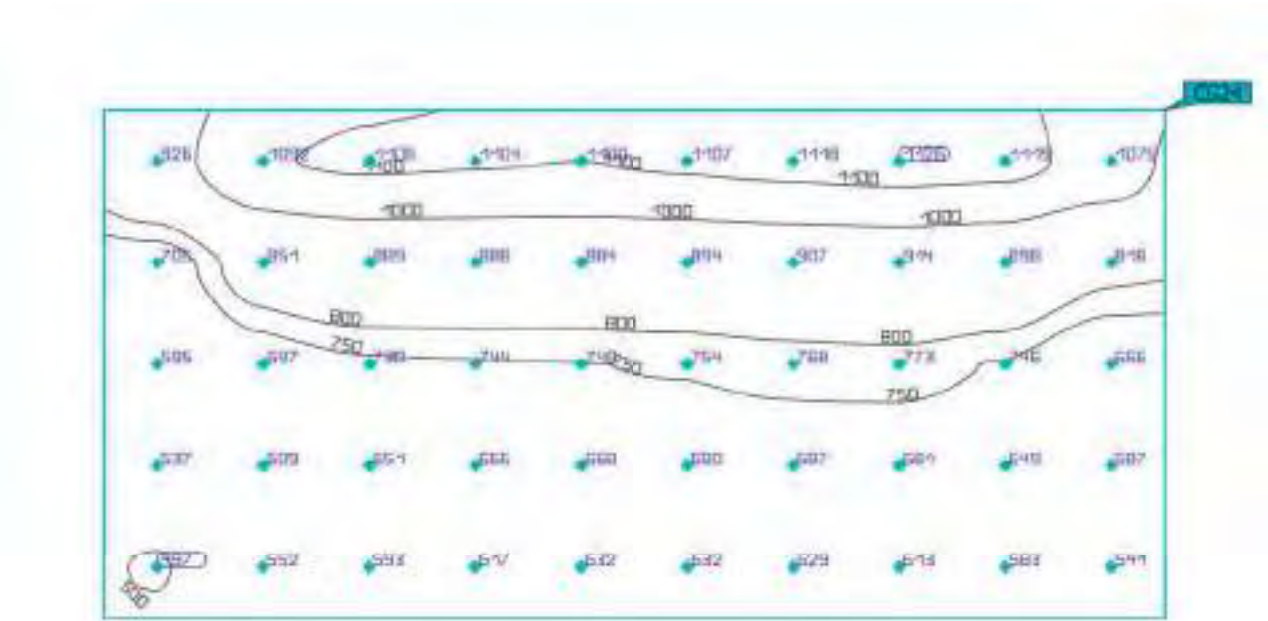


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 35 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	831 lx	520 lx	1235 lx	0.63	0.42	CG23

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

5 · P5 · sala polivalente/musica (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 36



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 36 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.500 m	781 lx	497 lx	1126 lx	0.64	0.44	CG24

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

ANI 4 – Càlcul de càrregues tèrmiques

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1.- DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DE L'EDIFICI

L'edifici objecte d'aquest projecte s'ha dividit en les zones tèrmiques que apareixen resumides en la taula següent:

Sistema/Zona	Superfície (m²)	Altura (m)	Volum (m³)	Ús
PB	-	-	-	-
BIBLIOTECA	76,0	2,75	209,0	Aulas (sin fumadores)
P1	-	-	-	-
SECRETARIA	12,4	2,75	34,1	Oficinas
ARXIU SEC	10,0	2,75	27,5	Oficinas
CAP D'ESTUDIS	14,6	2,75	40,2	Oficinas
DESPATX	12,5	2,75	34,4	Oficinas
DIRECCIO	15,9	2,75	43,7	Oficinas
P2	-	-	-	-
DEPARTAMENT P2	39,3	2,75	108,1	Comedores
LABORATORIO P2 1	36,1	2,75	99,3	Aulas (sin fumadores)
LABORATORIO P2 2	36,0	2,75	99,0	Aulas (sin fumadores)
LABORATORIO P2 3	36,0	2,75	99,0	Aulas (sin fumadores)
LABORATORIO P2 4	36,0	2,75	99,0	Aulas (sin fumadores)
TALLER P2 1	44,8	2,75	123,2	Aulas (sin fumadores)
TALLER P2 2	44,5	2,75	122,4	Aulas (sin fumadores)
LAVABOS P2	35,0	2,45	85,8	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)
P3	-	-	-	-
DESDOBLAMENT	40,2	2,75	110,6	Aulas (sin fumadores)
6ªA PRIMARIA	53,0	2,75	145,8	Aulas (sin fumadores)
COMPLEMENTARI P3	52,5	2,75	144,4	Aulas (sin fumadores)
6ªB PRIMARIA	52,5	2,75	144,4	Aulas (sin fumadores)
1ªA ESO	52,8	3,00	158,4	Aulas (sin fumadores)
1ªB ESO	51,9	3,00	155,7	Aulas (sin fumadores)
LAVABOS P3	40,6	2,45	99,5	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)
P4	-	-	-	-
REFORÇ	40,0	3,00	120,0	Aulas (sin fumadores)
2ªA ESO	53,1	3,00	159,3	Aulas (sin fumadores)
COMPLEMENTARI P4	52,4	3,00	157,2	Aulas (sin fumadores)
2ªB ESO	52,8	2,75	145,2	Aulas (sin fumadores)
3ªA ESO	53,0	2,75	145,8	Aulas (sin fumadores)
3ªB ESO	52,6	2,75	144,7	Aulas (sin fumadores)
LAVABOS P4	42,0	2,45	102,9	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)
P5	-	-	-	-
MUSICA	40,1	2,75	110,3	Aulas (sin fumadores)
4ªB ESO	53,3	2,75	146,6	Aulas (sin fumadores)
COMPLEMENTARI P5	52,9	2,75	145,5	Aulas (sin fumadores)
4ªA ESO	53,3	2,75	146,6	Aulas (sin fumadores)
SALA POLIVALENT/MUSICA	80,0	5,75	460,0	Aulas (sin fumadores)
SALA D'ALUMNES	42,0	2,75	115,5	Descanso (salas de)
LAVABOS P5	43,5	2,45	106,6	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)
P6	-	-	-	-
DEPARTAMENTS 2 P6	40,0	2,75	110,0	Comedores
LAVABOS P6	35,5	2,45	87,0	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)

1.2.- HORARIS DE FUNCIONAMENT, OCUPACIÓ I NIVELLS DE VENTILACIÓ

L'ocupació s'ha estimat en funció de la superfície de cada zona, considerant els metres quadrats per persona típics per al tipus d'activitat que en ella es desenvolupa.

Els nivells d'ocupació de cada zona són els descrits en la taula següent:

Sistema/Zona	Activitat	Núm . pers.	m² per pers.	Cs (W)	CI (W)	Horari de Funcionament
PB	-	-	-	-	-	-
BIBLIOTECA	Aulas (sin fumadores)	35	2,2	60	40	Condiciones operacionales 8h
P1	-	-	-	-	-	-
SECRETARIA	Ocupación TIPICA	2	6,2	78	46	Condiciones operacionales 8h
ARXIU SEC	Ocupación TIPICA	1	10,0	78	46	Condiciones operacionales 8h
CAP D'ESTUDIS	Ocupación TIPICA	2	7,3	78	46	Condiciones operacionales 8h
DESPATX	Ocupación TIPICA	2	6,3	78	46	Condiciones operacionales 8h
DIRECCIO	Ocupación TIPICA	2	8,0	78	46	Condiciones operacionales 8h
P2	-	-	-	-	-	-
DEPARTAMENT_P2	Comedores	18	2,2	65	55	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_1	Aulas (sin fumadores)	17	2,1	65	55	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_2	Aulas (sin fumadores)	17	2,1	65	55	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_3	Aulas (sin fumadores)	17	2,1	65	55	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_4	Aulas (sin fumadores)	17	2,1	65	55	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_1	Aulas (sin fumadores)	17	2,6	65	55	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_2	Aulas (sin fumadores)	17	2,6	65	55	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P2	Ocupación TIPICA	7	5,0	89	12 1	Condiciones operacionales 8h
P3	-	-	-	-	-	-
DESDOBLAMENT	Aulas (sin fumadores)	12	3,4	65	55	Condiciones operacionales 8h
6ºA PRIMARIA	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P3	Aulas (sin fumadores)	24	2,2	65	55	Condiciones operacionales 8h
6ºB PRIMARIA	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
1ºA ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
1ºB ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,7	65	55	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P3	Ocupación TIPICA	8	5,1	89	12 1	Condiciones operacionales 8h
P4	-	-	-	-	-	-
REFORÇ	Aulas (sin fumadores)	12	3,3	65	55	Condiciones operacionales 8h
2ºA ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P4	Aulas (sin fumadores)	24	2,2	65	55	Condiciones operacionales 8h
2ºB ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h

3ºA ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
3ºB ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P4	Ocupación TIPICA	8	5,3	89	12 1	Condiciones operacionales 8h
P5	-	-	-	-	-	-
MUSICA	Aulas (sin fumadores)	16	2,5	65	55	Condiciones operacionales 8h
4ºB ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P5	Aulas (sin fumadores)	24	2,2	65	55	Condiciones operacionales 8h
4ºA ESO	Aulas (sin fumadores)	30	1,8	65	55	Condiciones operacionales 8h
SALA POLIVALENT/MUSICA	Aulas (sin fumadores)	54	1,5	65	55	Condiciones operacionales 8h
SALA D'ALUMNES	Ocupación TIPICA	9	4,7	71	31	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P5	Ocupación TIPICA	8	5,4	89	12 1	Condiciones operacionales 8h
P6	-	-	-	-	-	-
DEPARTAMENTS 2_P6	Comedores	18	2,2	65	55	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P6	Ocupación TIPICA	7	5,1	89	12 1	Condiciones operacionales 8h

Cs: Calor sensible en W aportat per persona a una temperatura ambient de 25,0 °C.

CI: Calor latent en W aportat per persona a una temperatura ambient de 25,0 °C.

El cabal d'aire de ventilació s'obté en funció de l'ús del local, de la seva superfície i del número d'ocupants, aplicant la Taula 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 “Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos”.

Els nivells de ventilació assignats a cada zona són els que apareixen en el següent taula:

Sistema/Zona	Cabal d'aire exterior				Renov. (1/h)	Horari de Funcionament
	Per persona (m³/h)	Per m² (m³/h)	Per local/altres (m³/h)	Valor escollit (m³/h)		
PB	-	-	-	-	-	-
BIBLIOTECA	45,0	3,0	-	650,0	3,1	Condiciones operacionales 8h
P1	-	-	-	-	-	-
SECRETARIA	45,0	3,0	-	90,0	2,6	Condiciones operacionales 8h
ARXIU SEC	45,0	3,0	-	45,0	1,6	Condiciones operacionales 8h
CAP D'ESTUDIS	45,0	3,0	-	90,0	2,2	Condiciones operacionales 8h
DESPATX	45,0	3,0	-	90,0	2,6	Condiciones operacionales 8h
DIRECCIO	45,0	3,0	-	90,0	2,3	Condiciones operacionales 8h
P2	-	-	-	-	-	-
DEPARTAMENT_P2	28,8	2,0	-	390,0	3,6	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_1	45,0	3,0	-	370,0	3,7	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_2	45,0	3,0	-	370,0	3,7	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_3	45,0	3,0	-	370,0	3,7	Condiciones operacionales 8h

LABORATORIO P2_4	45,0	3,0	-	370,0	3,7	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_1	45,0	3,0	-	370,0	3,0	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_2	45,0	3,0	-	370,0	3,0	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P2	28,8	2,0	-	80,0	0,9	Condiciones operacionales 8h
P3	-	-	-	-	-	-
DESDOBLAMENT	45,0	3,0	-	260,0	2,4	Condiciones operacionales 8h
6ºA PRIMARIA	45,0	3,0	-	650,0	4,5	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P3	45,0	3,0	-	520,0	3,6	Condiciones operacionales 8h
6ºB PRIMARIA	45,0	3,0	-	650,0	4,5	Condiciones operacionales 8h
1ºA ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,1	Condiciones operacionales 8h
1ºB ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,2	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P3	28,8	2,0	-	80,0	0,8	Condiciones operacionales 8h
P4	-	-	-	-	-	-
REFORÇ	45,0	3,0	-	260,0	2,2	Condiciones operacionales 8h
2ºA ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,1	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P4	45,0	3,0	-	520,0	3,3	Condiciones operacionales 8h
2ºB ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,5	Condiciones operacionales 8h
3ºA ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,5	Condiciones operacionales 8h
3ºB ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,5	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P4	28,8	2,0	-	80,0	0,8	Condiciones operacionales 8h
P5	-	-	-	-	-	-
MUSICA	45,0	3,0	-	350,0	3,2	Condiciones operacionales 8h
4ºB ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,4	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P5	45,0	3,0	-	520,0	3,6	Condiciones operacionales 8h
4ºA ESO	45,0	3,0	-	650,0	4,4	Condiciones operacionales 8h
SALA POLIVALENT/MUSICA	45,0	3,0	-	2.430,0	5,3	Condiciones operacionales 8h
SALA D'ALUMNES	45,0	3,0	-	405,0	3,5	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P5	28,8	2,0	-	80,0	0,8	Condiciones operacionales 8h
P6	-	-	-	-	-	-
DEPARTAMENTS 2_P6	28,8	2,0	-	390,0	3,6	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P6	28,8	2,0	-	80,0	0,9	Condiciones operacionales 8h

Els nivells d'il·luminació i de potència dels equips elèctrics que es faran servir en cada zona estan enumerats a la llista següent:

Sistema/Zona	Tipus d'il·luminació	W	Nº	W/m²	Horari de Funcionament
PB	-	-	-	-	-
BIBLIOTECA	Alumbrado TIPICO	7	76	7,0	Condiciones operacionales 8h

BIBLIOTECA	Ordenador PC-200W	200	5	13,2	Condiciones operacionales 8h
P1	-	-	-	-	-
SECRETARIA	Alumbrado TIPICO	7	12	7,0	Condiciones operacionales 8h
SECRETARIA	Ordenador PC-200W	200	1	16,1	Condiciones operacionales 8h
ARXIU SEC	Alumbrado TIPICO	7	10	7,0	Condiciones operacionales 8h
ARXIU SEC	Ordenador PC-200W	200	1	20,0	Condiciones operacionales 8h
CAP D'ESTUDIS	Alumbrado TIPICO	7	14	7,0	Condiciones operacionales 8h
DESPATX	Alumbrado TIPICO	7	12	7,0	Condiciones operacionales 8h
DIRECCIO	Alumbrado TIPICO	7	15	7,0	Condiciones operacionales 8h
DIRECCIO	Ordenador PC-200W	200	2	25,2	Condiciones operacionales 8h
P2	-	-	-	-	-
DEPARTAMENT_P2	Alumbrado TIPICO	7	39	7,0	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_1	Alumbrado TIPICO	7	36	7,0	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_1	Ordenador PC-200W	200	3	16,6	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_2	Alumbrado TIPICO	7	36	7,0	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_2	Ordenador PC-200W	200	3	16,7	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_3	Alumbrado TIPICO	7	36	7,0	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_3	Ordenador PC-200W	200	3	16,7	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_4	Alumbrado TIPICO	7	36	7,0	Condiciones operacionales 8h
LABORATORIO P2_4	Ordenador PC-200W	200	3	16,7	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_1	Alumbrado TIPICO	7	44	7,0	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_1	Ordenador PC-200W	200	3	13,4	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_2	Alumbrado TIPICO	7	44	7,0	Condiciones operacionales 8h
TALLER P2_2	Ordenador PC-200W	200	4	18,0	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P2	Alumbrado TIPICO	7	35	7,0	Condiciones operacionales 8h
P3	-	-	-	-	-
DESDOBLAMENT	Alumbrado TIPICO	7	40	7,0	Condiciones operacionales 8h
DESDOBLAMENT	Ordenador PC-200W	200	1	5,0	Condiciones operacionales 8h
6ºA PRIMARIA	Alumbrado TIPICO	7	53	7,0	Condiciones operacionales 8h
6ºA PRIMARIA	Ordenador PC-200W	200	5	18,9	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P3	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P3	Ordenador PC-200W	200	3	11,4	Condiciones operacionales 8h
6ºB PRIMARIA	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
6ºB PRIMARIA	Ordenador PC-200W	200	5	19,0	Condiciones operacionales 8h
1ºA ESO	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
1ºA ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,9	Condiciones operacionales 8h

1ºB ESO	Alumbrado TIPICO	7	51	7,0	Condiciones operacionales 8h
1ºB ESO	Ordenador PC-200W	200	6	23,1	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P3	Alumbrado TIPICO	7	40	7,0	Condiciones operacionales 8h
P4	-	-	-	-	-
REFORÇ	Alumbrado TIPICO	7	40	7,0	Condiciones operacionales 8h
REFORÇ	Ordenador PC-200W	200	1	5,0	Condiciones operacionales 8h
2ªA ESO	Alumbrado TIPICO	7	53	7,0	Condiciones operacionales 8h
2ªA ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,8	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P4	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P4	Ordenador PC-200W	200	3	11,5	Condiciones operacionales 8h
2ºB ESO	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
2ºB ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,9	Condiciones operacionales 8h
3ªA ESO	Alumbrado TIPICO	7	53	7,0	Condiciones operacionales 8h
3ªA ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,9	Condiciones operacionales 8h
3ºB ESO	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
3ºB ESO	Ordenador PC-200W	200	6	22,8	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P4	Alumbrado TIPICO	7	42	7,0	Condiciones operacionales 8h
P5	-	-	-	-	-
MUSICA	Alumbrado TIPICO	7	40	7,0	Condiciones operacionales 8h
MUSICA	Ordenador PC-200W	200	1	5,0	Condiciones operacionales 8h
4ºB ESO	Alumbrado TIPICO	7	53	7,0	Condiciones operacionales 8h
4ºB ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,8	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P5	Alumbrado TIPICO	7	52	7,0	Condiciones operacionales 8h
COMPLEMENTARI_P5	Ordenador PC-200W	200	3	11,3	Condiciones operacionales 8h
4ªA ESO	Alumbrado TIPICO	7	53	7,0	Condiciones operacionales 8h
4ªA ESO	Ordenador PC-200W	200	5	18,8	Condiciones operacionales 8h
SALA POLIVALENT/MUSICA	Alumbrado TIPICO	7	80	7,0	Condiciones operacionales 8h
SALA POLIVALENT/MUSICA	Ordenador PC-200W	200	2	5,0	Condiciones operacionales 8h
SALA D'ALUMNES	Alumbrado TIPICO	7	42	7,0	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P5	Alumbrado TIPICO	7	43	7,0	Condiciones operacionales 8h
P6	-	-	-	-	-
DEPARTAMENTS 2_P6	Alumbrado TIPICO	7	40	7,0	Condiciones operacionales 8h
LAVABOS P6	Alumbrado TIPICO	7	35	7,0	Condiciones operacionales 8h

Evolució del percentatge de funcionament al llarg del dia per a cada un dels horaris utilitzats:

Referència				Percentatge de càrrega per a cada hora solar																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Condiciones operacionales 8h																							
0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.3.- DESCRIPCIÓ DELS TANCAMENTS

En un annex d'aquesta memòria es relacionen els diferents tancaments que delimiten les zones de l'edifici.

1.4.- CONDICIONS EXTERIORS DE PROJECTE

Es té en compte la norma UNE 100001 per a la selecció de les condicions exteriors de projecte, que queden definides de la següent manera:

Temperatura seca estiu	31,0 °C
Temperatura humida estiu	24,8 °C
Percentil condicions d'estiu	0,4 %
Temperatura seca hivern	1,3 °C
Percentil condicions d'hivern	99,6 %
Variació diürna de temperatures	9,2 °C
Graus acumulats en base 15 – 15°C	863 dies-grau
Orientació del vent dominant	N
Velocitat del vent dominant	3,60 m/s
Altura sobre el nivell del mar	6,00 m
Latitud	41° 17' Nord

En un annex de càlcul apareix l'evolució de les temperatures seques i humides màximes corregides per a tots els mesos de l'any i hores del dia, segons les taules de correcció UNE 100014.

1.5.- CONDICIONS INTERIORS DE CàLCUL

Les condicions climatològiques interiors han estat establertes en funció de l'activitat metabòlica de les persones i del seu grau de vestimenta, sempre d'acord amb la ITE 02 Apartat 2.1.

Per a les hores considerades punta han estat seleccionades les següents condicions interiors:

Sistema/Zona	Estiu		Hivern	
	Temperatura seca (°C)	Humitat relativa (%)	Temperatura humida (°C)	Temperatura seca (°C)
PB	-	-	-	-
BIBLIOTECA	26,0	50,0	18,7	20,0
P1	-	-	-	-
SECRETARIA	26,0	50,0	18,7	20,0
ARXIU SEC	26,0	50,0	18,7	20,0

CAP D'ESTUDIS	26,0	50,0	18,7	20,0
DESPATX	24,0	50,0	17,0	21,0
DIRECCIO	26,0	50,0	18,7	20,0
P2	-	-	-	-
DEPARTAMENT_P2	26,0	50,0	18,7	20,0
LABORATORIO_P2_1	26,0	50,0	18,7	20,0
LABORATORIO_P2_2	26,0	50,0	18,7	20,0
LABORATORIO_P2_3	26,0	50,0	18,7	20,0
LABORATORIO_P2_4	26,0	50,0	18,7	20,0
TALLER_P2_1	26,0	50,0	18,7	20,0
TALLER_P2_2	26,0	50,0	18,7	20,0
LAVABOS_P2	26,0	50,0	18,7	20,0
P3	-	-	-	-
DESDOBLAMENT	26,0	50,0	18,7	20,0
6ªA PRIMARIA	26,0	50,0	18,7	20,0
COMPLEMENTARI_P3	26,0	50,0	18,7	20,0
6ºB PRIMARIA	26,0	50,0	18,7	20,0
1ªA ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
1ºB ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
LAVABOS_P3	26,0	50,0	18,7	20,0
P4	-	-	-	-
REFORÇ	26,0	50,0	18,7	20,0
2ªA ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
COMPLEMENTARI_P4	26,0	50,0	18,7	20,0
2ºB ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
3ªA ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
3ºB ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
LAVABOS_P4	26,0	50,0	18,7	20,0
P5	-	-	-	-
MUSICA	26,0	50,0	18,7	20,0
4ºB ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
COMPLEMENTARI_P5	26,0	50,0	18,7	20,0
4ªA ESO	26,0	50,0	18,7	20,0
SALA POLIVALENT/MUSICA	26,0	50,0	18,7	20,0
SALA D'ALUMNES	26,0	50,0	18,7	20,0
LAVABOS_P5	26,0	50,0	18,7	20,0
P6	-	-	-	-
DEPARTAMENTS_2_P6	26,0	50,0	18,7	20,0
LAVABOS_P6	26,0	50,0	18,7	20,0

1.6.- MÈTODE DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

El mètode de càlcul utilitzat TFM (mètode de la funció de transferència) correspon al descrit per ASHRAE en la seva publicació HVAC Fundamentals de 1997. En un annex d'aquest projecte es realitza una breu descripció d'aquest mètode.

A continuació es mostra un resum de resultats de càrregues tèrmiques per a cada sistema i cada una de les seves zones.

Descripció	Càrrega Refrigeració Simultània (W)	Càrrega Refrigeració Màxima (W)	Data per a Màxima Individual	Càrrega Calefacció (W)	Volum Ventilació (m³/h)
PB	16.111	-	Julio 12 horas	8.809	650,0
BIBLIOTECA	16.111	16.111	Julio 12 horas	8.809	650,0
P1	7.453	-	Agosto 12 horas	5.541	405,0
SECRETARIA	1.779	1.779	Agosto 12 horas	1.011	90,0
ARXIU SEC	770	770	Agosto 12 horas	593	45,0
CAP D'ESTUDIS	1.779	1.848	Julio 12 horas	1.442	90,0
DESPATX	1.414	1.414	Agosto 12 horas	1.011	90,0
DIRECCIO	1.711	1.770	Julio 12 horas	1.485	90,0

P2	48.988	-	Agosto 12 horas	27.512	2.690,0
DEPARTAMENT_P2	5.680	5.725	Julio 12 horas	3.959	390,0
LABORATORIO_P2_1	6.277	6.280	Julio 12 horas	3.680	370,0
LABORATORIO_P2_2	6.236	6.240	Julio 12 horas	3.442	370,0
LABORATORIO_P2_3	6.236	6.239	Julio 12 horas	3.440	370,0
LABORATORIO_P2_4	6.236	6.239	Julio 12 horas	3.440	370,0
TALLER_P2_1	6.670	6.709	Julio 12 horas	3.984	370,0
TALLER_P2_2	6.864	6.907	Julio 12 horas	4.312	370,0
LAVABOS_P2	4.789	5.456	Octubre 11 horas	1.254	80,0
P3	53.349	-	Julio 12 horas	30.658	3.460,0
DESDOBLAMENT	4.403	4.403	Julio 12 horas	2.989	260,0
6ªA PRIMARIA	9.599	9.599	Julio 12 horas	5.639	650,0
COMPLEMENTARI_P3	7.569	7.569	Julio 12 horas	4.396	520,0
6ºB PRIMARIA	9.550	9.550	Julio 12 horas	5.371	650,0
1ªA ESO	9.552	9.552	Julio 12 horas	5.375	650,0
1ºB ESO	9.714	9.714	Julio 12 horas	5.794	650,0
LAVABOS_P3	2.964	2.964	Julio 12 horas	1.094	80,0
P4	53.324	-	Julio 12 horas	30.592	3.460,0
REFORÇ	4.399	4.399	Julio 12 horas	2.987	260,0
2ªA ESO	9.598	9.598	Julio 12 horas	5.619	650,0
COMPLEMENTARI_P4	7.568	7.568	Julio 12 horas	4.396	520,0
2ºB ESO	9.552	9.552	Julio 12 horas	5.372	650,0
3ªA ESO	9.554	9.554	Julio 12 horas	5.370	650,0
3ºB ESO	9.722	9.722	Julio 12 horas	5.763	650,0
LAVABOS_P4	2.932	2.932	Julio 12 horas	1.085	80,0
P5	57.789	-	Julio 12 horas	38.120	5.085,0
MUSICA	5.449	5.449	Julio 12 horas	3.669	350,0
4ºB ESO	9.217	9.217	Julio 12 horas	6.109	650,0
COMPLEMENTARI_P5	7.277	7.277	Julio 12 horas	4.874	520,0
4ªA ESO	9.120	9.120	Julio 12 horas	5.854	650,0
SALA POLIVALENT/MUSICA	18.751	18.751	Julio 12 horas	12.530	2.430,0
SALA D'ALUMNES	5.033	5.033	Julio 12 horas	3.995	405,0
LAVABOS_P5	2.943	2.943	Julio 12 horas	1.090	80,0
P6	8.006	-	Julio 12 horas	5.549	470,0
DEPARTAMENTS_2_P6	5.628	5.628	Julio 12 horas	4.317	390,0
LAVABOS_P6	2.378	2.378	Julio 12 horas	1.233	80,0

El detall del càlcul de càrregues tèrmiques es recull en un annex d'aquest projecte i conté les taules del càlcul de càrregues tèrmiques per als diferents sistemes, subsistemes i zones en què s'ha dividit l'edifici.

ANI 4. MÈTODE DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMiques

Es segueix el mètode desenvolupat per ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversió de guanys instantanis de calor a càrregues de refrigeració en les anomenades funcions de transferència.

1.1.- Guanys tèrmics instantanis

El primer pas consisteix en el càlcul per a cada mes i cada hora del guany de calor instantani degut a cada un dels següents elements:

1.1.1.- Guany solar vidre

Insolació a través d'envidraments a l'exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Essent:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depèn del mes, de l'hora solar i de la latitud.

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany instantani de calor sensible (watts)
A	=	Àrea de la superfície envidrada (m^2)
CS	=	Coefficient d'ombregat
n	=	Núm. d'unitats de finestres del mateix tipus
$SHGF$	=	Guany solar per al vidre tipus (DSA)
GSt	=	Guany solar per radiació directa ($watts/m^2$)
GSd	=	Guany solar per radiació difusa ($watts/m^2$)
Ins	=	Percentatge d'ombra sobre la superfície envidrada

1.1.2.- Transmissió parets i sostres

Tancaments opacs a l'exterior, tret dels que no reben els raigs solars. El guany instantani per a cada hora es calcula usant la següent funció de transferència (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

On:

$$Q_{GAN,t} = \text{Guany de calor sensible en l'ambient a través de la superfície}$$

interior del sostre o paret (w)

A	=	Àrea de la superfície interior (m^2)
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en l'instant $t-n\Delta$
Δ	=	Increment de temps igual a 1 hora.
t_{ai}	=	Temperatura de l'espai interior suposada constant
b_n		
c_n		
d_n	=	Coefficients de la funció de transferència segons el tipus de tancament

La temperatura sol-aire serveix per corregir l'efecte dels raigs solars sobre la superfície exterior del tancament:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

On:

T_{sa}	=	Temperatura sol-aire per a un mes i una hora donades ($^\circ C$)
T_{ec}	=	Temperatura seca exterior corregida segons mes i hora ($^\circ C$)
I_t	=	Radiació solar incident en la superfície (w/m^2)
h_o	=	Coefficient de termotransferència de la superfície ($w/m^2 \cdot ^\circ C$)
α	=	Absorbència de la superfície a la radiació solar (depèn del color)
β	=	Angle d'inclinació del tancament pel que fa a la vertical (horizontals 90°).
ε	=	Emitància hemisfèrica de la superfície.
ΔR	=	Diferència de radiació superfície/cos negre (w/m^2)

1.1.3.- Transmissió excepte parets i sostres

1.1.3.1.- Tancaments a l'interior

Guanys instantanis per transmissió en tancaments opacs interiors i que no estan exposats als raigs solars.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
K	=	Coefficient de transmissió del tancament ($w/m^2 \cdot ^\circ C$)
A	=	Àrea de la superfície interior (m^2)
t_l	=	Temperatura del local contigu ($^\circ C$)
t_{ai}	=	Temperatura de l'espai interior suposada constant ($^\circ C$)

1.1.3.2.- Envidraments a l'exterior

Guanyys instantanis per transmissió en superfícies envitrades a l'exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
K	=	Coefficient de transmissió del tancament (w/m ² ·°C)
A	=	Àrea de la superfície interior (m ²)
t_{ec}	=	Temperatura exterior corregida (°C)
t_{ai}	=	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)

1.1.3.3.- Portes a l'exterior

Un cas especial són les portes a l'exterior, en les que cal distingir segons la seva orientació:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
K	=	Coefficient de transmissió del tancament (w/m ² ·°C)
A	=	Àrea de la superfície interior (m ²)
t_{ai}	=	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)
t_l	=	Per a orientació Nord: Temperatura exterior corregida (°C) Excepte orientació Nord: Temperatura sol-aire per a l'instant t (°C)

1.1.4.-Calor intern

1.1.4.1.- Ocupació (persones)

Calor generat per les persones que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del número de persones i del tipus d'activitat que estan desenvolupant.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
Q_s	=	Guany sensible per persona (w). Depèn del tipus d'activitat
n	=	Número d'ocupants
Fd_t	=	Percentatge d'ocupació per a l'instant t (%)

Es considera que 67% de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor latent en l'instant t (w)
Q_l	=	Guany latent per persona (w). Depèn del tipus d'activitat
n	=	Número d'ocupants
Fd_t	=	Percentatge d'ocupació per a l'instant t (%)

1.1.4.2.- Enllumenat

Calor generat pels aparells de llum que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del número i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
Q_s	=	Potència per lluminària (w). Per a fluorescent es multiplica per 1'25.
n	=	Número de lluminàries.
Fd_t	=	Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

1.1.4.3.- Aparells elèctrics

Calor generada pels aparells exclusivament elèctrics que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del número i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GAN,t}$	=	Guany de calor sensible en l'instant t (w)
Q_s	=	Guany sensible per aparell (w). Depèn del tipus.
n	=	Número d'aparells.
Fd_t	=	Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

Es considera que el 60% de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

1.1.4.4.- Aparells tèrmics

Calor generada pels aparells tèrmics que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del número i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GAN,t}$ = Guany de calor sensible en l'instant t (w)
 Q_s = Guany sensible per aparell (w). Depèn del tipus.
 n = Número d'aparells.
 Fd_t = Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

Es considera que el 60% de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

On:

$Q_{GANI,t}$ = Guany de calor latent en l'instant t (w)
 Q_l = Guany latent per aparell (w). Depèn del tipus
 n = Número d'aparells
 Fd_t = Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

1.1.5.- Aire exterior

Guany instantanis de calor a causa de l'aire exterior de ventilació. Aquests guany passen directament a ser càrregues de refrigeració.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{aes} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

On:

$Q_{GAN,t}$ = Guany de calor sensible en l'instant t (w)
 f_a = Coeficient corrector per altitud geogràfica.
 V_{ae} = Cabal d'aire exterior (m³/h).
 t_{ec} = Temperatura seca exterior corregida (°C).
 t_{ai} = Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)
 Fd_t = Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

Es considera que el 100% de la calor sensible apareix per convecció.

$$Q_{GANI,t} = 0'83 \times f_a \times V_{aes} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

On:

$Q_{GANI,t}$ = Guany de calor sensible en l'instant t (w)
 f_a = Coeficient corrector per altitud geogràfica.
 V_{ae} = Cabal d'aire exterior (m³/h).

X_{ec} = Humitat específica exterior corregida (gr aigua/kg aire).
 X_{ai} = Humitat específica de l'espai interior (gr aigua/kg aire)
 Fd_t = Percentatge de funcionament per a l'instant t (%)

1.2.- Càrregues de refrigeració

La càrrega de refrigeració depèn de la magnitud i naturalesa del guany tèrmic instantani així com del tipus de construcció del local, del seu contingut, tipus d'il·luminació i del seu nivell de circulació d'aire.

Els guany instantanis de calor latent així com les parts corresponents de calor sensible que apareixen per convecció passen directament a ser càrregues de refrigeració. Els guany deguts a la radiació i transmissió es transformen en càrregues de refrigeració per mitjà de la funció de transferència següent:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

$Q_{REF,t}$ = Càrrega de refrigeració per a l'instant t (w)
 $Q_{GAN,t}$ = Guany de calor en l'instant t (w)
 Δ = Increment de temps igual a 1 hora.
 v_0, v_1 i v_2 = Coeficients en funció de la naturalesa del guany tèrmic instantani.
 w_1 = Coeficient en funció del nivell de circulació de l'aire en el local.

ANNEX 2. DETALL DEL CÀLCUL TÈRMIC

2.1.- EVOLUCIÓ ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÀXIMA (°C)

Hora	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Maig.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.
1	14,5	17,0	19,6	20,1	21,1	22,2	22,8	22,8	21,7	20,6	18,5	16,9
2	14,3	16,8	19,4	19,9	20,9	22,0	22,6	22,6	21,5	20,4	18,3	16,7
3	14,1	16,6	19,2	19,7	20,7	21,8	22,4	22,4	21,3	20,2	18,1	16,5
4	13,9	16,4	19,0	19,5	20,5	21,6	22,2	22,2	21,1	20,0	17,9	16,3
5	13,7	16,2	18,9	19,4	20,3	21,4	22,0	22,0	20,9	19,8	17,8	16,1
6	13,6	16,0	18,7	19,2	20,1	21,2	21,8	21,8	20,7	19,6	17,6	15,9
7	14,7	17,1	19,8	20,3	21,2	22,3	22,9	22,9	21,8	20,7	18,7	17,0
8	15,8	18,2	20,9	21,4	22,4	23,4	24,0	24,0	22,9	21,9	19,8	18,1
9	16,7	19,2	21,8	22,3	23,3	24,3	24,9	24,9	23,9	22,8	20,7	19,0
10	17,6	20,1	22,7	23,2	24,2	25,3	25,9	25,9	24,8	23,7	21,6	19,9
11	18,8	21,2	23,9	24,4	25,4	26,4	27,0	27,0	25,9	24,9	22,8	21,1
12	20,0	22,4	25,1	25,6	26,5	27,6	28,2	28,2	27,1	26,0	24,0	22,3
13	21,1	23,5	26,2	26,7	27,6	28,7	29,3	29,3	28,2	27,1	25,1	23,4
14	22,2	24,6	27,3	27,8	28,7	29,8	30,4	30,4	29,3	28,2	26,2	24,5
15	22,8	25,2	27,9	28,4	29,3	30,4	31,0	31,0	29,9	28,8	26,8	25,1
16	22,2	24,6	27,3	27,8	28,7	29,8	30,4	30,4	29,3	28,2	26,2	24,5
17	21,8	24,3	26,9	27,4	28,4	29,5	30,1	30,1	29,0	27,9	25,8	24,1
18	21,5	23,9	26,6	27,1	28,1	29,1	29,7	29,7	28,6	27,6	25,5	23,8
19	20,3	22,8	25,5	26,0	26,9	28,0	28,6	28,6	27,5	26,4	24,4	22,7
20	19,2	21,7	24,3	24,8	25,8	26,9	27,5	27,5	26,4	25,3	23,2	21,5
21	18,1	20,6	23,2	23,7	24,7	25,8	26,4	26,4	25,3	24,2	22,1	20,5
22	17,1	19,5	22,2	22,7	23,6	24,7	25,3	25,3	24,2	23,1	21,1	19,4
23	15,9	18,3	21,0	21,5	22,5	23,5	24,1	24,1	23,0	22,0	19,9	18,2
24	14,7	17,2	19,8	20,3	21,3	22,4	23,0	23,0	21,9	20,8	18,7	17,0

2.2.- EVOLUCIÓ ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HUMIDA MÀXIMA (°C)

Hora	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Maig.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.
1	11,5	13,7	16,1	16,6	17,5	18,4	18,9	18,9	17,9	17,0	15,1	13,6
2	11,4	13,5	15,9	16,4	17,3	18,2	18,8	18,8	17,8	16,8	15,0	13,4
3	11,2	13,4	15,7	16,2	17,1	18,0	18,6	18,6	17,6	16,7	14,8	13,3
4	11,0	13,2	15,6	16,0	16,9	17,9	18,4	18,4	17,5	16,5	14,6	13,1
5	10,8	13,0	15,4	15,8	16,8	17,7	18,2	18,2	17,3	16,3	14,4	12,9
6	10,7	12,9	15,2	15,7	16,6	17,5	18,0	18,0	17,1	16,1	14,3	12,8
7	11,6	13,8	16,3	16,7	17,6	18,5	19,1	19,1	18,1	17,1	15,2	13,7
8	12,6	14,9	17,3	17,7	18,6	19,5	20,1	20,1	19,1	18,1	16,3	14,8
9	13,4	15,7	18,0	18,5	19,4	20,4	20,9	20,9	20,0	18,9	17,1	15,5
10	14,3	16,5	18,9	19,3	20,3	21,2	21,8	21,8	20,8	19,8	17,9	16,4
11	15,3	17,6	20,0	20,4	21,3	22,3	22,8	22,8	21,8	20,9	18,9	17,5
12	16,4	18,6	21,0	21,5	22,4	23,3	23,8	23,8	22,9	21,9	20,1	18,5
13	17,4	19,6	22,0	22,5	23,3	24,3	24,5	24,5	23,9	22,9	21,0	19,5
14	18,4	20,6	23,0	23,2	23,8	24,8	24,8	24,8	24,2	23,7	22,0	20,5
15	20,3	21,6	23,1	23,2	23,8	24,8	24,8	24,8	24,2	23,7	22,7	21,7
16	18,4	20,6	23,0	23,2	23,8	24,8	24,8	24,8	24,2	23,7	22,0	20,5
17	18,1	20,3	22,7	22,9	23,5	24,5	24,5	24,5	23,9	23,4	21,7	20,2
18	17,8	20,0	22,4	22,6	23,2	24,2	24,2	24,2	23,6	23,1	21,4	19,9
19	16,8	19,0	21,4	21,8	22,7	23,6	24,1	24,1	23,2	22,3	20,4	18,8
20	15,7	17,9	20,4	20,8	21,7	22,7	23,2	23,2	22,2	21,2	19,3	17,8
21	14,8	17,0	19,4	19,9	20,7	21,7	22,2	22,2	21,2	20,3	18,4	16,9
22	13,8	16,0	18,4	18,8	19,7	20,7	21,3	21,3	20,3	19,3	17,4	15,9
23	12,8	15,0	17,4	17,8	18,7	19,6	20,2	20,2	19,2	18,2	16,4	14,9
24	11,7	13,9	16,3	16,8	17,6	18,6	19,1	19,1	18,1	17,2	15,3	13,8

2.3.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: PB

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Julio.

Exterior: T.seca 28,2 °C T.hum. 23,8 °C H.rel. 69,8 % H.esp. 16,83 g/kg

GUANYES DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
C.refr.											
(W)											

BIBLIOTECA
26,0 18,7 76,0 209,0 5.844 1.341 2.212 3.613 194 1.540 1.366 0,894
16.111

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL
76,0 209,0 5.844 1.341 2.212 3.613 194 1.540 1.366 0,894
16.111

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 650,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 212,0 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.
Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: PB

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

	Tsi	Àrea	Vol.	Tae	Tol	Ipv	Vae	
ZONES	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
BIBLIOTECA	20,0	76,0	209,0	6.169	0	689	1.951	8.809
CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL	76,0	209,0	6.169	0	689	1.951	8.809	

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 650,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 115,9 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.
 Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombregat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)
 Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES					
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	PB			DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	BIBLIOTECA			CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)			Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	76,0 m² x 2,75 m			Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	209,0 m³			Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 65 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	65,5	0,70	1	4.661	3.315	
Ventana SE 32 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	31,9	0,70	1	2.735	1.997	
5.844								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 66 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,2	0,73	33,9	0	0	
Fachada SE 33 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,2	0,73	43,4	8	6	
Puerta acceso SE 9,7 m²	PUERTA/AL/VIDRIO	SE	9,7	5,64	48,5	1.227	1.213	
1.341								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 65 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	65,5		2,03	28,2	286	1.251	
Ventana SE 32 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	31,9		2,03	28,2	139	760	
2.212								
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
35 Ocupantes			60	35	100	2.100	1.891	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	76	100	532	444	
5 Ud. Equipo OR-200W			200	5	100	1.000	950	
3.613								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación (recuperador 60%)			650,0	28,2	100	194	194	
194								
TOTAL CALOR SENSIBLE 13.204 W								
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
35 Ocupantes			40	35	100	1.400	1.400	
1.540								
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación (recuperador 60%)			650,0	16,83	100	1.366	1.366	
1.366								
TOTAL CALOR LATENT 2.906 W								
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 16.111 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,894 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 212,0 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	PB	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	BIBLIOTECA	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	76,0 m² x 2,75 m	VOLUM	209,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 66 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	1,2	0,73	1,3	18
Ventana NO 65 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	65,5	2,03	1,3	2.795
Fachada SE 33 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	1,2	0,73	1,3	17
Ventana SE 32 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	31,9	2,03	1,3	1.300
Puerta acceso SE 9,7 m²	PUERTA/AL/VIDRIO	SE	1,075	9,7	5,64	1,3	1.097
6.169							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 65 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	37,1	1,3	236	
Ventana SE 32 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	28,7	1,3	182	
Puerta acceso SE 9,7 m²	PUERTA/AL/VIDRIO	SE	3,16	26,1	1,3	166	
689							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación (recuperador 60%)				650,0	1,3	1.653	
1.951							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							8.809 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							115,9 W/m²

2.4.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P1

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Agosto.

Exterior:

T.seca

T.hum.

H.rel.

H.esp.

28,2 °C

23,8 °C

69,8 %

16,83 g/kg

GUANYS DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF	
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)		
C.refr.												
(W)												
SECRETARIA												
26,0	18,7	12,4	34,1	553	75	54	455	67	101	473	0,918	
1.779												
ARXIU SEC												
26,0	18,7	10,0	27,5	0	90	0	359	34	51	237	0,899	770
CAP D'ESTUDIS												
26,0	18,7	14,6	40,2	700	0	256	251	67	101	473	0,923	
1.848												
DESPATX												
24,0	17,0	12,5	34,4	250	102	26	245	129	101	562	0,860	
1.414												
DIRECCIO												
26,0	18,7	15,9	43,7	257	125	60	686	67	101	473	0,918	
1.770												

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL												
	65,4	179,9	1.675	377	368	1.996	364	455	2.218	0,907		
	7.453											

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 405,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 114,0 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.

Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: P1

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

ZONES	Tsi (°C)	Àrea (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	
SECRETARIA	20,0	12,4	34,1	320	0	15	675	1.011
ARXIU SEC	20,0	10,0	27,5	255	0	0	338	593
CAP D'ESTUDIS	20,0	14,6	40,2	713	0	53	675	1.442
DESPATX	21,0	12,5	34,4	292	0	7	711	1.011
DIRECCIO	20,0	15,9	43,7	797	0	12	675	1.485
CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL		65,4	179,9	2.379	0	88	3.075	5.541

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 405,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 84,7 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.

Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombregjat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)

Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050	ESCOLA	LONDRES	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL							
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P1			DATA CàLCUL	12 Hora solar Agosto			
ZONA	SECRETARIA			CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas			Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	12,4 m² x 2,75 m			Interiors	26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	34,1 m³			Diferències	2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 2,3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	2,3	0,70	1	465	503	
553								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 14 m²	FACHADA ZONA C	SE	12,3	0,73	46,5	88	68	
75								
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 2,3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,3		2,03	28,2	10	49	
54								
CALOR SENSIBLE INTERN	Potència	Ud.	%Ús		G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
2 Ocupantes	78	2	100		156	145		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w	7	12	100		87	76		
1 Ud. Equipo OR-200W	200	1	100		200	193		
455								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ	Cabal	Tec	%Ús		G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
90,0 m³/h Ventilación	90,0	28,2	100		67	67		
67								
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.205 W								
CALOR LATENT INTERN	Potència	Ud.	%Ús		G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
2 Ocupantes	46	2	100		92	92		
101								
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ	Cabal	Xec	%Ús		G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
90,0 m³/h Ventilación	90,0	16,83	100		473	473		
473								
TOTAL CALOR LATENT 574 W								
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 1.779 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,918								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 143,5 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P1	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	SECRETARIA	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	12,4 m² x 2,75 m	VOLUM	34,1 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 14 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	12,3	0,73	1,3	180
Ventana SE 2,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	2,3	2,03	1,3	92
320							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 2,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	2,0	1,3	13	
15							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
90,0 m³/h Ventilación				90,0	1,3	572	
675							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.011 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							81,5 W/m²

EXPEDIENT		21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)			
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P1			DATA CàLCUL		12 Hora solar Agosto			
ZONA	ARXIU SEC			CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas			Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	10,0 m² x 2,75 m			Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	27,5 m³			Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 14 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	14,8	0,73	46,5	106	82	
90									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
1 Ocupantes			78	1	100	78	72		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	10	100	70	62		
1 Ud. Equipo OR-200W			200	1	100	200	193		
359									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
45,0 m³/h Ventilación			45,0	28,2	100	34	34		
34									
TOTAL CALOR SENSIBLE							483 W		
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
1 Ocupantes			46	1	100	46	46		
51									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
45,0 m³/h Ventilación			45,0	16,83	100	237	237		
237									
TOTAL CALOR LATENT							287 W		
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ							770 W		
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,899									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 77,0 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P1	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	ARXIU SEC	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	10,0 m² x 2,75 m	VOLUM	27,5 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 14 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	14,8	0,73	1,3	216
							255
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
45,0 m³/h Ventilación				45,0	1,3	286	
							338
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							593 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							59,3 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P1				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	CAP D'ESTUDIS				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	14,6 m² x 2,75 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	40,2 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	12,5	0,70	1	893	636		
700										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 17,0 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	4,5	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE EXCEPTE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	12,5		2,03	28,2	55	233		
256										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
2 Ocupantes			78	2	100	156	142			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	14	100	102	86			
251										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
90,0 m³/h Ventilación			90,0	28,2	100	67	67			
67										
TOTAL CALOR SENSIBLE										
1.274 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
2 Ocupantes			46	2	100	92	92			
101										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
90,0 m³/h Ventilación			90,0	16,83	100	473	473			
473										
TOTAL CALOR LATENT										
574 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ										
1.848 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,923 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 126,6 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P1	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	CAP D'ESTUDIS	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	14,6 m² x 2,75 m	VOLUM	40,2 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 17,0 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	4,5	0,73	1,3	69
Ventana NO 8,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	12,5	2,03	1,3	536
713							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 8,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	7,1	1,3	45	
53							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
90,0 m³/h Ventilación				90,0	1,3	572	
675							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.442 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							98,8 W/m²

EXPEDIENT		21050		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)											
PROJECTE		INSTITUT VILLARROEL						ESCOLA		LONDRES					
DATA		14/12/2022													
SISTEMA		P1		DATA CàLCUL		12 Hora solar Agosto									
ZONA		DESPATX		CONDICIONS		Ts (°C)		Th (°C)		Hr (%)		Xe (g/kg)			
DESTINADA A		Oficinas		Exteriors		28,2		23,8		69,8		16,83			
DIMENSIONS		12,5 m² x 2,75 m		Interiors		24,0		17,0		50,0		9,21			
VOLUM		34,4 m³		Diferències		4,2		6,8		19,8		7,62			
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		SC		Ud.		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 0,6 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		SE		1,0		0,70		1		207		227	
														250	
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		K		Tsa		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 17,2 m²		FACHADA_ZONA_C		SE		13,3		0,73		46,5		114		93	
														102	
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Sup. (m²)		K		Tac		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
Ventana SE 0,6 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		1,0		2,03		28,2		8		23			
														26	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
2 Ocupantes				78		2		100		156		145			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7		12		100		88		77			
														245	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Tec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
90,0 m³/h Ventilación				90,0		28,2		100		129		129			
														129	
TOTAL CALOR SENSIBLE														750 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
2 Ocupantes				46		2		100		92		92			
														101	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Xec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
90,0 m³/h Ventilación				90,0		16,83		100		562		562			
														562	
TOTAL CALOR LATENT														664 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ														1.414 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,860 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 113,1 W/m²															

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P1	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	DESPATX	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,3	21,0	19,7		
DIMENSIONS	12,5 m² x 2,75 m	VOLUM	34,4 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 17,2 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,3	0,73	1,3	205
Ventana SE 0,6 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	1,0	2,03	1,3	43
292							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 0,6 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,9	1,3	6	
7							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
90,0 m³/h Ventilación				90,0	1,3	603	
711							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.011 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							80,9 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES					
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P1			DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	DIRECCIO			CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas			Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	15,9 m² x 2,75 m			Interiors	26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	43,7 m³			Diferències	2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NE 2,8 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NE	2,8	0,70	1	199	234
257								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada NO 14,4 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	14,4	0,73	33,9	0	3
Fachada NE 10,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NE	7,5	0,73	33,9	44	35
Fachada SE 14,3 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	14,3	0,73	43,4	96	75
125								
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NE 2,8 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,8		2,03	28,2	12	55
60								
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	143	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	15	100	111	96	
2 Ud. Equipo OR-200W			200	2	100	400	384	
686								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
90,0 m³/h Ventilación			90,0	28,2	100	67	67	
67								
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.196 W	
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
101								
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
90,0 m³/h Ventilación			90,0	16,83	100	473	473	
473								
TOTAL CALOR LATENT							574 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ							1.770 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,918								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 111,3 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P1	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	DIRECCIÓ	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	15,9 m² x 2,75 m	VOLUM 43,7 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 14,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	14,4	0,73	1,3	221
Fachada NE 10,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	7,5	0,73	1,3	119
Ventana NE 2,8 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NE	1,175	2,8	2,03	1,3	125
Fachada SE 14,3 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	14,3	0,73	1,3	210
							797
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NE 2,8 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NE	1,58	1,6	1,3	10	
							12
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
90,0 m³/h Ventilación				90,0	1,3	572	
							675
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementos							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.485 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							93,4 W/m²

2.5.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P2

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Agosto.

Exterior: T.seca 28,2 °C T.hum. 23,8 °C H.rel. 69,8 % H.esp. 16,83 g/kg

GUANYES DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
C.refr.											
<u>(W)</u>											
DEPARTAMENT_P2											
26,0	18,7	39,3	108,1	570	124	138	1.463	292	1.089	2.050	0,678
5.725											
LABORATORIO P2_1											
26,0	18,7	36,1	99,3	661	51	274	2.045	277	1.029	1.945	0,747
6.280											
LABORATORIO P2_2											
26,0	18,7	36,0	99,0	658	54	251	2.027	277	1.029	1.945	0,744
6.240											
LABORATORIO P2_3											
26,0	18,7	36,0	99,0	658	53	251	2.028	277	1.029	1.945	0,744
6.239											
LABORATORIO P2_4											
26,0	18,7	36,0	99,0	658	53	251	2.027	277	1.029	1.945	0,744
6.239											
TALLER P2_1											
26,0	18,7	44,8	123,2	980	54	359	2.067	277	1.029	1.945	0,771
6.709											
TALLER P2_2											
26,0	18,7	44,5	122,4	985	58	349	2.265	277	1.029	1.945	0,780
6.907											
LAVABOS P2											
26,0	18,7	35,0	85,8	3.323	4	133	873	-31	932	221	0,823
5.456											
CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL											
<u>307,7 835,7 7.346 496 2.000 14.806 2.012 8.192 14.138 0,751</u>											
48.988											

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 2.690,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 159,2 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.
Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: P2

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

ZONES	Tsi C calef. (°C)	Àrea (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	
DEPARTAMENT_P2	20,0	39,3	108,1	1.005	0	29	2.926	3.959
LABORATORIO P2_1	20,0	36,1	99,3	596	246	63	2.776	3.680
LABORATORIO P2_2	20,0	36,0	99,0	603	0	63	2.776	3.442
LABORATORIO P2_3	20,0	36,0	99,0	601	0	63	2.776	3.440
LABORATORIO P2_4	20,0	36,0	99,0	602	0	63	2.776	3.440
TALLER P2_1	20,0	44,8	123,2	1.121	0	87	2.776	3.984
TALLER P2_2	20,0	44,5	122,4	1.449	0	87	2.776	4.312
LAVABOS P2	20,0	35,0	85,8	593	0	60	600	1.254

CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL 307,7 835,7 6.570 246 514 20.182
 27.512

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 2.690,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 89,4 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.

Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombrejat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)

Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050	ESCOLA		LONDRES	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL								
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P2				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	DEPARTAMENT_P2				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Comedores				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	39,3 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	108,1 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2,5 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,5	0,70	1	179	130		
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NE	3,1	0,70	1	219	254		
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	0,8	0,70	1	119	135		
570									
TRANSMISSIÓ SOSTRE	PARETS I	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 18,5 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	16,1	0,73	33,9	1	2	
Fachada NE 11,1 m²		FACHADA_ZONA_C	NE	8,0	0,73	33,9	48	39	
Fachada SE 14,4 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	13,7	0,73	43,4	92	72	
124									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	EXCEPTE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,5		2,03	28,2	11	46	
Ventana NE 3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	3,1		2,03	28,2	13	62	
Ventana SE 0,75 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	0,8		2,03	28,2	3	17	
138									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
18 Ocupantes			65	18	100	1.170	1.087		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	39	100	275	243		
1.463									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
390,0 m³/h Ventilación			390,0	28,2	100	292	292		
292									
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.586 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
18 Ocupantes			55	18	100	990	990		
1.089									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
390,0 m³/h Ventilación			390,0	16,83	100	2.050	2.050		
2.050									
TOTAL CALOR LATENT 3.139 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 5.725 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,678									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 145,7 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	DEPARTAMENT_P2						
DESTINADA A	Comedores	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DIMENSIONS	39,3 m² x 2,75 m	(°C)	1,3	20,0	18,7		
		VOLUM	108,1 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,5 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	16,1	0,73	1,3	247
Ventana NO 2,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Fachada NE 11,1 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	8,0	0,73	1,3	129
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,175	3,1	2,03	1,3	137
Fachada SE 14,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,7	0,73	1,3	200
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	0,8	2,03	1,3	31
1.005							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,58	1,7	1,3	11	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,7	1,3	4	
29							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
390,0 m³/h Ventilación				390,0	1,3	2.480	
2.926							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.959 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							100,7 W/m²

EXPEDIENT		21050		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE		INSTITUT VILLARROEL ESCOLA LONDRES							
DATA		14/12/2022							
SISTEMA		P2		DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA		LABORATORIO P2_1		CONDICIONS		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)			
DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)		Exteriors		28,2 23,8 69,8 16,83			
DIMENSIONS		36,1 m² x 2,75 m		Interiors		26,0 18,7 50,0 10,44			
VOLUM		99,3 m³		Diferències		2,2 5,2 19,8 6,39			
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		SE	9,3	0,70	1	804	601
								661	
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada SE 17,9 m²		FACHADA_ZONA_C		SE	8,6	0,73	43,4	58	46
								51	
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		9,3		2,03	28,2	41	230
Cerramiento interior 1		PARTICIONES_INTERIORES		9,2		2,42	27,1	25	19
								274	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
17 Ocupantes				65	17	100	1.105	1.045	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7	36	100	253	230	
3 Ud. Equipo OR-200W				200	3	100	600	584	
								2.045	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	28,2	100	277	277	
								277	
TOTAL CALOR SENSIBLE								3.307 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
17 Ocupantes				55	17	100	935	935	
								1.029	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	16,83	100	1.945	1.945	
								1.945	
TOTAL CALOR LATENT								2.973 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ								6.280 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,747 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 174,0 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LABORATORIO P2_1	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	36,1 m² x 2,75 m	VOLUM	99,3 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR							
	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 17,9 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	8,6	0,73	1,3	126
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
596							
TRANSMISSIÓ AMB ALTRES LOCALS							
	CODI MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Cerramiento interior 1	PARTICIONES_INTE RIORES			9,2	2,42	10,7	209
246							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES							
	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
63							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR							
				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
2.776							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							
3.680 W							
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							
102,0 W/m²							

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P2				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	LABORATORIO P2_2				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	99,0 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	SE	9,3	0,70	1	804	598	
658									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	9,0	0,73	43,4	61	49	
54									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	9,3		2,03	28,2	41	228	
251									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			65	17	100	1.105	1.036		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	36	100	252	226		
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	581		
2.027									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	28,2	100	277	277		
277									
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.267 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			55	17	100	935	935		
1.029									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	16,83	100	1.945	1.945		
1.945									
TOTAL CALOR LATENT 2.973 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 6.240 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,744 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 173,3 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LABORATORIO P2_2	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m	VOLUM	99,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR							
	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	9,0	0,73	1,3	132
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
603							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES							
	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
63							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR							
				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
2.776							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.442 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							95,6 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P2				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	LABORATORIO P2_3				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	99,0 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	SE	9,3	0,70	1	804	598	
658									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 18,2 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	8,9	0,73	43,4	60	48	
53									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	9,3		2,03	28,2	41	228	
251									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			65	17	100	1.105	1.036		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	36	100	252	226		
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	581		
2.028									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	28,2	100	277	277		
277									
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.266 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			55	17	100	935	935		
1.029									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	16,83	100	1.945	1.945		
1.945									
TOTAL CALOR LATENT 2.973 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 6.239 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,744									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 173,3 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LABORATORIO P2_3	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m	VOLUM	99,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18,2 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	8,9	0,73	1,3	131
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
601							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
63							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
2.776							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.440 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							95,6 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P2				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	LABORATORIO P2_4				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	99,0 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	SE	9,3	0,70	1	804	598	
658									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 18,2 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	9,0	0,73	43,4	60	48	
53									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 9,3 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	9,3		2,03	28,2	41	228	
251									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			65	17	100	1.105	1.036		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	36	100	252	226		
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	581		
2.027									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	28,2	100	277	277		
277									
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.266 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			55	17	100	935	935		
1.029									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	16,83	100	1.945	1.945		
1.945									
TOTAL CALOR LATENT 2.973 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 6.239 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,744									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 173,3 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LABORATORIO P2_4	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	36,0 m² x 2,75 m	VOLUM	99,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR							
	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18,2 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	9,0	0,73	1,3	131
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
602							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES							
	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
63							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
2.776							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.440 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							95,6 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P2				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	TALLER P2_1				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	44,8 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	123,2 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	9,3	0,70	1	804	601		
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	5,7	0,70	1	404	289		
980									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada SE 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	9,1	0,73	43,4	61	49		
Fachada NO 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	12,7	0,73	33,9	0	0		
54									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	9,3		2,03	28,2	41	220		
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	5,7		2,03	28,2	25	106		
359									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			65	17	100	1.105	1.025		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	44	100	314	276		
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	578		
2.067									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	28,2	100	277	277		
277									
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.736 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
17 Ocupantes			55	17	100	935	935		
1.029									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
370,0 m³/h Ventilación			370,0	16,83	100	1.945	1.945		
1.945									
TOTAL CALOR LATENT 2.973 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 6.709 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,771									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 149,8 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	TALLER P2_1	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	44,8 m² x 2,75 m	VOLUM	123,2 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	9,1	0,73	1,3	134
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
Fachada NO 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	12,7	0,73	1,3	196
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	5,7	2,03	1,3	242
							1.121
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	3,2	1,3	20	
							87
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
							2.776
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplement							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.984 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							88,9 W/m²

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)			
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL				
DATA	14/12/2022				
SISTEMA	P2	DATA CàLCUL			
ZONA	TALLER P2_2	12 Hora solar Julio			
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)
DIMENSIONS	44,5 m² x 2,75 m	Exteriors	28,2	23,8	69,8
VOLUM	122,4 m³	Interiors	26,0	18,7	50,0
		Diferències	2,2	5,2	19,8
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	9,3	0,70	1
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	5,7	0,70	1
985					
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa
Fachada SE 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	9,1	0,73	43,4
Fachada NO 17,7 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	12,0	0,73	33,9
Fachada SO 20,5 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	20,5	0,73	43,4
58					
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	9,3	2,03	28,2	41
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	5,7	2,03	28,2	25
349					
CALOR SENSIBLE INTERN	Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
17 Ocupantes	65	17	100	1.105	1.019
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w	7	44	100	312	271
4 Ud. Equipo OR-200W	200	4	100	800	769
2.265					
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ	Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
370,0 m³/h Ventilación	370,0	28,2	100	277	277
277					
TOTAL CALOR SENSIBLE					
3.934 W					
CALOR LATENT INTERN	Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
17 Ocupantes	55	17	100	935	935
1.029					
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ	Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
370,0 m³/h Ventilación	370,0	16,83	100	1.945	1.945
1.945					
TOTAL CALOR LATENT					
2.973 W					
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ					
6.907 W					
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,780 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 155,2 W/m²					

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P2	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	TALLER P2_2	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	44,5 m² x 2,75 m	VOLUM	122,4 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	9,1	0,73	1,3	134
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,3	2,03	1,3	379
Fachada NO 17,7 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	12,0	0,73	1,3	185
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	5,7	2,03	1,3	242
Fachada SO 20,5 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	1,035	20,5	0,73	1,3	289
1.449							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 9,3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,4	1,3	53	
Ventana NO 5,7 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	3,2	1,3	20	
87							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
370,0 m³/h Ventilación				370,0	1,3	2.352	
2.776							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							4.312 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							96,9 W/m²

EXPEDIENT		21050		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE		INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL							
DATA		14/12/2022							
SISTEMA		P2		DATA CàLCUL		11 Hora solar Octubre			
ZONA		LAVABOS P2		CONDICIONS		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)			
DESTINADA A		Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)		Exteriors		24,9 20,9 70,1 13,83			
DIMENSIONS		35,0 m² x 2,45 m		Interiors		26,0 18,7 50,0 10,45			
VOLUM		85,8 m³		Diferències		-1,1 2,2 20,1 3,38			
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana SE 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		SE	9,0	0,70	1	3.605	3.021
								3.323	
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada SE 18 m²		FACHADA ZONA C		SE	9,3	0,73	55,4	11	4
								4	
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana SE 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		9,0		2,03	24,9	-20	121
								133	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
7 Ocupantes				89	7	100	623	578	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7	35	100	245	216	
								873	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
80,0 m³/h Ventilación				80,0	24,9	100	-31	-31	
								-31	
TOTAL CALOR SENSIBLE								4.303 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
7 Ocupantes				121	7	100	847	847	
								932	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
80,0 m³/h Ventilación				80,0	13,83	100	221	221	
								221	
TOTAL CALOR LATENT								1.153 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ								5.456 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,823 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 155,9 W/m²									

EXPEDIENT 21050		FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA						
PROJECTE INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL								
DATA 14/12/2022								
SISTEMA P2 ZONA LAVABOS P2 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONS 35,0 m² x 2,45 m		CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN						
		Ts	Exterior	Interior	Diferència			
		(°C)	1,3	20,0	18,7			
		VOLUM		85,8 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR		CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 18 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	9,3	0,73	1,3	137
Ventana SE 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	9,0	2,03	1,3	366
								593
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES		CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana SE 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	8,1	1,3	51	
								60
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR					Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
80,0 m³/h Ventilación					80,0	1,3	509	
								600
SUPLEMENTS								
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Altres suplementes								10,0%
Coeficient total de majoració								1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ								1.254 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:								35,8 W/m²

2.6.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P3

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Julio.

Exterior:

T.seca28,2 °C

T.hum.23,8 °C

H.rel.69,8 %

H.esp.16,83 g/kg

GUANYES DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
C.refr.											
(W)											

DESDOBLAMENT											
26,0	18,7	40,2	110,6	570	125	138	1.283	194	726	1.366	0,745
4.403											
6ª PRIMARIA											
26,0	18,7	53,0	145,8	251	0	120	3.510	486	1.815	3.416	0,681
9.599											
COMPLEMENTARI_P3											
26,0	18,7	52,5	144,4	251	0	97	2.647	389	1.452	2.733	0,674
7.569											
6ºB PRIMARIA											
26,0	18,7	52,5	144,4	251	0	97	3.484	486	1.815	3.416	0,679
9.550											
1ª ESO											
26,0	18,7	52,8	158,4	251	0	97	3.486	486	1.815	3.416	0,679
9.552											
1ºB ESO											
26,0	18,7	51,9	155,7	253	7	91	3.644	486	1.815	3.416	0,688
9.714											
LAVABOS P3											
26,0	18,7	40,6	99,5	283	0	108	1.027	60	1.065	420	0,571
2.964											

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL											
			343,5	958,6	2.110	132	750	19.082	2.588	10.503	18.184 0,678
53.349											

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 3.460,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 155,3 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.
Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: P3

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

ZONES	Tsi C calef. (°C)	Àrea (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	
DESDOBLAMENT	20,0	40,2	110,6	1.010	0	29	1.951	2.989
6ºA PRIMARIA	20,0	53,0	145,8	478	266	19	4.877	5.639
COMPLEMENTARI_P3	20,0	52,5	144,4	476	0	19	3.901	4.396
6ºB PRIMARIA	20,0	52,5	144,4	476	0	19	4.877	5.371
1ºA ESO	20,0	52,8	158,4	479	0	19	4.877	5.375
1ºB ESO	20,0	51,9	155,7	898	0	19	4.877	5.794
LAVABOS P3	20,0	40,6	99,5	472	0	21	600	1.094

CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL	343,5	958,6	4.289	266	146	25.958
	30.658					

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 3.460,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 89,3 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.
 Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C. calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombregat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)
 Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050	ESCOLA	LONDRES	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL							
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P3			DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	DESDOBLAMENT			CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)			Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	40,2 m² x 2,75 m			Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	110,6 m³			Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,5	0,70	1	179	130	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NE	3,1	0,70	1	219	254	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	0,8	0,70	1	119	135	
570								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 18,8 m²	FACHADA ZONA C	NO	16,2	0,73	33,9	1	2	
Fachada NE 11,2 m²	FACHADA ZONA C	NE	8,1	0,73	33,9	48	39	
Fachada SE 14,4 m²	FACHADA ZONA C	SE	13,6	0,73	43,4	92	72	
125								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE EXCEPTE	CODI MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		2,5	2,03	28,2	11	46	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		3,1	2,03	28,2	13	62	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		0,8	2,03	28,2	3	17	
138								
CALOR SENSIBLE INTERN		Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
12 Ocupantes		65	12	100	780	725		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w		7	40	100	281	248		
1 Ud. Equipo OR-200W		200	1	100	200	193		
1.283								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ		Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
260,0 m³/h Ventilación		260,0	28,2	100	194	194		
194								
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.310 W								
CALOR LATENT INTERN		Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
12 Ocupantes		55	12	100	660	660		
726								
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ		Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
260,0 m³/h Ventilación		260,0	16,83	100	1.366	1.366		
1.366								
TOTAL CALOR LATENT 2.092 W								
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 4.403 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,745								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 109,5 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	DESDOBLAMENT	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	40,2 m² x 2,75 m	VOLUM	110,6 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,8 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	16,2	0,73	1,3	249
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Fachada NE 11,2 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	8,1	0,73	1,3	131
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,175	3,1	2,03	1,3	137
Fachada SE 14,4 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,6	0,73	1,3	200
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	0,8	2,03	1,3	31
1.010							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,58	1,7	1,3	11	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,7	1,3	4	
29							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
260,0 m³/h Ventilación				260,0	1,3	1.653	
1.951							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							2.989 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							74,4 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P3				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	6ºA PRIMARIA				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	53,0 m² x 2,75 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	145,8 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
251										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 18,4 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,9	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		EXCEPTE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Cerramiento interior 1			PARTICIONES_INTE RIORES	9,9		2,42	27,1	26	20	
Ventana NO 2 m²			APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44	
Ventana NO 2 m²			APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44	
120										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.868			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	53	100	371	345			
5 Ud. Equipo OR-200W			200	5	100	1.000	979			
3.510										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486			
486										
TOTAL CALOR SENSIBLE										
4.367 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650			
1.815										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416			
3.416										
TOTAL CALOR LATENT										
5.231 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ										
9.599 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,681 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 181,1 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	6ºA PRIMARIA	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	53,0 m² x 2,75 m	VOLUM 145,8 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,9	0,73	1,3	214
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
478							
TRANSMISSIÓ AMB ALTRES LOCALS	CODI MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Cerramiento interior 1	PARTICIONES_INTE RIORES			9,9	2,42	10,7	225
266							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.639 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							106,4 W/m²

EXPEDIENT		21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES								
DATA	14/12/2022										
SISTEMA	P3			DATA CÀLCUL		12 Hora solar Julio					
ZONA	COMPLEMENTARI_P3			CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)			Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83		
DIMENSIONS	52,5 m² x 2,75 m			Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44		
VOLUM	144,4 m³			Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39		
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114			
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114			
251											
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,8	0,73	33,9	0	0			
0											
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44			
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44			
97											
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)				
24 Ocupantes			65	24	100	1.560	1.483				
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	52	100	368	337				
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	585				
2.647											
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)				
520,0 m³/h Ventilación			520,0	28,2	100	389	389				
3.384 W											
TOTAL CALOR SENSIBLE											
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)				
24 Ocupantes			55	24	100	1.320	1.320				
1.452											
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)				
520,0 m³/h Ventilación			520,0	16,83	100	2.733	2.733				
2.733											
TOTAL CALOR LATENT											
4.185 W											
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ											
7.569 W											
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,674 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 144,2 W/m²											

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	COMPLEMENTARI_P3	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	52,5 m² x 2,75 m	VOLUM	144,4 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	212
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
							476
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
							19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
520,0 m³/h Ventilación				520,0	1,3	3.306	
							3.901
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							4.396 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							83,7 W/m²

EXPEDIENT 21050		INSTITUT VILLARROEL ESCOLA LONDRES		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)																											
PROJECTE				DATA		14/12/2022																									
SISTEMA		P3		ZONA		6ºB PRIMARIA		DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)		DIMENSIONS		52,5 m² x 2,75 m		VOLUM		144,4 m³		DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio									
																				CONDICIONS		Ts (°C)		Th (°C)		Hr (%)		Xe (g/kg)			
																						Exteriors		28,2		23,8		69,8		16,83	
																						Interiors		26,0		18,7		50,0		10,44	
																						Diferències		2,2		5,2		19,8		6,39	
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		SC		Ud.		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		NO		2,2		0,70		1		160		114																	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		NO		2,2		0,70		1		160		114																	
251																															
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		K		Tsa		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																	
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C		NO		13,8		0,73		33,9		0		0																	
0																															
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL				Sup. (m²)		K		Tac		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C				2,2		2,03		28,2		10		44																	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C				2,2		2,03		28,2		10		44																	
97																															
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																			
30 Ocupantes				65		30		100		1.950		1.854																			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7		52		100		368		337																			
5 Ud. Equipo OR-200W				200		5		100		1.000		975																			
3.484																															
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Tec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																			
650,0 m³/h Ventilación				650,0		28,2		100		486		486																			
486																															
TOTAL CALOR SENSIBLE 4.319 W																															
CALOR LATENT INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																			
30 Ocupantes				55		30		100		1.650		1.650																			
1.815																															
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Xec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)																			
650,0 m³/h Ventilación				650,0		16,83		100		3.416		3.416																			
3.416																															
TOTAL CALOR LATENT 5.231 W																															
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 9.550 W																															
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,679 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 181,9 W/m²																															

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA						
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL							
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN						
ZONA	6ºB PRIMARIA	Ts	Exterior	Interior	Diferència			
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7			
DIMENSIONS	52,5 m² x 2,75 m	VOLUM	144,4 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR		CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	212
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
								476
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES		CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
								19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR					Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación					650,0	1,3	4.133	
								4.877
SUPLEMENTS								
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Altres suplementes								10,0%
Coeficient total de majoració								1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ								5.371 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:								102,3 W/m²

EXPEDIENT		21050						FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)			
PROJECTE		INSTITUT VILLARROEL		ESCOLA		LONDRES					
DATA		14/12/2022									
SISTEMA		P3						DATA CÀLCUL		12 Hora solar Julio	
ZONA		1ºA ESO						CONDICIONS		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)	
DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)						Exteriors		28,2 23,8 69,8 16,83	
DIMENSIONS		52,8 m² x 3,00 m						Interiors		26,0 18,7 50,0 10,44	
VOLUM		158,4 m³						Diferències		2,2 5,2 19,8 6,39	
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		SC		Ud. G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		NO		2,2		0,70		1 160 114	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		NO		2,2		0,70		1 160 114	
251											
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		K		Tsa G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 18,5 m²		FACHADA_ZONA_C		NO		14,0		0,73		33,9 0 0	
0											
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL				Sup. (m²)		K		Tac G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C				2,2		2,03		28,2 10 44	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C				2,2		2,03		28,2 10 44	
97											
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
30 Ocupantes				65		30		100		1.950 1.854	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7		52		100		370 339	
5 Ud. Equipo OR-200W				200		5		100		1.000 975	
3.486											
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Tec		%Ús		G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0		28,2		100		486 486	
486											
TOTAL CALOR SENSIBLE 4.321 W											
CALOR LATENT INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
30 Ocupantes				55		30		100		1.650 1.650	
1.815											
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Xec		%Ús		G. Inst. (W) Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0		16,83		100		3.416 3.416	
3.416											
TOTAL CALOR LATENT 5.231 W											
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 9.552 W											
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,679 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 180,9 W/m²											

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	1ª ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	52,8 m² x 3,00 m	VOLUM	158,4 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,5 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	14,0	0,73	1,3	215
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
479							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.375 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							101,8 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P3	ZONA 1ºB ESO DESTINADA A Aulas (sin fumadores) DIMENSIONS 51,9 m² x 3,00 m VOLUM 155,7 m³			DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	1ºB ESO				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	51,9 m² x 3,00 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	155,7 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
253									
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	115		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	115		
253									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 17,8 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	13,3	0,73	33,9	0	1		
Fachada SO 25,9 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	25,9	0,73	43,4	2	5		
7									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	41		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	41		
91									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.826		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	51	100	363	325		
6 Ud. Equipo OR-200W			200	6	100	1.200	1.162		
3.644									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486		
486									
4.482 W									
TOTAL CALOR SENSIBLE									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650		
1.815									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416		
3.416									
5.231 W									
TOTAL CALOR LATENT									
5.231 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ									
9.714 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,688									
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %									
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 187,2 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA						
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL							
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN						
ZONA	1ºB ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència			
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7			
DIMENSIONS	51,9 m² x 3,00 m	VOLUM 155,7 m³						
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Fachada NO 17,8 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,3	0,73	1,3	204	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96	
Fachada SO 25,9 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	1,035	25,9	0,73	1,3	366	
								898
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8		
								19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)		
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133		
								4.877
SUPLEMENTS								
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Altres suplementes								10,0%
Coeficient total de majoració								1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ								5.794 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:								111,6 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P3				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	LAVABOS P3				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	40,6 m² x 2,45 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	99,5 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 1,4 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,5	0,70	1	179	129		
Ventana NO 1,4 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,5	0,70	1	179	129		
283										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 15,5 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	12,1	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 1,4 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,5		2,03	28,2	11	49		
Ventana NO 1,4 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,5		2,03	28,2	11	49		
108										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
8 Ocupantes			89	8	100	712	675			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	40	100	284	259			
1.027										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
80,0 m³/h Ventilación			80,0	28,2	100	60	60			
60										
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.478 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
8 Ocupantes			121	8	100	968	968			
1.065										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
80,0 m³/h Ventilación			80,0	16,83	100	420	420			
420										
TOTAL CALOR LATENT 1.485 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 2.964 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,571 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 73,0 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P3	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LAVABOS P3						
DESTINADA A	Aseos pùblicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)						
DIMENSIONS	40,6 m² x 2,45 m						
		Ts	Exterior	Interior	Diferència		
		(°C)	1,3	20,0	18,7		
		VOLUM 99,5 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 15,5 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	12,1	0,73	1,3	185
Ventana NO 1,4 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Ventana NO 1,4 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
472							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 1,4 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana NO 1,4 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
21							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
80,0 m³/h Ventilación				80,0	1,3	509	
600							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.094 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							26,9 W/m²

2.7.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P4

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Julio.

	T.seca	T.hum.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	28,2 °C	23,8 °C	69,8 %	16,83 g/kg

GUANYS DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
REFORÇ											
26,0	18,7	40,0	120,0	570	123	138	1.282	194	726	1.366	0,744
		4.399									
2ª ESO											
26,0	18,7	53,1	159,3	251	0	118	3.511	486	1.815	3.416	0,681
		9.598									
COMPLEMENTARI_P4											
26,0	18,7	52,4	157,2	251	0	97	2.646	389	1.452	2.733	0,673
		7.568									
2ºB ESO											
26,0	18,7	52,8	145,2	251	0	97	3.486	486	1.815	3.416	0,679
		9.552									
3ª ESO											
26,0	18,7	53,0	145,8	251	0	97	3.488	486	1.815	3.416	0,679
		9.554									
3ºB ESO											
26,0	18,7	52,6	144,7	253	7	92	3.653	486	1.815	3.416	0,688
		9.722									
LAVABOS P4											
26,0	18,7	42,0	102,9	251	0	96	1.039	60	1.065	420	0,566
		2.932									

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL											
	345,9	975,0	2.079	129	737	19.104	2.588	10.503	18.184	0,677	
	53.324										

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 3.460,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 154,2 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.

Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P4

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
Dies grau acumulats: 863
Orientació del vent dominant: N
Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

	Tsi	Àrea	Vol.	Tae	Tol	Ipv	Vae	
	C calef.							
ZONES	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
REFORÇ	20,0	40,0	120,0	1.008	0	29	1.951	2.987
2ª ESO	20,0	53,1	159,3	476	247	19	4.877	5.619
COMPLEMENTARI_P4	20,0	52,4	157,2	475	0	19	3.901	4.396
2ºB ESO	20,0	52,8	145,2	476	0	19	4.877	5.372
3ª ESO	20,0	53,0	145,8	474	0	19	4.877	5.370
3ºB ESO	20,0	52,6	144,7	868	0	19	4.877	5.763
LAVABOS P4	20,0	42,0	102,9	465	0	19	600	1.085

CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL	345,9	975,0	4.243	247	143	25.958
	30.592					

Factor de seguretat: 18,0%
Cabal total d'aire exterior: 3.460,0 m³/h
Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 88,4 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Tae: Transmissió ambient exterior.
Tol: Transmissió altres locals.

Ipv: Infiltracions portes i finestres.
Vae: Ventilació aire exterior.
C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
SQ: Coeficient d'ombregat (adimensional)
K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
Xec: Humitat específica exterior (g/kg)

Ud. Número d'elements del mateix tipus
Cabal: Aire exterior (m³/h)
Sup.: Superfície de tancaments (m²)
Pressió: Pressió del vent (Pa)
Supl.: Suplement per orientació.
G.Inst.: Guanys instantanis (W)
Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT 21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P4	ZONA REFORÇ DESTINADA A Aulas (sin fumadores) DIMENSIONS 40,0 m² x 3,00 m VOLUM 120,0 m³			DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	REFORÇ				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	40,0 m² x 3,00 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	120,0 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,5	0,70	1	179	130		
Ventana SE 0,75 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	SE	0,8	0,70	1	119	135		
Ventana NE 3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NE	3,1	0,70	1	219	254		
570										
TRANSMISSIÓ SOSTRE		PARETS I	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 19,0 m²			FACHADA_ZONA_C	NO	16,5	0,73	33,9	1	2	
Fachada SE 14,3 m²			FACHADA_ZONA_C	SE	13,6	0,73	43,4	91	72	
Fachada NE 11,0 m²			FACHADA_ZONA_C	NE	7,9	0,73	33,9	47	38	
123										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		EXCEPTE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²			APE2019.HUE.ZONA .C	2,5		2,03	28,2	11	46	
Ventana SE 0,75 m²			APE2019.HUE.ZONA .C	0,8		2,03	28,2	3	17	
Ventana NE 3 m²			APE2019.HUE.ZONA .C	3,1		2,03	28,2	13	62	
138										
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
12 Ocupantes				65	12	100	780	725		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7	40	100	280	247		
1 Ud. Equipo OR-200W				200	1	100	200	193		
1.282										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
260,0 m³/h Ventilación				260,0	28,2	100	194	194		
194										
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.307 W										
CALOR LATENT INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
12 Ocupantes				55	12	100	660	660		
726										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
260,0 m³/h Ventilación				260,0	16,83	100	1.366	1.366		
1.366										
TOTAL CALOR LATENT 2.092 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 4.399 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,744 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 110,0 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	REFORÇ	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	40,0 m² x 3,00 m	VOLUM	120,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 19,0 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	16,5	0,73	1,3	253
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Fachada SE 14,3 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,6	0,73	1,3	199
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	0,8	2,03	1,3	31
Fachada NE 11,0 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	7,9	0,73	1,3	127
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,175	3,1	2,03	1,3	137
1.008							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,7	1,3	4	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,58	1,7	1,3	11	
29							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
260,0 m³/h Ventilación				260,0	1,3	1.653	
1.951							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							2.987 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							74,7 W/m²

EXPEDIENT 21050		PROJECTE INSTITUT VILLARROEL ESCOLA LONDRES		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)												
DATA 14/12/2022																
SISTEMA P4		ZONA 2ºA ESO DESTINADA A Aulas (sin fumadores) DIMENSIONS 53,1 m² x 3,00 m VOLUM 159,3 m³					DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio							
							CONDICIONS		Ts (°C)		Th (°C)		Hr (%)		Xe (g/kg)	
							Exteriors		28,2		23,8		69,8		16,83	
							Interiors		26,0		18,7		50,0		10,44	
							Diferències		2,2		5,2		19,8		6,39	
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)							
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		NO	2,2	0,70	1	160	114							
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		NO	2,2	0,70	1	160	114							
251																
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)							
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C		NO	13,8	0,73	33,9	0	0							
0																
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)							
Cerramiento interior 1		PARTICIONES_INTE RIORES		9,3		2,42	27,1	25	19							
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		2,2		2,03	28,2	10	44							
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		2,2		2,03	28,2	10	44							
118																
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)								
30 Ocupantes				65	30	100	1.950	1.867								
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7	53	100	372	345								
5 Ud. Equipo OR-200W				200	5	100	1.000	979								
3.511																
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)								
650,0 m³/h Ventilación				650,0	28,2	100	486	486								
486																
TOTAL CALOR SENSIBLE 4.366 W																
CALOR LATENT INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)								
30 Ocupantes				55	30	100	1.650	1.650								
1.815																
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)								
650,0 m³/h Ventilación				650,0	16,83	100	3.416	3.416								
3.416																
TOTAL CALOR LATENT 5.231 W																
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 9.598 W																
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,681																
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %																
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 180,7 W/m²																

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	2ºA ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	53,1 m² x 3,00 m	VOLUM		159,3 m³			
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	212
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
476							
TRANSMISSIÓ AMB ALTRES LOCALS	CODI MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Cerramiento interior 1	PARTICIONES_INTE RIORES			9,3	2,42	10,7	210
247							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió		Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58		1,3	1,3	8
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58		1,3	1,3	8
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR					Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)
650,0 m³/h Ventilación					650,0	1,3	4.133
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.619 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							105,8 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P4				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	COMPLEMENTARI_P4				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	52,4 m² x 3,00 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	157,2 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
251										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,8	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44		
97										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
24 Ocupantes			65	24	100	1.560	1.483			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	52	100	367	337			
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	585			
2.646										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
520,0 m³/h Ventilación			520,0	28,2	100	389	389			
389										
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.383 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
24 Ocupantes			55	24	100	1.320	1.320			
1.452										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
520,0 m³/h Ventilación			520,0	16,83	100	2.733	2.733			
2.733										
TOTAL CALOR LATENT 4.185 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 7.568 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,673										
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %										
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 144,4 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	COMPLEMENTARI_P4	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	52,4 m² x 3,00 m	VOLUM	157,2 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	211
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
475							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
520,0 m³/h Ventilación				520,0	1,3	3.306	
3.901							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							4.396 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							83,9 W/m²

EXPEDIENT 21050		PROJECTE INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
DATA 14/12/2022								
SISTEMA P4				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio		
ZONA 2ºB ESO				CONDICIONS		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)		
DESTINADA A Aulas (sin fumadores)				Exteriors		28,2 23,8 69,8 16,83		
DIMENSIONS 52,8 m² x 2,75 m				Interiors		26,0 18,7 50,0 10,44		
VOLUM 145,2 m³				Diferències		2,2 5,2 19,8 6,39		
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114
								251
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada NO 18,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,8	0,73	33,9	0	0
								0
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44
								97
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.854	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	52	100	370	339	
5 Ud. Equipo OR-200W			200	5	100	1.000	975	
								3.486
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486	
								486
TOTAL CALOR SENSIBLE								4.321 W
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650	
								1.815
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416	
								3.416
TOTAL CALOR LATENT								5.231 W
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ								9.552 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,679								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 180,9 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	2ºB ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	52,8 m² x 2,75 m	VOLUM	145,2 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	212
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
476							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.372 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							101,7 W/m²

EXPEDIENT		21050						FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)							
PROJECTE		INSTITUT VILLARROEL		ESCOLA		LONDRES									
DATA		14/12/2022													
SISTEMA		P4		DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio									
ZONA		3ºA ESO		CONDICIONS		Ts (°C)		Th (°C)		Hr (%)		Xe (g/kg)			
DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)		Exteriors		28,2		23,8		69,8		16,83			
DIMENSIONS		53,0 m² x 2,75 m		Interiors		26,0		18,7		50,0		10,44			
VOLUM		145,8 m³		Diferències		2,2		5,2		19,8		6,39			
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		SC		Ud.		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		NO		2,2		0,70		1		160		114	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C		NO		2,2		0,70		1		160		114	
														251	
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		K		Tsa		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 18,2 m²		FACHADA_ZONA_C		NO		13,7		0,73		33,9		0		0	
														0	
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL				Sup. (m²)		K		Tac		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C				2,2		2,03		28,2		10		44	
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C				2,2		2,03		28,2		10		44	
														97	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes				65		30		100		1.950		1.855			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7		53		100		371		341			
5 Ud. Equipo OR-200W				200		5		100		1.000		976			
														3.488	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Tec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación				650,0		28,2		100		486		486			
														486	
TOTAL CALOR SENSIBLE														4.323 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes				55		30		100		1.650		1.650			
														1.815	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Xec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación				650,0		16,83		100		3.416		3.416			
														3.416	
TOTAL CALOR LATENT														5.231 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ														9.554 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,679															
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %															
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 180,3 W/m²															

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CÀLCUL PER A HIVERN					
ZONA	3ºA ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	53,0 m² x 2,75 m	VOLUM	145,8 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,2 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,7	0,73	1,3	210
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
474							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.370 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							101,3 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P4				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	3ºB ESO				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	52,6 m² x 2,75 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	144,7 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	115		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	115		
253										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 17,4 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	12,9	0,73	33,9	0	1		
Fachada SO 24,5 m²		FACHADA_ZONA_C	SO	24,5	0,73	43,4	2	5		
7										
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	42		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	42		
92										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.828			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	52	100	368	330			
6 Ud. Equipo OR-200W			200	6	100	1.200	1.163			
3.653										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486			
486										
TOTAL CALOR SENSIBLE										
4.491 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650			
1.815										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416			
3.416										
TOTAL CALOR LATENT										
5.231 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ										
9.722 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,688										
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %										
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 184,8 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4						
ZONA	3ºB ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	52,6 m² x 2,75 m	VOLUM	144,7 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR							
CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Fachada NO 17,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	12,9	0,73	1,3	198
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Fachada SO 24,5 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	1,035	24,5	0,73	1,3	346
868							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES							
CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
4.877							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.763 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							109,6 W/m²

EXPEDIENT 21050		PROJECTE INSTITUT VILLARROEL ESCOLA LONDRES		FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
DATA 14/12/2022								
SISTEMA P4				DATA CÀLCUL		12 Hora solar Julio		
ZONA LAVABOS P4				CONDICIONS		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)		
DESTINADA A Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)				Exteriors		28,2 23,8 69,8 16,83		
DIMENSIONS 42,0 m² x 2,45 m				Interiors		26,0 18,7 50,0 10,45		
VOLUM 102,9 m³				Diferències		2,2 5,2 19,8 6,38		
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	114
								251
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada NO 15,8 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,2	0,73	33,9	0	0
								0
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	44
								96
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
8 Ocupantes			89	8	100	712	675	
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	42	100	294	269	
								1.039
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
80,0 m³/h Ventilación			80,0	28,2	100	60	60	
								60
TOTAL CALOR SENSIBLE								1.446 W
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
8 Ocupantes			121	8	100	968	968	
								1.065
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
80,0 m³/h Ventilación			80,0	16,83	100	420	420	
								420
TOTAL CALOR LATENT								1.485 W
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ								2.932 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,566								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 69,8 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P4	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LAVABOS P4	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	42,0 m² x 2,45 m	VOLUM	102,9 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 15,8 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,2	0,73	1,3	203
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
465							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
80,0 m³/h Ventilación				80,0	1,3	509	
600							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.085 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							25,8 W/m²

2.8.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P5

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Julio.

Exterior:
T.seca 28,2 °C
T.hum. 23,8 °C
H.rel. 69,8 %
H.esp. 16,83 g/kg

GUANYS DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
C.refr.											
(W)											
MUSICA											
26,0	18,7	40,1	110,3	570	123	138	1.548	262	968	1.839	0,711
5.449											
4ºB ESO											
26,0	18,7	53,3	146,6	304	272	92	2.831	486	1.815	3.416	0,658
9.217											
COMPLEMENTARI_P5											
26,0	18,7	52,9	145,5	309	266	67	2.061	389	1.452	2.733	0,651
7.277											
4ºA ESO											
26,0	18,7	53,3	146,6	309	268	67	2.759	486	1.815	3.416	0,652
9.120											
SALA POLIVALENT/MUSICA											
26,0	18,7	80,0	460,0	4.366	414	1.091	3.777	727	3.267	5.108	0,747
18.751											
SALA D'ALUMNES											
26,0	18,7	42,0	115,5	969	0	385	940	303	307	2.129	0,882
5.033											
LAVABOS P5											
26,0	18,7	43,5	106,6	251	0	96	1.050	60	1.065	420	0,568
2.943											

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL
365,1 1.231,0 7.079 1.344 1.936 14.967 2.713 10.689 19.062 0,703
57.789

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 5.085,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 158,3 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.
Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: P5

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

ZONES	Tsi C calef. (°C)	Àrea (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	(W)
MUSICA	20,0	40,1	110,3	1.014	0	29	2.626	3.669
4ºB ESO	20,0	53,3	146,6	961	253	19	4.877	6.109
COMPLEMENTARI_P5	20,0	52,9	145,5	953	0	19	3.901	4.874
4ªA ESO	20,0	53,3	146,6	958	0	19	4.877	5.854
SALA POLIVALENT/MUSICA	20,0	80,0	460,0	4.947	0	291	7.292	
	12.530							
SALA D´ALUMNES	20,0	42,0	115,5	882	0	74	3.038	3.995
LAVABOS P5	20,0	43,5	106,6	471	0	19	600	1.090

CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL 365,1 1.231,0 10.186 253 470 27.211
 38.120

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 5.085,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 104,4 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.
 Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombrejat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)
 Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050	ESCOLA	LONDRES	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL							
DATA	14/12/2022							
SISTEMA	P5			DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	MUSICA			CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)			Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	40,1 m² x 2,75 m			Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	110,3 m³			Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	SE	0,8	0,70	1	119	135	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,5	0,70	1	179	130	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NE	3,1	0,70	1	219	254	
570								
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 14,0 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	13,3	0,73	43,4	89	70	
Fachada NO 19,2 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	16,6	0,73	33,9	1	2	
Fachada NE 11,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	8,3	0,73	33,9	49	40	
123								
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		0,8	2,03	28,2	3	17	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		2,5	2,03	28,2	11	46	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA .C		3,1	2,03	28,2	13	62	
138								
CALOR SENSIBLE INTERN		Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
16 Ocupantes		65	16	100	1.040	967		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w		7	40	100	281	248		
1 Ud. Equipo OR-200W		200	1	100	200	193		
1.548								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ		Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
350,0 m³/h Ventilación		350,0	28,2	100	262	262		
262								
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.641 W								
CALOR LATENT INTERN		Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
16 Ocupantes		55	16	100	880	880		
968								
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ		Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
350,0 m³/h Ventilación		350,0	16,83	100	1.839	1.839		
1.839								
TOTAL CALOR LATENT 2.807 W								
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 5.449 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,711								
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %								
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 135,9 W/m²								

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5						
ZONA	MUSICA	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	40,1 m² x 2,75 m	VOLUM	110,3 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR							
Fachada SE 14,0 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,3	0,73	1,3	194
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	0,8	2,03	1,3	31
Fachada NO 19,2 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	16,6	0,73	1,3	255
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Fachada NE 11,4 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	8,3	0,73	1,3	134
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,175	3,1	2,03	1,3	137
1.014							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES							
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,7	1,3	4	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,58	1,7	1,3	11	
29							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
350,0 m³/h Ventilación				350,0	1,3	2.225	
2.626							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.669 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							91,5 W/m²

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	4ºB ESO	CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	53,3 m² x 2,75 m	Interiors		26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	146,6 m³	Diferències		2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	138
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	138
304							
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Fachada NO 18,5 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	14,0	0,73	33,9	0	14
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	53,3	0,40	72,9	202	233
272							
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	32
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	32
Cerramiento interior 1	PARTICIONES_INTERIORES	9,5		2,42	27,1	25	20
92							
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.474
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	53	100	373	221
5 Ud. Equipo OR-200W			200	5	100	1.000	878
2.831							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486
486							
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.986 W							
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650
1.815							
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416
3.416							
TOTAL CALOR LATENT 5.231 W							
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 9.217 W							
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,658 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 172,9 W/m²							

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	4ºB ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	53,3 m² x 2,75 m	VOLUM		146,6 m³			
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,5 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	14,0	0,73	1,3	214
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	1,000	53,3	0,41	1,3	408
							961
TRANSMISSIÓ AMB ALTRES LOCALS	CODI MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Cerramiento interior 1	PARTICIONES_INTE RIORES			9,5	2,42	10,7	214
							253
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
							19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
							4.877
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							6.109 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							114,6 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P5				DATA CÀLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	COMPLEMENTARI_P5				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	52,9 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	145,5 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	140		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	140		
309									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	13,8	0,73	33,9	0	14		
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	52,9	0,40	72,9	201	228		
266									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	30		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	30		
67									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
24 Ocupantes			65	24	100	1.560	1.147		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	52	100	370	207		
3 Ud. Equipo OR-200W			200	3	100	600	520		
2.061									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
520,0 m³/h Ventilación			520,0	28,2	100	389	389		
389									
TOTAL CALOR SENSIBLE									
3.092 W									
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
24 Ocupantes			55	24	100	1.320	1.320		
1.452									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
520,0 m³/h Ventilación			520,0	16,83	100	2.733	2.733		
2.733									
TOTAL CALOR LATENT									
4.185 W									
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ									
7.277 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,651 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 137,6 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
ZONA	COMPLEMENTARI_P5	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	VOLUM 145,5 m³					
DIMENSIONS	52,9 m² x 2,75 m						
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,8	0,73	1,3	211
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	1,000	52,9	0,41	1,3	405
							953
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
							19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
520,0 m³/h Ventilación				520,0	1,3	3.306	
							3.901
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							4.874 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							92,1 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)				
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES						
DATA	14/12/2022								
SISTEMA	P5				DATA CàLCUL	12 Hora solar Julio			
ZONA	4ºA ESO				CONDICIONS	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)				Exteriors	28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	53,3 m² x 2,75 m				Interiors	26,0	18,7	50,0	10,44
VOLUM	146,6 m³				Diferències	2,2	5,2	19,8	6,39
GUANY SOLAR VIDRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	140		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,2	0,70	1	160	140		
309									
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	13,9	0,73	33,9	0	14		
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	53,3	0,40	72,9	202	230		
268									
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	30		
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA .C	2,2		2,03	28,2	10	30		
67									
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
30 Ocupantes			65	30	100	1.950	1.433		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	53	100	373	208		
5 Ud. Equipo OR-200W			200	5	100	1.000	867		
2.759									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
650,0 m³/h Ventilación			650,0	28,2	100	486	486		
486									
TOTAL CALOR SENSIBLE									3.889 W
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
30 Ocupantes			55	30	100	1.650	1.650		
1.815									
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
650,0 m³/h Ventilación			650,0	16,83	100	3.416	3.416		
3.416									
TOTAL CALOR LATENT									5.231 W
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ									9.120 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,652 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 171,1 W/m²									

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	4ªA ESO	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	53,3 m² x 2,75 m	VOLUM	146,6 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,9	0,73	1,3	213
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	1,000	53,3	0,41	1,3	408
							958
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
							19
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
650,0 m³/h Ventilación				650,0	1,3	4.133	
							4.877
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							5.854 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							109,8 W/m²

EXPEDIENT		21050						FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)							
PROJECTE		INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL													
DATA		14/12/2022													
SISTEMA		P5		DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio									
ZONA		SALA POLIVALENT/MUSICA		CONDICIONS		Ts (°C)		Th (°C)		Hr (%)		Xe (g/kg)			
DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)		Exteriors		28,2		23,8		69,8		16,83			
DIMENSIONS		80,0 m² x 5,75 m		Interiors		26,0		18,7		50,0		10,45			
VOLUM		460,0 m³		Diferències		2,2		5,2		19,8		6,38			
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		SC		Ud.		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Ventana NO 70 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		NO		68,4		0,70		1		4.874		3.969	
														4.366	
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Or.		Sup. (m²)		K		Tsa		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)	
Fachada NO 70,7 m²		FACHADA_ZONA_C		NO		2,3		0,73		33,9		0		2	
Fachada SO 44,0 m²		FACHADA_ZONA_C		SO		44,0		0,73		43,4		4		45	
Cubierta 1		CUBIERTA_ZONA_C		H		80,0		0,40		72,9		304		329	
														414	
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL		Sup. (m²)		K		Tac		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
Ventana NO 70 m²		APE2019.HUE.ZONA .C		68,4		2,03		28,2		299		992			
														1.091	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
54 Ocupantes				65		54		100		3.510		2.727			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7		80		100		560		352			
2 Ud. Equipo OR-200W				200		2		100		400		355			
														3.777	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Tec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
2.430,0 m³/h Ventilación (recuperador 60%)				2.430,0		28,2		100		727		727			
														727	
TOTAL CALOR SENSIBLE														10.376 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència		Ud.		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
54 Ocupantes				55		54		100		2.970		2.970			
														3.267	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal		Xec		%Ús		G. Inst. (W)		Càrrega Refr. (W)			
2.430,0 m³/h Ventilación (recuperador 60%)				2.430,0		16,83		100		5.108		5.108			
														5.108	
TOTAL CALOR LATENT														8.375 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ														18.751 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,747															
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %															
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 234,4 W/m²															

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	SALA POLIVALENT/MUSICA	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	80,0 m² x 5,75 m	VOLUM	460,0 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 70,7 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	2,3	0,73	1,3	35
Ventana NO 70 m²	APE2019.HUE.ZONA_C	NO	1,125	68,4	2,03	1,3	2.923
Fachada SO 44,0 m²	FACHADA_ZONA_C	SO	1,035	44,0	0,73	1,3	622
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	1,000	80,0	0,41	1,3	613
4.947							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 70 m²	APE2019.HUE.ZONA_C	NO	1,58	38,8	1,3	247	
291							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
2.430,0 m³/h Ventilació (recuperador 60%)				2.430,0	1,3	6.180	
7.292							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							12.530 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							156,6 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P5				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	SALA D'ALUMNES				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Descanso (salas de)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	42,0 m² x 2,75 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	115,5 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	17,4	0,70	1	1.239	881		
969										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 16,9 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	0,3	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 8,5 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	17,4		2,03	28,2	76	350		
385										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
9 Ocupantes			71	9	100	639	595			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	42	100	294	260			
940										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
405,0 m³/h Ventilación			405,0	28,2	100	303	303			
303										
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.597 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
9 Ocupantes			31	9	100	279	279			
307										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
405,0 m³/h Ventilación			405,0	16,83	100	2.129	2.129			
2.129										
TOTAL CALOR LATENT 2.435 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 5.033 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,882 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 119,8 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	SALA D'ALUMNES	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Descanso (salas de)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	42,0 m² x 2,75 m	VOLUM	115,5 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 16,9 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	0,3	0,73	1,3	5
Ventana NO 8,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	17,4	2,03	1,3	743
882							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 8,5 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	9,9	1,3	63	
74							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
405,0 m³/h Ventilación				405,0	1,3	2.575	
3.038							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplements							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							3.995 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							95,1 W/m²

EXPEDIENT	21050			FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P5				DATA CàLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	LAVABOS P5				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	43,5 m² x 2,45 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	106,6 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	NO	2,2	0,70	1	160	114		
251										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 16,3 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	13,5	0,73	33,9	0	0		
0										
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44		
Ventana NO 1,2 m²		APE2019.HUE.ZONA.C	2,2		2,03	28,2	10	44		
96										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
8 Ocupantes			89	8	100	712	676			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	43	100	305	279			
1.050										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
80,0 m³/h Ventilación			80,0	28,2	100	60	60			
60										
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.458 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
8 Ocupantes			121	8	100	968	968			
1.065										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
80,0 m³/h Ventilación			80,0	16,83	100	420	420			
420										
TOTAL CALOR LATENT 1.485 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 2.943 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,568										
Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 %										
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 67,7 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P5	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	LAVABOS P5	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...)	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	43,5 m² x 2,45 m	VOLUM	106,6 m³				
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 16,3 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	13,5	0,73	1,3	208
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,2	2,03	1,3	96
471							
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
Ventana NO 1,2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,3	1,3	8	
19							
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
80,0 m³/h Ventilación				80,0	1,3	509	
600							
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							1.090 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							25,1 W/m²

2.9.- FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
SISTEMA: P6

CONDICIONS DE DISSENY: Estimat per a les 12 hora solar del mes de Julio.

Exterior:
T.seca 28,2 °C
T.hum. 23,8 °C
H.rel. 69,8 %
H.esp. 16,83 g/kg

GUANYS DE CALOR:

Ts	Th	Àrea	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
C.refr. (W)											

DEPARTAMENTS 2_P6											
26,0	18,7	40,0	110,0	552	330	109	1.205	292	1.089	2.050	0,669
5.628											
LAVABOS P6											
26,0	18,7	35,5	87,0	0	285	0	681	60	932	420	0,509
2.378											

CÀRREGA DE REFRIGERACIÓ TOTAL											
75,5 197,0 552 616 109 1.886 352 2.021 2.470 0,610											
8.006											

Factor de seguretat: 10%
Cabal total d'aire exterior: 470,0 m³/h
Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 106,0 W/m²

Ts: T emperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura humida interior (°C).
Vol.: Volum de la zona.
Gsc: Guany solar vidre.
Tpt: Transmissió parets i sostre.
Tept: Transmissió excepte parets i sostre.
Cis: Calor intern sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor intern latent.
Ael: Aire exterior latent.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Càrregues de refrigeració.

FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DEL SISTEMA

EXPEDIENT: 21050 DATA: 14/12/2022
 PROJECTE: INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL
 SISTEMA: P6

CONDICIONS DE DISSENY:

Temperatura exterior: 1,3 °C
 Dies grau acumulats: 863
 Orientació del vent dominant: N
 Velocitat del vent dominant: 3,60 m/s

PÈRDUES DE CALOR:

	Tsi	Àrea	Vol.	Tae	Tol	Ipv	Vae	
ZONES	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
DEPARTAMENTS 2_P6	20,0	40,0	110,0	1.362	0	29	2.926	4.317
LAVABOS P6	20,0	35,5	87,0	632	0	0	600	1.233

CÀRREGA DE CALEFACCIÓ TOTAL 75,5 197,0 1.994 0 29 3.526 5.549

Factor de seguretat: 18,0%
 Cabal total d'aire exterior: 470,0 m³/h
 Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 73,5 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volum de la zona.
 Tae: Transmissió ambient exterior.
 Tol: Transmissió altres locals.
 Ipv: Infiltracions portes i finestres.
 Vae: Ventilació aire exterior.
 C.calef.: Càrregues de calefacció.

ABREVIATURES I UNITATS:

Or.: Orientació del tancament exterior
 SQ: Coeficient d'ombregjat (adimensional)
 K: Coeficient de transmissió (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambient contigu (°C)
 Xec: Humitat específica exterior (g/kg)
 Ud. Número d'elements del mateix tipus
 Cabal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superfície de tancaments (m²)
 Pressió: Pressió del vent (Pa)
 Supl.: Suplement per orientació.
 G.Inst.: Guanys instantanis (W)
 Càrrega.Refr.: Càrregues de refrigeració (W)
 Càrrega.Calef.: Càrregues de calefacció (W)

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P6	ZONA DEPARTAMENTS 2_P6 DESTINADA A Comedores DIMENSIONS 40,0 m² x 2,75 m VOLUM 110,0 m³			DATA CÀLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	CONDICIONS				Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Exteriors				28,2	23,8	69,8	16,83		
DIMENSIONS	Interiors				26,0	18,7	50,0	10,44		
VOLUM	Diferències				2,2	5,2	19,8	6,39		
GUANY SOLAR VIDRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NO	2,5	0,70	1	179	150		
Ventana NE 3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	NE	3,1	0,70	1	219	235		
Ventana SE 0,75 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	SE	0,8	0,70	1	119	117		
552										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Fachada NO 18,6 m²		FACHADA_ZONA_C	NO	16,1	0,73	33,9	1	14		
Fachada NE 11,1 m²		FACHADA_ZONA_C	NE	8,0	0,73	33,9	48	39		
Fachada SE 14,1 m²		FACHADA_ZONA_C	SE	13,4	0,73	43,4	90	75		
Cubierta 1		CUBIERTA_ZONA_C	H	40,0	0,40	72,9	152	173		
330										
TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE		CODI MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
Ventana NO 2 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	2,5		2,03	28,2	11	37		
Ventana NE 3 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	3,1		2,03	28,2	13	49		
Ventana SE 0,75 m²		APE2019.HUE.ZONA .C	0,8		2,03	28,2	3	13		
109										
CALOR SENSIBLE INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
18 Ocupantes			65	18	100	1.170	917			
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w			7	40	100	280	179			
1.205										
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
390,0 m³/h Ventilación			390,0	28,2	100	292	292			
292										
TOTAL CALOR SENSIBLE 2.489 W										
CALOR LATENT INTERN			Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
18 Ocupantes			55	18	100	990	990			
1.089										
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ			Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)			
390,0 m³/h Ventilación			390,0	16,83	100	2.050	2.050			
2.050										
TOTAL CALOR LATENT 3.139 W										
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ 5.628 W										
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,669 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 140,7 W/m²										

EXPEDIENT	21050	FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA					
PROJECTE	INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL						
DATA	14/12/2022						
SISTEMA	P6	CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN					
ZONA	DEPARTAMENTS 2_P6	Ts	Exterior	Interior	Diferència		
DESTINADA A	Comedores	(°C)	1,3	20,0	18,7		
DIMENSIONS	40,0 m² x 2,75 m	VOLUM 110,0 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR	CODI MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada NO 18,6 m²	FACHADA_ZONA_C	NO	1,125	16,1	0,73	1,3	247
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,125	2,5	2,03	1,3	108
Fachada NE 11,1 m²	FACHADA_ZONA_C	NE	1,175	8,0	0,73	1,3	129
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,175	3,1	2,03	1,3	137
Fachada SE 14,1 m²	FACHADA_ZONA_C	SE	1,075	13,4	0,73	1,3	196
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	1,075	0,8	2,03	1,3	31
Cubierta 1	CUBIERTA_ZONA_C	H	1,000	40,0	0,41	1,3	306
							1.362
INFILTRACIÓ PORTES I FINESTRES	CODI MATERIAL	Or.	Pressió	Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
Ventana NO 2 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NO	1,58	1,4	1,3	9	
Ventana NE 3 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	NE	1,58	1,7	1,3	11	
Ventana SE 0,75 m²	APE2019.HUE.ZONA.C	SE	3,16	0,7	1,3	4	
							29
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR				Cabal	Tac	Càrrega Calef. (W)	
390,0 m³/h Ventilación				390,0	1,3	2.480	
							2.926
SUPLEMENTS							
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Altres suplementes							10,0%
Coeficient total de majoració							1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ							4.317 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:							107,9 W/m²

EXPEDIENT	21050				FULL DE CÀRREGUES PER A REFRIGERACIÓ DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROJECTE	INSTITUT VILLARROEL	ESCOLA	LONDRES							
DATA	14/12/2022									
SISTEMA	P6	ZONA LAVABOS P6 DESTINADA A Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONS 35,5 m² x 2,45 m VOLUM 87,0 m³			DATA CÀLCUL		12 Hora solar Julio			
ZONA	LAVABOS P6				CONDICIONS		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)				Exteriors		28,2	23,8	69,8	16,83
DIMENSIONS	35,5 m² x 2,45 m				Interiors		26,0	18,7	50,0	10,45
VOLUM	87,0 m³				Diferències		2,2	5,2	19,8	6,38
TRANSMISSIÓ SOSTRE		PARETS I	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)	
Fachada SE 16,1 m²			FACHADA_ZONA_C	SE	18,0	0,73	43,4	121	102	
Cubierta 1			CUBIERTA_ZONA_C	H	35,5	0,40	72,9	135	157	
									285	
CALOR SENSIBLE INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
7 Ocupantes				89	7	100	623	471		
7 w/m² Alumbrado AL-i/1w				7	35	100	249	148		
									681	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
80,0 m³/h Ventilación				80,0	28,2	100	60	60		
									60	
TOTAL CALOR SENSIBLE									1.026 W	
CALOR LATENT INTERN				Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
7 Ocupantes				121	7	100	847	847		
									932	
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ				Cabal	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Refr. (W)		
80,0 m³/h Ventilación				80,0	16,83	100	420	420		
									420	
TOTAL CALOR LATENT									1.352 W	
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ									2.378 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,509 Factor de seguretat (Aplicat als resultats parcials i al total): 10 % Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 67,0 W/m²										

EXPEDIENT 21050		FULL DE CÀRREGUES PER A CALEFACCIÓ DE ZONA							
PROJECTE INSTITUT ESCOLA LONDRES VILLARROEL									
DATA 14/12/2022									
SISTEMA P6		CONDICIONS DE CàLCUL PER A HIVERN							
ZONA LAVABOS P6		Ts		Exterior		Interior		Diferència	
DESTINADA A Aseos públics (por urinario, inodoro, vertedero,...)		(°C)		1,3		20,0		18,7	
DIMENSIONS 35,5 m² x 2,45 m		VOLUM		87,0 m³					
TRANSMISSIÓ AMBIENT EXTERIOR		CODI MATERIAL		Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Càrrega Calef. (W)
Fachada SE 16,1 m²		FACHADA ZONA C		SE	1,075	18,0	0,73	1,3	264
Cubierta 1		CUBIERTA ZONA C		H	1,000	35,5	0,41	1,3	272
632									
VENTILACIÓ AIRE EXTERIOR						Cabal		Tac	Càrrega Calef. (W)
80,0 m³/h Ventilación						80,0		1,3	509
600									
SUPLEMENTS									
Per intermitència (Continuo con reducción nocturna)									8,0%
Altres suplementes									10,0%
Coeficient total de majoració									1,180
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ									1.233 W
Càrrega de calefacció per unitat de superfície:									34,7 W/m²

ANI 5 – Càlculs canonades climatització

1.- MEMÒRIA DE CàLCUL

1.1.- SUBSISTEMA “C1 [18-1]”

1.1.1.- SELECCIÓ DE LA POTÈNCIA DEL GENERADOR

La potència del generador es determina segons la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

On:

P = Potència del generador en watts.

P_e = Potència instal·lada en els emissors en watts.

P_t = Pèrdues de calor per les canonades en watts.

f_i = Augment per inèrcia.

Així, la potència total necessària en el generador és de:

$$P = (52.500 + 491) \cdot 1,00 = 52.991 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologat BC+MOD. HIDRONICO amb una potència nominal de 53,0 kW.

1.1.2.- CàLCUL DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓ

El cabal que ha de subministrar la bomba de circulació ve donat per l'expressió:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:

C_e = Calor específic de l'aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Pes específic de l'aigua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salt tèrmic en °C

P = Potència calorífica necessària en watts

Amb el que s'obté un cabal de:

$$Q = (0,86 \cdot 52.500) / 5,0 = 9.030,0 \text{ litres/hora}$$

Per al càlcul de les pèrdues de càrrega en les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook i es limita a la velocitat de circulació per les canonadas 1,5 m/s .

Les pèrdues de càrrega en les claus i en els bateries es calculen per mitjà dels gràfics del fabricant.

La pèrdua més gran de càrrega es produeix en el circuit de l'emissor **Fan-coil [62-76]** i és igual a 7,101 mca. La caiguda de pressió en aquest emissor és de 2,443 mca. i la pèrdua en el generador arriba a 0,000 mca.

Així la pressió total del circulador haurà de ser:

$$H = 7,101 + 2,443 + 0,000 = 9,543 \text{ mca.}$$

Per tant el punt de funcionament de la bomba de circulació ha d'estar entorn a:

Cabal= 9,030 m³/h
Pressió= 9,543 mca.

1.1.3.- CÀLCUL DEL DIPÒSIT D'EXPANSIÓ TANCAT

Aquest procediment de càlcul es basa en la normativa UNE-10055:2004: Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.

El volum o capacitat útil que ha de tenir el dipòsit ha de ser almenys de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

On:
Vu = Volum o capacitat útil del dipòsit en litres.
V = Volum d'aigua total de la instal·lació en litres.
 α = Coeficient de dilatació de l'aigua en %.

El volum total d'aigua en la instal·lació és la suma del volum el generador i emissors més la capacitat de les canonades:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emissors}} + V_{\text{Canonades}}$$

$$V_{\text{Total}} = 8,0 + 23,0 + 130,8 = 161,8 \text{ litres.}$$

Prenent un factor de seguretat del 10% s'obté un volum total de:

$$V = 161,8 \times 1,1 = 178,0 \text{ litres.}$$

Per a una temperatura mitja de 42,5 °C i un percentatge de glicol etilènic de 0% es té un increment de volum del 0,872%.

Per tant el volum útil del dipòsit ha de ser de:

$$V_u = 178,0 \cdot 0,872 / 100 = 1,6 \text{ litres.}$$

El coeficient d' pressió del gas relaciona la pressió màxima de treball (PM) i la pressió d'ompliment de gas (Pm), les dues com a pressions absolutes:

$$C_p = PM / (PM - P_m)$$

Donat que l'altura de la instal·lació sobre el dipòsit és de -20,0 m., la pressió d'ompliment de la càmera de gas ha de ser la pressió en el punt més alt de la instal·lació amb un marge de seguretat de 0,3 bar:

$$P_m = 1,01325 \cdot -20,0 / 10 + 0,3$$

Es tria una pressió d'ompliment $P_m = 0,5$ bar.

Com a mínim es pren una pressió d'ompliment de ,5 bar. D'altra banda escollint una pressió màxima de treball $PM = 5,0$ bar. s'obté:

$$C_p = (5,0 + 1,01325) / (5,0 - 0,5) = 1,336$$

Per tant la capacitat total del dipòsit ha de ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 1,6 \cdot 1,336 = 2,1 \text{ litres}$$

Es tria un dipòsit d'expansió tancat amb els següents característiques:

Capacitat total= 4,0 litres
Pressió màxima de treball= 5,0 bar.
Pressió d'ompliment= 0,5 bar.
Pressió de tarat de la vàlvula de seguretat 5,0 bar.

1.1.4.- MÈTODE DE CÀLCUL PER A CANONADES

El principi de càlcul és el següent:

1- Determinació del cabal de cadascun dels trams, de la fi a l'origen, en funció dels emissors als que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:
 C_e = Calor específica de l' aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
 γ = Pes específic de l' aigua = 1,0 Kg/dm³
 Δt = Salt tèrmic en °C
 P = Potència tèrmica en watts

Es té en compte els següents modes de funcionament:

- Refrigeració salt tèrmic -5,0°C i potències individuals simultànies.
- Calefacció salt tèrmic 5,0°C i potències individuals màximes.

2- Per al càlcul de les pèrdues de càrrega a les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:
 J = Pèrdues de càrrega, en m.c.a./m;
 D = Diàmetre interior de canonada, en m;
 V = Velocitat mitjana del aigua, en m/s;
 Q_r = Cabal en m³/s;
 k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s per aigua a 10°C);
 g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinació dels diàmetres de canonada en base a admetre una velocitat màxima de circulació per les canonades igual a 1,5 m/s .

4- Es tenen en compte les longituds equivalents a canonada recte del mateix diàmetre als accessoris (tes, colzes...) i vàlvules connectats entre canonades per a calcular les pèrdues de càrrega que produeixen.

5- Càlcul de la pèrdua de càrrega a provocar a cadascuna de les vàlvules per a obtenir la distribució de cabals suposada inicial.

1.2.- SUBSISTEMA “C2 [28-1]”

1.2.1.- SELECCIÓ DE LA POTÈNCIA DEL GENERADOR

La potència del generador es determina segons la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

On:

P = Potència del generador en watts.

P_e = Potència instal·lada en els emissors en watts.

P_t = Pèrdues de calor per les canonades en watts.

f_i = Augment per inèrcia.

Així, la potència total necessària en el generador és de:

$$P = (97.100 + 622) \cdot 1,00 = 97.722 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologat BC+MOD. HIDRONICO amb una potència nominal de 97,8 kW.

1.2.2.- CÀLCUL DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓ

El cabal que ha de subministrar la bomba de circulació ve donat per l'expressió:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:

C_e = Calor específic de l'aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Pes específic de l'aigua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salt tèrmic en °C

P = Potència calorífica necessària en watts

Amb el que s'obté un cabal de:

$$Q = (0,86 \cdot 97.100) / 5,0 = 16.701,2 \text{ litres/hora}$$

Per al càlcul de les pèrdues de càrrega en les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook i es limita a la velocitat de circulació per les canonades 1,5 m/s .

Les pèrdues de càrrega en les claus i en els bateries es calculen per mitjà dels gràfics del fabricant.

La pèrdua més gran de càrrega es produeix en el circuit de l'emissor **FANCOIL BIBLIOTECA FPM332 [18-96]** i és igual a 7,849 mca. La caiguda de pressió en aquest emissor és de 1,828 mca. i la pèrdua en el generador arriba a 0,000 mca.

Així la pressió total del circulador haurà de ser:

$$H = 7,849 + 1,828 + 0,000 = 9,678 \text{ mca.}$$

Per tant el punt de funcionament de la bomba de circulació ha d'estar entorn a:

Cabal= 16,701 m³/h
Pressió= 9,678 mca.

1.2.3.- CÀLCUL DEL DIPÒSIT D'EXPANSIÓ TANCAT

Aquest procediment de càlcul es basa en la normativa UNE-10055:2004: Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.

El volum o capacitat útil que ha de tenir el dipòsit ha de ser almenys de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

On:

V_u = Volum o capacitat útil del dipòsit en litres.

V = Volum d'aigua total de la instal·lació en litres.

α = Coeficient de dilatació de l'aigua en %.

El volum total d'aigua en la instal·lació és la suma del volum el generador i emissors més la capacitat de les canonades:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emissors}} + V_{\text{Canonades}}$$

$$V_{\text{Total}} = 8,0 + 43,4 + 305,5 = 356,9 \text{ litres.}$$

Prenent un factor de seguretat del 10% s'obté un volum total de:

$$V = 356,9 \times 1,1 = 392,6 \text{ litres.}$$

Per a una temperatura mitja de 42,5 °C i un percentatge de glicol etilènic de 0% es té un increment de volum del 0,872%.

Per tant el volum útil del dipòsit ha de ser de:

$$V_u = 392,6 \cdot 0,872 / 100 = 3,4 \text{ litres.}$$

El coeficient d' pressió del gas relaciona la pressió màxima de treball (PM) i la pressió d'ompliment de gas (Pm), les dues com a pressions absolutes:

$$C_p = PM / (PM - P_m)$$

Donat que l'altura de la instal·lació sobre el dipòsit és de -20,0 m., la pressió d'ompliment de la càmera de gas ha de ser la pressió en el punt més alt de la instal·lació amb un marge de seguretat de 0,3 bar:

$$P_m = 1,01325 \cdot -20,0 / 10 + 0,3$$

Es tria una pressió d'ompliment $P_m = 0,5 \text{ bar.}$

Com a mínim es pren una pressió d'ompliment de ,5 bar. D'altra banda escollint una pressió màxima de treball $PM = 5,0 \text{ bar.}$ s'obté:

$$C_p = (5,0 + 1,01325) / (5,0 - 0,5) = 1,336$$

Per tant la capacitat total del dipòsit ha de ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 3,4 \cdot 1,336 = 4,6 \text{ litres}$$

Es tria un dipòsit d'expansió tancat amb els següents característiques:

Capacitat total= 8,0 litres

Pressió màxima de treball= 5,0 bar.
Pressió d'ompliment= 0,5 bar.
Pressió de tarat de la vàlvula de seguretat 5,0 bar.

1.2.4.- MÈTODE DE CàLCUL PER A CANONADES

El principi de càlcul és el següent:

1- Determinació del cabal de cadascun dels trams, de la fi a l'origen, en funció dels emissors als que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:
 C_e = Calor específica de l' aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
 γ = Pes específic de l' aigua = 1,0 Kg/dm³
 Δt = Salt tèrmic en °C
 P = Potència tèrmica en watts

Es té en compte els següents modes de funcionament:

- Refrigeració salt tèrmic -5,0°C i potències individuals simultànies.
- Calefacció salt tèrmic 5,0°C i potències individuals màximes.

2- Per al càlcul de les pèrdues de càrrega a les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

- J = Pèrdues de càrrega, en m.c.a./m;
 D = Diàmetre interior de canonada, en m;
 V = Velocitat mitjana del aigua, en m/s;
 Q_r = Cabal en m³/s;
 k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s per aigua a 10°C);
 g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinació dels diàmetres de canonada en base a admetre una velocitat màxima de circulació per les canonades igual a 1,5 m/s .

4- Es tenen en compte les longituds equivalents a canonada recte del mateix diàmetre als accessoris (tes, colzes...) i vàlvules connectats entre canonades per a calcular les pèrdues de càrrega que produeixen.

5- Càlcul de la pèrdua de càrrega a provocar a cadascuna de les vàlvules per a obtenir la distribució de cabals suposada inicial.

1.3.- SUBSISTEMA “C3 [74-1]”

1.3.1.- SELECCIÓ DE LA POTÈNCIA DEL GENERADOR

La potència del generador es determina segons la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

On:
 P = Potència del generador en watts.
 P_e = Potència instal·lada en els emissors en watts.
 P_t = Pèrdues de calor per les canonades en watts.
 f_i = Augment per inèrcia.

Així, la potència total necessària en el generador és de:

$$P = (73.000 + 806) \cdot 1,00 = 73.806 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologat BC+MOD. HIDRONICO amb una potència nominal de 73,9 kW.

1.3.2.- CàLCUL DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓ

El cabal que ha de subministrar la bomba de circulació ve donat per l'expressió:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:
 C_e = Calor específic de l'aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
 γ = Pes específic de l'aigua = 1,0 Kg/dm³
 Δt = Salt tèrmic en °C
 P = Potència calorífica necessària en watts

Amb el que s'obté un cabal de:

$$Q = (0,86 \cdot 73.000) / 5,0 = 12.556,0 \text{ litres/hora}$$

Per al càlcul de les pèrdues de càrrega en les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook i es limita a la velocitat de circulació per les canonades 1,5 m/s .

Les pèrdues de càrrega en les claus i en els bateries es calculen per mitjà dels gràfics del fabricant.

La pèrdua més gran de càrrega es produeix en el circuit de l'emissor **Fan-coil [111-144]** i és igual a 10,681 mca. La caiguda de pressió en aquest emissor és de 1,370 mca. i la pèrdua en el generador arriba a 0,000 mca.

Així la pressió total del circulador haurà de ser:

$$H = 10,681 + 1,370 + 0,000 = 12,051 \text{ mca.}$$

Per tant el punt de funcionament de la bomba de circulació ha d'estar entorn a:

Cabal= 12,556 m³/h
Pressió= 12,051 mca.

1.3.3.- CàLCUL DEL DIPÒSIT D'EXPANSIÓ TANCAT

Aquest procediment de càlcul es basa en la normativa UNE-10055:2004: Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.

El volum o capacitat útil que ha de tenir el dipòsit ha de ser almenys de:

$$Vu = V \cdot \alpha$$

On:
Vu = Volum o capacitat útil del dipòsit en litres.
V = Volum d'aigua total de la instal·lació en litres.
α = Coeficient de dilatació de l'aigua en %.

El volum total d'aigua en la instal·lació és la suma del volum el generador i emissors més la capacitat de les canonades:

$$V.Total = V.Generador + V.Emissors + V.Canonades$$

$$V.Total = 8,0 + 41,8 + 373,9 = 423,8 \text{ litres.}$$

Prenent un factor de seguretat del 10% s'obté un volum total de:

$$V = 423,8 \times 1,1 = 466,1 \text{ litres.}$$

Per a una temperatura mitja de 42,5 °C i un percentatge de glicol etilènic de 0% es té un increment de volum del 0,872%.

Per tant el volum útil del dipòsit ha de ser de:

$$Vu = 466,1 \cdot 0,872 / 100 = 4,1 \text{ litres.}$$

El coeficient d' pressió del gas relaciona la pressió màxima de treball (PM) i la pressió d'ompliment de gas (Pm), les dues com a pressions absolutes:

$$Cp = PM / (PM - Pm)$$

Donat que l'altura de la instal·lació sobre el dipòsit és de -20,0 m., la pressió d'ompliment de la càmara de gas ha de ser la pressió en el punt més alt de la instal·lació amb un marge de seguretat de 0,3 bar:

$$Pm = 1,01325 \cdot -20,0 / 10 + 0,3$$

Es tria una pressió d'ompliment Pm = 0,5 bar.

Com a mínim es pren una pressió d'ompliment de ,5 bar. D'altra banda escollint una pressió màxima de treball PM = 5,0 bar. s'obté:

$$Cp = (5,0 + 1,01325)/(5,0 - 0,5) = 1,336$$

Per tant la capacitat total del dipòsit ha de ser:

$$Vt = Vu \cdot Cp = 4,1 \cdot 1,336 = 5,4 \text{ litres}$$

Es tria un dipòsit d'expansió tancat amb els següents característiques:

Capacitat total= 8,0 litres
Pressió màxima de treball= 5,0 bar.
Pressió d'ompliment= 0,5 bar.
Pressió de tarat de la vàlvula de seguretat 5,0 bar.

1.3.4.- MÈTODE DE CàLCUL PER A CANONADES

El principi de càlcul és el següent:

1- Determinació del cabal de cadasqun dels trams, de la fi a l'origen, en funció dels emissors als que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On:
C_e = Calor específica de l' aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
γ = Pes específic de l' aigua = 1,0 Kg/dm³
Δt = Salt tèrmic en °C
P = Potència tèrmica en watts

Es té en compte els següents modes de funcionament:

- Refrigeració salt tèrmic -5,0°C i potències individuals simultànies.
- Calefacció salt tèrmic 5,0°C i potències individuals màximes.

2- Per al càlcul de les pèrdues de càrrega a les canonades s'ha tingut en compte la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:
J = Pèrdues de càrrega, en m.c.a./m;
D = Diàmetre interior de canonade, en m;
V = Velocitat mitjana del aigua, en m/s;
Q_r = Cabal en m³/s;
k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s per aigua a 10°C);
g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinació dels diàmetres de canonada en base a admetre una velocitat màxima de circulació per les canonades igual a 1,5 m/s .

4- Es tenen en compte les longituds equivalents a canonada recte del mateix diàmetre als accessoris (tes, colzes...) i vàlvules connectats entre canonades per a calcular les pèrdues de càrrega que produeixen.

5- Càlcul de la pèrdua de càrrega a provocar a cadascuna de les vàlvules per a obtenir la distribució de cabals suposada inicial.

2.- MEMÒRIA DE CàLCUL DEL CIRCUIT TANCAT DE CANONADES

2.1.- SUBSISTEMA “C1 [18-1]”

El circuit tancat mes desfavorable correspon al que va des del generador C1 [18-1] fins a l'emissor Fan-coil [62-76]. Tot seguit es desglosen les pèrdues de càrrega a cadascun dels elements als trams d'anada i tornada:

TRAMO	Cabal aigua (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitari (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accessori	Longitud equivalent accessori (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitud total (m)	ΔP Total (mca)

N1-N2	9.028	1,28	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
N2-N3	9.029	1,20	63	34,1	2,2	Tubería		6,58	0,225
						2 Codos	2,92		
						Reducción	1,50		
N3-N4	9.028	1,28	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
			2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
			2"			V. RETENCIÓN	6,00		0,219
N4-N5	9.030					Bombas paralelo [24-23]			0,000
N5-N6	9.028	1,28	2"			V. RETENCIÓN	6,00		0,219
			2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
N6-N7	9.029	1,20	63	34,1	8,0	Tubería		8,00	0,273
N7-N8	4.729	1,00	50	32,6	1,0	Tubería		4,09	0,134
						Te división	2,13		
						Reducción	0,96		
N8-N9	4.729	1,37	1 1/4"			V. MARIPOSA	0,44		0,028
N9-N10	4.729	1,00	50	32,6	3,0	Tubería		3,00	0,098
N10-N11	3.783	1,25	40	64,0	3,0	Tubería		3,32	0,212
						Te división	0,32		
N11-N12	2.838	0,94	40	38,5	3,0	Tubería		3,32	0,128
						Te división	0,32		
N12-N13	1.892	1,22	32	92,9	3,0	Tubería		3,32	0,309
						Te división	0,32		
N13-N14	946	1,01	25	91,2	3,0	Tubería		3,95	0,360
						Te división	0,32		
						Codo	0,63		
			25	91,2	10,0	Tubería		10,30	0,939
						Reducción	0,30		
N14-N15	947	1,31	1/2"			V. CONTROL	2,50		1,195
N15-N16	946	0,84				Fan-coil [62-76]			2,443
N16-N17	947	1,31	1/2"			V. CONTROL	2,50		1,195
N17-N18	946	1,01	25	91,2	10,0	Tubería		10,30	0,939
						Reducción	0,30		
			25	91,2	3,0	Tubería		3,95	0,360
						Te división	0,32		
						Codo	0,63		
N18-N19	1.892	1,22	32	92,9	3,0	Tubería		3,32	0,309
						Te división	0,32		
N19-N20	2.838	0,94	40	38,5	3,0	Tubería		3,32	0,128
						Te división	0,32		
N20-N21	3.783	1,25	40	64,0	3,0	Tubería		3,32	0,212
						Te división	0,32		
N21-N22	4.729	1,00	50	32,6	3,0	Tubería		3,00	0,098
N22-N23	4.729	1,37	1 1/4"			V. MARIPOSA	0,44		0,028
N23-N24	4.729	1,00	50	32,6	1,0	Tubería		4,09	0,134
						Te división	2,13		
						Reducción	0,96		
N24-N25	9.029	1,20	63	34,1	8,0	Tubería		8,00	0,273
N25-N26	9.028	1,28	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
			2"			V. RETENCIÓN	6,00		0,219
N26-N27	9.030					Bombas paralelo [24-23]			0,000
N27-N28	9.028	1,28	2"			V. RETENCIÓN	6,00		0,219
			2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
			2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
N28-N29	9.029	1,20	63	34,1	2,2	Tubería		6,58	0,225
						2 Codos	2,92		
						Reducción	1,50		
N29-N30	9.028	1,28	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,025
N30-N31	9.029					C1 [18-1]			0,000
TOTAL									11,316

(1) Kv: Constante válvulas de control.

2.2.- SUBSISTEMA “C2 [28-1]”

El circuit tancat mes desfavorable correspon al que va des del generador C2 [28-1] fins a

l'emissor FANCOIL BIBLIOTECA FPM332 [18-96]. Tot seguit es desglosen les pèrdues de càrrega a cadascun dels elements als trams d'anada i tornada:

TRAMO	Cabal aigua (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitari (mmca)	Longitut (m)	Tipo de accessori	Longitut equivalent accessori (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitut total (m)	ΔP Total (mca)
N1-N2	16.689	1,40	2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,025
N2-N3	16.694	1,09	90	18,5	10,0	Tubería		15,73	0,291
						2 Codos	3,78		
						Te unión	1,95		
N3-N4	14.288	1,34	75	33,3	7,0	Tubería		7,64	0,255
						Te unión	0,64		
N4-N5	9.988	1,33	63	40,8	7,0	Tubería		7,64	0,312
						Te unión	0,64		
N5-N6	9.559	1,27	63	37,8	1,0	Tubería		1,80	0,068
						Unión	0,80		
N6-N7	9.556	1,35	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,027
N7-N8	9.559	1,27	63	37,8	6,0	Tubería		7,50	0,284
						Cruce unión	1,50		
N8-N9	7.929	1,06	63	27,1	3,0	Tubería		3,40	0,092
						Te unión	0,40		
N9-N10	6.725	1,42	50	60,9	3,0	Tubería		3,40	0,207
						Te unión	0,40		
N10-N11	5.522	1,17	50	42,9	3,0	Tubería		3,40	0,146
						Cruce unión	0,40		
N11-N12	3.114	1,03	40	45,4	3,0	Tubería		3,40	0,154
						Te unión	0,40		
N12-N13	344	0,57	20	44,9	7,0	Tubería		7,80	0,350
						Reducción	0,80		
N13-N14	345	0,48	1/2"			V. BOLA	0,25		0,013
						Reducción	0,20		
N14-N15	344	0,30				Fan-coil [70-121]			0,280
N15-N16	345	0,48	1/2"			V. CONTROL	2,50		0,158
N16-N17	344	0,57	20	44,9	7,0	Tubería		8,25	0,370
						Te división	1,25		
N17-N18	2.770	0,92	40	36,9	4,0	Tubería		5,36	0,198
						Te división	0,32		
						Codo	1,04		
N18-N19	2.770	0,80	1 1/4"			V. CONTROL	4,60		3,052
						Reducción	0,96		
N19-N20	2.770	0,92	40	36,9	0,2	Tubería		1,24	0,046
						Codo	1,04		
N20-N21	2.770	2,45				FANCOIL BIBLIOTECA FPM332 [18-96]			1,828
N21-N22	2.770	0,92	40	36,9	0,2	Tubería		0,20	0,007
N22-N23	2.770	0,80	1 1/4"			V. BOLA	0,44		0,037
						Reducción	0,96		
N23-N24	2.770	0,92	40	36,9	4,0	Tubería		5,44	0,201
						Codo	1,04		
						Reducción	0,40		
N24-N25	3.114	1,03	40	45,4	3,0	Tubería		3,40	0,154
						Te unión	0,40		
N25-N26	5.522	1,17	50	42,9	3,0	Tubería		3,40	0,146
						Cruce unión	0,40		
N26-N27	6.725	1,42	50	60,9	3,0	Tubería		3,40	0,207
						Te unión	0,40		
N27-N28	7.929	1,06	63	27,1	3,0	Tubería		3,40	0,092
						Te unión	0,40		
N28-N29	9.559	1,27	63	37,8	6,0	Tubería		7,50	0,284
						Cruce unión	1,50		
N29-N30	9.556	1,35	2"			V. MARIPOSA	0,68		0,027
N30-N31	9.559	1,27	63	37,8	1,0	Tubería		1,80	0,068
						Unión	0,80		
N31-N32	9.988	1,33	63	40,8	7,0	Tubería		7,64	0,312
						Te unión	0,64		
N32-N33	14.288	1,34	75	33,3	7,0	Tubería		7,64	0,255

						Te unión	0,64		
N33-N34	16.694	1,09	90	18,5	10,0	Tubería		15,73	0,291
						2 Codos	3,78		
						Te unión	1,95		
N34-N35	16.689	1,40	2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,025
N35-N36	16.694					C2 [28-1]			0,000
TOTAL									10,262

(1) Kv: Constante válvulas de control.

2.3.- SUBSISTEMA “C3 [74-1]”

El circuit tancat mes desfavorable correspon al que va des del generador C3 [74-1] fins a l'emissor Fan-coil [111-144]. Tot seguit es desglosen les pèrdues de càrrega a cadascun dels elements als trams d'anada i tornada:

TRAMO	Cabal aigua (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitari (mmca)	Longitut (m)	Tipo de accessori	Longitut equivalent accessori (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitut total (m)	ΔP Total (mca)
N1-N2	12.186	1,02	2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,015
N2-N3	12.187	1,14	75	25,1	0,2	Tubería		0,16	0,004
			75	25,1	35,0	Tubería		37,92	1,004
						Codo	1,46		
						Te unión	1,46		
N3-N4	11.002	1,03	75	20,9	7,0	Tubería		7,40	0,165
						Te unión	0,40		
N4-N5	4.433	1,47	40	84,6	4,0	Tubería		5,28	0,431
						Reducción	1,28		
N5-N6	4.433	1,28	1 1/4"			V. MARIPOSA	0,44		0,082
						Unión	0,96		
N6-N7	4.433	1,47	40	84,6	3,0	Tubería		3,00	0,245
N7-N8	4.275	1,41	40	79,4	3,0	Tubería		3,40	0,261
						Te unión	0,40		
N8-N9	4.116	1,36	40	74,2	3,0	Tubería		3,40	0,245
						Cruce unión	0,40		
N9-N10	2.742	0,91	40	36,3	3,0	Tubería		3,40	0,120
						Cruce unión	0,40		
N10-N11	1.369	1,46	25	174,1	3,0	Tubería		3,40	0,578
						Te confluencia	0,40		
N11-N12	1.207	1,29	25	139,6	4,0	Tubería		7,66	1,065
						2 Codos	1,26		
						Unión	2,40		
			1/2"			V. BOLA	0,25		0,060
N12-N13	1.207	1,07				Fan-coil [111-144]			1,370
N13-N14	1.207	1,67	1/2"			V. CONTROL	2,50		1,936
			25	139,6	4,0	Tubería		6,70	0,931
						Te divergencia	2,40		
						Reducción	0,30		
N14-N15	1.369	1,46	25	174,1	3,0	Tubería		3,32	0,564
						Cruce división	0,32		
N15-N16	2.742	0,91	40	36,3	3,0	Tubería		3,32	0,117
						Cruce división	0,32		
N16-N17	4.116	1,36	40	74,2	3,0	Tubería		3,32	0,240
						Te división	0,32		
N17-N18	4.275	1,41	40	79,4	3,0	Tubería		3,32	0,255
						Te división	0,32		
N18-N19	4.433	1,47	40	84,6	3,0	Tubería		3,00	0,245
			1 1/4"			V. MARIPOSA	0,44		0,082
						Reducción	0,96		
			40	84,6	4,0	Tubería		6,13	0,500
						Te división	2,13		
N19-N20	11.002	1,03	75	20,9	7,0	Tubería		7,32	0,163
						Te división	0,32		
N20-N21	12.187	1,14	75	25,1	35,0	Tubería		35,00	0,927
N21-N22	12.186	1,02	2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,046

						Reducción	1,50		
			2 1/2"			V. RETENCIÓN	7,90		0,147
N22-N23	12.185					Bombas paralelo [80-79]			0,000
N23-N24	12.186	1,02	2 1/2"			V. RETENCIÓN	7,90		0,147
			2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,015
			2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,015
N24-N25	12.187	1,14	75	25,1	1,2	Tubería		1,16	0,031
N25-N26	12.186	1,02	2 1/2"			V. MARIPOSA	0,80		0,046
						Reducción	1,50		
N26-N27	12.187					C3 [74-1]			0,000
TOTAL									12,051

(1) Kv: Constante válvulas de control.

3.- RELACIÓ DE BATERÍES

3.1.- SUBSISTEMA “C1 [18-1]”

Unitat	Potència (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Sortida (°C)	Cabal aigua (l/h)	Caiguda pressió (mm.c.a.)	Pressió d'equilibrat (mm.c.a.)	Marca y model
Fan-coil [50-71]	5.500	7,0	12,0	945,8	2.441,3	1.854,1	BRIZA 095
Fan-coil [53-69]	5.500	7,0	12,0	945,8	2.441,7	1.424,2	BRIZA 095
Fan-coil [59-66]	5.500	7,0	12,0	945,9	2.442,2	540,7	BRIZA 095
Fan-coil [56-72]	5.500	7,0	12,0	945,9	2.442,5	1.165,2	BRIZA 095
Fan-coil [62-76]	5.500	7,0	12,0	945,9	2.442,7	0,0	BRIZA 095
Fan-coil [40-68]	2.000	7,0	12,0	344,3	281,1	3.627,5	BRIZA 055
Fan-coil [34-77]	7.000	7,0	12,0	1.203,6	1.370,0	812,8	BRIZA 125
Fan-coil [37-80]	7.000	7,0	12,0	1.203,6	1.370,0	188,3	BRIZA 125
Fan-coil [45-65]	7.000	7,0	12,0	1.203,5	1.370,0	1.114,6	BRIZA 125
Fan-coil [43-67]	2.000	7,0	12,0	344,5	281,2	3.944,3	BRIZA 055

3.2.- SUBSISTEMA “C2 [28-1]”

Unitat	Potència (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Sortida (°C)	Cabal aigua (l/h)	Caiguda pressió (mm.c.a.)	Pressió d'equilibrat (mm.c.a.)	Marca y model
Fan-coil [43-118]	7.000	7,0	12,0	1.203,0	1.370,0	3.053,3	BRIZA 125
Fan-coil [45-108]	7.000	7,0	12,0	1.203,0	1.370,0	3.053,3	BRIZA 125
Fan-coil [79-101]	7.000	7,0	12,0	1.203,6	1.370,0	1.584,4	BRIZA 125
Fan-coil [82-98]	7.000	7,0	12,0	1.203,7	1.370,0	1.282,6	BRIZA 125
Fan-coil [85-119]	7.000	7,0	12,0	1.203,8	1.370,0	658,1	BRIZA 125
Fan-coil [90-120]	2.000	7,0	12,0	344,2	281,0	2.812,0	BRIZA 055
Fan-coil [88-104]	2.000	7,0	12,0	344,2	281,0	2.812,0	BRIZA 055
FANCOIL BIBLIOTECA FPM332 [18-96]	16.100	12,0	7,0	2.769,8	1.828,3	0,0	AIRLAN FC FPM332
Fan-coil [72-102]	7.000	7,0	12,0	1.203,9	1.370,0	867,7	BRIZA 125
Fan-coil [74-100]	7.000	7,0	12,0	1.203,9	1.370,0	867,7	BRIZA 125
Fan-coil [59-93]	2.500	7,0	12,0	425,9	406,9	5.209,3	BRIZA 055
Fan-coil [57-99]	7.000	7,0	12,0	1.203,7	1.370,0	1.747,2	BRIZA 125
Fan-coil [62-94]	7.000	7,0	12,0	1.203,8	1.370,0	1.565,0	BRIZA 125
Fan-coil [65-112]	7.000	7,0	12,0	1.203,9	1.370,0	1.156,0	BRIZA 125
Fan-coil [70-121]	2.000	7,0	12,0	344,0	280,3	4.196,4	BRIZA 055
Fan-coil [52-111]	2.500	7,0	12,0	429,4	413,2	4.452,0	BRIZA 055

3.3.- SUBSISTEMA “C3 [74-1]”

Unitat	Potència (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Sortida (°C)	Cabal aigua (l/h)	Caiguda pressió (mm.c.a.)	Pressió d'equilibrat (mm.c.a.)	Marca y model
SENTINEL 140 [42-154]	850	12,0	7,0	149,3	1.491,5	5.904,3	SENTINEL 065 140

SENTINEL 080 [73-150]	500	12,0	7,0	91,4	1.200,0	6.266,8	SENTINEL 065 080
SENTINEL 080 [46-162]	500	12,0	7,0	90,5	1.200,0	5.673,4	SENTINEL 065 080
SENTINEL 140 [49-119]	850	12,0	7,0	148,3	1.479,1	5.310,9	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [56-142]	850	12,0	7,0	147,1	1.463,7	4.287,9	SENTINEL 065 140
SENTINEL 080 [53-143]	500	12,0	7,0	89,0	1.200,0	4.650,4	SENTINEL 065 080
SENTINEL 080 [67-149]	500	12,0	7,0	88,3	1.200,0	4.144,3	SENTINEL 065 080
SENTINEL 140 [70-151]	850	12,0	7,0	146,4	1.455,4	3.781,8	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [61-152]	850	12,0	7,0	146,2	1.453,1	3.599,1	SENTINEL 065 140
SENTINEL 080 [64-137]	500	12,0	7,0	88,0	1.200,0	3.978,6	SENTINEL 065 080
SENTINEL 140 [33-147]	850	12,0	7,0	161,6	1.500,0	3.778,1	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [29-128]	850	12,0	7,0	161,0	1.500,0	4.948,7	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [25-127]	850	12,0	7,0	160,5	1.500,0	5.186,0	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [36-126]	850	12,0	7,0	159,3	1.500,0	5.670,8	SENTINEL 065 140
SENTINEL 140 [20-148]	850	12,0	7,0	158,5	1.500,0	6.187,1	SENTINEL 065 140
Fan-coil [108-145]	7.000	7,0	12,0	1.212,2	1.370,0	1.524,1	BRIZA 125
Fan-coil [111-144]	7.000	7,0	12,0	1.207,1	1.370,0	0,0	BRIZA 125
Fan-coil [105-124]	7.000	7,0	12,0	1.213,3	1.370,0	1.761,4	BRIZA 125
UTA SALA POLIVALENTE [14-130]	20.000	12,0	7,0	2.899,0	1.969,2	6.437,5	AIRLAN UTA FMA-HP043
Fan-coil [98-131]	7.000	7,0	12,0	1.222,7	1.370,0	1.279,4	BRIZA 125
Fan-coil [96-132]	7.000	7,0	12,0	1.223,3	1.370,0	1.413,4	BRIZA 125
Fan-coil [92-153]	7.000	7,0	12,0	1.223,6	1.370,0	1.473,5	BRIZA 125

4.- RELACIÓ DE CANONADES

4.1.- SUBSISTEMA “C1 [18-1]”

Descripció	Diàmetre	Long. (m)	Leqv. (m)	Cabal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [27-28]	63	8,0	0,0	9.028,9	1,20	273,2	34,1
Tramo [48-49]	25	10,0	1,6	945,8	1,01	1.053,2	91,2
Tramo [48-51]	40	3,0	0,3	3.783,5	1,25	212,4	64,0
Tramo [51-52]	25	10,0	1,6	945,8	1,01	1.053,2	91,2
Tramo [14-82]	25	10,0	0,8	945,8	1,01	984,8	91,2
Tramo [13-14]	40	3,0	0,4	3.783,5	1,25	217,5	64,0
Tramo [13-74]	25	10,0	0,8	945,8	1,01	984,8	91,2
Tramo [15-73]	25	10,0	0,8	945,9	1,01	984,8	91,2
Tramo [16-81]	25	10,0	0,8	945,9	1,01	984,8	91,2
Tramo [57-58]	25	10,0	1,6	945,9	1,01	1.053,2	91,2
Tramo [54-55]	25	10,0	1,6	945,9	1,01	1.053,2	91,2
Tramo [17-79]	25	10,0	0,6	945,9	1,01	969,3	91,2
Tramo [60-61]	25	10,0	0,3	945,9	1,01	939,2	91,2
Tramo [14-15]	40	3,0	0,4	2.837,7	0,94	131,0	38,5
Tramo [15-16]	32	3,0	0,4	1.891,8	1,22	316,0	92,9
Tramo [16-17]	25	3,0	0,4	945,9	1,01	310,0	91,2
Tramo [51-54]	40	3,0	0,3	2.837,7	0,94	127,9	38,5
Tramo [54-57]	32	3,0	0,3	1.891,8	1,22	308,5	92,9
Tramo [57-60]	25	3,0	1,0	945,9	1,01	360,2	91,2
Tramo [31-44]	25	5,0	1,6	1.203,5	1,29	910,4	139,0
Tramo [9-64]	20	10,0	0,8	344,3	0,57	484,8	44,9
Tramo [8-70]	25	5,0	0,8	1.203,6	1,29	806,2	139,0

Tramo [7-75]	25	5,0	0,8	1.203,6	1,29	806,2	139,0
Tramo [6-63]	25	5,0	0,8	1.203,5	1,29	806,2	139,0
Tramo [35-36]	25	5,0	1,6	1.203,6	1,29	910,4	139,0
Tramo [38-39]	20	10,0	1,3	344,3	0,57	505,0	44,9
Tramo [32-33]	25	5,0	1,6	1.203,6	1,29	910,4	139,0
Tramo [31-32]	40	3,0	0,3	3.096,1	1,02	149,1	44,9
Tramo [32-35]	32	3,0	0,3	1.892,5	1,22	308,5	92,9
Tramo [35-38]	32	6,0	0,3	688,9	0,44	100,8	16,0
Tramo [8-9]	32	6,0	0,4	688,9	0,44	102,1	16,0
Tramo [7-8]	32	3,0	0,4	1.892,5	1,22	316,0	92,9
Tramo [6-7]	40	3,0	0,4	3.096,1	1,02	152,7	44,9
Tramo [10-78]	20	7,0	0,6	344,5	0,57	342,5	44,9
Tramo [41-42]	20	7,0	0,0	344,5	0,57	314,2	44,9
Tramo [9-10]	32	1,0	0,4	344,5	0,22	6,8	4,9
Tramo [38-41]	32	1,0	1,0	344,5	0,22	9,5	4,9
Tramo [19-20]	63	2,2	4,4	9.028,9	1,20	224,7	34,1
Tramo [2-3]	63	8,0	4,4	9.028,9	1,20	424,1	34,1
Tramo [28-29]	40	3,0	1,6	4.299,6	1,42	364,9	80,2
Tramo [30-31]	40	6,0	0,0	4.299,6	1,42	481,2	80,2
Tramo [3-4]	40	3,0	1,7	4.299,6	1,42	375,3	80,2
Tramo [5-6]	40	6,0	0,0	4.299,6	1,42	481,2	80,2
Tramo [28-46]	50	1,0	3,1	4.729,3	1,00	133,5	32,6
Tramo [47-48]	50	3,0	0,0	4.729,3	1,00	97,9	32,6
Tramo [3-11]	50	1,0	1,3	4.729,3	1,00	74,4	32,6
Tramo [12-13]	50	3,0	1,0	4.729,3	1,00	129,3	32,6

4.2.- SUBSISTEMA “C2 [28-1]”

Descripció	Diàmetre	Long. (m)	Leqv. (m)	Cabal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [41-42]	25	1,0	2,7	1.203,0	1,28	514,3	139,0
Tramo [41-44]	25	1,0	2,7	1.203,0	1,28	514,3	139,0
Tramo [27-122]	25	1,0	2,4	1.203,0	1,28	472,6	139,0
Tramo [27-91]	25	1,0	2,4	1.203,0	1,28	472,6	139,0
Tramo [29-30]	90	1,6	5,7	16.693,8	1,09	134,8	18,5
Tramo [2-3]	90	10,0	5,7	16.693,8	1,09	290,9	18,5
Tramo [21-113]	25	4,0	0,8	1.203,6	1,29	667,2	139,0
Tramo [77-78]	25	4,0	1,6	1.203,6	1,29	771,4	139,0
Tramo [80-81]	25	4,0	1,6	1.203,7	1,29	771,4	139,0
Tramo [22-92]	25	4,0	0,8	1.203,7	1,29	667,2	139,0
Tramo [23-114]	25	4,0	0,8	1.203,8	1,29	667,2	139,0
Tramo [83-84]	25	4,0	1,6	1.203,8	1,29	771,4	139,0
Tramo [86-87]	20	1,0	2,4	344,2	0,57	152,6	44,9
Tramo [86-89]	20	1,0	2,4	344,2	0,57	152,6	44,9
Tramo [24-105]	20	1,0	2,4	344,2	0,57	152,6	44,9
Tramo [24-106]	20	1,0	2,4	344,2	0,57	152,6	44,9
Tramo [37-38]	90	10,0	0,0	16.693,8	1,09	184,9	18,5
Tramo [77-80]	40	3,0	0,3	3.095,9	1,02	149,1	44,9
Tramo [80-83]	32	3,0	0,3	1.892,2	1,22	308,5	92,9
Tramo [83-86]	20	6,0	0,3	688,5	1,14	941,5	149,0
Tramo [21-22]	40	3,0	0,4	3.095,9	1,02	152,7	44,9
Tramo [22-23]	32	3,0	0,4	1.892,2	1,22	316,0	92,9
Tramo [23-24]	20	6,0	0,4	688,5	1,14	953,4	149,0
Tramo [38-46]	75	7,0	0,5	14.287,7	1,34	250,5	33,3
Tramo [3-4]	75	7,0	0,6	14.287,7	1,34	254,8	33,3
Tramo [107-96]	40	0,2	1,0	2.769,8	0,92	45,8	36,9
Tramo [17-18]	40	0,2	0,0	2.769,8	0,92	7,4	36,9
Tramo [67-68]	40	4,0	1,4	2.769,8	0,92	197,8	36,9
Tramo [15-16]	40	4,0	1,4	2.769,8	0,92	200,8	36,9
Tramo [66-71]	25	4,0	1,6	1.203,9	1,29	771,4	139,0
Tramo [14-115]	25	4,0	0,8	1.203,9	1,29	667,2	139,0
Tramo [14-116]	25	4,0	0,8	1.203,9	1,29	667,2	139,0
Tramo [66-73]	25	4,0	1,6	1.203,9	1,29	771,4	139,0
Tramo [11-109]	20	4,0	0,8	425,9	0,71	316,5	65,9
Tramo [55-58]	20	4,0	1,3	425,9	0,71	346,1	65,9
Tramo [11-110]	25	4,0	0,8	1.203,7	1,29	667,2	139,0

Tramo [55-56]	25	4,0	1,6	1.203,7	1,29	771,4	139,0
Tramo [60-61]	25	4,0	1,6	1.203,8	1,29	771,4	139,0
Tramo [12-117]	25	4,0	0,8	1.203,8	1,29	667,2	139,0
Tramo [13-97]	25	4,0	0,8	1.203,9	1,29	667,2	139,0
Tramo [63-64]	25	4,0	1,6	1.203,9	1,29	771,4	139,0
Tramo [67-69]	20	7,0	1,3	344,0	0,57	370,3	44,9
Tramo [15-95]	20	7,0	0,8	344,0	0,57	350,1	44,9
Tramo [55-60]	63	3,0	0,3	7.929,2	1,06	90,0	27,1
Tramo [60-63]	50	3,0	0,3	6.725,5	1,42	202,0	60,9
Tramo [11-12]	63	3,0	0,4	7.929,2	1,06	92,2	27,1
Tramo [12-13]	50	3,0	0,4	6.725,5	1,42	206,9	60,9
Tramo [13-14]	50	3,0	0,4	5.521,6	1,17	145,9	42,9
Tramo [14-15]	40	3,0	0,4	3.113,8	1,03	154,2	45,4
Tramo [63-66]	50	3,0	0,3	5.521,6	1,17	142,5	42,9
Tramo [66-67]	40	3,0	0,3	3.113,8	1,03	150,6	45,4
Tramo [50-51]	20	2,0	0,0	429,4	0,71	131,9	65,9
Tramo [8-103]	20	2,0	0,6	429,4	0,71	173,4	65,9
Tramo [4-5]	63	7,0	0,6	9.988,2	1,33	312,4	40,9
Tramo [46-47]	63	7,0	0,5	9.988,2	1,33	307,1	40,9
Tramo [47-48]	20	7,0	1,0	429,4	0,71	524,2	65,9
Tramo [49-50]	20	6,0	0,6	429,4	0,71	437,1	65,9
Tramo [5-6]	20	7,0	1,0	429,4	0,71	529,4	65,9
Tramo [7-8]	20	6,0	0,0	429,4	0,71	395,6	65,9
Tramo [47-53]	63	1,0	2,8	9.558,9	1,27	141,8	37,8
Tramo [54-55]	63	6,0	0,0	9.558,9	1,27	226,9	37,8
Tramo [5-9]	63	1,0	0,8	9.558,9	1,27	68,1	37,8
Tramo [10-11]	63	6,0	1,5	9.558,9	1,27	283,6	37,8
Tramo [46-75]	40	1,0	2,1	4.299,5	1,42	251,0	80,2
Tramo [76-77]	40	6,0	0,0	4.299,5	1,42	481,2	80,2
Tramo [4-19]	40	1,0	1,3	4.299,5	1,42	182,8	80,2
Tramo [20-21]	40	6,0	0,0	4.299,5	1,42	481,2	80,2
Tramo [38-39]	40	1,0	2,9	2.406,1	0,80	112,1	28,9
Tramo [40-41]	40	14,0	0,0	2.406,1	0,80	404,3	28,9
Tramo [3-25]	40	1,0	1,3	2.406,1	0,80	65,8	28,9
Tramo [26-27]	40	14,0	0,8	2.406,1	0,80	426,0	28,9

4.3.- SUBSISTEMA “C3 [74-1]”

Descripció	Diàmetre	Long. (m)	Leqv. (m)	Cabal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [75-76]	75	1,2	0,0	12.186,6	1,14	30,7	26,5
Tramo [114-160]	20	2,0	1,3	149,3	0,25	34,0	10,5
Tramo [114-161]	20	6,0	1,3	91,4	0,15	31,2	4,3
Tramo [41-42]	12	0,8	0,0	149,3	0,68	90,2	112,8
Tramo [72-73]	20	0,8	0,0	91,4	0,15	3,4	4,3
Tramo [39-40]	20	2,0	0,8	149,3	0,25	29,3	10,5
Tramo [39-71]	20	6,0	0,8	91,4	0,15	29,2	4,3
Tramo [43-44]	20	6,0	0,8	90,5	0,15	29,2	4,3
Tramo [43-47]	20	2,0	0,8	148,3	0,25	29,3	10,5
Tramo [45-46]	20	0,8	0,0	90,5	0,15	3,4	4,3
Tramo [48-49]	12	0,8	0,0	148,3	0,68	90,2	112,8
Tramo [115-156]	20	6,0	1,3	90,5	0,15	31,2	4,3
Tramo [115-157]	20	2,0	1,3	148,3	0,25	34,0	10,5
Tramo [116-120]	20	2,0	1,3	147,1	0,24	34,0	10,5
Tramo [116-121]	20	6,0	1,3	89,0	0,15	31,2	4,3
Tramo [55-56]	12	0,8	0,0	147,1	0,67	90,2	112,8
Tramo [52-53]	20	0,8	0,0	89,0	0,15	3,4	4,3
Tramo [50-54]	20	2,0	0,8	147,1	0,24	29,3	10,5
Tramo [50-51]	20	6,0	0,8	89,0	0,15	29,2	4,3
Tramo [57-65]	20	6,0	0,8	88,3	0,15	29,2	4,3
Tramo [57-68]	20	2,0	0,8	146,4	0,24	29,3	10,5
Tramo [66-67]	20	0,8	0,0	88,3	0,15	3,4	4,3
Tramo [69-70]	12	0,8	0,0	146,4	0,67	90,2	112,8
Tramo [117-138]	20	6,0	1,3	88,3	0,15	31,2	4,3
Tramo [117-139]	20	2,0	1,3	146,4	0,24	34,0	10,5
Tramo [114-115]	25	3,0	0,3	943,8	1,01	293,2	88,3

Tramo [115-116]	20	3,0	0,3	705,0	1,17	505,4	152,2
Tramo [116-117]	20	3,0	0,3	468,9	0,78	250,0	75,3
Tramo [2-3]	75	0,2	0,0	12.186,6	1,14	4,2	26,5
Tramo [39-43]	25	3,0	0,4	943,8	1,01	300,3	88,3
Tramo [43-50]	20	3,0	0,4	705,0	1,17	517,6	152,2
Tramo [50-57]	20	3,0	0,4	468,9	0,78	256,1	75,3
Tramo [60-61]	12	0,8	0,0	146,2	0,67	90,2	112,8
Tramo [63-64]	20	0,8	0,0	88,0	0,15	3,4	4,3
Tramo [118-140]	20	2,0	2,4	146,2	0,24	46,0	10,5
Tramo [118-141]	20	6,0	2,4	88,0	0,15	36,1	4,3
Tramo [58-59]	20	2,0	2,4	146,2	0,24	46,0	10,5
Tramo [58-62]	20	6,0	2,4	88,0	0,15	36,1	4,3
Tramo [57-58]	20	3,0	0,4	234,2	0,39	77,9	22,9
Tramo [117-118]	20	3,0	0,3	234,2	0,39	76,1	22,9
Tramo [106-109]	25	3,0	0,3	1.368,7	1,46	564,1	169,9
Tramo [26-30]	25	3,0	0,4	1.368,7	1,46	577,7	169,9
Tramo [30-31]	20	2,0	2,4	161,6	0,27	46,0	10,5
Tramo [109-158]	20	2,0	2,4	161,6	0,27	46,0	10,5
Tramo [32-33]	20	0,8	0,0	161,6	0,27	8,4	10,5
Tramo [28-29]	20	0,8	0,0	161,0	0,27	8,4	10,5
Tramo [24-25]	20	0,8	0,0	160,5	0,27	8,4	10,5
Tramo [35-36]	20	0,8	0,0	159,3	0,26	8,4	10,5
Tramo [19-20]	20	0,8	0,0	158,5	0,26	8,4	10,5
Tramo [22-26]	40	3,0	0,4	2.741,9	0,91	120,1	35,3
Tramo [21-22]	40	3,0	0,4	4.115,6	1,36	245,3	72,2
Tramo [17-21]	40	3,0	0,4	4.274,9	1,41	261,2	76,8
Tramo [103-106]	40	3,0	0,3	2.741,9	0,91	117,2	35,3
Tramo [102-103]	40	3,0	0,3	4.115,6	1,36	239,5	72,2
Tramo [101-102]	40	3,0	0,3	4.274,9	1,41	255,0	76,8
Tramo [106-129]	20	2,0	1,3	161,0	0,27	34,0	10,5
Tramo [26-27]	20	2,0	0,8	161,0	0,27	29,3	10,5
Tramo [22-23]	20	2,0	0,8	160,5	0,27	29,3	10,5
Tramo [103-159]	20	2,0	1,3	160,5	0,27	34,0	10,5
Tramo [102-155]	20	2,0	1,3	159,3	0,26	34,0	10,5
Tramo [21-34]	20	2,0	0,8	159,3	0,26	29,3	10,5
Tramo [17-18]	20	2,0	0,8	158,5	0,26	29,3	10,5
Tramo [101-125]	20	2,0	1,3	158,5	0,26	34,0	10,5
Tramo [106-107]	25	4,0	1,6	1.212,2	1,29	771,4	139,0
Tramo [109-110]	25	4,0	2,7	1.207,1	1,29	931,2	139,0
Tramo [103-104]	25	4,0	1,6	1.213,3	1,30	771,4	139,0
Tramo [30-136]	25	4,0	3,7	1.207,1	1,29	1.064,7	139,0
Tramo [3-4]	75	35,0	2,9	12.186,6	1,14	1.004,1	26,5
Tramo [83-84]	75	35,0	0,0	12.186,6	1,14	926,8	26,5
Tramo [22-123]	25	4,0	2,1	1.213,3	1,30	842,3	139,0
Tramo [26-122]	25	4,0	2,1	1.212,2	1,29	842,3	139,0
Tramo [4-5]	75	7,0	0,4	11.002,1	1,03	164,9	22,3
Tramo [85-86]	50	2,0	0,5	6.568,6	1,39	166,2	66,2
Tramo [84-85]	75	7,0	0,3	11.002,1	1,03	163,1	22,3
Tramo [9-133]	25	5,0	0,8	1.223,6	1,31	806,2	139,0
Tramo [90-91]	25	5,0	1,6	1.223,6	1,31	910,4	139,0
Tramo [90-93]	40	3,0	0,3	2.446,1	0,81	95,9	28,9
Tramo [93-94]	40	3,0	0,9	1.223,3	0,40	34,1	8,6
Tramo [94-95]	25	5,0	0,3	1.223,3	1,31	736,7	139,0
Tramo [93-97]	25	5,0	1,6	1.222,7	1,31	910,4	139,0
Tramo [9-10]	40	3,0	0,4	2.446,1	0,81	98,2	28,9
Tramo [10-11]	40	3,0	0,4	1.223,3	0,40	29,3	8,6
Tramo [11-146]	25	5,0	0,6	1.223,3	1,31	782,5	139,0
Tramo [10-134]	25	5,0	0,8	1.222,7	1,31	806,2	139,0
Tramo [5-6]	50	2,0	0,6	6.568,6	1,39	174,8	66,2
Tramo [86-87]	40	2,0	2,9	2.899,0	0,96	263,9	54,1
Tramo [135-130]	40	2,0	2,1	2.899,0	0,96	220,6	54,1
Tramo [86-88]	40	8,0	1,6	3.669,7	1,21	562,8	58,9
Tramo [89-90]	40	10,0	0,0	3.669,7	1,21	589,3	58,9
Tramo [6-7]	40	8,0	1,7	3.669,7	1,21	570,5	58,9
Tramo [8-9]	40	10,0	0,0	3.669,7	1,21	589,3	58,9
Tramo [6-12]	40	2,0	1,3	2.899,0	0,96	177,4	54,1
Tramo [13-14]	40	2,0	3,9	2.899,0	0,96	317,4	54,1
Tramo [5-15]	40	4,0	1,3	4.433,4	1,47	430,9	81,6

Tramo [85-99]	40	4,0	2,1	4.433,4	1,47	500,3	81,6
Tramo [100-101]	40	3,0	0,0	4.433,4	1,47	244,8	81,6
Tramo [16-17]	40	3,0	0,0	4.433,4	1,47	244,8	81,6
Tramo [84-112]	25	4,0	1,3	1.184,5	1,26	684,7	130,4
Tramo [113-114]	25	3,0	0,0	1.184,5	1,26	391,3	130,4
Tramo [4-37]	25	4,0	0,8	1.184,5	1,26	626,0	130,4
Tramo [38-39]	25	3,0	0,0	1.184,5	1,26	391,3	130,4

ANI 6 – Càlculs de conductes

1.- MEMÒRIA DE CàLCUL

1.1.-DADES DE L'EDIFICI

Ús de l'edifici:
 Docente
 Altitud geogràfica:
 10,00 m m.

1.2.- SUBSISTEMA “UTA IMPULSION”

1.2.1.- CARACTERÍSTIQUES DEL VENTILADOR

Cabal d'aspiració i descàrrega:
 3.520,0 m³/h.
 Pressió estàtica necessària:
 132,08 Pa.
 Pressió total necessària:
 142,28 Pa.
 Temperatura de l'aire en els conductes:
 20,0 °C °C.
 Velocitat de descàrrega:
 4,1 m/s m/s.

1.2.2.- MÈTODE DE CàLCUL

Les fórmules de càlcul que s'han utilitzat son les exposades al manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editat per l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editat per ATECYR, d'on reproduïm les més importants:

1- Pèrdues de pressió per fricció:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$
 i fent servir l'equació de Blasius $f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

s'obté l'equació per l'aire humit:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,110^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Aquesta equació es vàlida per a temperatures compreses entre 15° y 40°, pressions inferiors a la corresponent a una altitud de 1000 m. i humitats relatives compreses entre 0% y 90%.

Sent:

ΔP_f : Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
 f : Factor de fricció (adimensional).
 ϵ :: Rugositat absoluta del material en mm.
 Dh : Diàmetre hidràulic en m.
 v : Velocitat en m/s.
 Re : Numero de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depèn del material utilitzat (adimensional).

2- Pèrdues de pressió per singularitats:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Sent:

ΔP_s : Pèrdues de pressió per singularitats en Pa.
 Co : coeficient de pèrdua dinàmica (adimensional).
 v : Velocitat en m/s.

ρ: Densitat de l'aire humit kg/m³.

Els coeficients Co de pèrdua de càrrega dinàmica estan tabulats pels diferents tipus d'accessoris utilitzats habitualment a les xarxes de conductes.

3- Pèrdues de pressió total, estàtica i dinàmica:

La pèrdua de pressió total en un sistema s'obté com la suma de les pèrdues per fricció al llarg dels conductes, més les pèrdues en les singularitats situades en el camí més desfavorable, incloent en aquest grup totes les transformacions, els filtres, comportes , plenum, etc. i la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Sent:
ΔP_t: Pèrdues de pressió total en Pa.
ΔP_f: Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
ΔP_s: Pèrdues de pressió por singularitats en Pa.

En qualsevol punt de la instal·lació és possible obtenir la pressió estàtica com a diferència entre la pressió total i la pressió dinàmica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Sent:
P_{st}: Pressió estàtica.
P_t: Pressió total.
v: Velocitat en m/s.
ρ: Densitat de l'aire humit kg/m³.

4- Mètodes de dimensionament:

El circuit d'impulsió s'ha calculat usant el mètode de Fregament constantRozamiento constante.

Mètode de Fricció Constant

Consisteix a calcular els conductes de forma que la pèrdua de càrrega per unitat de longitud en tots els trams del sistema sigui idèntica. L'àrea de la secció de cada conducte està relacionada únicament amb el cabal d'aire que transporta, per tant, a igual percentatge de cabal sobre el total, igual àrea de conductes.

La pressió estàtica necessària en el ventilador es calcula tenint en compte la pèrdua de càrrega en el tram de resistència més gran i el guany de pressió degut a la reducció de la velocitat des del ventilador fins al final d'aquest tram.

1.2.3.- DIMENSIONS SELECCIONADES

Conductes d'impulsió

La xarxa de conductes d'impulsió consta de **9** conductes i **8** boques de distribució. Els resultats detallats tram a tram s'exposen en els annexes de càlcul inclosos en aquesta memòria. A continuació es detallen els resultats més importants:

Cabal d'impulsió **3.520,0 m³/h m³/h**.
Pèrdua de càrrega en el conducte principal **0,337 Pa/m mm.c.a.**
La pèrdua més gran de càrrega es produeix a la boca **Boca impulsion [9]** i arriba al valor **142,20 Pa mm.c.a.**
La menor pèrdua de càrrega es produeix a la boca **Boca impulsion [6]** i arriba al valor **131,69 Pa mm.c.a.**
A la màxima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-2]** i té el valor **4,1 m/s m/s**.

A la mínima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [3-4]** i té el valor **2,3 m/s m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA “UTA RETORNO”

1.3.1.- CARACTERÍSTIQUES DEL VENTILADOR

Cabal d'aspiració i descàrrega: 3.500,0 m³/h.
Pressió estàtica necessària: 18,66 Pa.
Pressió total necessària: 28,74 Pa.
Temperatura de l'aire en els conductes: 20,0 °C °C.
Velocitat de descàrrega: 4,1 m/s m/s.

1.3.2.- MÈTODE DE CÀLCUL

Les fórmules de càlcul que s'han utilitzat son les exposades al manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editat per l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editat per ATECYR, d'on reproduïm les més importants:

1- Pèrdues de pressió per fricció:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

i fent servir l'equació de Blasius $f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

s'obté l'equació per l'aire humit:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Aquesta equació es vàlida per a temperatures compreses entre 15° y 40°, pressions inferiors a la corresponent a una altitud de 1000 m. i humitats relatives compreses entre 0% y 90%.

Sent:
ΔP_f: Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
f: Factor de fricció (adimensional).
ε:: Rugositat absoluta del material en mm.
Dh: Diàmetre hidràulic en m.
v: Velocitat en m/s.
Re: Numero de Reynolds (adimensional).
L: Longitud total en m.
α: Factor que depèn del material utilitzat (adimensional).

2- Pèrdues de pressió per singularitats:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Sent:
ΔP_s: Pèrdues de pressió per singularitats en Pa.
Co: coeficient de pèrdua dinàmica (adimensional).
v: Velocitat en m/s.
ρ: Densitat de l'aire humit kg/m³.

Els coeficients Co de pèrdua de càrrega dinàmica estan tabulats pels diferents tipus d'accessoris utilitzats habitualment a les xarxes de conductes.

3- Pèrdues de pressió total, estàtica i dinàmica:

La pèrdua de pressió total en un sistema s'obté com la suma de les pèrdues per fricció al llarg

dels conductes, més les pèrdues en les singularitats situades en el camí més desfavorable, incloent en aquest grup totes les transformacions, els filtres, comportes , plenum, etc. i la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Sent:
 ΔP_t : Pèrdues de pressió total en Pa.
 ΔP_f : Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
 ΔP_s : Pèrdues de pressió por singularitats en Pa.

En qualsevol punt de la instal·lació és possible obtenir la pressió estàtica com a diferència entre la pressió total i la pressió dinàmica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Sent:
 P_{st} : Pressió estàtica.
 P_t : Pressió total.
 v : Velocitat en m/s.
 ρ : Densitat de l'aire humit kg/m³.

4- Mètodes de dimensionament:

Per al dimensionat del circuit de retorn s'ha utilitzat el mètode de velocitat constant Rozamiento constante.

Mètode de Fricció Constant

Consisteix a calcular els conductes de forma que la pèrdua de càrrega per unitat de longitud en tots els trams del sistema sigui idèntica. L'àrea de la secció de cada conducte està relacionada únicament amb el cabal d'aire que transporta, per tant, a igual percentatge de cabal sobre el total, igual àrea de conductes.

La pressió estàtica necessària en el ventilador es calcula tenint en compte la pèrdua de càrrega en el tram de resistència més gran i el guany de pressió degut a la reducció de la velocitat des del ventilador fins al final d'aquest tram.

1.3.3.- DIMENSIONS SELECCIONADES

Conductes de retorn

La xarxa de conductes de retorn consta de **1** conductes i **1** boques de distribució. Els resultats detallats tram a tram s'exposen en els annexes de càlcul inclosos en aquesta memòria. A continuació es detallen els resultats més importants:

Cabal de retorn **3.500,0 m³/h m³/h**.

Pèrdua de càrrega en el conducte principal **0,334 Pa/m mm.c.a.**

La pèrdua més gran de càrrega es produeix a la boca **Boca retorno [2]** i arriba al valor

28,74 Pa mm.c.a.

La menor pèrdua de càrrega es produeix a la boca **Boca retorno [2]** i arriba al valor **28,74**

Pa mm.c.a.

A la màxima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-2]** i té el valor **4,1 m/s m/s**.

A la mínima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-2]** i té el valor **4,1 m/s m/s**.

1.4.- SUBSISTEMA “FANCOIL FPM332”

1.4.1.- CARACTERÍSTIQUES DEL VENTILADOR

Cabal d'aspiració i descàrrega: 3.150,0 m³/h.
 Pressió estàtica necessària: 66,07 Pa.
 Pressió total necessària: 81,12 Pa.
 Temperatura de l'aire en els conductes: 20,0 °C °C.
 Velocitat de descàrrega: 5,0 m/s m/s.

1.4.2.- MÈTODE DE CÀLCUL

Les fórmules de càlcul que s'han utilitzat son les exposades al manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editat per l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editat per ATECYR, d'on reproduïm les més importants:

1- Pèrdues de pressió per fricció:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$
 i fent servir l'equació de Blasius $f = 0,173 \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

s'obté l'equació per l'aire humit:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Aquesta equació es vàlida per a temperatures compreses entre 15° y 40°, pressions inferiors a la corresponent a una altitud de 1000 m. i humitats relatives compreses entre 0% y 90%.

Sent:
 ΔP_f : Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
 f : Factor de fricció (adimensional).
 ϵ :: Rugositat absoluta del material en mm.
 Dh : Diàmetre hidràulic en m.
 v : Velocitat en m/s.
 Re : Numero de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depèn del material utilitzat (adimensional).

2- Pèrdues de pressió per singularitats:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Sent:
 ΔP_s : Pèrdues de pressió per singularitats en Pa.
 Co : coeficient de pèrdua dinàmica (adimensional).
 v : Velocitat en m/s.
 ρ : Densitat de l'aire humit kg/m³.

Els coeficients Co de pèrdua de càrrega dinàmica estan tabulats pels diferents tipus d'accessoris utilitzats habitualment a les xarxes de conductes.

3- Pèrdues de pressió total, estàtica i dinàmica:

La pèrdua de pressió total en un sistema s'obté com la suma de les pèrdues per fricció al llarg dels conductes, més les pèrdues en les singularitats situades en el camí més desfavorable, incloent en aquest grup totes les transformacions, els filtres, comportes , plenum, etc. i la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Sent:

Δ*P*_t: Pèrdues de pressió total en Pa.
 Δ*P*_f: Pèrdues de pressió per fricció en Pa.
 Δ*P*_s: Pèrdues de pressió por singularitats en Pa.

En qualsevol punt de la instal·lació és possible obtenir la pressió estàtica com a diferència entre la pressió total i la pressió dinàmica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Sent:

*P*_{st}: Pressió estàtica.
*P*_t: Pressió total.
v: Velocitat en m/s.
 ρ: Densitat de l'aire humit kg/m³.

4- Mètodes de dimensionament:

El circuit d'impulsió s'ha calculat usant el mètode de Fregament constantRozamiento constante. Per al dimensionat del circuit de retorn s'ha utilitzat el mètode de velocitat constant Rozamiento constante.

Mètode de Fricció Constant

Consisteix a calcular els conductes de forma que la pèrdua de càrrega per unitat de longitud en tots els trams del sistema sigui idèntica. L'àrea de la secció de cada conducte està relacionada únicament amb el cabal d'aire que transporta, per tant, a igual percentatge de cabal sobre el total, igual àrea de conductes.

La pressió estàtica necessària en el ventilador es calcula tenint en compte la pèrdua de càrrega en el tram de resistència més gran i el guany de pressió degut a la reducció de la velocitat des del ventilador fins al final d'aquest tram.

1.4.3.- DIMENSIONS SELECCIONADES

Conductes d'impulsió

La xarxa de conductes d'impulsió consta de **34** conductes i **21** boques de distribució. Els resultats detallats tram a tram s'exposen en els annexes de càlcul inclosos en aquesta memòria. A continuació es detallen els resultats més importants:

Cabal d'impulsió **3.150,0 m³/h m³/h**.

Pèrdua de càrrega en el conducte principal **0,784 Pa/m mm.c.a.**

La pèrdua més gran de càrrega es produeix a la boca **Tobera [21]** i arriba al valor **62,11**

Pa mm.c.a.

La menor pèrdua de càrrega es produeix a la boca **DIFUSOR LINEAL IMPULSION [10]** i arriba al valor **36,81 Pa mm.c.a.**

A la màxima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-2]** i té el valor **5,0 m/s m/s**.

A la mínima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [34-35]** i té el valor **0,5 m/s m/s**.

Conductes de retorn

La xarxa de conductes de retorn consta de **1** conductes i **1** boques de distribució. Els resultats detallats tram a tram s'exposen en els annexes de càlcul inclosos en aquesta memòria. A continuació es detallen els resultats més importants:

Cabal de retorn **3.150,0 m³/h m³/h**.

Pèrdua de càrrega en el conducte principal **0,276 Pa/m mm.c.a.**

La pèrdua més gran de càrrega es produeix a la boca **Boca retorno [36]** i arriba al valor

19,00 Pa mm.c.a.

La menor pèrdua de càrrega es produeix a la boca **Boca retorno [36]** i arriba al valor

19,00 Pa mm.c.a.

A la màxima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-36]** i té el valor **3,7 m/s m/s**.

A la mínima velocitat s'arriba en el conducte **Conducto [1-36]** i té el valor **3,7 m/s m/s**.

2.- ANNEX CÀLCUL DE XARXAS DE CONDUCTES

2.1.- SUBSISTEMA “UTA IMPULSION”

2.1.1.- DETALL DE CÀLCUL DE LES UNITATS TERMINALS

IMPULSIÓ Ref.	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivell s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	Δ <i>P</i> _s Pa	Δ <i>P</i> _b Pa	Δ <i>P</i> _e Pa	Δ <i>P</i> _c Pa	Δ <i>P</i> _v Pa
Boca impulsion [6]	ZMD -150	440,0	440,1	50,0	0,01767	3,1	2,21	108,85	10,59	0,04	142,28
Boca impulsion [5]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,47	108,78	0,10	1,03	142,20
Boca impulsion [4]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,43	108,78	1,82	1,03	142,20
Boca impulsion [3]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,08	108,78	3,05	1,03	142,20
Boca impulsion [7]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,08	108,78	2,95	1,03	142,20
Boca impulsion [8]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,43	108,78	1,72	1,03	142,20
Boca impulsion [9]	ZMD -150	440,0	440,0	50,0	0,01767	3,1	13,47	108,78	0,00	1,03	142,20
Boca impulsion [10]	ZMD -150	440,0	440,1	50,0	0,01767	3,1	2,21	108,85	10,49	0,04	142,28

Q Nom.: Cabal nominal;
 Q real: Cabal real;
 Nivell s.: Nivell sonor;
 S Ent.: Secció a l'entrada;
 V Sal.: Velocitat a la sortida;
 Δ *P*_s: Pèrdua de pressió en transformacions de connexió;
 Δ *P*_b: Pèrdua de pressió a la boca;
 Δ *P*_c: Pèrdua de pressió al conducte de connexió;
 Δ *P*_e.: Pèrdua de pressió necessària per a l'equilibrat del sistema;
 Δ *P*_v: Pressió total necessària des del ventilador.

2.1.2.- DETALL DE CÀLCUL DELS CONDUCTES

IMPULSIÓ Tramo	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Cabal m³/h	Velc. (m/s)	Δ <i>P</i> _s Pa	Δ <i>P</i> _f Pa	Δ <i>P</i> _t Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	ø 550	0,23758	550	2,20	9,07	3.520,0	4,1	3,06	0,74	3,80	138,48
Conducto [2-3]	ø 450	0,15904	450	5,60	43,62	1.760,0	3,1	11,05	1,42	12,47	126,01
Conducto [3-4]	ø 450	0,15904	450	2,80	3,03	1.320,0	2,3	0,45	0,42	0,88	125,14
Conducto [4-5]	ø 350	0,09621	350	3,00	3,93	880,1	2,5	0,96	0,73	1,69	123,45
Conducto [5-6]	ø 250	0,04909	250	2,60	2,41	440,1	2,5	0,85	0,92	1,77	121,68
Conducto [2-7]	ø 450	0,15904	450	6,00	43,62	1.760,0	3,1	11,05	1,52	12,57	125,91
Conducto [7-8]	ø 450	0,15904	450	2,80	3,03	1.320,0	2,3	0,45	0,42	0,88	125,04
Conducto [8-9]	ø 350	0,09621	350	3,00	3,93	880,1	2,5	0,96	0,73	1,69	123,35

IMPULSIÓ Tramo	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Cabal m³/h	Velc. (m/s)	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	ø 550	0,23758	550	2,20	9,07	3.520,0	4,1	3,06	0,74	3,80	138,48
Conducto [2-3]	ø 450	0,15904	450	5,60	43,62	1.760,0	3,1	11,05	1,42	12,47	126,01
Conducto [3-4]	ø 450	0,15904	450	2,80	3,03	1.320,0	2,3	0,45	0,42	0,88	125,14
Conducto [4-5]	ø 350	0,09621	350	3,00	3,93	880,1	2,5	0,96	0,73	1,69	123,45
Conducto [5-6]	ø 250	0,04909	250	2,60	2,41	440,1	2,5	0,85	0,92	1,77	121,68
Conducto [2-7]	ø 450	0,15904	450	6,00	43,62	1.760,0	3,1	11,05	1,52	12,57	125,91
Conducto [7-8]	ø 450	0,15904	450	2,80	3,03	1.320,0	2,3	0,45	0,42	0,88	125,04
Conducto [8-9]	ø 350	0,09621	350	3,00	3,93	880,1	2,5	0,96	0,73	1,69	123,35
Conducto [9-10]	ø 250	0,04909	250	2,60	2,41	440,1	2,5	0,85	0,92	1,77	121,58

Ø eqv.: Diàmetre del conducte circular equivalent en metres;
 Long.: Longitud del conducte recte en metres;
 Leqv.: Longitud equivalent de conducte recte degut a les transformacions i colzes en metres;
 Δ Ps.: Pèrdua de pressió en transformacions;
 Δ Pf.: Pèrdua de pressió al conducte deguda al fregament;
 Δ Pt: Pèrdua de pressió total del conducte;
 Pst. final: Pressió total a la fi del conducte.

2.2.- SUBSISTEMA “UTA RETORNO”

2.2.1.- DETALL DE CÁLCUL DE LES UNITATS TERMINALS

RETORN Ref.	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivell s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [2]	3600x500	3.500,0	3.500,0	40,0	0,25000	1,9	0,11	20,90	0,00	0,00	28,74

Q Nom.: Cabal nominal;
 Q real: Cabal real;
 Nivell s.: Nivell sonor;
 S Ent.: Secció a l'entrada;
 V Sal.: Velocitat a la sortida;
 Δ Ps.: Pèrdua de pressió en transformacions de connexió;
 Δ Pb: Pèrdua de pressió a la boca;
 Δ Pc: Pèrdua de pressió al conducte de connexió;
 Δ Pe.: Pèrdua de pressió necessària per a l'equilibrat del sistema;
 Δ Pv: Pressió total necessària des del ventilador.

2.2.2.- DETALL DE CÁLCUL DELS CONDUCTES

RETORN Tramo	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Cabal m³/h	Velc. (m/s)	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	ø 550	0,23758	550	9,60	13,59	3.500,0	4,1	4,54	3,20	7,74	21,00

Ø eqv.: Diàmetre del conducte circular equivalent en metres;
 Long.: Longitud del conducte recte en metres;
 Leqv.: Longitud equivalent de conducte recte degut a les transformacions i colzes en metres;
 Δ Ps.: Pèrdua de pressió en transformacions;
 Δ Pf.: Pèrdua de pressió al conducte deguda al fregament;

Δ Pt: Pèrdua de pressió total del conducte;
 Pst. final: Pressió total a la fi del conducte.

2.3.- SUBSISTEMA “FANCOIL FPM332”

2.3.1.- DETALL DE CÁLCUL DE LES UNITATS TERMINALS

IMPULSIÓ Ref.	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivell s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [5]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	19,44	0,13	62,09
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [8]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	22,23	0,13	62,09
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [10]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	25,29	0,13	62,09
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [13]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	19,19	0,13	62,09
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [16]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	21,98	0,13	62,09
DIFUSOR LINEAL IMPULSION [19]	1000 w PLENUM	190,0	190,0	22,8	0,02011	3,5	5,80	17,69	25,03	0,13	62,09
Tobera [21]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	14,95	32,62	0,00	1,73	62,11
Tobera [24]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,69	1,73	62,11
Tobera [26]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,32	1,73	62,11
Tobera [28]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,15	1,73	62,11
Tobera [27]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,21	1,73	62,11
Tobera [25]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,48	1,73	62,11
Tobera [23]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	3,74	32,62	10,27	1,73	62,11
Tobera [22]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	8,72	32,62	5,67	1,73	62,11
Tobera [30]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	3,74	32,62	11,04	1,73	62,11
Tobera [34]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,93	1,73	62,11
Tobera [35]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	13,87	1,73	62,11
Tobera [33]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	14,03	1,73	62,11
Tobera [32]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	14,21	1,73	62,11
Tobera [31]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	0,00	32,62	14,42	1,73	62,11
Tobera [29]	087	134,0	134,0	16,8	0,00594	2,5	8,72	32,62	6,45	1,73	62,11

RETORN Ref.	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivell s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa

RETORN Ref.	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivell s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [36]	3600x500	3.150,0	3.150,0	36,0	0,25000	1,7	1,88	16,93	0,00	0,03	19,00

Q Nom.: Cabal nominal;
 Q real: Cabal real;
 Nivell s.: Nivell sonor;
 S Ent.: Secció a l'entrada;
 V Sal.: Velocitat a la sortida;
 Δ Ps: Pèrdua de pressió en transformacions de connexió;
 Δ Pb: Pèrdua de pressió a la boca;
 Δ Pc: Pèrdua de pressió al conducte de connexió;
 Δ Pe.: Pèrdua de pressió necessària per a l'equilibrat del sistema;
 Δ Pv: Pressió total necessària des del ventilador.

2.3.2.- DETALL DE CÁLCUL DELS CONDUCTES

IMPULSIÓ Tramo	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Cabal m³/h	Velc. (m/s)	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	700x250	0,17500	443	4,40	0,00	3.150,0	5,0	0,00	3,45	3,45	58,67
Conducto [2-3]	400x250	0,10000	343	1,20	10,37	1.139,9	3,2	4,41	0,51	4,92	53,75
Conducto [3-4]	250x200	0,05000	244	0,80	2,86	569,9	3,2	1,81	0,51	2,32	51,43
Flexible plenum [4-5]	ø 160	0,02011	160	0,20	12,25	190,0	2,6	8,22	0,13	8,35	43,08
Conducto [4-6]	250x200	0,05000	244	1,00	0,93	380,0	2,1	0,28	0,30	0,58	50,85
Conducto [6-7]	250x200	0,05000	244	1,00	0,00	380,0	2,1	0,00	0,30	0,30	50,55
Flexible plenum [7-8]	ø 160	0,02011	160	0,20	6,77	190,0	2,6	4,54	0,13	4,68	45,87
Conducto [7-9]	250x200	0,05000	244	2,00	2,82	190,0	1,1	0,24	0,17	0,41	50,14
Flexible plenum [9-10]	ø 160	0,02011	160	0,20	1,60	190,0	2,6	1,07	0,13	1,21	48,93
Conducto [3-11]	250x200	0,05000	244	0,20	2,86	569,9	3,2	1,81	0,13	1,94	51,81
Conducto [11-12]	250x200	0,05000	244	1,00	0,00	569,9	3,2	0,00	0,63	0,63	51,18
Flexible plenum [12-13]	ø 160	0,02011	160	0,20	12,25	190,0	2,6	8,22	0,13	8,35	42,83
Conducto [12-14]	250x200	0,05000	244	1,00	0,93	380,0	2,1	0,28	0,30	0,58	50,60
Conducto [14-15]	250x200	0,05000	244	1,00	0,00	380,0	2,1	0,00	0,30	0,30	50,29
Flexible plenum [15-16]	ø 160	0,02011	160	0,20	6,77	190,0	2,6	4,54	0,13	4,68	45,62
Conducto [15-17]	250x200	0,05000	244	1,00	2,82	190,0	1,1	0,24	0,09	0,33	49,97
Conducto [17-18]	250x200	0,05000	244	1,00	0,00	190,0	1,1	0,00	0,09	0,09	49,88
Flexible plenum [18-19]	ø 160	0,02011	160	0,20	1,60	190,0	2,6	1,07	0,13	1,21	48,67
Conducto [2-20]	500x250	0,12500	381	1,80	5,81	2.010,1	4,5	4,19	1,30	5,49	53,18
Conducto [20-21]	300x250	0,07500	299	0,54	4,68	1.072,1	4,0	3,48	0,40	3,89	49,29
Conducto [21-22]	300x250	0,07500	299	0,75	0,20	938,1	3,5	0,12	0,44	0,56	48,73

Conducto [22-23]	300x250	0,07500	299	0,63	0,24	804,1	3,0	0,10	0,28	0,38	48,35
Conducto [23-24]	300x250	0,07500	299	0,74	0,28	670,0	2,5	0,09	0,23	0,32	48,03
Conducto [24-25]	300x250	0,07500	299	0,65	0,35	536,0	2,0	0,07	0,14	0,21	47,82
Conducto [25-26]	300x250	0,07500	299	0,65	0,57	402,0	1,5	0,07	0,08	0,15	47,67
Conducto [26-27]	300x250	0,07500	299	0,85	1,04	268,0	1,0	0,06	0,05	0,11	47,56
Conducto [27-28]	300x250	0,07500	299	0,60	3,16	134,0	0,5	0,05	0,01	0,06	47,49
Conducto [20-29]	300x250	0,07500	299	0,31	5,97	938,1	3,5	3,48	0,18	3,66	49,52
Conducto [29-30]	300x250	0,07500	299	0,65	0,24	804,1	3,0	0,10	0,29	0,39	49,13
Conducto [30-31]	300x250	0,07500	299	0,85	0,28	670,0	2,5	0,09	0,27	0,36	48,77
Conducto [31-32]	300x250	0,07500	299	0,66	0,35	536,0	2,0	0,07	0,14	0,21	48,56
Conducto [32-33]	300x250	0,07500	299	0,85	0,57	402,0	1,5	0,07	0,11	0,18	48,38
Conducto [33-34]	300x250	0,07500	299	0,65	1,04	268,0	1,0	0,06	0,04	0,10	48,28
Conducto [34-35]	300x250	0,07500	299	0,85	3,16	134,0	0,5	0,05	0,01	0,07	48,21

RETORN Tramo	Dimensió (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Cabal m³/h	Velc. (m/s)	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-36]	ø 550	0,23758	550	0,60	0,00	3.150,0	3,7	0,00	0,17	0,17	18,84

Ø eqv.: Diàmetre del conducte circular equivalent en metres;
 Long.: Longitud del conducte recte en metres;
 Leqv.: Longitud equivalent de conducte recte degut a les transformacions i colzes en metres;
 Δ Ps.: Pèrdua de pressió en transformacions;
 Δ Pf.: Pèrdua de pressió al conducte deguda al fregament;
 Δ Pt: Pèrdua de pressió total del conducte;
 Pst. final: Pressió total a la fi del conducte.

ANI 7 – Càlculs aigua sanitària

TRAMO	CONEXIONES	Caudal INSTANTANEO (l/s)	Caudal SIMULTANEO (l/s)	Longitud tramo (m)	Velocidad (m/s)	DN mínimo (mm)	DN seleccionado (mm)	Diámetro interior (mm)	Pérdida de carga lineal (Pa/m)	Pérdida de carga lineal total (Pa)	Pérdidas locales = 30 % según CTE HS4 (Pa)	Pérdida de carga total (kPa)
CONSUMOSTIPO												
ASA	3W C+3LB	0,20	0,20	7	0,79	34,57	25x3,5	30,00	500,00	3500,70	3067,01	4,03
AS2	2W C+2LB	0,10	0,10	7	0,96	20,00	32x4,4	23,20	533,05	3735,08	1020,07	4,06
AS3	3W C+3LB	0,00	0,00	7	1,44	25,23	32x4,4	23,20	1002,72	7730,01	2305,70	30,03
GRF0 M TIO CUBERTA	3F	0,20	0,20	8	0,79	34,57	25x3,5	30,00	500,00	4067,00	1220,13	5,29
MONTHILP6	5LB+50W C+3VT+20F	1,00	1,00	2,0	1,56	410,1	50x0,0	30,20	727,35	3090,08	587,17	2,46
MONTH04_P6	3LB+3W C+3FG+20F	1,00	1,00	2,0	1,00	34,24	50x0,0	30,20	300,00	990,33	297,30	1,29
MONTHILP5	10LB+10W C+2VT+20F	3,20	2,01	3	1,04	52,06	63x0,0	45,00	507,05	1703,56	530,07	2,33
MONTHILP4	30LB+30W C+3VT+20F	4,00	3,51	3	1,45	50,26	75x0,0	54,00	303,00	103,00	345,00	1,50
MONTHILP3	20LB+20W C+4VT+20F	6,00	3,05	3	1,08	63,04	75x0,0	54,00	503,79	351,37	453,41	1,06
MONTHILP2	3LB+33W C+5VT+3FG+20F	7,00	4,28	3	1,29	67,37	90x12,5	65,00	250,06	752,59	225,78	0,98
MONTH04_P2	2LB+20W C+3FG+20F	1,00	1,00	3	1,23	37,34	90x0,0	30,20	500,75	3529,20	450,70	1,00
MONTH06_P2	3FG	0,30	0,30	6	1,35	17,04	25x3,5	30,00	300,00	630,00	300,00	0,30
MONTH07_P2	2FG	0,00	0,00	6	1,44	25,23	32x4,4	23,20	1002,72	6630,20	3004,00	0,00
MONTH0_P2	3FG	0,30	0,30	6	1,10	17,04	25x3,5	30,00	300,00	630,00	300,00	0,30
MONTH0_P1	33LB+33W C+0VT+2FG+20F	0,00	4,51	2,0	1,30	60,34	90x12,5	65,00	275,22	770,00	231,00	1,00
MONTH04_P1	3LB+30W C+3FG+20F	1,00	1,00	2,0	1,17	30,00	90x0,0	30,20	607,03	341,00	552,07	2,00
PB_03	33LB+33W C+0VT+2FG+20F	0,00	4,51	13	1,30	60,34	90x12,5	65,00	275,22	3677,00	3073,34	4,05
PB_02	33LB+33W C+0VT+3FG+20F	0,30	4,50	7	1,30	60,00	90x12,5	65,00	283,33	3081,04	504,00	2,00
PB_01	33LB+33W C+0VT+4FG+20F	0,40	4,05	14	1,40	70,22	90x12,5	65,00	290,06	4073,45	1222,03	5,00
ACOMETIDA	30LB+30W C+0VT+5FG+40F	30,00	4,00	6	1,50	72,06	90x12,5	65,00	320,01	3072,06	501,00	2,50

PUNTO DE TRABAJO SUMINISTRO RED PÚBLICA / RUTA CRÍTICA	Caudal (l/s)	Presión mínima requerida (kPa)	Δ máxima de altura con punto de consumo (kPa)	Pérdida de carga lineal (kPa)	Pérdidas locales = 30 % según CTE DB HS4 4.2.2 (kPa)	Pérdida de carga total (kPa)	Presión en punto final (kPa)
ACOMETIDA / PB_010203 / MONTH0_P2 / MONTHILP2 / MONTHILP3 / MONTHILP4 / MONTHILP5 / MONTHILP6 / GRF0 CUBERTA	4,00	460,01	230	24	7	31	200

ANI 8 – Càlculs xarxa BIE's

NORMATIVA

- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI). Reial Decret 513/2017, de 22 de maig.
- Norma UNE-EN 671 Parts 1 y 2. Instal·lacions fixes d'extinció d'incendis. Sistemes equipats amb mànegues.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Instal·lació de boques d'incendi equipades

La instal·lació d'extinció d'incendis està composta per una font de proveïment d'aigua, una xarxa de canonades per a l'alimentació d'aigua i les boques d'incendi equipades (BIE) necessàries.

Les BIE s'instal·laran sobre un suport rígid de manera que l'altura del seu centre quedi com a màxim a 1,50 m sobre el nivell del sòl, i se situaran preferentment a una distància màxima de 5 m de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin obstacle per a la seva utilització.

La distribució de BIE s'ha dissenyat de manera que:

- La totalitat de la superfície de cada sector d'incendi queda coberta per una BIE, considerant com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la seva mànega incrementada en 5 m.
- La separació màxima entre cada BIE i la seva més propera és de 50 m.
- La distància des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a la BIE més pròxima no haurà d'excedir del radi d'acció d'aquesta.
- Tant la separació, com la distància màxima i el radi d'acció es mesuraran seguint els recorreguts d'evacuació.
- La longitud màxima de la mànega de les BIE amb mànega plana serà de 20 m i

amb mànega semirígida de 30 m.

- Es manté al voltant de cada BIE una zona lliure d'obstacles que permet l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.
- Per a les BIE amb mànega semirígida o amb mànega plana, la xarxa de BIE haurà de garantir durant una hora, com a mínim, el cabal descarregat per les dues hidràulicament més desfavorables, a una pressió dinàmica a la seva entrada compresa entre un mínim de 300 kPa (3 kg / cm²) i un màxim de 600 kPa (6 kg / cm²).

Els components de la instal·lació hauran de complir els requisits definits en la norma UNE EN 671- Parts 1, 2 i 3.

Els ràcords hauran de ser aprovats d'acord amb el que es disposa en l'article 5.2 del RIPCI, justificant-se el compliment d'el que s'estableix en la norma UNE 23400 corresponent.

El proveïment d'aigua per a aquest sistema es realitzarà a través de bombes d'incendi de funcionament automàtic i subministrament d'aigua de capacitat i seguretat adequada, situades en un compartiment amb resistència al foc no inferior a 60 min., usat per a cap altra fi que la protecció contra incendis.

El sistema de proveïment d'aigua complirà la Norma UNE 23.500

MATERIALS

Les canonades seran dels tipus i coeficients de rugositat per a la fórmula de Hazen-Williams mostrats en la següent taula:

Referència	Coeficient Hazen-Williams (C)
Acero UNE EN-10255	120

S'utilitzaran equips de boques d'incendi equipades i/o hidrants d'incendis homologats les característiques dels quals es descriuen en la taula adjunta:

Referència	Tipus	Tamany orifici	Constant K
BIE 25 Pdc Manguera 2.0bar	BIE 25mm	10mm	42,00

DIÀMETRES DE CANONADES

La xarxa de canonades es dimensiona per a proporcionar, durant el temps establert, com

a mínim, en la hipòtesi de funcionament simultani de les BIE i/o hidrants hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en l'orifici de sortida de qualsevol dels equips.

Tipus de tram	Tipus de canonada y diàmetre

PROVEÏMENT D'AIGUA

Se selecciona un proveïment d'acord a la norma UNE-23.500, amb les següents característiques:

- Categoría III
- Classe: SENCILLO A: Red uso público Categoría 2 (alimentación terminal).
- Sin equipos de bombeo.

La xarxa d'ús públic haurà de complir els següents requisits:

- El seu diàmetre serà igual o superior al calculat per a la xarxa general de distribució.
- La reserva d'aigua de la xarxa pública tindrà una capacitat almenys 5 vegades la calculada per a la instal·lació d'extinció d'incendis.

Es disposarà d'un gràfic de pressions registrades durant un mínim de dues setmanes en cadascun dels mesos de gener i agost, indicant-se el diàmetre de la línia i la seva procedència, expedit per la Companyia del Servei d'Aigües.

La xarxa d'ús públic podrà satisfer les necessitats mínimes de la instal·lació contra incendis:

Cabal 200 l/min. = 12,0 m³/h.

Pressió 6,8 bar

CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA

L'edifici està compost per plantes a diferent nivell de rasant

Nombre de BIE instal·lades 19.

Volum total d'aigua continguda en les canonades 0,624 m³.

Origen de cotes: Nivel del suelo en el acceso a los locales.

MANTENIMENT

El sistema s'haurà d'inspeccionar i mantenir de forma regular segons els procediments

establerts pel fabricant, i com a mínim seguint el programa descrit en les taules I i II de l'Annex II del RIPCI.

Les operacions hauran de ser realitzades per personal autoritzat i es conservarà constància documental del compliment del programa de manteniment preventiu, segons els termes especificats en l'Annex II del RIPCI.

ANNEX DE CÀLCULS HIDRÀULICS

La instal·lació de BIE i/o CHE es dimensiona per a proporcionar, durant el temps establert, com a mínim, en la hipòtesi de funcionament simultani de les BIE i/o CHE hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica adequada en qualsevol d'aquests equips.

Serà d'aplicació l'apartat 9.2 de l'Annex III del RSCIEI segons el qual s'haurà de comprovar que la pressió en el filtre no sigui inferior a 2 bar ni superior a cinc bar en les BIE en funcionament simultani.

Tenint en compte que els diàmetres d'orifici definits en les normes UNE d'aplicació són 10 mm per a les BIE de 25 mm i 13 mm per a les BIE de 45mm, i aplicant l'equació de Torricelli per a la descàrrega a través d'un orifici, s'obté uns cabals de descàrrega màxims de 94,31 l/min i 159,38 l/min respectivament.

$$Q = C_d \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot P}$$

On:
Q = Cabal, en m³/s.
S = Secció de l'orifici, en m.
g = Acceleració de la gravetat (9,81).
C_d = Coeficient de descàrrega (1,0).
P_d = Pressió en l'orifici, en m.c.a.

Els càlculs hidràulics han estat realitzats amb el programa ROwin V.1.3 de iMventa Ingenieros S.L.L..

MÈTODES DE CàLCUL

Els càlculs hidràulics s'han realitzat íntegrament plantejant un sistema matricial amb les equacions següents:

La suma algebraica de cabals en qualsevol nus serà igual a 0 l/min. ± 0,1 l/min.

La suma algebraica de les pèrdues de càrrega en qualsevol anell serà igual a 0 mbar ± 1 mbar.

Les pèrdues de càrrega per fricció en les canonades es determinen usant la fórmula de

Hazen-Williams:

$$J = 6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85} / (C^{1,85} \cdot d^{4,87})$$

- On:
- J = Pèrdua de càrrega en la canonada, en bars.
 - Q = Cabal d'aigua que passa pel tub, en litres per minut.
 - C = Constant per al tipus i condició del tub.
 - d = Diàmetre interior de la canonada, en mil·límetres.
 - L = Longitud equivalent del tub i accessoris, en metres.

La variació de la pressió estàtica entre dos punts connectats entre si es calcula amb la següent fórmula:

$$J_e = 0,098 \cdot h$$

- On:
- J_e = Pèrdua de pressió estàtica, en bars.
 - h = Distància vertical entre dos punts, en metres.

El cabal de cada ruixador, BIE o CHE es determina per l'equació:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

- On:
- Q = Cabal, en litres por minut.
 - K = Constant de descàrrega segons tipus de ruixador.
 - P = Pressió en l'orifici, en bars.

Per al predimensionat dels tubs i de l'equip de bombament s'ha tingut en compte que la velocitat de l'aigua no superi 10,0m/s en cap tram, ni 6,0 m/s en cap vàlvula.

La pèrdua de càrrega deguda a la fricció en vàlvules i accessoris on la direcció del flux d'aigua canvia en 45° o més, es calcula usant una longitud equivalent i aplicant la fórmula de Hazen-Williams anterior. En els detalls del càlcul apareix un llistat amb els accessoris de cada nus i la longitud equivalent que s'ha emprat en el càlcul.

Els efectes de la pressió dinàmica es consideren menyspreables.

En els annexos es presenta el detall dels càlculs hidràulics de cada element de la instal·lació:

BIE i/o CHE en funcionament simultani. Per a cadascun d'ells s'escriu al costat de la seva referència, la seva pressió d'entrada en l'equip, pressió en punta de llança, l'alçada

sobre el sòl, el seu cabal i constant de descàrrega.

Els annexos de càlcul també mostren els resultats dels càlculs hidràulics per a cada tram de canonada i vàlvula: Diàmetre nominal i interior, longitud real i equivalent, cabal, velocitat, pèrdua de càrrega unitària i la pèrdua de càrrega total.

RESULTATS PER ÀREA D'OPERACIÓ I HIPÒTESI DE SIMULTANEÏTAT

Referència	Nº Boques	Boca de pressió mínima	Pressió mínima (bar)	Cabal (m³/h)	Capac. (m³)	Pressió necessari a (bar)
PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19]	2	PATI P6 [20]	2,873	11,1	11,1	5,3

A continuació, es detallen els resultats més significatius del càlcul hidràulic complet del sistema per a cadascuna de les àrees d'operació i hipòtesi de simultaneïtat suposades.

HIPÒTESI BIE “PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19]”

. Aquesta hipòtesi suposa el funcionament simultani de 2 boques d'incendis equipades : PATI P6 [20] y PASILLO P5 [19], pertanyents al sector d'incendis Sector incendios 1.

Valors més significatius

La màxima pressió absoluta aconseguix 6800 mbar en el nus 1 i la mínima 4620 mbar en el nus 20.

El rang de velocitats oscil·la entre 1,4 m/s en Tramo [16], Acero UNE EN-10255 ø-2", i 0,6 m/s en el tram Tramo [01], Acero UNE EN-10255 ø-3".

El cabal màxim és de 184 l/min. en Tramo [16], Acero UNE EN-10255 ø-2" i el mínim 91 l/min. en Tramo [18], Acero UNE EN-10255 ø-1 ½".

La màxima pressió de descàrrega s'aconsegueix en PASILLO P5 [19], K-42 amb 3,0 bar. i la mínima s'aconsegueix en PATI P6 [20], K-42 amb 2,9 bar.

Necessitats del cabal i capacitat del dipòsit

Donat un temps de funcionament de 60 minuts i 2 boques d'incendi equipades en el sector d'incendis amb un cabal total de 184,5 litres/min., segons UNE-EN 12.845 les necessitats d'emmagatzematge d'aigua són:

$$V = 60 \cdot 184,5 = 11.071,3 \text{ litres} = 11,1 \text{ m}^3$$

Necessitats de pressió

Dels càlculs hidràulics es desprèn que la pressió de descàrrega mínima es produeix en la boca d'incendis “PATI P6 [20] (K-42)” on les pèrdues de càrrega en la xarxa de canonades des del proveïment aconseguixen el valor $J_r = 0,139$ bar.

Per a aconseguir en aquesta boca d'incendis un cabal de descàrrega de 91 l/min. és necessària una pressió en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 91^2 / 54,00^2 = 2,873 \text{ bar}$$

La diferència d'alçades entre l'equip de bombament i la boca d'incendis dona lloc a una diferència de pressions estàtiques donada per l'expressió:

$$P_e = (21,00 - 0,000 - 1,50) \cdot 0,098 = 1,911 \text{ bar}$$

La pèrdua de pressió màxima deguda a la mànega i valvuleria en la boca d'incendis és de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 91^2 / 42,00^2 - 2,873 = 1,876 \text{ bar}$$

Aplicant l'equació de Bernouilli les necessitats de pressió vénen donades per:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,80 \text{ bar}$$

DETALL CàLCULS HIDRÀULICS (NODES-ACCESSORIS)

Càlculs hidràulics per a l'àrea d'operació “PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19]”.

Ref. NODE	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accessori	L. eq. (m)	Pressió (bar)
1	-174,80	-19,60	0,00	Unión 81	0,00-0,00	6,800
2	-170,80	-13,60	3,60	Te derivación división 81 x 81 x 81	0,00-1,28-4,80	6,441
3	-163,40	-13,60	3,60	Te derivación división 81 x 81 x 69	0,00-1,28-4,80	6,436
4	-160,00	-13,60	3,60	Te derivación división 81 x 81 x 42	0,00-1,28-4,80	6,423
5	-158,40	-13,60	3,60	Te derivación división 81 x 81 x 42	0,00-1,28-4,80	6,421
6	-152,60	-13,60	3,60	Te derivación división 81 x 81 x 69	0,00-4,80-1,28	6,416
12	-152,60	-5,80	9,50	Te derivación división 81 x 81 x 42 + Reducción - 81 x 69	0,00-1,04-3,80	5,831

14	-152,60	-2,00	12,46	Te derivación división 69 x 69 x 42	0,00-1,04-3,80	5,534
16	-152,60	2,20	15,42	Te derivación división 69 x 69 x 42 + Reducción - 69 x 53	0,00-0,80-2,90	5,238
18	-152,60	6,20	18,38	Te derivación división 53 x 53 x 53 + Reducción - 53 x 42 + Reducción - 53 x 42	0,00-2,44-0,64	4,928
19	-150,20	4,80	18,38	Codo 90° 42 + Reducción - 42 x 1"	0,00-1,50	4,870
19H	-150,20	4,80	16,88	-	-	4,902
20	-150,20	8,80	21,00	Codo 90° 1 ½" + Reducción - 1 ½" x 42	2,44-0,00	4,621
20H	-150,20	8,80	19,50	-	-	4,750

DETALL CàLCULS HIDRÀULICS (EQUIPS DE DESCÀRREGA)

Càlculs hidràulics per a l'àrea d'operació “PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19]”.

Referència BIE o Hidrant	Factor K	Alçada (m)	Pressió entrada equip (bar)	Pressió punta llança (bar)	Cabal (l/min)
PASILLO P5 [19]	42,0	16,9	4,902	2,966	93
PATI P6 [20]	42,0	19,5	4,750	2,873	92

DETALL CàLCULS HIDRÀULICS (CANONADES Y VÀLVULES)

Càlculs hidràulics per a l'àrea d'operació PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19].

Referència Node inici - fi	Material Diàmetre Nominal	dí (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01] 1-2	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	5,00	4,40	0,353	6,800	6,441	6
Tramo [02] 2-3	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	1,28	0,000	6,441	6,436	5
Tramo [03] 3-4	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	18,00	1,28	0,000	6,436	6,423	13
Tramo [04] 4-5	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	1,00	1,28	0,000	6,423	6,421	2
Tramo [05] 5-6	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	1,28	0,000	6,421	6,416	5
Tramo [06] 6-12	Acero UNE EN-10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	4,80	0,578	6,416	5,831	7

Tramo [12] 12-14	Acero UNE EN- 10255 ø-2 ½"	68,9	120	184,1	0,8	3,00	1,04	0,290	5,831	5,534	6
Tramo [14] 14-16	Acero UNE EN- 10255 ø-2 ½"	68,9	120	184,1	0,8	3,00	1,04	0,290	5,534	5,238	6
Tramo [16] 16-18	Acero UNE EN- 10255 ø-2"	53,1	120	184,1	1,4	3,00	0,80	0,290	5,238	4,928	20
Tramo [18] 18-19	Acero UNE EN- 10255 ø-1 ½"	41,9	120	92,8	1,1	7,00	5,24	0,000	4,928	4,870	58
Tramo [18] 18-20	Acero UNE EN- 10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,3	1,1	7,00	4,00	0,257	4,928	4,621	50

Referència	Diàmetre Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)

On:
di = Diàmetre interior de la canonada, en mil·límetres.
HWC = Constant de Hazen-Williams per al tipus i condició del tub.
Q = Cabal d'aigua que passa pel tub, en litres per minut.
V = Velocitat de l'aigua, en metres per segon.
L = Longitud del tub, en metres.
Le = Longitud equivalent d'accessoris, en metres.
Δh = Variació d'alçada estàtica, en bars.
Pi = Pressió en el nus inicial, en bars.
Pj = Pressió en el nus final, en bars.
J = Pèrdua de càrrega en la canonada, en mil·libars.

14	-152,60	-2,00	12,46	Te derivación división 69 x 69 x 42	0,00-1,04-3,80	5,534
16	-152,60	2,20	15,42	Te derivación división 69 x 69 x 42 + Reducción - 69 x 53	0,00-0,80-2,90	5,238
18	-152,60	6,20	18,38	Te derivación división 53 x 53 x 53 + Reducción - 53 x 42 + Reducción - 53 x 42	0,00-2,44-0,64	4,928
19	-150,20	4,80	18,38	Codo 90° 42 + Reducción - 42 x 1"	0,00-1,50	4,870
19H	-150,20	4,80	16,88	- -	-	4,902
20	-150,20	8,80	21,00	Codo 90° 1 ½" + Reducción - 1 ½" x 42	2,44-0,00	4,621
20H	-150,20	8,80	19,50	- -	-	4,750

DETALL CÀLCULS HIDRÀULICS (EQUIPS DE DESCÀRREGA)

Càlculs hidràulics per a l'àrea d'operació “PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19]”.

Referència BIE o Hidrant	Factor K	Alçada (m)	Pressió entrada equip (bar)	Pressió punta llança (bar)	Cabal (l/min)
PASILLO P5 [19]	42,0	16,9	4,902	2,966	93
PATI P6 [20]	42,0	19,5	4,750	2,873	92

DETALL CÀLCULS HIDRÀULICS (CANONADES Y VÀLVULES)

Càlculs hidràulics per a l'àrea d'operació PATI P6 [20]+PASILLO P5 [19].

Referència Node inici - fi	Material Diàmetre Nominal	di (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01] 1-2	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	5,00	4,40	0,353	6,800	6,441	6
Tramo [02] 2-3	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	1,28	0,000	6,441	6,436	5
Tramo [03] 3-4	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	18,00	1,28	0,000	6,436	6,423	13
Tramo [04] 4-5	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	1,00	1,28	0,000	6,423	6,421	2
Tramo [05] 5-6	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	1,28	0,000	6,421	6,416	5
Tramo [06] 6-12	Acero UNE EN- 10255 ø-3"	80,9	120	184,1	0,6	6,00	4,80	0,578	6,416	5,831	7

Tramo [12] 12-14	Acero UNE EN- 10255 ø-2 ½"	68,9	120	184,1	0,8	3,00	1,04	0,290	5,831	5,534	6
Tramo [14] 14-16	Acero UNE EN- 10255 ø-2 ½"	68,9	120	184,1	0,8	3,00	1,04	0,290	5,534	5,238	6
Tramo [16] 16-18	Acero UNE EN- 10255 ø-2"	53,1	120	184,1	1,4	3,00	0,80	0,290	5,238	4,928	20
Tramo [18] 18-19	Acero UNE EN- 10255 ø-1 ½"	41,9	120	92,8	1,1	7,00	5,24	0,000	4,928	4,870	58
Tramo [18] 18-20	Acero UNE EN- 10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,3	1,1	7,00	4,00	0,257	4,928	4,621	50

Referència	Diàmetre Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)

- On:
- di = Diàmetre interior de la canonada, en mil·límetres.
 - HWC = Constant de Hazen-Williams per al tipus i condició del tub.
 - Q = Cabal d'aigua que passa pel tub, en litres per minut.
 - V = Velocitat de l'aigua, en metres per segon.
 - L = Longitud del tub, en metres.
 - Le = Longitud equivalent d'accessoris, en metres.
 - Δh = Variació d'alçada estàtica, en bars.
 - Pi = Pressió en el nus inicial, en bars.
 - Pj = Pressió en el nus final, en bars.
 - J = Pèrdua de càrrega en la canonada, en mil·libars.

3. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- AN 1 Antecedents
- AN 2 Aixecaments de preexistències. Geotècnia
- AN 3 Enderrocs
- AN 4 Topografia. Replantejament i definició geomètrica
- AN 5 Moviment de terres
- AN 6 Urbanització
- AN 7 Estructura
- AN 8 Cobertes i aïllaments
- AN 9 Sanejament
- AN 10 Ram de paleta
- AN 11 Revestiments
- AN 12 Paviments
- AN 13 Pintures
- AN 14 Fusteria
- AN 15 Vidrieria
- AN 16 Serralleria
- AN 17 Instal·lacions
- AN 18 Equipaments de cuines**
- AN 19 Adequació a la normativa contra incendis
- AN 20 Serveis afectats
- AN 21 Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres
- AN 22 Estructuració de les obres projectades
- AN 23 Estudi de Seguretat i Salut
- AN 24 Pla d'obres
- AN 25 Justificació de preus
- AN 26 Pressupost per al coneixement de l'Administració
- AN 27 Pla de Control de Qualitat, valorat
- AN 28 Accessibilitat
- AN 29 Senyalització, abalisament i seguretat vial
- AN 30 Optimització de l'envolupant
- AN 31 Informe de justificació del compliment de CTE DB HR
- AN 32 Fitxes de compliment de la normativa
- AN 33 Quadres annexos

- *No procedeix.*