

PROJECTE EXECUTIU

ACTUACIONS D'IMPULS I MILLORA DE LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL D'AITONA

ANNEX I



PROMOTOR:

AJUNTAMENT D'AITONA

SITUACIÓ:

C/ JOAN XXIII, 30 (ZONA ESPORTIVA)
25182 AITONA (LLEIDA)

TÈCNIC REDACTOR:

JORDI ALBÀ TEIXIDÓ
ARQUITECTE TÈCNIC

DOCUMENTACIÓ ANNEX I

INDEX:

1. Justificació Decret 95/2000, tractament d'aigües i reg
2. Justificació tractament d'aigües
3. Justificació instal·lació reg zona enjardinada
4. Termini d'execució i classificació empresarial
5. Justificació instal·lació elèctrica i enllumenat
6. Documentació gràfica complementària

1.- JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DECRET 95/2000, DE 22 DE FEBRER, PEL QUAL S'ESTABLEIXEN LES NORMES SANITÀRIES APLICABLES A LES PISCINES D'ÚS PÚBLIC

1.1 Disseny de les piscines

Les instal·lacions existents disposen de vestidors i serveis sanitaris adequats per als banyistes. No es veuen afectats per aquesta actuació.

Es disposa de dutxes a les zones d'accés a les platges, per tal que els usuaris puguin eliminar al màxim la contaminació aportada.

Els acabats de paviments i revestiments seran ceràmics, amb resistència al lliscament classe 3, permetent una neteja i desinfecció eficaç. Hi ha previst un sistema de recirculació de l'aigua recollida per les canals desbordants, tractament, filtració i desinfecció i posterior aportació.

1.2 Aforament

Per al càlcul de l'aforament s'ha tingut el compte la superfície d'estança i la làmina d'aigua dels vasos projectats.

Aforament zona d'estança (d'acord CTE DB SI 3 taula 2.1):

$2160 \text{ m}^2 : 4 \text{ m}^2/\text{persona} = 540 \text{ persones}$

Aforament làmina d'aigua (d'acord Decret 95/2000):

$558 \text{ m}^2 : 2,5 \text{ m}^2/\text{persona} = 223 \text{ persones}$

Per tant, el recinte de les piscines municipals tindrà un aforament màxim de **540 persones**.

1.3 Vasos

Les piscines disposaran de 3 vasos, un d'infantil destinat a usuaris menors de 6 anys, amb una fondària màxima de 50 cm.; un vas recreatiu o polivalent, destinat al públic en general, amb una fondària màxima de 1,20m.; i un vas de competició o esportiu, amb una fondària compresa entre 1,20 i 2,10m.

El vas de la piscina recreativa se situarà a 4 m. de la piscina infantil.

La piscina recreativa tindrà una pendent inferior al 10% a la zona d'accés, i de l'1% a la resta del vas.

1.4 Escales

Per a fondàries superiors a 70 cm, cal una escala d'accés al vas per cada 20m. o fracció de perímetre.

La piscina gran o esportiva, té un perímetre de 75m. i disposa de 5 escales d'acer inoxidable i amb graons antilliscants.

La piscina recreativa és accessible fins a cota 0 amb una pendent màxima del 10%, té un perímetre de 40m. amb una fondària superior a 70 cm i disposa de 2 escales d'acer inoxidable amb graons antilliscants.

1.5 Zona de platja

Les platges tenen paviments ceràmics amb classificació al lliscament classe 3 i amb una amplada mínima de 2 m. >0,80m., amb una pendent del 2% cap a les reixes perimetrals exteriors, que condueixen l'aigua a la xarxa de clavegueram.

A les dutxes es disposarà de boques de reg per a la neteja i desinfecció dels paviments.

1.6 Dutxes exteriors

S'ha de disposar d'un capçal de dutxa per cada 20m. o fracció. Els vasos de les piscines tenen un perímetre total de 160m., per tant s'instal·la 8 capçals de dutxa. El terra serà del mateix material que la resta de platja, amb pendent cap a les canals perimetrals exteriors, per tal de conduir les aigües a la xarxa de clavegueram. S'assenyala la situació de les dutxes sobre el plànol.

2.- JUSTIFICACIÓ DEL TRACTAMENT D'AIGÜES

Es descriuen breument els equips proposats

2.1.- EQUIPS CLORACIÓ AUTOMÀTICA PER A LA PISCINA, BOMBES DOSIFICADORES I DIPÒSIT D'HIPOCLORIT SÒDIC

Per tal de donar compliment a la normativa vigent sobre tractament d'aigua de piscines i condicions higiènic-sanitàries que s'han de complir (entre elles l'obligació de disposar de sistemes automàtics o semiautomàtics per a la desinfecció de l'aigua). Les instal·lacions existents disposen d'equips de cloració automàtica, bombes dosificadores d'hipoclorit sòdic per a desinfectar i bombes de dosificació d'àcid per a corregir el pH. Aquests equips estan en bon estat i es mantenen.

S'instal·larà controladors elèctrics automàtics de nivell d'esgotament de l'hipoclorit sòdic i de l'àcid.

2.2- INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE FILTRACIÓ PER A LA PISCINA I SISTEMA DE BOMBAMENT

Totes les piscines han de disposar d'un sistema de filtració per tal de mantenir l'aigua neta i transparent, lliure de sòlids en suspensió i impureses. Els components necessaris d'aquest sistema són: els filtres de sorra i les bombes.

El **filtre** és el mecanisme principal de neteja i purificació de l'aigua. Els filtres bobinats d'arena són els més habituals i els que requereixen menor manteniment. L'aigua es neteja passant a través d'un llit filtrant format per **sílex i grava**. A mesura que l'aigua és filtrada, les partícules de brutícia i els sòlids en suspensió queden atrapades al llit filtrant, abans que l'aigua sigui retornada a la piscina.



Cal fer neteges dels filtres, degut a que la funció del sílex és la retenció de la matèria en suspensió present en l'aigua. Durant la filtració es va acumulant sediments al seu interior, fet que fa disminuir la qualitat de la filtració i el cabal d'admissió.

El filtre, a través d'una bateria de vàlvules manuals, permet realitzar una operació de contra-rentat d'aquest. Mitjançant la manipulació manual de les vàlvules, s'inverteix el sentit de la circulació de l'aigua del filtre i així s'expulsen pel desguàs les matèries retingudes

al filtre. Per saber quan és necessari realitzar aquesta operació de contra-rentat, s'instal·len en els filtres sengles manòmetres de pressió, un per l'aigua d'entrada i l'altre per l'aigua de sortida dels filtres. La diferència de pressions ens indica quan s'ha de realitzar el rentat.

El cabal d'aigua per al procés de contra-rentat, ha de ser superior al de filtració habitual (de forma orientativa pot arribar a ser el doble), per tal de facilitar que la sorra que es pot aterrossar es disgregui novament. Aquesta operació pot provocar una petita pèrdua de massa filtrant, que cal reposar periòdicament, sense que això representi una disfunció.

Per augmentar l'eficàcia de la filtració i evitar problemes de terbolesa en l'aigua es recomana instal·lar una bomba dosificadora de floculant líquid. La floculació té per objectiu afavorir el contacte entre les partícules en suspensió de l'aigua i aconseguir que s'aglutinin per formar un floc d'una grandària superior i, per tant, poder ser eliminats millor pel procediment de filtració.

Les **bombes** són l'altre element essencial per al sistema de filtració de l'aigua de la piscina. Tenen un motor que gira a una velocitat alta. A l'altre extrem hi ha una turbina(impulsor) que s'activa pel motor de la bomba. La carcassa, o cambra de buit, s'omple d'aigua, creant un buit i permetent recircular l'aigua de la piscina amb l'impulsor centrífug.

Per poder garantir que tant l'etapa de filtració com la de neteja es pugui dur a terme de forma correcta i eficient, es realitzarà mitjançant dues bombes centrífugues autoaspirants de 4 CV.

La **línia elèctrica i proteccions** tindran que suportar el funcionament simultani de potència d'aquestes bombes.

En resum, els equips relacionats amb la filtració de l'aigua de la piscina són:

- 2 Filtres bobinats: diàmetre 1.600 mm (piscina gran)
- 2 Filtres bobinats: diàmetre 1.600 mm (piscina mitjana)
- 1 Filtre bobinat: diàmetre 750 mm (piscina petita)
- 2 Bombes centrífugues de 4 CV (piscina gran)
- 2 Bombes centrífugues de 4,5 CV (piscina mitjana)
- 1 Bomba autoaspirant de 1 CV (piscina petita)
- 2 Bateria de 5 vàlvules manuals per a executar els diferents cicles del procés (piscina gran)
- 1 Bateria de 5 vàlvules manuals per a executar els diferents cicles del procés (piscina mitjana)
- Canonades i accessoris
- Càrrega de sorra i grava per al filtres

A més a més:

- Quadre elèctric i proteccions

2.3- ALTRES EQUIPAMENTS

2.3.1.- COMPTADOR VOLUMÈTRIC PER AL CONTROL DEL CABAL DE LA PISCINA

En el Decret 95/2000, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic, s'exposa en l'article 22.2 que tots els vasos han de disposar d'un sistema de control d'aportació d'aigua nova i de l'aigua recirculada.

Per tant, i per complir amb la normativa, s'instal·laran el següent comptador volumètric:

- Comptador Woltman PN 16 DN 200 per comptabilitzar l'aigua tractada cap a la piscina, amb muntatge i accessoris (contrabrides).

2.3.2.- ADEQUACIÓ DE L'APORTACIÓ D'AIGUA AL VAS DE COMPENSACIÓ

Per tal de realitzar l'aportació d'aigua nova als vasos de compensació de la piscina s'instal·larà flotadors per visualitzar el nivell i sondes (3 nivells). D'aquesta manera es regularà l'entrada d'aigua a les piscines, així com el nivell d'aigua dins el vasos de compensació. Per tal de comptabilitzar l'aigua aportada, a més a més, s'instal·larà un comptador volumètric a la canonada d'entrada.

2.4- CANONADES DES DELS VAS DE LA PISCINA FINS AL VAS DE COMPENSACIÓ I SALA DE TRACTAMENT

Per tal de realitzar el tractament de l'aigua de la piscina, cal instal·lar una sèrie de canonades que comuniquin el vas de la piscina amb el vas de compensació i la sala de tractament.

Els diferents circuits de canonades a instal·lar són els següents:

- ***Aspiració del fons del vas de la piscina:*** mitjançant dos embornals de fons i canonada de PE DN140 es conduirà l'aigua fins a la sala de tractament. Aquesta canonada disposarà d'una clau de pas que permetrà el buidatge de la piscina a la xarxa de clavegueram.
- ***Canal desbordant:*** l'aigua procedent de la canal perimetral desbordant es conduirà fins al vas de compensació mitjançant canonada de PVC DN160 (nota: per tal de millorar la conducció de l'aigua s'instal·laran dos ramals diferents, cadascun dels qual recollirà aproximadament la meitat de l'aigua que desbordi per la canal perimetral). Des del vas de compensació l'aigua s'aspirarà cap a la sala de tractament.
- ***Impulsió d'aigua tractada cap a la piscina:*** l'aigua, un cop filtrada i desinfectada, es retorna cap a l'interior del vas de la piscina. Això es realitzarà mitjançant canonada de PE DN140/75. Un cop dins la piscina, mitjançant els difusors..
- ***Netejafons de la piscina:*** s'instal·larà una presa de netejafons a la paret lateral del vas de la piscina gran i mitjana, per tal que es pugui acoblar un accessori netejafons.
- ***Canonada desguàs sala de tractament:*** s'aprofitarà l'actual xarxa de clavegueram de la caseta on s'ubicaran els equips.

Nota: Tot el material a instal·lar dins del vas de la piscina (embornals de fons, impulsors, etc) és apte per piscines revestides amb ceràmica (per altres revestiments cal consultar la compatibilitat).

2.5.- SISTEMES DE LA SEGURETAT EN LA SALA DE TRACTAMENT I ALTRES

La sala de tractament (juntament amb la sala de productes químics), encara que no es pot considerar un espai confinat, no per això està exempta de riscos. Per aquest motiu, i donat que es dosifica hipoclorit sòdic i àcid (productes perillosos per a la salut) i que aquest perill s'accentua en cas de que entrin en contacte ambdós productes, es recomana la instal·lació d'un detector de clor gas. Cal tenir present a més que la dosificació de productes es fa mitjançant tubs especials que amb el temps poden generar fuites incontrolades.

Per tal d'évitar accidents i poder comptar amb elements de seguretat es proposen les actuacions que es descriuen tot seguit.

2.5.1.- Detectors de gasos i extracció d'aire de la sala de tractament, arqueta de bombament i sala de productes químics

Per tal d'évitar riscos generats per emanació de gasos dels productes químics utilitzats per al tractament d'aigües, s'instal·laria:

- Instal·lar un extractor-Ventilador de seguretat tipus centrífug i construït en polipropilè per evitar la corrosió amb accessoris mecànics d'aspiració i impulsió. L'aspiració tindrà lloc des de la part baixa de la sala. Aquest extractor es posarà en funcionament automàticament mitjançant un programador.
- Instal·lació de sala d'instal·lacions soterrada mitjançant tub de diàmetre 160mm, una canonada d'aportació i una de sortida.
- Instal·lació d'un quadre elèctric de control dels equips amb les proteccions necessàries .
- Calibratge dels equips i posada en marxa.

S'equiparà l'accés a la sala amb un detector de forma que al obrir la porta d'accés es posi en marxa també l'extractor. La renovació elèctrica es forçaria al dos locals (tant al de productes químics com a la sala de tractament).

Es requereix per al seu funcionament l' instal·lació elèctrica, quadre de proteccions, sondes, detectors, element acústic, pilot lluminós i enclavament elèctrics per a executar les maniobres pertinents.

L'extractor aspirarà l'aire de la part baixa de les sales i descarregarà a l'exterior de forma elevada i que no pugui afectar a ningú la seva sortida.

S'adjunta documentació tècnica i manual d'ús dels equips de filtratge.



FEATURES

- ✓ Winding filters with polyester resin and fiberglass.
- ✓ Totally anticorrosive.
- ✓ Resistance to salted water.
- ✓ Maximum pressure: 2.5 bar or 4 bar.
- ✓ Filtration bed depth: 1m.
- ✓ Maximum temperature: 50°C.
- ✓ All the connections are assembled with flanges except the Ø63 which comes with racords.
- ✓ Color: RAL 6027.
- ✓ Ø400 plastic top lid.
- ✓ 3/4" PVC air drain.
- ✓ Fitted with newly designed larger and more resistant ABS collector arms. Difuser made of unplasticised PVC and polypropilene.
- ✓ 3/4" PVC water drain. Filters with nozzle plate comes with an additional 2 1/2" water drain.
- ✓ Ø90mm sand drain in Ø1050 to Ø1400 models and Ø140mm sand drain in Ø1600 to Ø3000 models.

OPTIONAL

- ✓ Nozzle plate
- ✓ Ø225mm/Ø400mm lateral manhole.
- ✓ Ø135mm sightglass.
- ✓ Double effect air relief valve.
- ✓ Vinylester finish.
- ✓ Laminated connections.

FILTER DETAILS



- Cone diffuser and internal pipe made of PN-16



- Ø400mm plastic top lid



- All the connections are assembled with flanges except the Ø63 which comes with racords.

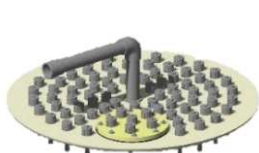


- Ø90mm sand drain in Ø1050 to Ø1400 models. Ø140mm sand drain in Ø1600 to Ø3000 models.



- 3/4" water drain

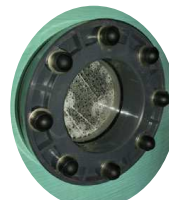
FILTER OPTIONS



- Nozzle plate



- Ø225 or Ø400 mm lateral manhole

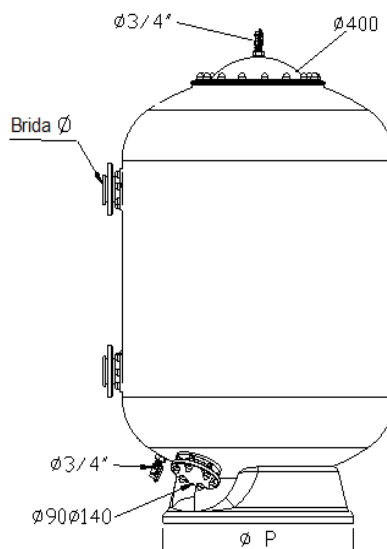
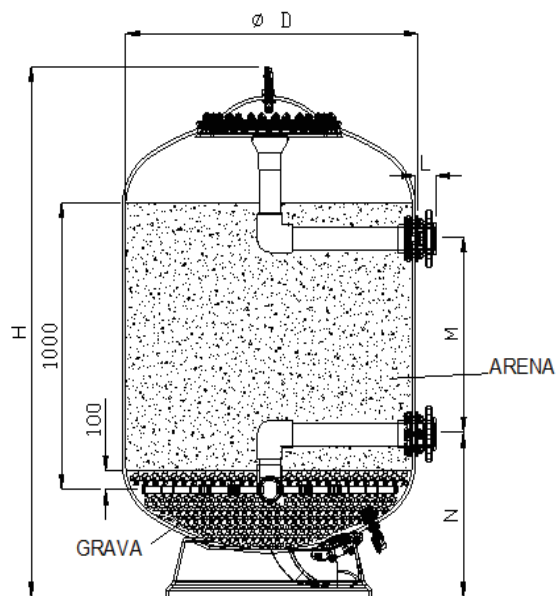


- Ø135 mm sightglass

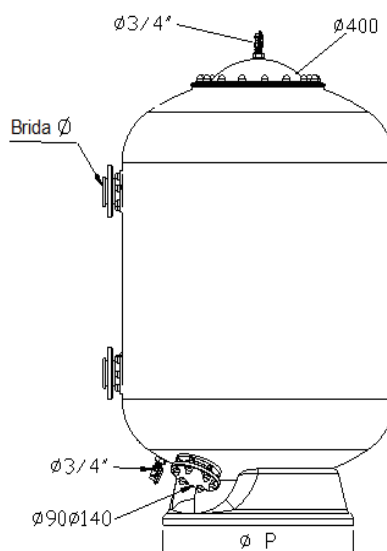
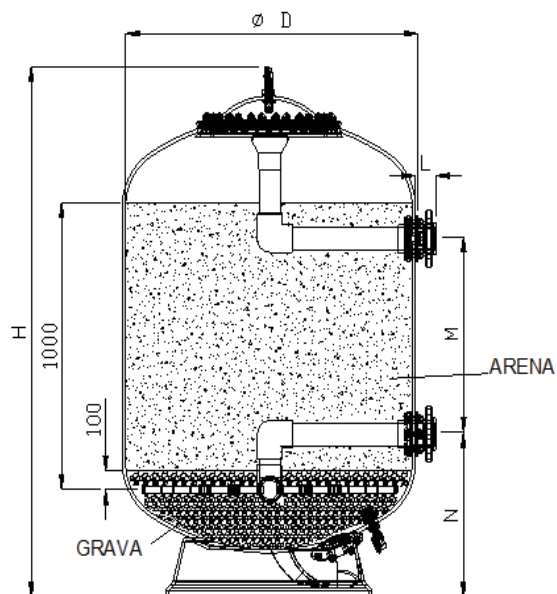


- 1" or 2" air relief valve

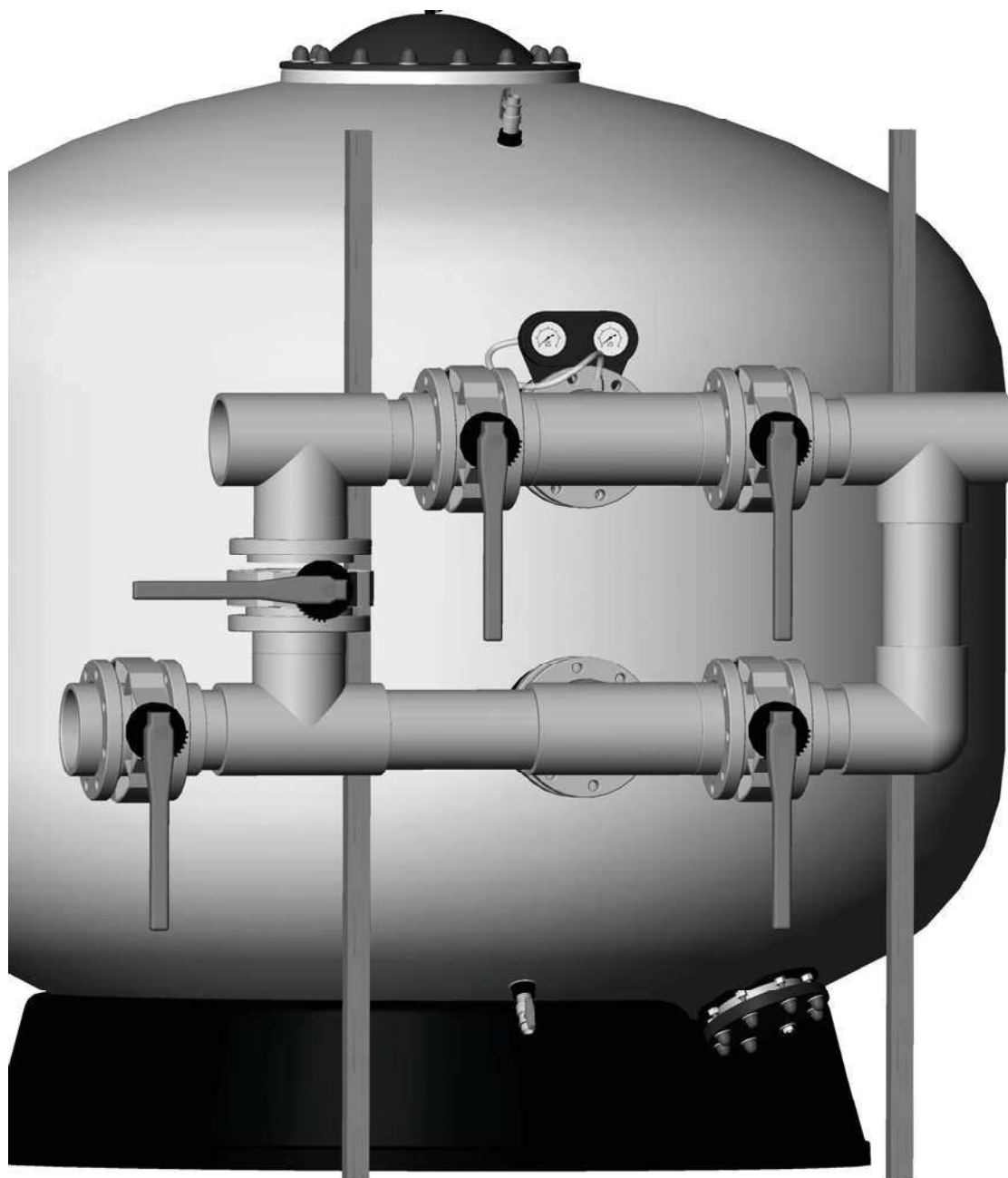
TECHNICAL DATA															PACKAGING		
Code	Model (mm)	Connections (mm/inch)		Filtering velocity (m³/h/m²)	Filtration Area (m²)	Flow (m³/h)	Maximum pressure (bar)	Sand (0.4-0.8mm) (kg)	Gravel (1-2mm) (kg)	Weight in service (kg)	Volume (l)	H (mm)	M (mm)	N (mm)	P (mm)	Box dimension (m)	Weight (kg)
		mm	inch														
00687	1050	63	2"	20	0.86	17	2.5	950	300	2000	1050	1640	645	540	755	1.15 x 1315 x 1.85	130
00694		75	2 ½"	30/40		25/34											
00707		90	3"	50		43											
00688	1200	75	2 ½"	20/30	1.13	22/33		1375	2700	1500	1780	640	570	940	1.30 x 1.30 x 1.97	165	
00702		90	3"	40/50		45/56											
00689	1400	75	2 ½"	20	1.54	30		1650	450	3700	2000	1755	610	585	1085	1.55 x 1.55 x 1.98	213
00696		90	3"	30		46											
00703		110	4"	40/50		61/77											
00690	1600	90	3"	20	2.01	40		2150	675	4900	2600	1835	515	680	1230	1.75 x 1.75 x 2	270
00697		110	4"	30/40		60/80											
00710		125	4 ½"	50		100											
00691	1800	90	3"	20	2.54	50		2800	750	6100	3400	1875	465	720	1370	1.9 x 1.9 x 2.01	300
00698		110	4"	30		76											
00705		125	4 ½"	40		101											
00711		140	5"	50		125											
33312	160	6"															
00692	2000	110	4"	20	3.14	62	3800	1050	7900	4400	2040	510	790	1550	2.1 x 2.1 x 2.25	370	
00699		125	4 ½"	30		94											
00706		140	5"	40		125											
05083		160	6"	50		157											
56937	2200	140	5"	30	3.8	114	4650	1900	11200	6520	2390	510	950	1830	2.3 x 2.3 x 2.64	470	
56938		160	6"	40		152											
00693	2350	125	4 ½"	20	4.34	87	5275	1800	12550	8045	2520	600	965	1859	2.66 x 2.40 x 2.67	530	
00700		140	5"	30		130											
04935		160	6"	40		175											
08695	2500	140	5"	20	4.9	100	5950	2200	13760	9050	2550	450	1080	2000	2.82 x 2.56 x 2.77	780	
08696		160	6"	30		150											
08697		200	7"	40		200											
08699	3000	160	6"	20	7.07	140	8600	3300	20200	12800	2750	440	1100	2365	3.20 x 3.06 x 2.90	1350	
08700		200	7"	30		212											
08701		225	8"	40		282											



TECHNICAL DATA															PACKAGING		
Code	Model (mm)	Connections (mm/inch)		Filtering velocity (m³/h/m²)	Filtration Area (m²)	Flow (m³/h)	Maximum pressure (bar)	Sand (0.4-0.8mm) (kg)	Gravel (1-2mm) (kg)	Weight in service (kg)	Volume (l)	H (mm)	M (mm)	N (mm)	P (mm)	Box dimension (m)	Weight (kg)
		mm	inch														
09209	1050	63	2"	20	0.86	17	4	950	300	2025	1050	1640	645	540	755	1.15 x 1315 x 1.85	155
00712		75	2 ½"	30/40		25/34											
00724		90	3"	50		43											
00713	1200	75	2 ½"	20/30	1.13	22/33		1375	2750	1500	1780	640	570	940	1.30 x 1.30 x 1.97	215	
00719		90	3"	40/50		45/56											
09210	1400	75	2 ½"	20	1.54	30		1650	450	3787	2000	1755	610	585	1085	1.55 x 1.55 x 1.98	300
00714		90	3"	30		46											
00720		110	4"	40/50		61/77											
09211	1600	90	3"	20	2.01	40		2150	675	4960	2600	1835	515	680	1230	1.75 x 1.75 x 2	330
00715		110	4"	30/40		60/80											
00727		125	4 ½"	50		100											
09212	1800	90	3"	20	2.54	50		2800	750	6200	3400	1875	465	720	1370	1.9 x 1.9 x 2.01	370
00716		110	4"	30		76											
00722		125	4 ½"	40		101											
00728		140	5"	50		125											
09213	2000	110	4"	20	3.14	62		3800	1050	8005	4400	2040	510	790	1550	2.1 x 2.1 x 2.25	475
00717		125	4 ½"	30		94											
00723		140	5"	40		125											
05132		160	6"	50		157											
57812	2200	140	5"	30	3.8	114		4650	1900	11310	6520	2390	950	1830	2.3 x 2.3 x 2.64	560	
57813		160	6"	40		152											
09214	2350	125	4 ½"	20	4.34	87		5275	1800	12650	8045	2520	600	965	1859	2.66 x 2.40 x 2.67	630
09217		140	5"	30		130											
09220		160	6"	40		175											
09215	2500	140	5"	20	4.9	100		5950	2200	13910	9050	2550	450	1080	2000	2.82 x 2.56 x 2.77	930
09218		160	6"	30		150											
09221		200	7"	40		200											
09216	3000	160	6"	20	7.07	140		8600	3300	20490	12800	2750	440	1100	2365	3.20 x 3.06 x 2.90	1630
09219		200	7"	30		212											
09222		225	8"	40		282											



**INSTRUCTION AND OPERATIONAL MANUAL
MANUEL D'INSTRUCTIONS ET DE FONCTIONNEMENT
MANUAL DE INSTRUCCIONES Y FUNCIONAMIENTO
BEDIENUNGS- UND BETRIEBSANLEITUNG
MANUALE DI ISTRUZIONI E DI FUNZIONAMENTO
MANUAL DE INSTRUÇÕES E FUNCIONAMENTO**



**INDUSTRIAL POLYESTER FILTERS
FILTERS INTUSTRIELS EN POLYESTER
FILTROS EN POLIÉSTER INDUSTRIALES
INDUSTRIEFILTER IN POLYESTER-AUSFÜHRUNG
FILTRI IN POLIESTERE INDUSTRIALE
FILTROS EM POLIÉSTER INDUSTRIAIS**

ASTRALPOOL 

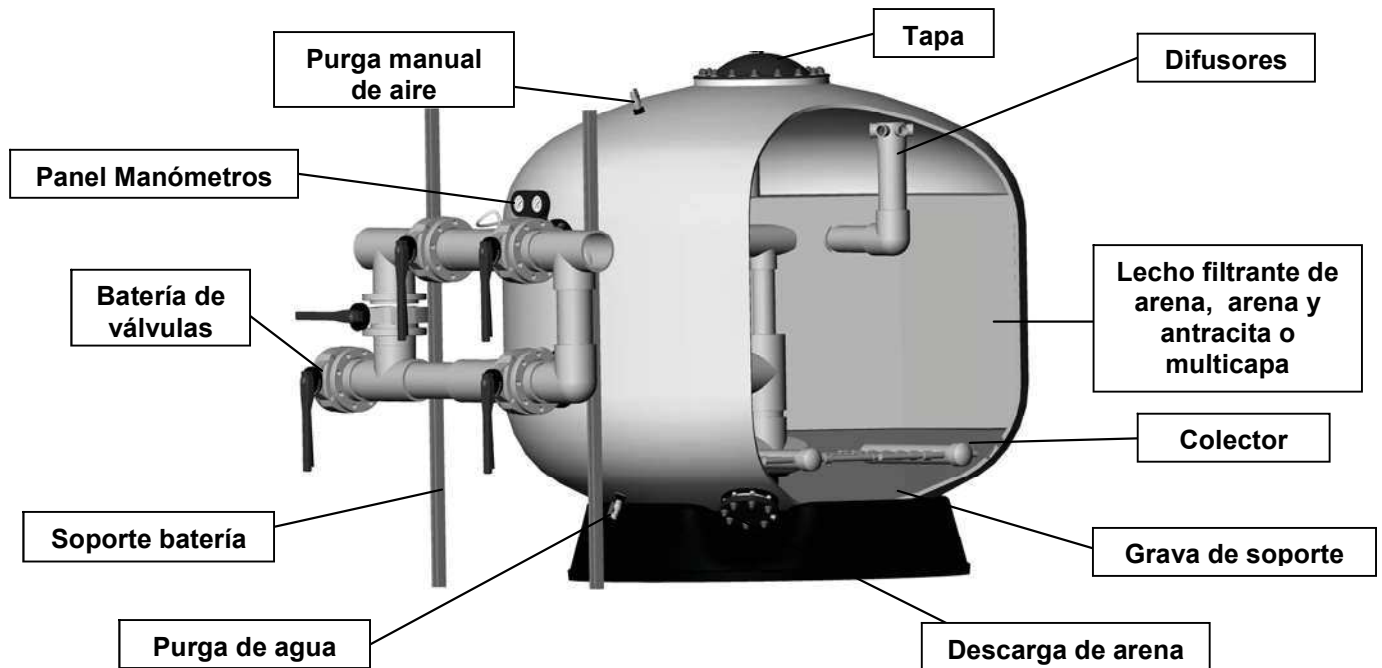
COMPRUEBE EL EMBALAJE	1
1. GENERALIDADES	1
1.1 Filtros para piscinas	1
1.2 Los filtros	2
1.3 Elección de los filtros y del tipo de instalación	2
1.3.1 Características de los filtros	2
1.3.2 Características de la instalación	2
2. INSTALACIÓN	3
2.1 Manipulación de los filtros	3
2.2 Instalación de los filtros	4
a. Instalar el(los) filtro(s) en su emplazamiento definitivo	4
b. Montar la(s) batería(s) o válvula selectora y el manómetro en el (los) filtro(s)	5
c. Instalar los soportes de las baterías y tuberías adecuados y regularlos (altura)	6
d. Conectar la batería o válvula selectora con las tuberías de impulsión de la(s) bomba(s), la tubería de retorno a la piscina y la tubería de desagüe	6
3. LA PUESTA EN MARCHA	7
4. CICLO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO	7
4.1 Filtración	7
4.2 Lavado	8
4.3 Enjuague	8
4.4 Vaciado	8
4.5 Cerrado	9
5. BATERÍA DE VÁLVULAS. POSICIÓN DE LAS MISMAS EN CADA OPERACIÓN	9
5.1 Baterías de 4 válvulas	9
5.2 Baterías de 5 válvulas	9
6. TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA DE LOS FILTROS CON ARENA	9
7. MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS PARA PISCINAS	10
7.1 Vaciado de la arena del filtro	10
7.2 Invernaje del filtro	10
8. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	10
9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS O POSIBLES AVERÍAS	11

COMPRUEBE EL EMBALAJE

Comprobar que el filtro y todos sus componentes se encuentra en buen estado después del transporte. Junto al filtro se encuentra una caja que contiene los manómetros y otros accesorios auxiliares que incluyen este manual.

1. GENERALIDADES

1.1 Filtros para piscinas



Los filtros son sin duda los accesorios más importantes para la clarificación del agua. Y su uso tiene por objeto eliminar las materias en suspensión que contaminan el agua.

La eficacia de una correcta filtración condiciona los resultados del tratamiento del agua.

El principio físico de la filtración consiste en retener las partículas en suspensión que lleva el agua durante su paso a través del lecho filtrante.

El proceso de filtración y depuración del agua incluye toda una variedad de elementos a tener en cuenta además del filtro, tales como bombas, tratamientos químicos del agua, accesorios del vaso de la piscina para asegurar el retorno y la aspiración del agua, así como el resto de elementos capaces de asegurar una correcta circulación y mantenimiento de la calidad del agua.

Normalmente cada país tiene su legislación, y a ellas deben ceñirse los instaladores antes de realizar cualquier diseño o instalación. Para ello deberán diseñar y definir los elementos y materiales del proyecto respetando las normas establecidas.

La calidad de filtración depende de varios parámetros: concepción del filtro y su forma, altura del lecho filtrante, características y granulometría de la masa filtrante, etc. Cabe señalar que la velocidad de filtración es una característica determinante para la obtención de una buena calidad de filtrado.

Otros conceptos importantes a tener en cuenta en la elección de un filtro son las características de los materiales empleados en su fabricación, su temperatura de empleo y su presión de trabajo.

1.2 Los filtros

Para la fabricación del depósito de los filtros se utilizan materiales como son las resinas de poliéster y la fibra de vidrio. En su interior incorporan colector y difusor de material plástico.

Se suministran para una presión máxima admisible y temperatura indicadas en la etiqueta del filtro. Esta **presión y temperatura nunca deben superarse y significan el nivel máximo**. El nivel habitual de trabajo debería estar siempre como **máximo un 20% por debajo** de la presión máxima admisible.

USO EXCLUSIVO PARA PISCINA

1.3 Elección de los filtros y del tipo de instalación

1.3.1 Características de los filtros

Para un correcto filtrado del agua de la piscina, se recomienda que los tiempos máximos de recirculación de todo el volumen del agua de la piscina de filtración sea de:

Piscinas públicas	4 horas
Piscinas residenciales	8 horas
Piscinas para niños	1,5 horas

Por otra parte, otro parámetro importante del cual depende directamente la calidad de la filtración es la velocidad de paso del agua a través de los filtros. Recomendamos las siguientes velocidades:

Piscinas públicas	20 m ³ /h/m ²
Piscinas residenciales	40 m ³ /h/m ²

Para otras aplicaciones, la velocidad de filtración dependerá de la velocidad de agua efluente, de la aplicación y del propio diseño de la instalación. En cualquier caso, debe consultarse la normativa del territorio.

Para un buen filtrado recomendamos no exceder de los 40 m³/h/m², teniendo en cuenta que la calidad de filtración depende directamente de la granulometría del lecho filtrante y de la altura del lecho filtrante.

Los filtros están diseñados para trabajar a presión. En caso de que pueda haber situaciones de **depresión**, es imprescindible la instalación de una **válvula de ventosa de doble efecto**.

Es necesario asegurar que la instalación se adecue a los filtros para evitar sobrepresiones y depresiones.

1.3.2 Características de la instalación

Para la elección de la bomba ha de tener en cuenta el caudal necesario a 10 m.c.a.

Es necesario que la instalación disponga de un prefiltro de las características necesarias.

En relación al número de bombas a instalar es aconsejable poner la misma cantidad de bombas que de filtros, cada una de ellas con el caudal necesario para conseguir la velocidad de filtración deseada en un filtro.

Sin embargo, es aconsejable que la impulsión de cada una de las bombas desemboque en una tubería general de impulsión que se dirija a los filtros. De esta forma, cuando los filtros filtren el agua de la piscina la totalidad de las bombas estarán funcionando, mientras que cuando se quiera hacer un lavado de los filtros se hará por partes, es decir, con toda las bombas funcionando se cerrará un determinado número de filtros (para conseguir una velocidad de lavado de 40 a 50 m³/h/m²). Una vez lavado el primer grupo de filtros, estos se cerrarán y se lavará el segundo grupo.

Con este montaje eliminamos la necesidad de tener bombas de repuesto para el lavado de los filtros.

Al igual que en la impulsión, es recomendable que la tubería de aspiración de cada bomba proceda de una tubería general de aspiración de agua de la piscina.

Para obtener una buena calidad del agua de la piscina, es necesario diseñar una instalación de forma que el agua que se tiene que filtrar proceda tanto de la superficie como del fondo de la piscina.

En el cálculo de las tuberías de aspiración y retorno del agua de la piscina se tendrán en cuenta las siguientes velocidades:

- Línea de retorno de agua filtrada a la piscina: Velocidad máxima en la línea: 2 m/seg
- Línea de aspiración de agua a filtrar: Velocidad máxima en la línea: 1,5 m/seg

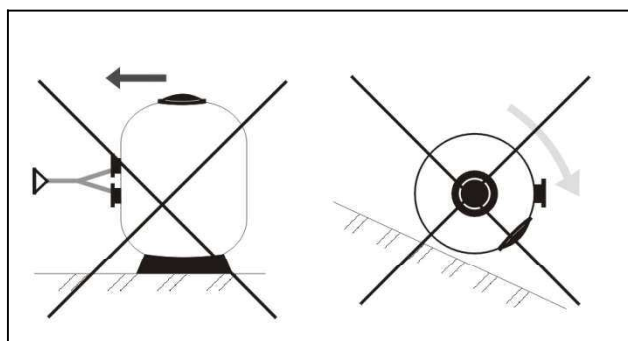
Es importante diseñar la instalación para mantener un mínimo de estabilidad (evitar un exceso de arranque y parada de bombas) con el objetivo de evitar continuas e innecesarias variaciones de presión en el filtro, ya que puede causar fatiga y reduce su vida útil.

Además, para reducir este efecto, es recomendable que en las arrancadas y paradas de bombas se use un variador de frecuencia en la bomba para que el incremento o reducción de presión generado sea de la forma más lineal posible.

2. INSTALACIÓN

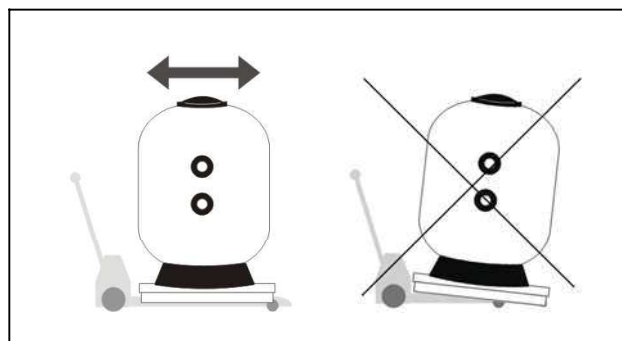
2.1 Manipulación de los filtros

NOTA: Los filtros se entregan convenientemente embalados y debido a su peso, tamaño y a las dificultades existentes para su ubicación en la obra, se recomienda que la manipulación y traslado de los mismos se realice con medios mecánicos (carretillas elevadoras, grúas etc.).

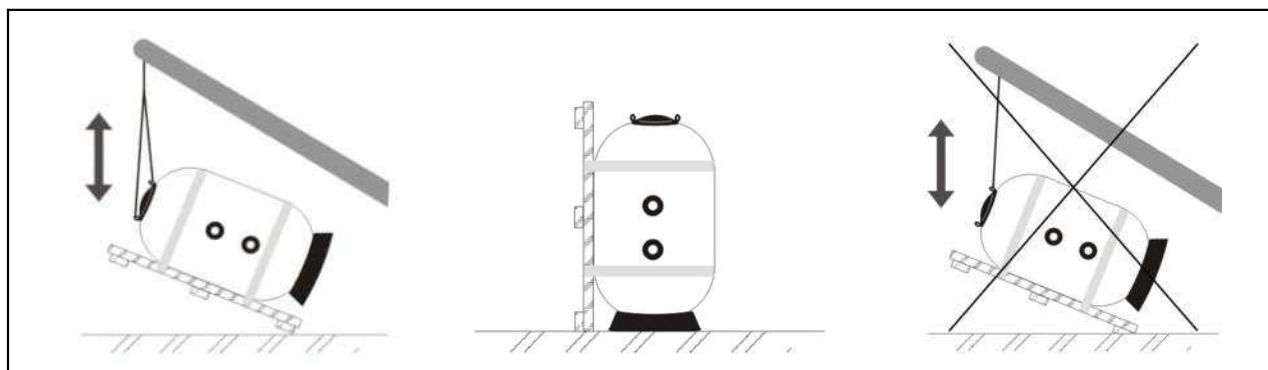


Nunca arrastrar el filtro

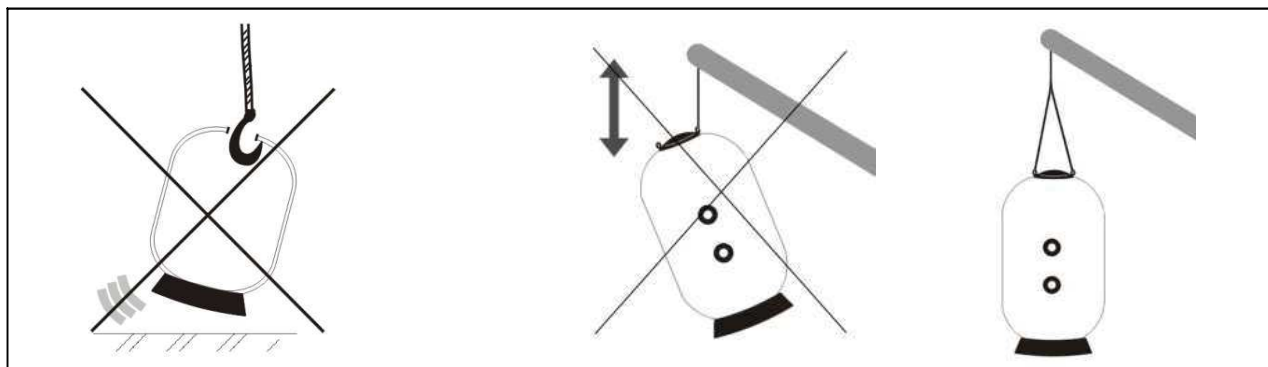
No hacer rodar el filtro nunca



Utilizar el transpalet o toro con las palas adecuadas para transportar el filtro



Utilizar ambos cáncamos para poner en posición vertical los filtros transportados en posición horizontal



PROHIBIDO el uso de ganchos para transportar los filtros

Utilizar ambos cáncamos para transportar los filtros

La carga del medio filtrante debe realizarse una vez instalado el filtro en su emplazamiento definitivo siguiendo las indicaciones del APARTADO DE PUESTA EN MARCHA.

2.2 Instalación de los filtros

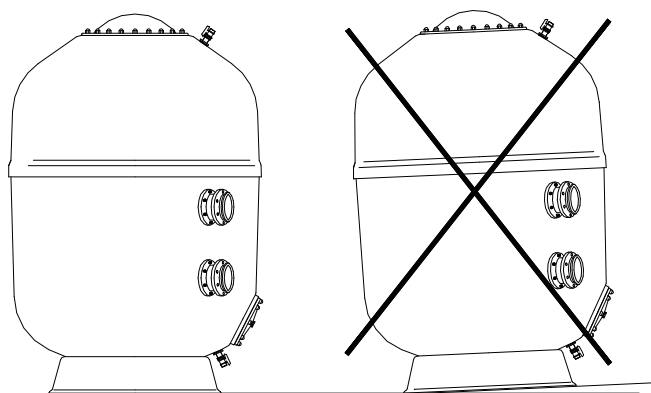
Las fases a seguir para una correcta instalación de los filtros son las siguientes:

a. Instalar el(los) filtro(s) en su emplazamiento definitivo

Es conveniente que la caseta donde están instalados los filtros esté provista de ventilación y de los desagües adecuados para que, en caso de accidente, el agua que pudiera salir de cualquier tubería, filtro, bomba, etc. Pueda ser evacuada, evitando así el riesgo de daños a las instalaciones existentes (bombas, cuadros eléctricos, etc.).

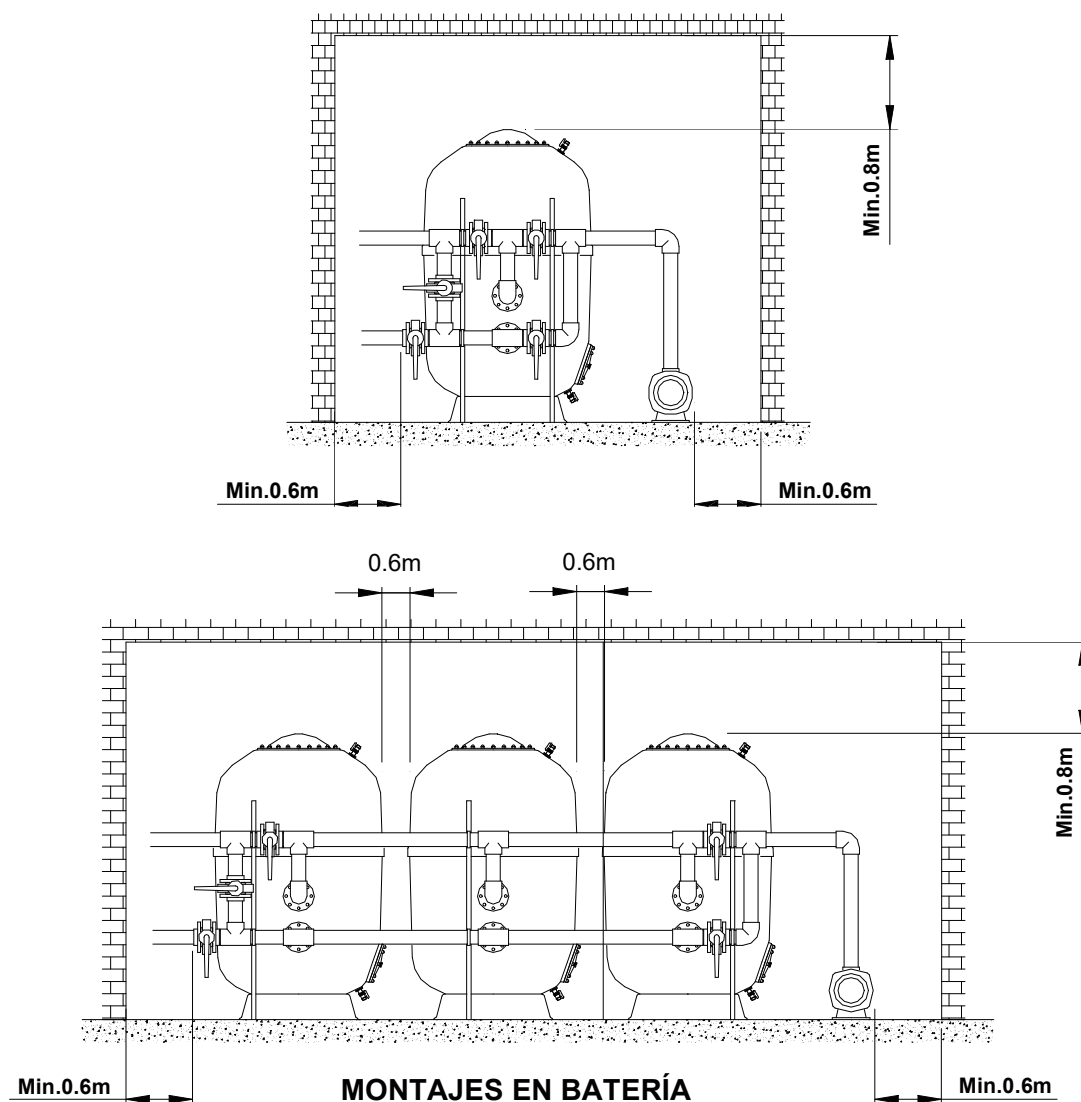
Si por cualquier circunstancia no se pudiera disponer de estos desagües, se debería instalar un sistema alternativo automatizado para evacuar el agua de la sala.

La instalación de los filtros se hará de forma que la base quede perfectamente apoyada en el suelo y sobre un plano totalmente horizontal.



Apoyar el filtro sobre un plano totalmente horizontal

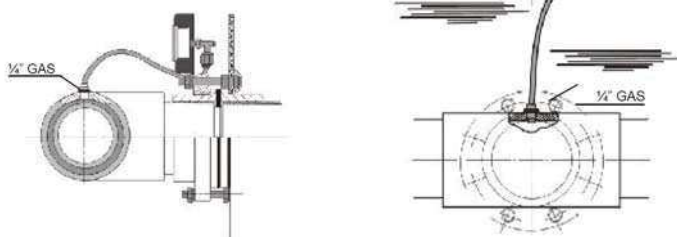
Dado que los filtros requieren revisiones periódicas y en previsión de eventuales intervenciones en su interior es **IMPRESINDIBLE** dejar un mínimo de espacio libre alrededor y sobre los filtros.



Una vez terminada la instalación y antes de poner la arena en el filtro es conveniente poner en marcha la instalación y comprobar que no existan fugas y que todos los elementos funcionan correctamente.

b. Montar la(s) batería(s) o válvula selectora y el manómetro en el (los) filtro(s)

Una vez instalado el panel de los manómetros en la brida de entrada al filtro, observar la presencia de unos tubos de plástico flexible y transparentes los cuales deben conectarse entre los manómetros y los orificios de 1/4" GAS de la batería tal y como muestra el dibujo. El panel de manómetros identifica perfectamente el manómetro que controla la presión de entrada y la presión de salida.



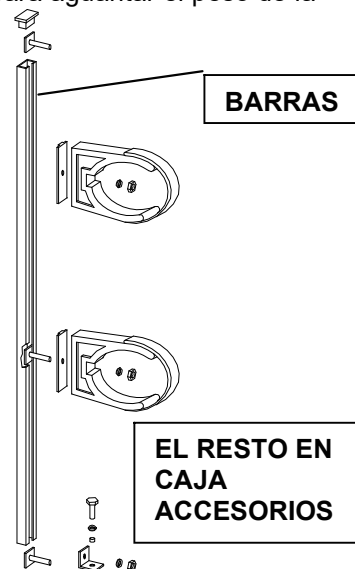
c. Instalar los soportes de las baterías y tuberías adecuados y regularlos (altura)

Soportes de las baterías

Una vez que se ha instalado la batería se deben instalar soportes especiales para aguantar el peso de la batería y del agua que por ella circula.

Se recomienda la instalación de los siguientes soportes regulables en altura:

TUBO DE ACERO CINCADO (BARRAS)	
Altura de 1,85 m	
Altura de 2,30 m	
Altura de 3,00 m	
CAJA ACCESORIOS	
2 abrazaderas antivibración, taco de anclaje y accesorios	
Para tubo Ø75	Para tubo Ø160 - 4 válvulas
Para tubo Ø90	Para tubo Ø200 - 4 válvulas
Para tubo Ø110	Para tubo Ø225 - 4 válvulas
Para tubo Ø125	Para tubo Ø160 - 5 válvulas
Para tubo Ø140	Para tubo Ø200 - 5 válvulas
	Para tubo Ø225 - 5 válvulas



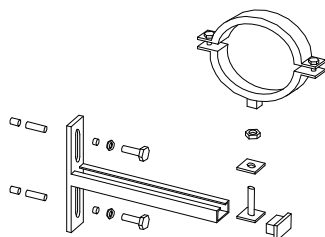
- En la elección de la barra tener en cuenta la altura de las conexiones del filtro elegido
- Para la caja de accesorios mirar el diámetro de las baterías y el número de válvulas
- Para una batería de un solo filtro es necesario dos barras y dos cajas de accesorios, para baterías de dos o más filtros es aconsejable como mínimo una barra y una caja por filtro

Para su instalación primero es necesario regular la altura de las abrazaderas en función de la batería y posteriormente fijar el soporte en el suelo con el anclaje correspondiente

Soportes de tubería

Cuando se realiza el montaje de la instalación es necesario poner soportes en los tramos de tubería para evitar vibraciones y pandeos que las pudieran dañar o romper. Por este motivo se recomienda la instalación de soportes:

Ø Tubería
75
90
110
125
140
160
200
225



Para su instalación seguir los siguientes pasos:

- Desmontar la abrazadera en dos mitades
- Montar la mitad interior de la abrazadera en el soporte de hierro
- Marcar la posición del soporte
- Practicar los agujeros en la pared
- Fijar el soporte en la pared
- Fijar la tubería con la brida

d. Conectar la batería o válvula selectora con las tuberías de impulsión de la(s) bomba(s), la tubería de retorno a la piscina y la tubería de desagüe

3. LA PUESTA EN MARCHA

ATENCIÓN, no limpiar los componentes plásticos con productos que puedan atacarlos.

Para un correcto llenado de arena de los filtros es imprescindible:

Verificación

1. Una vez terminada la instalación y antes de poner la arena en los filtros, es aconsejable hacer una prueba hidráulica, tanto de los filtros como de la instalación, a fin de comprobar el buen montaje de la misma. Vaciar el filtro.
2. Retirar la tapa del filtro procurando evitar daños en la junta y en la superficie de cierre de la tapa.
3. Comprobar que todos los componentes del filtro (brazos colectores, etc.) están en buen estado, ya que durante el transporte pudieran haber sufrido algún desperfecto.

Puesta en marcha

4. Llenar de agua hasta la mitad del filtro aproximadamente. Cargar el medio filtrante con cuidado empezando por las capas inferiores, (teniendo en cuenta la granulometría de este respecto a la ranura de paso del sistema colector) hasta cubrir los brazos colectores (aproximadamente unos 10 cm.). Esta operación debe realizarse con sumo cuidado para no dañar los componentes interiores del filtro. A medida que se llene el filtro con arena tener la precaución de repartir la arena por toda la superficie del filtro.
5. Para ayudar a la distribución homogénea del lecho filtrante es necesario realizar un corto lavado del filtro a mitad del proceso de carga.
6. Introducir el medio filtrante hasta el límite máximo de la altura de filtración (consultar según modelo)
7. Limpiar escrupulosamente la superficie del cuello del filtro, la junta y la tapa antes de efectuar el montaje. Cerrar el filtro colocando la junta en posición correcta y poniendo la tapa con cuidado para no desplazarla de su posición.

Antes de la puesta en marcha, una vez cargado y convenientemente cerrado el filtro, es necesario efectuar un lavado del mismo. Para ello proceder según indica el apartado de lavado del filtro

NOTA: El fabricante no se hace responsable de cualquier daño ocasionado al filtro en las operaciones de manipulación, instalación y puesta en marcha del mismo

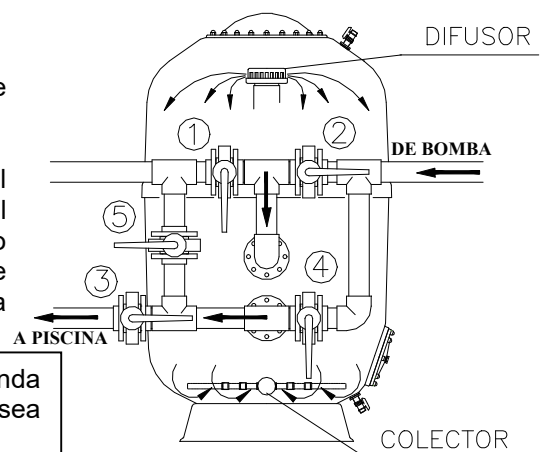
4. CICLO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO

4.1 Filtración

CON LA BOMBA PARADA, situar las válvulas en la posición que se indica en el cuadro, posición de filtrado.

A medida que el lecho filtrante se ensucia por el uso, el manómetro de entrada experimenta un aumento de presión al tiempo que el manómetro de salida sufre una reducción. Por lo tanto, es conveniente observar periódicamente los manómetros de entrada y salida y efectuar un lavado del filtro cuando la diferencia de presión sea igual o superior a la indicada en la etiqueta.

Cuando se trata de **filtros con placa de crepinas**, se recomienda realizar el lavado (punto 4.2) cuando la diferencia de presión sea 0.6 bar. **Ésta nunca puede exceder de 0.8 bar**



ATENCIÓN. NO SUPERAR NUNCA LA PRESIÓN MÁXIMA ADMISIBLE DEL FILTRO

4.2 Lavado

Para efectuar la operación de lavado y SIEMPRE CON LA BOMBA PARADA situar las válvulas en la posición que se indica en el cuadro, posición de lavado.

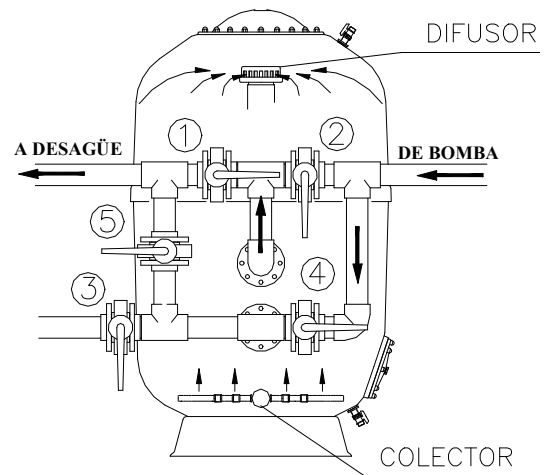
La carga de arena (lecho filtrante) forma miles de canales de paso del agua que lógicamente recogen las impurezas y residuos sólidos que acompañan al agua a filtrar. Con el tiempo, estos residuos bloquean estos canales de paso del agua por lo que periódicamente es necesario limpiar el filtro para dejarlo en condiciones óptimas de trabajo, y verter al desagüe la suciedad que había en el lecho filtrante.

Se recomienda que la duración del lavado sea de 7 minutos a una velocidad entre 40 y 50 m³/h/m² aproximadamente.

Es aconsejable poner un visor en la tubería de desagüe de forma que cuando se realiza un lavado se pueda observar la suciedad del agua procedente del filtro y así poder determinar la duración del lavado.

No se debe exceder de 50 m³/h/m² para evitar que parte de la arena sea expulsada al desagüe y para que pueda provocar daños en el filtro. Consultar características del medio filtrante.

Cuando se utilice aire, es recomendable una velocidad de 60 m³/h/m². NUNCA USAR UN COMPRESOR ya que puede dañar el filtro. Utilizar un soplante procurando que la presión interna en el lavado no exceda 1 bar. Asegúrese de tener la purgue de aire abierta durante el lavado con aire.



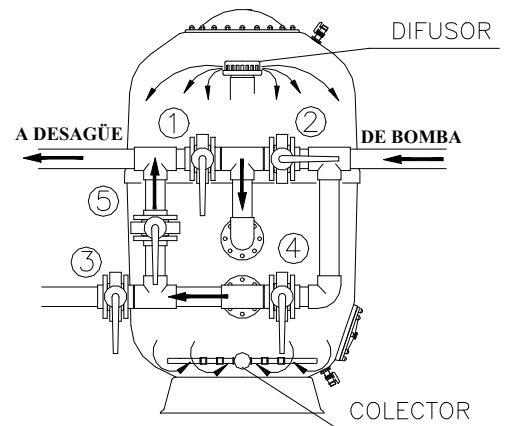
4.3 Enjuague

Operación recomendada a efectuar después del LAVADO que tiene por objeto expulsar al desagüe los restos de residuos que pudieran haber penetrado en los colectores durante la fase del lavado del filtro.

Esta operación debe realizarse por espacio de 3 minutos y evitará la contaminación por aguas turbias.

Para efectuar esta operación situar las válvulas en la posición que se indica en el cuadro, posición de enjuague, SIEMPRE CON LA BOMBA PARADA, e inmediatamente después pasar a la posición de filtrado.

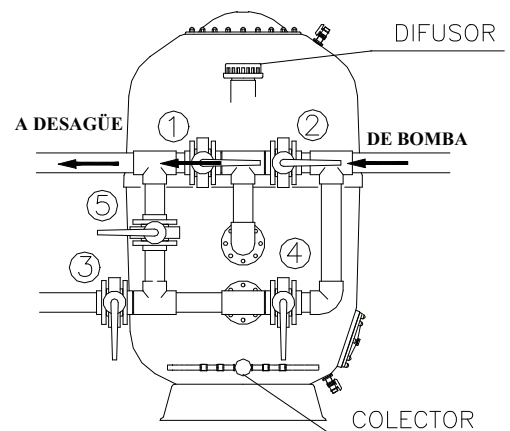
La operación de enjuague solo puede realizarse si la batería es de 5 válvulas o disponemos de válvula selectora en el filtro.



4.4 Vaciado

Cuando sea necesario vaciar la piscina y en caso de que esta no disponga de desagüe en el fondo conectado directamente con el alcantarillado puede efectuarse el vaciado por medio de la bomba del filtro situando las válvulas en la posición que indica el cuadro en el apartado vaciado.

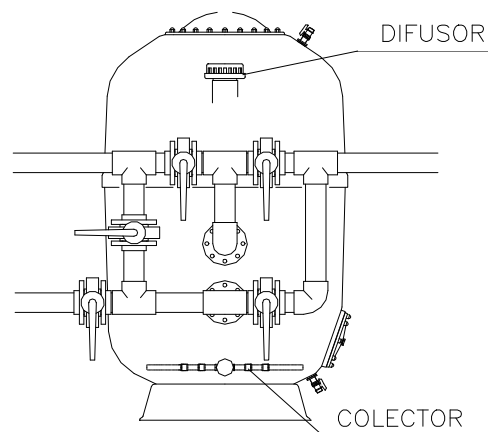
Para ello y antes de conectar el vaciado es necesario que las válvulas de los skimmers, canal de rebosadero y limpia fondos estén cerrados.



4.5 Cerrado

Tal como su nombre indica todas las válvulas de la batería están cerradas.

Esta operación es utilizada para efectuar el mantenimiento del filtro, limpieza del prefiltro, etc.

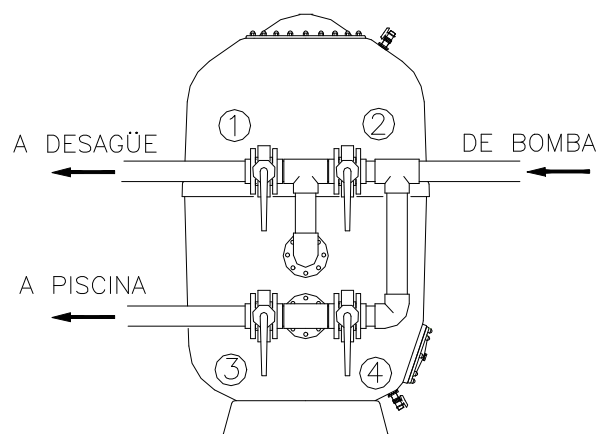


5. BATERÍA DE VÁLVULAS. POSICIÓN DE LAS MISMAS EN CADA OPERACIÓN

5.1 Baterías de 4 válvulas

Cuadro de maniobras para las baterías de 4 válvulas.

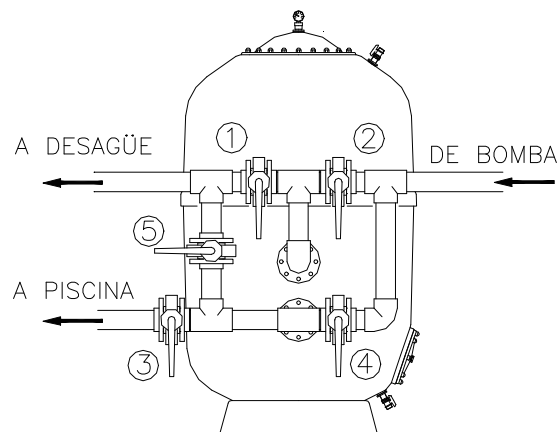
Posición	1	2	3	4
Filtrado	Cerrada	Abierta	Abierta	Cerrada
Lavado	Abierta	Cerrada	Cerrada	Abierta
Vaciado	Abierta	Abierta	Cerrada	Cerrada
Cerrado	Cerrada	Cerrada	Cerrada	Cerrada



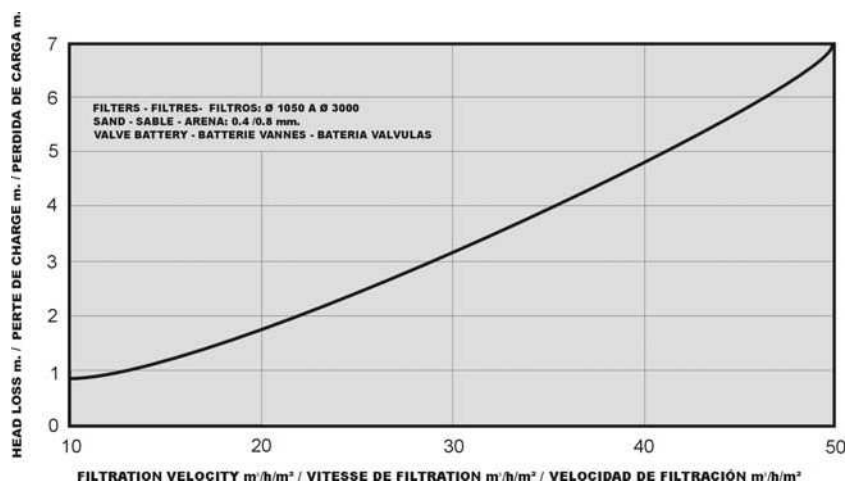
5.2 Baterías de 5 válvulas

Cuadro de maniobras para baterías de 5 válvulas.

Posición	1	2	3	4	5
Filtrado	Cerrada	Abierta	Abierta	Cerrada	Cerrada
Lavado	Abierta	Cerrada	Cerrada	Abierta	Cerrada
Enjuague	Cerrada	Abierta	Cerrada	Cerrada	Abierta
Vaciado	Abierta	Abierta	Cerrada	Cerrada	Cerrada
Cerrado	Cerrada	Cerrada	Cerrada	Cerrada	Cerrada



6. TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA DE LOS FILTROS CON ARENA



7. MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS PARA PISCINAS

- Es importante tener siempre los filtros en condiciones ya que de ello depende la buena calidad del agua.
- Es importante tener todos los componentes del filtro en condiciones. Para ello se deben comprobar asiduamente y sustituir cuando lo precisen las piezas y juntas deterioradas.
- No limpiar el filtro con productos que pueda atacarlo. Se puede limpiar fácilmente con agua y jabón.
- El medio filtrante debe cambiarse periódicamente. Consulte con su suministrador.
- El medio filtrante y las conexiones de entradas y salidas, deben ser las adecuadas y deben mantenerse en buenas condiciones para evitar que puedan degradar el poliéster.

7.1 Vaciado de la arena del filtro

Tener en cuenta las advertencias de seguridad

Para vaciar el filtro de arena, proceder de la siguiente manera:

1. Vaciar el agua del filtro.
2. Quitar la tapa.
3. A medida que la arena va saliendo, apartarla de la purga para no taponarla con la misma.
4. Es necesario que una persona entre en el filtro por la boca superior para ir acercando la arena a la purga para facilitar su salida.

Para volver a llenar el filtro de arena seguir las instrucciones de PUESTA EN MARCHA.

7.2 Invernaje del filtro

Para no dañar los componentes del filtro durante el período de invernaje es necesario realizar las siguientes operaciones.

- Realizar un lavado y enjuague según las instrucciones.
- Parar la bomba.
- Vaciar el filtro de agua.
- Cerrar las válvulas de las tuberías de aspiración e impulsión para aislar el filtro.
- Quitar la tapa del filtro para mantenerlo ventilado durante el periodo de inactividad.
- Es aconsejable vaciar también todas las tuberías para evitar la rotura de las mismas en caso de heladas.

8. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Antes de manipular el filtro o válvulas, asegurarse que la bomba está parada y el filtro está sin presión. Para más seguridad desconectar la bomba y posibles instalaciones eléctricas existentes de la corriente.
- Nunca conectar directamente el filtro a la red de agua, ya que la presión de la misma puede ser muy elevada y exceder de la presión máxima admisible del filtro.
- Purgar el aire del interior del filtro siempre antes de iniciar un ciclo.
- Debido a que las uniones se hacen con juntas, no es necesario apretar las tuercas excesivamente.
- No limpiar las piezas de plástico con disolventes, ya que podrían perder sus propiedades.
- No permita a los niños manipular los filtros ni jugar cerca de ellos.
- Proteger los filtros de las heladas.
- Antes de conectar la bomba, comprobar que la tapa del filtro está debidamente cerrada.
- Instalar el filtro en una zona provista de ventilación y de los desagües adecuados, lo más próximo posible del vaso de la piscina y por debajo del nivel de agua de la piscina para evitar que se produzca una depresión en su interior.

9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS O POSIBLES AVERÍAS

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Poco caudal de filtración	Prefiltro de la bomba sucio	Limpiar prefiltro
	El motor de la bomba gira al revés	Invertir el sentido de giro del motor de la bomba
	Filtro sucio	Realizar "lavado"
	Tuberías taponadas	Proceder a su limpieza
	La bomba coge aire	Comprobar toda la instalación y eliminar posibles fugas
El manómetro oscila violentamente	La bomba coge aire	Repasar fugas de agua en prefiltro y tuberías aspiración
	Aspiración semi-cerrada	Comprobar que las Válvulas de aspiración estén abiertas
La bomba coge aire	Algas en la piscina	Realizar tratamiento químico
	Filtro sucio	Realizar "lavado"
	PH del agua elevado (agua turbia)	Disminuir el PH
	Falta de cloro (agua verdosa)	Añadir cloro
Rápido incremento de presión burbujas en las boquillas	Nivel agua de la piscina bajo	Llenar piscina
	Válvulas aspiración parcialmente cerradas	Comprobar y abrir las Válvulas
	Prefiltro de la bomba sucio	Limpiar prefiltro.
El manómetro oscila violentamente	La bomba coge aire	Comprobar toda la instalación y eliminar las posibles fugas
	Aspiración semi-cerrada	Comprobar que las válvulas de aspiración estén completamente abiertas
Hay arena procedente del filtro en la piscina	Hay rotura en el sistema colector	Reparar el sistema
La arena se escapa al desagüe en la operación de lavado	Exceso de caudal de agua de lavado o exceso de arena	Reducir el caudal de agua de lavado o sacar arena hasta tener el nivel correcto
Hay fugas en las conexiones o tapas	Tornillos flojos, juntas sucias o mal colocadas	Apretar los tornillos con cuidado de no romper las piezas de plástico, limpiar las juntas o colocarlas correctamente. En caso de no solucionar el problema póngase en contacto con el servicio técnico

- **Ante la duda, consultar al servicio técnico**
- **En caso de incumplimiento del manual, el fabricante no se responsabiliza de los posibles daños causados**

3.- JUSTIFICACIÓ INSTAL·LACIÓ DE REG DE LA ZONA ENJARDINADA

CONSIDERACIONS GENERALS

Antecedents

Es redacta la present memòria, amb la finalitat de clarificar i valorar les instal·lacions de reg de la zona enjardinada de les piscines, dins el projecte d'impuls i millora de la zona esportiva municipal.

Justificació del projecte

La instal·lació permetrà aconseguir les condicions de confort per el reg de la zona de gespa.

Característiques generals de la instal·lació

Es projecta la instal·lació de la xarxa de proveïment d'aigua per tal de poder regar tota la superfície de gespa de les zones enjardinades.

Per la confecció del projecte s'han plantejat se la següent manera:

- Segons el tipus de planta el reg es realitzarà amb un sistema per aspersió, tot i això, en una zona puntual s'instal·larà difusors.
- Es defineixen 4 sectors diferenciats de reg.
- En cada zona es realitza una distribució de les canonades d'abastament dels aspersors, de manera que tota la superfície quedi coberta de manera homogènia.
 - S'instal·larà aspersors Hunter model PGP-12 i model PGJ-06
 - Cada sector té una canonada general de polietilè de diàmetre 63mm, que procedeix del col·lector general
- Cada canonada que parteix del col·lector té una electrovàlvula, per tal de mitjançant un programador, obrir i tancar i així controlar les zones de reg, temps i cabals.

Materials

La xarxa de la nova instal·lació de reg es farà amb tub polietilè de diàmetre 63mm.

Les canonades generals estaran soterrades i els aspersors seran emergents.

Subministrament i xarxa de distribució d'aigua

La parcel·la compta amb abastament d'aigua directe de la xarxa municipal.

Les línies general de distribució serà mitjançant canonada soterrada de polietilè de baixa densitat per a ús agrícola amb pressió nominal de 10 atmosferes (PN 10) i diàmetre nominal de 63 mm (PE 40). Posteriorment, en l'apartat següent es justificarà el valor del diàmetre triat per a aquesta canonada en funció del cabal que hi circula.

La següent taula resumeix les característiques de la canonada de la línia principal de distribució que serà necessària per a la instal·lació de reg:

(6 atm.) 0,6 MPa			(10 atm.) 1,0 MPa		
diàmetre (mm)	e (mm.)	L	diàmetre	e (mm.)	L
20	2	100	20	3	100
25	2,3	100	25	3,5	100
32	3	100	32	4,4	100
40	3,7	100	40	5,5	100
50	4,6	50	50	6,9	50
63	5,8	50	63	8,6	50
75	6,8	50	75	10,3	50
90	8,2	50	90	12,3	25

Com s'ha dit, les canonades aniran soterrades a fi de protegir el material de les inclemències atmosfèriques i la radiació solar, a més d'evitar interferir amb els treballs de manteniment de la zona enjardinada.

Per enterrar aquesta canonada, s'obrirà una rasa en el terreny de l'amplada mínima, de manera que es permeti la instal·lació de la canonada i a una profunditat tal que la generatriu superior de la conducció se situï a una profunditat mínima no inferior a 40 cm. de la rasant del terreny,

De la línia principal soterrada partiran els diferents sectors, que aniran anellats i sobre aquesta canonada s'instal·laran els diferents aspersors, models pgp-12 i pgj-06

PGP-ULTRA - CREADOR DE ESPECIFICACIONES: ORDEN 1 + 2 + 3 + 4			
1 Modelo	2 Características estándar	3 Opciones	4 Opciones de boquilla
PGP-00 = Arbusto. PGP-04 = altura emergente 10 cm PGP-12 = altura emergente 30 cm	Arco ajustable, vástago de plástico, 8 boquillas estándar y 4 boquillas de ángulo bajo	CV = Válvula antidrenaje CV-R = Válvula antidrenaje e ID de agua reciclada	Azul 1.5 - 8.0 Gris ángulo bajo Negro radio corto Verde caudal alto MPR-25-Q, T, H, F MPR-30-Q, T, H, F MPR-35-Q, T, H, F 1.5 a 4.0 = solo se pueden instalar en fábrica las boquillas 1.5-4.0
Ejemplos: PGP-04 = altura emergente 10 cm, arco ajustable PGP-04-2.5 = altura emergente 10 cm, arco ajustable y boquilla 2.5 PGP-12-CV-R-4.0 = altura emergente 30 cm, arco ajustable, válvula antidrenaje e ID de agua reciclada con boquilla 4.0			

PGJ - CREADOR DE ESPECIFICACIONES: ORDEN 1 + 2 + 3		
1 Modelo	2 Características estándar	3 Opciones
PGJ-00 = Arbusto PGJ-04 = altura emergente 10 cm PGJ-06 = altura emergente 15 cm PGP-12 = altura emergente 30 cm	Arco ajustable, 8 boquillas estándar	(en blanco) = sin opción V = Válvula antidrenaje R = Válvula antidrenaje e ID de agua reciclada (solo modelos emergentes)
Ejemplos: PGJ-04 = altura emergente 10 cm, arco ajustable PGP-06-V = altura emergente 15 cm, arco ajustable y válvula antidrenaje PGP-12-R = altura emergente 30 cm, arco ajustable, válvula antidrenaje e ID de agua reciclada		

Dimensionament de canonades

L'elecció del diàmetre de les canonades que conformen la instal·lació de reg s'ha de fer amb l'objectiu de limitar en el possible les pèrdues de càrrega originades pel fregament de el flux d'aigua amb les parets interiors de la canonada, alhora que es garanteix que arribi el cabal previst a tots els emissors que conformen la instal·lació.

Es preveu la instal·lació amb canonada de diàmetre 63mm, amb parets de gruix 8,6mm, quedant una secció útil interior de 45,8mm.

Els aspersors que s'instal·laran, tenen un tamany d'entrada de $\frac{3}{4}$ ", amb un cabal de 0,07 a 3,23 m³/h; de 1,2 a 53,8 l/min, amb un interval de pressió recomanat de 1,7 a 4,5 bars.

La canonada instal·lada té una capacitat d'abastiment de fins a 15 aspersors d'aquestes característiques.

El sector més desfavorable en el nostre cas disposa de fins a 12 aspersors.

La pressió de la xarxa d'abastament a l'escomesa de la instal·lació de reg, està entre 3,5 i 4 bars, suficient per al correcte funcionament dels diferents sectors de la instal·lació de reg.

4.- TERMINI D'EXECUCIÓ I CLASSIFICACIÓ EMPRESARIAL

El termini d'execució dels treballs descrits al present projecte executiu, s'estima en 7 mesos.

Per a la licitació del projecte es preveu la separar-lo en tres lots:

Lot 1. Obra civil i sanejament. (420.093,14€ IVA inclòs)

Lot 2. Instal·lacions hidràuliques i de tractament. (128.234,84€ IVA inclòs)

Lot 3. Instal·lació contra incendis, electricitat, il·luminació i reg. (70.457,06€ IVA inclòs)

La classificació empresarial per als diferents lots serà la següent:

Lot 1: Grup C, subgrup 2, 4, 6 i 7. Categoria 3

Lot 2: Grup E, subgrup 7 i Grup K, subgrup 8. Categoria 1

Lot 3: Grup I, subgrup 1 i 9. Categoria 1

5.- MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I D'ENLLUMENAT

CONSIDERACIONS GENERALS

Antecedents

Es redacta la present memòria, amb la finalitat de clarificar i valorar les instal·lacions d'electricitat que necessita el projecte de renovació i millores a la zona esportiva municipal per tal d'aconseguir, posteriorment, la corresponent autorització de posta en marxa d'aquestes instal·lacions.

Objecte de la instal·lació

L'objecte del present estudi elèctric i d'enllumenat és dissenyar una xarxa de baixa tensió.

Essencialment, el que es preten aconseguir amb el present estudi, és:

- Aconseguir el màxim equilibri en les càrregues que suporten els diversos conductors que integren la instal·lació.
- Subdividir la instal·lació de manera que les possibles pertorbacions originades per les avaries que poguessin produir-se en algun punt de elles afectin a un mínim nombre de parts de la instal·lació elèctrica. Aquesta subdivisió té també com finalitat el permetre la localització d'avaries i facilitar el control d'aïllament de la instal·lació, cuitant de les funcions de seguretat i protecció.

Justificació del projecte

Amb el present projecte, es preten donar compliment al vigent Reglament Electrotècnic per a baixa Tensió, REBT 2002.

Característiques generals de l'instal·lació

Es projecta una instal·lació elèctrica destinada a alimentar els receptors elèctrics i compostats, principalment, pels següents elements:

- Instal·lació elèctrica per a enllumenat ordinari i d'emergència.
- Instal·lació elèctrica per a enllumenat exterior.
- Instal·lació elèctrica per a endolls per a usos diversos
- Instal·lació elèctrica per a maquinària de protecció patrimonial
- Instal·lació elèctrica per a maquinària de filtració de les piscines.

Disseny de la instal·lació

Es preveu la conformació d'un nou quadre general elèctric, per la nova maquinària de les piscines i el grup contra incendis, dit quadreaixi com la maquinària anteriorment mencionada es situaran en la nova caseta de instal·lacions realitzada per aquest propòsit.

Per altra banda, es procedirà a la instal·lació i creació d'una nova xarxa elèctrica de distribució per l'interior de dita caseta, comprovant la seva suficiència i portant-la fins a tots els punts de consum.

En la zona del recinte de piscines es millorara la il·luminació amb la instal·lació de 21 aplics nous de 40W led. (actualment no mes hi ha il·luminació de vigilància)

En la plaça infantil es retiraran 10 lluminàries existents de 100 w de VMCC i es substituiran per 10 lluminàries de 40W led amb el mateix nivell lumínic amb el que esconsegueix un nivell lumínic equivalent amb un 60 % d'estalvi energètic

En dita plaça se instal·larà un poste amb dos projectors de 100W amb el que es millora i augmenta el nivell lumínic.

En el camp de futbol es retiraran 8 projectors de 3000 W per unitat de halogenurs metàl·lics i es substituiran per 8 Projectors de 1200W led amb el mateix nivell lumínic amb el que esconsegueix un nivell equivalent amb un 60 % d'estalvi energètic

Descripció del local per al que s'efectua el projecte d'instal·lació. condicions ambientals

La energía eléctrica será suministrada por la empresa suministradora la companyia Endesa, a la tensión de 400 V, entre fases.

La instal·lació esta constituïda per :

- c) Quadre de Comandament i Protecció i subquadres (modificats)
- d) Conductor LGA entre Caixa General de Protecció i Conjunt de Protecció i Mesura
- e) Conductor DI entre Conjunt de Protecció i Mesura i Quadre de Comandament i Protecció
- f) Elements de pressa a terra

NORMATIVA A CONTEMPLAR

La Normativa vigent a contemplar en el present estudi és la que es cita tot seguit:

- Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió "REBT" de 2 d'agost de 2002 (R.D. 842/2002) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries "Instruccions ITC-BT", tot prestant especial atenció a les següents ITC-BT:

- 07 Xarxes soterrades per a la distribució en baixa tensió
- 08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
- 09 Instal·lacions d'enllumenat exterior
- 11 Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Connexions de servei
- 12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes
- 13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció
- 15 Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals
- 16 Instal·lacions d'enllaç. Comptadors. Ubicació i sistemes d'instal·lació
- 17 Instal·lacions d'enllaç. Dispositius generals i individuals de comandament i protecció. Interruptor de control de potència
- 18 Instal·lacions de posada a terra
- 19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
- 20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
- 21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores
- 22 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
- 23 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
- 24 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra els contactes directes i indirectes
- 30 Instal·lacions en locals de característiques especials
- 31 Instal·lacions amb fins especials Piscines i fonts
- 44 Instal·lacions de receptors. Receptores d'enllumenat.

No es preveuen condicionants especials de risc que determinin l'aplicació d'Instruccions ITC BT particulars.

- Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per a la Protecció del Medi Nocturn.

- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

- Decret 135/1995, Codi d'Accessibilitat de Catalunya.

- Reial Decret 2642/1985 modificat per Ordre del 11/07/86 (BOE 21/07/86) sobre especificacions tècniques de columnes o bàculs per enllumenat públic i la seva homologació.

- Resolució ECF/4548/2006 de 29 de desembre per la qual s'aproven a Fecsa - Endesa les Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

En el present cas d'estudi, i degut a que la instal·lació a realitzar, es una reforma i no es necessari un nou subministrament, aquest alimentarà, les piscines i les llums del parc així com els projectors del camp de futbol.

Així doncs, existeix un conjunt de protecció i mesura i on la instal·lació relativa a l'equips de comptatge elèctric es realitza segons les normes de l'empresa distribuïdora de l'energia elèctrica. El citat equip, s'instal·larà integrat en l'anteriorment citat conjunts de protecció i mesura.

Hi ha un quadre existent del qual deriven quatre derivacions individuals al quadre de les piscines, al poliesportiu, al camp de futbol i al enllumenat plça i Parc en cada quadre hi ha el seu interruptor general instal·lat al armari de cada local.

El quadre de les piscines sereu totalment nou i en aquest quadre, s'instal·len les proteccions relatives als serveis auxiliars de la instal·lació i elements de regulació i maniobra de les piscines i enllumenat.

De dit quadre surten les línies que alimenten els aparells receptors. En el cas d'aparells receptor de consum superior a 16 A, aquestes s'alimenten directament del quadre de proteccions.

Al costat de cada comandament i protecció de cada quadre es col·loca un indicatiu assenyalant el circuit al qual pertany dita protecció

A l'interior dels citats quadres es col·loquen etiquetes o grafismes que indiquin nom complert, adreça i telèfon de l'instal·lador que ha realitzat la instal·lació, així com la data en què es aquesta ha estat finalitzada

Aquests quadres contenen els elements de comandament i protecció que es detallen a l'esquema elèctric adjunt (veure ANNEX 2).

En la resta de quadre no es realitza cap intervenció hi ha que es substitueixen les luminaries per unes de menys potencia tot i així es justifica el càlcul de dites línies i proteccions

Execució de la instal·lació

La instal·lació elèctrica a l'interior de les diferents sales es realitzarà mitjançant tubs no metàl·lics flexibles coarrugats i safates porta cables els quals condueixen pel fals sostre, i parets de les diferents sales del local, conductors de tipus unifilar i multifilar de 1000 V que s'empalmen mitjançant les pertinents caixes de derivació a conductors de tipus unifilar de 750 V, des dels quals, es connecta als pertinents receptors.

La instal·lació elèctrica que es projecta parteix de la connexió a la xarxa existent al local fins al quadre general i des d'aquest quadre, es realitza la connexió als diferents receptors

Alimentació elèctrica del local

L'energia elèctrica necessària per al funcionament del recinte serà subministrada, per l'empresa la Serosense a la tensió nominal de 3x400/230 volts, trifàsica.

A l'annex de càlcul de línies s'inclou un desenvolupament exhaustiu i les justificacions dels dimensionaments de totes les línies, derivacions i proteccions.

Previsió de càrregues elèctriques

Veure annex càlcul de línies elèctriques interiors

Quadre general de comandament i protecció

En el quadre general de comandament i protecció s'instal·laran les proteccions magnetotèrmiques, diferencials i d'altres caires, si s'escau, de les característiques i dimensionament adients de les línies necessàries per els diferents receptors. Del citat quadre, parteixen les línies existents fins als corresponents receptors a instal·lar, així com a subquadres per a instal·lacions particulars.

Aquest quadre general de comandament i protecció, completament nou i de mides adients, es troba instal·lat superficialment en el quarto d'instal·lacions de la planta baixa, degudament protegit tant de xocs casuais, com del públic en general.

Linies interiors

Des del quadre general de comandament i protecció, i dels diferents subquadres, parteixen les línies d'enllumenat, de força i motors que s'indiquen a l'esquema elèctric, fins als diferents receptors.

La componen les línies que alimenten els diferents punts de consum, des dels quadres de distribució.

Els càlculs complerts de totes les línies interiors es troben a l'Annex corresponent de la memòria. En aquest s'han calculat les seccions necessàries i les caigudes de tensió que resultaran amb el cable escollit.

Segons s'ha indicat anteriorment, totes les línies, principals i derivacions, recorreran en disposició empotrada en el fals sostre, per l'interior de parets, a mode de regata, o bé de manera soterrada, per l'interior de tubs flexibles no metàl·lics, de tipus corrugat.

En la distribució de línies s'han tingut en compte les següents premisses:

- Les enceses de tots els espais privats comptaran amb interruptor i conmutadors.
- Les enceses d'espais d'usos comuns, comptaran amb enceses centralitzades mitjançant interruptors de quadre.
- Les sales es podran encendre o apagar amb interruptors locals i també es podran apagar des del quadre general d'enllumenat, per actuació sobre el seu magnetotèrmic.

Es realitzarà un control de gestió automatitzat de la il·luminació

Conductors

S'utilitzaran conductors de coure, aïllats amb coberta exterior de PVC o XLPE, segons els casos, del tipus no propagadors de fum i flama, lliures d'halogens i d'opacitat reduïda, instal·lats a l'interior de tubs protectors del tipus flexible no metàl·lic corrugat.

La tensió nominal de l'aïllament dels conductors serà de 750 V o 1.000 V, segons els casos, per les línies interiors.

En tot cas es complirà amb el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002.

Conductors de protecció

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada als conductors de fase o polars de la instal·lació fins a 16 mm² i la meitat del conductor de fase per seccions superiors a 16 mm².

No s'utilitzarà un conductor de protecció comú per a instal·lacions de tensions nominals diferents. Si els conductors actius van a l'interior d'un embolcall comú, es recomana d'incloure-hi també el conductor de protecció; en aquest cas presentarà el mateix aïllament que els altres conductors. Quan el conductor de protecció s'instal·li independentment d'aquesta canalització, ha de seguir d'igual manera el curs d'aquesta mateixa canalització.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra les deterioracions metàl·liques i químiques, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

Les connexions d'aquests conductors s'efectuaran per mitjà d'empalmaments soldats sense emprar àcid o per mitjà de peces de connexió collades per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable i els cargols emprats per collar-les, si s'utilitzen, hauran de tenir un dispositiu que eviti que s'afluixin.

Es prendran les precaucions necessàries per evitar les deterioracions causades per efectes d'electroquímica, quan les connexions es facin entre metalls diferents.

Canalitzacions

En el cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres de no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors d'ambdues s'hi mantingui la distància d'almenys 3 cm.

En cas de proximitat amb conductes de calefacció, aire calent o de fum, les canalitzacions elèctriques s'instal·laran de forma que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles aïllants tèrmiques.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions tal com les destinades a conducció de vapor d'aigua, etc. Llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra el efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de manera que en qualsevol moment se'n pugui controlar l'aïllament, localitzar i separar les parts avariades i si s'esdevé, reemplaçar fàcilment els conductors deteriorats.

Són admeses les canalitzacions instal·lades en els habitatges amb conductors aïllats instal·lats directament sota el lliscat, com també els conductors aïllats i enterrats, encara que no compleixin la darrera condició prescrita.

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de forma que, per a la identificació adient dels circuits i elements se'n puguin fer en tot moment reparacions, transformacions, etc. Per altra banda, el conductor neutre estarà clarament diferenciat dels restants conductors.

Les canalitzacions poden considerar-se suficientment diferenciades les unes de les altres, per la naturalesa o pel tipus de conductors que la componen, o bé per les dimensions o pel traçat. Quan la identificació pugui resultar difícil ha d'establir-se un pla d'instal·lació que permeti, en tot moment aquesta identificació, mitjançant etiquetes o senyals.

Conduccions

S'utilitzaran safates reixades i tubs de plàstic flexibles de tipus corrugat, lliures d'halogens en tots els casos.

En tot cas es complirà amb el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002.

Canalitzacions amb conductors aïllats sota tubs protectors

Cal triar els tubs, en cada cas, tenint en compte les accions a què han d'estar sotmesos, les condicions de la col·locació a l'obra i les característiques del local on s'efectui la instal·lació.

Un tub o coberta podrà contenir conductors pertanyent a circuits diferents, si s'hi compleixen simultàniament les condicions següents:

- Tots els conductors estaran igualment aïllats per a la màxima tensió de servei.
- Tots els circuits partiran d'un mateix aparell general de comandament i protecció, sense interposició d'aparells que transformin el corrent (transformadors, autotransformadors, rectificadors, bateries d'acumuladors, etc.).

- Cada circuit ha d'anar protegit per separat contra les sobreintensitats.

Conductors a l'interior de buits de la construcció

Cal evitar, dins del possible, les aspreses a l'interior dels buits i els seus canvis de direcció en nombre elevat o de petit radi de curvatura.

Es procurarà que la canalització pugui ser reconeguda i conservada sense que en sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o de les guarnicions i decoracions. Els empiulaments i derivacions dels conductors seran accessibles; per a la qual cosa caldrà disposar dels registres necessaris.

Normalment, com que els conductors només podran fixar-se en punts bastant allunyats entre si, pot considerar-se que l'esforç aplicat a l'extrem inferior d'un conductor amb un recorregut vertical lliure no superior a tres metres, aproximadament, quedi dintre dels límits admissibles.

En disposar els punts de fixació, s'assegurarà que la fixació dels conductors, no quedi compresa en cas que els borns de connexió s'afluixin, especialment quan es tracta de borns de la part superior i en recorreguts verticals.

S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fuites o condensacions d'aigua que puguin penetrar a l'interior del buit i es prestarà especial atenció a la impermeabilitat del murs exteriors, com també a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua en efectuar la neteja dels sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella a les parts baixes del buit, etc.

Pas per mitjà d'elements de la construcció

En tota la longitud dels passos de canalitzacions, no s'hi pot disposar empalmaments o derivacions de conductors.

Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deteriorament mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de forma continua en tota la longitud del pas.

Si s'utilitzen tubs no obturats per travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua en el local menys humit, tot corbant-los convenientment en el seu extrem cap al local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior, s'instal·larà, a l'extrem del tub, una pipa de porcellana o vidre, o d'un altre material aïllant adequat, disposada de manera que el pas exterior-interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.

En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un costat del pas i a l'altre, aquest pas s'efectuarà amb canalització utilitzada al local en el qual les prescripcions d'instal·lació siguin més severes.

Per a la protecció mecànica dels conductors en la llargada del pas, es col·locaran a l'interior de tubs normals, quan aquella llargada no excedeixi de 20 cm, i si hi excedeix es col·locaran tubs blindats. Els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de broquetes aïllants de vores arrodonides o d'un dispositiu equivalent, i n'hi haurà prou per als tubs metàl·lics amb aïllament interior, que aquest aïllament sobresurti lleugerament d'aquest tub. Per protegir els conductors també podran utilitzar-se, els tubs de vidre o porcellana, o d'un altre material aïllant adequat, de suficient resistència mecànica.

Mecanismes

Tots els mecanismes a instal·lar seran de tipus empotrable, amb el grau de protecció corresponent segons el cas d'aplicació, a definir per la D.F. i de resina termoestable (baquelita).

Els interruptors i conmutadors d'enllumenat seran els que s'especifiquen a l'esquema elèctric, amb les intensitats nominals que s'hi indiquen. L'accionament es farà a la fase activa, amb passada directa del neutre.

Les bases d'endoll, per al seva part, disposaran de presa de terra, de manera que la connexió d'aquesta es faci al mateix temps que la de les fases actives. Les intensitats nominals seran de 16 A.

Disposaran de presa de terra, de manera que la connexió d'aquesta es faci al mateix temps que la de les fases actives.

Aplicació de l'ITC-BT-07

En referència a la instal·lació de conductors soterrats enunciar que tant les característiques dels components, com la seva instal·lació, compleix amb els punts 1, 2 i 3 de ITC-BT07.

Aplicació de l'ITC-BT-08

En el present cas d'estudi, per al sistema de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica, es compleix estrictament amb la corresponent ITC-BT-08 - Sistemes de connexió del neutre i de les masses de distribució d'energia elèctrica, segons el que fixa l'esquema IT de dita Instrucció.

Aplicació de l'ITC-BT-09

La instal·lació està equipada amb equips reguladors per tal d'aconseguir un estalvi energètic, tenint les llumeneres dos nivells d'il·luminació, de manera que el citat nivell decreix durant les hores de menor necessitat d'il·luminació.

Les línies estan protegides individualment, amb tall omipolar, en el quadre de protecció, estant protegides doncs per sobrecarregues, curtcircuits i contra defectes a terra.

La resistència a terra es de 15 ohms inferior als 30 ohms màxims que es pot tenir

L'embolcall del quadre té una protecció mínima de IP55 segons norma UNE 20.324 i IK10 segons UNE-EN 50.102 i disposa d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu, del personal autoritzat.

Les parts metàl·liques del quadre estan connectades a terra.

Els conductors són multipolars amb conductors de coure i tensió assignada de 0,6/1kV.

El conductor neutre de cada circuit que surt del quadre és exclusiu de dit circuit.

Els conductors són de les característiques especificades en la norma UNE 21123, en disposició soterrada i entubats a una profunditat de 0,4 m mesurat de la cota inferior del tub, essent el diàmetre de dits tubs superior a 60 cm.

La secció mínima dels conductors soterrats és de 6 mm².

Els empalmaments i derivacions es realitzen en caixes de borns adequats, situades dins dels suports de cada llumenera, a una alçada mínima de 0,3 m sobre el nivell del terra.

Els suports de les llums s'ajusten a la normativa vigent. Els materials són resistent a les accions de la intempèrie i no permeten l'entrada d'aigua de pluja, ni la acumulació d'aigua de condensació.

Els suports, ancoratges i fonaments estan dimensionats de manera que resisteixin les sol·licitacions mecàniques exigides.

La instal·lació elèctrica dins del suport s'ha realitzat amb conductor de coure de secció mínima de 2,5 mm² i tensió 0,6/1kV sense empalmaments, en els punts d'entrada dels conductors a l'interior del suport, disposant ademés d'una protecció suplementària de material aïllant.

Les connexions als terminals està feta de manera que no s'exerceixi cap esforç de tracció.

Els punts de llums utilitzats en l'enllumenat compleixen amb la norma UNE-EN 60.589-2-3

Cada punt de llum te compensat individualment el factor de potencia perquè sigui igual o superior a 0,90 i protegit per sobreintensitats.

Les llumeneres són de classe II i les parts metàl·liques accessibles dels suports d'aquestes estan connectades a terra.

La passada a terra dels suport s'ha realitzat per connexió a una xarxa comuna per a totes línies surtin del mateix quadre de protecció.

En la xarxa de terra hi ha un elèctrode cada 5 suports.

Totes les connexions dels circuits de terra estan realitzades mitjançant terminals, grapes, i soldadura que garanteixen un bon contacte permanent i protecció contra la corrosió

Aplicació de l'ITC-BT-11

En el present cas d'estudi, la connexió de servei elèctric a la instal·lació, es realitza en disposició soterrada, tot donant compliment estrictament a l'ITC-BT-11 - Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Connexions de servei.

Aplicació de l'ITC-BT-12

En el present cas d'estudi, es compleixen les prescripcions de l'ITC-BT-12 - Instal·lacions d'enllaç. Esquemes, per a instal·lacions d'un sol usuari.

Aplicació de l'ITC-BT-13

En el present cas d'estudi, la caixa general de protecció de la instal·lació, compleix estrictament les prescripcions de l'ITC-BT-13 - Instal·lacions d'enllaç. Caixes general de protecció.

Enunciar que dita caixa general de protecció es troba instal·lada en un armari exterior, tot seguint un esquema d'instal·lació tipus Unesa 9.

Aplicació de l'ITC-BT-15

En el present cas d'estudi, la derivació individual sera la que procedeix de la instal·lació existent i es troba realitzada amb un conductor de coure aïllat multipolar de 0,6/1kV, de tensió assignada de designació (AS) - no propagador de fum i flama i opacitat reduïda i lliures d'halogens conduit sota tub des del conjunt de protecció i mesura fins al quadre general de comandament i protecció de la instal·lació.

Aplicació de l'ITC-BT-17

En el present cas d'estudi, el quadre general de comandament i protecció s'ubica un armari de caire privat i per tant, fora de l'abast públic, instal·lat a l'exterior, de mides adequades i contenint tots els elements de comandament i protecció que es detallen a l'esquema elèctric adjunt

L'alçada d'instal·lació del quadre, és l'adequada segons el tipus de local a tractar.

L'embolcall del citat quadre, s'ajusta a les Normes UNE 20451 i UNE-EN 60439-3, amb un grau de protecció mínim IP30, segons Norma UNE 20324 i IK7, segons Norma UNE-EN 50102. Per altra banda, enunciar que l'embolcall del l'interruptor de potència, el qual és precintable, es troba integrat dins del mateix quadre general de comandament i protecció. Emperò a això, i per tal de donar compliment a l'ITC-BT-09, l'embolcall del quadre té una protecció mínima de IP55 segons norma UNE 20.324 i IK10 segons UNE-EN 50.102 i disposa d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu, del personal autoritzat

Aplicació de l'ITC-BT-18

En el present cas d'estudi, es compleix estrictament amb la corresponent ITC-BT-18 - Posada a terra, segons el que fixa l'esquema IT de dita Instrucció, tot disposant-se connectades a terra totes les parts metàl·liques de la instal·lació.

Aplicació de l'ITC-BT-19

Tots els conductors de la instal·lació són de coure i estan aïllats.

Per al càlcul de les caigudes de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sempre un valor del 3% en enllumenat i del 5% per la resta de receptors. El càlcul s'ha realitzat tenint en compte tots els aparells susceptibles a funcionar simultàniament.

En la instal·lació els conductors estan clarament identificats per els colors blau clar per el neutre, groc i verd per el de protecció i negre, marró i gris per les fases.

En la instal·lació realitzada els conductors de protecció tenen la mateixa secció que els conductors de fase i neutre.

Secció de els circuits:

- Línia individual: (4x16+TTx16) mm² Cu .
- 6 mm mínim per als circuits d'enllumenat soterrats
- 1,5 mm mínim per als circuits de llum i 2,5 mm mínim per als circuits de força

Les intensitats màximes admissibles pels conductors utilitzats en la instal·lació són les que es regeixen pel que indica la norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex nacional. Tot seguit, s'adjunta una taula que corresponen a les intensitats admissibles per a conductors conduïts com a instal·lació interior a una temperatura ambient de l'aire de 40°C i per a diferents mètodes d'instal·lació, agrupaments i tipus de conductor.

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40 °C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR									
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR									
B		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
B2		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR						
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹⁾				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
E		Cables multiconductores al aire libre ²⁾ Distancia a la pared no inferior a 0,1D ³⁾					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a 1D ⁵⁾						3x PVC			3x XLPE o EPR ¹⁾				
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾									3x PVC ³⁾	3x XLPE o EPR			
			mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Cobre			1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-	
			2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-	
			4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-	
			6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-	
			10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-	
			16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-	
			25	66	70	77	84	88	96	106	116	123	166	-	
			35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206	-
			50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250	-
			70				149	160	171	185	202	224	244	321	-
			95				180	194	207	220	245	271	296	391	-
			120				208	225	240	267	284	314	348	455	-
			150				256	260	278	310	338	363	404	525	-
			185				268	297	317	354	386	415	464	601	-
		240				315	350	374	419	455	490	552	711	-	

- 1) A partir de 25 mm² de sección.
- 2) Incluyendo canales para instalaciones -canaletas- y conductos de sección no circular.
- 3) O en bandeja no perforada.
- 4) O en bandeja perforada.
- 5) D es el diámetro del cable.

La instal·lació esta dissenyada de tal manera que les pertorbacions originades per avaries que es puguin produir en un punt afecten només a algunes parts de la instal·lació. Esta dividida de la següent manera:

- Circuits per a enllumenat
- Circuit per a enllumenat del quadre general de comandament i protecció
- Circuit per a maniobra

Amb això s'aconsegueix:

- Evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada.
- Facilitar les verificacions i els assajos i els manteniments.
- Evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit.

Enunciar que la carrega es troba equilibrada en les diferents tres fases de la instal·lació.

Les connexions de la instal·lació es realitzen mitjançant borns de connexió que assegurin una perfecta connexió sense danys per al conductor, muntats individualment dins de caixes de connexió o derivació que són fàcilment accessibles amb la sola utilització d'una escala portàtil o similar.

Les intensitats màximes admisibles pels conductors utilitzats en la instal·lació són les que es regeixen pel que indiqua la norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex nacional.

Aplicació de l'ITC-BT-20

La disposició de les canalitzacions elèctriques es realitza de tal manera que estan separades almenys 3 centímetres d'altres canalitzacions, que no es troben en contacte amb superfícies que fagin elevar perillosament la seva temperatura, així com que no es troben situades sota canalitzacions de l'ús que produeixen condensacions.

La instal·lació s'ha realitzat en soterrat en el cas de les llumeneres i sota tub rígid no metàl·lic, en el cas dels receptors de l'interior de l'armari del quadre.

Per la col·locació dels conductors s'ha seguit el que assenyalava la ITC-BT-21.

Aplicació de l'ITC-BT-21

En el present cas d'estudi, les conduccions de la instal·lació - tubs no metàl·lics flexibles, i tubs no metàl·lics rígids - compleixen amb la normativa vigent corresponent - UNE-EN50086 -.

Les canalitzacions soterrades compleixen amb el punt 1.2.4 de la ITC-BT21, en quant a característiques dimensionals, mecàniques i d'instal·lació, segons les següents prescripcions i taules.

Tabla 8. Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
Notas: NA : No aplicable (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal		

Els tubs estan units de tal forma i amb l'accessori corresponent per tal que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.

En la instal·lació de tubs es possible la fàcil introducció o retirada dels conductors, després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, dimensionant-se degudament el tub, i disposant els registres que siguin necessaris.

Les tapes de registres i caixes de connexions són accessibles i desmuntables.

Aplicació de l'ITC-BT-30

La instal·lació objecte d'estudi es considera com un local humit, fet pel qual, és necessari que compleixi amb les següents prescripcions, en els casos en els que sigui necessari.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua (IPX1). Aquest requisit l'han de complir les canalitzacions prefabricades.

Els conductors tindran una tensió assignada de 450 / 750V i recorreran per l'interior de tubs:

- Empotrats: segons el que especifica la Instrucció ITC-BT-21.
- En superfície: segons el que especifica la ITC-BT-21, però que disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 3.

Les caixes de connexió, interruptors, preses de corrent i, en general, tota l'aparamenta utilitzada, presenta el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1. Les seves cobertes i les parts accessibles dels òrgans d'accionament no son metàl·lics.

Els receptors d'enllumenat estan protegits contra la caiguda vertical d'aigua, IPX1 i no seran de classe 0.

Els aparells d'enllumenat portàtils son de la Classe II, segons la Instrucció ITC-BT-43.

Aplicació de l'ITC-BT-30

Es complirà amb la ITC-BT-30 realitzant la instal·lació segons indica dita instrucció tècnica, en les zones que indica dita instrucció

Figura 1. Dimensiones de los volúmenes para depósitos de piscinas y pediluvios

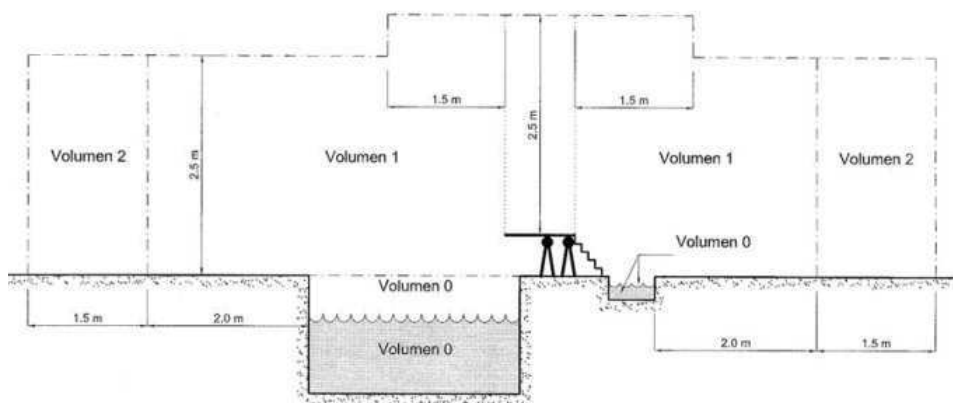
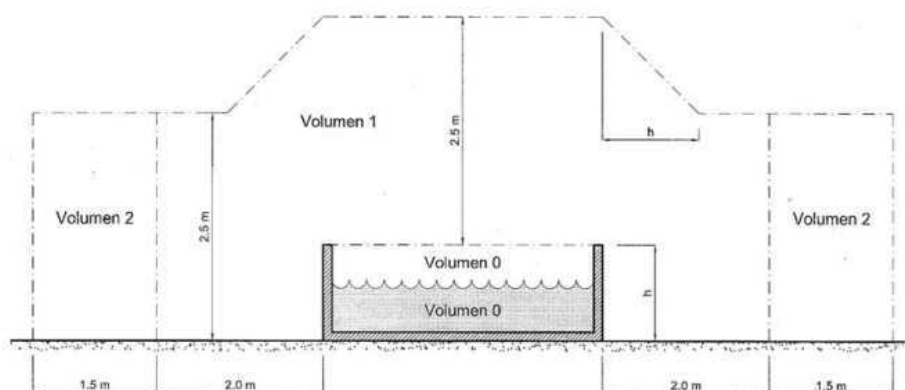


Figura 2. Dimensiones de los volúmenes para depósitos por encima del suelo

Figura 2. Dimensiones de los volúmenes para depósitos por encima del suelo



Aplicació de l'ITC-BT-44

Tots els punts de llum compleixen amb la norma UNE-EN 60598.

Totes les parts metal·liques accessibles dels llums estan connectats a terra.

Pel càlcul de les línies dels receptors d'enllumenat la càrrega associada a la línia s'ha multiplicat per 1,8.

El conductor neutre és de la mateixa secció que el de la fase.

Les luminàries amb lampades de descàrrega estan tenen el factor de potència compensat al valor mínim de 0,9.

Aplicació de l'ITC-BT-47

Els motors de la instal·lació estan constituïts per:

- Bomba d'Aigua

La instal·lació dels equips s'han realitzat complint la Norma UNE 20.460

Els motors estan instal·lats de tal manera que les seves parts en moviment no puguin provocar cap accident.

Pel càlcul dels conductors de connexió dels motors s'ha dimensionat un 125% de la intensitat a plena càrrega del motor.

Els motors estan protegits en totes les seves fases contra curtcircuits i sobrecàrregues.

SISTEMES DE PROTECCIÓ

Protecció contra sobreintensitats

S'instal·larà un sistema de proteccions contra sobreintensitats produïdes per sobrecàrregues dels aparells d'utilització o per curtcircuit, que inclogui tots els conductors que formen part d'un circuit, excepte els de protecció. Les característiques d'aquest sistema de protecció compliran amb el que s'indica a la Instrucció ITC- BT 22.

Es protegirà cada conductor contra les sobrecàrregues amb un dispositiu adient en funció de la intensitat màxima admesa. Aquests dispositius podran ser fusibles calibrats o interruptors automàtics amb corba de sobrecàrrega de tall.

La protecció contra curtcircuit es farà amb dispositius de capacitat de tall adient segons la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar als diferents punts de la instal·lació. Aquest dispositius poden ser fusibles adients o interruptors amb sistema de tall electromagnètic.

Els dispositius de protecció es projecten sempre a l'origen del circuit a protegir, i quan es produeixin canvis de secció que no quedin protegits pel dispositiu existent a l'origen. Els dispositius hauran de suportar la influència d'agents exteriors, aniran col·locats sobre material aïllant, i portaran retolada la seva intensitat i tensió nominals.

Protecció contra sobreintensitats

Degut a la possible descompensació del punt neutre (en el conductor neutre o compensador) de la instal·lació projectada, fet que pot ocasionar augments descontrolats en la tensió de servei, i amb totes les nefastes conseqüències que dit fet pot dur a terme en la instal·lació projectada, es preveu la

instal·lació d'un interruptor protector envers sobretensions permanents en el quadre general de comandament i protecció del local.

Protecció contra contactes directes

Segons el que s'indica a la Instrucció ITC-BT 24, la protecció contra contactes directes de la instal·lació projectada s'aconsegueix mitjançant l'ús de conductors amb aïllament, i si s'escau, a l'interior de tubs.

Per la protecció contra contactes directes ha d'existir un allunyament de les parts actives de la instal·lació a una distància des del lloc on les persones habitualment es troben o circulen que no sigui possible un contacte fortuït amb les mans o per la manipulació d'objectes conductors quan s'utilitzin habitualment prop de la instal·lació.

També ha d'existir una interposició d'obstacles que impedeixin qualsevol contacte accidental amb les parts actives de la instal·lació.

Els obstacles de protecció han de ser fixats de forma segura i han de resistir els esforços mecànics usuals que es puguin presentar en la seva funció.

Si els obstacles son metàl·lics i han de ser considerats com a masses, s'aplicarà una de les mesures de protecció previstes contra els contactes indirectes.

Recobriments de les parts actives de la instal·lació per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1mA.

Protecció contra contactes indirectes

La protecció contra contactes indirectes utilitzada en aquesta instal·lació consisteix en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte, mitjançant un dispositiu de tall automàtic que origini la desconexió en cas de defecte.

Utilitzarem el sistema que consisteix a posar a terra les masses associant-hi un dispositiu de tall automàtic sensible a la intensitat de defecte que origini la desconexió de la instal·lació defectuosa.

Per poder fer aquesta instal·lació el neutre ha d'estar connectat a terra, i també s'ha de complir amb:

- El corrent de terra produït per un sol defecte frac ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a cinc segons.
- Una massa qualsevol no pot restar en relació amb una presa de terra elèctricament diferent, en un potencial superior, en valor eficaç a 24 V als locals o emplaçaments conductors i 50 V a la resta dels casos.
- Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra.

S'utilitzaran interruptors diferencials que provoquen l'obertura automàtica en la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats que travessen el pols de l'aparell assoleix un valor determinat.

Quan les instal·lacions interiors siguin de gran extensió o quan a fi d'aconseguir una selectivitat més gran es vulgui establir una protecció especial per a un receptor o grup de receptors per a un determinat sector o sectors de la instal·lació, no serà obligatòria la instal·lació d'un interruptor diferencial que protegeixi la instal·lació en el seu conjunt, i caldrà, en aquest cas, utilitzar diferents interruptors diferencials situats als punts a partir dels quals calgui establir-hi aquesta protecció.

En els habitatges caldrà instal·lar un interruptor diferencial que protegeixi la instal·lació en el seu conjunt, i que tindrà per al corrent de defecte a terra una sensibilitat de 30 mA.

Instal·lacions en banys o lavabos

Per a les instal·lacions en banys o lavabos, cal tenir en compte els volums i les prescripcions següents per a cadascun:

- Volum de prohibició. – És el volum limitat per plans verticals tangents a les vores exterior de la banyera, bany o dutxa, i els horitzontals constituïts pel terra i per un pla situat a 2,25 metres per damunt del fons d'aquells aparells o per damunt de terra, en el cas que aquest aparells hi fossin encastats.
- Volum de protecció. – És el comprès entre els mateixos plans horitzontals assenyalats per al volum de prohibició i uns altres de verticals situats a 1,00 m dels de l'esmentat volum.
-

En el volum de prohibició no s'instal·laran interruptors, preses de corrent ni aparells d'il·luminació. S'admeten per damunt d'aquest volum contactors de comandament d'aparells de so, accionats per un cordó o una cadena de material aïllant no higroscòpic.

En el volum de protecció no s'instal·laran interruptors, però podran instal·lar-s'hi preses de corrent de seguretat. Podran instal·lar-s'hi aparells d'enllumenat d'instal·lació fixa, preferentment de la Classe II d'aïllament o, si no n'hi ha, no presentaran cap part metàl·lica accessible, i en els portalàmpades no s'hi podran establir contactes fortuïts amb parts actives en posar o treure les làmpades.

En aquest aparells d'enllumenat no es podran disposar interruptors ni preses de corrent, fora que aquestes preses siguin de seguretat.

No obstant això, s'admet en el volum de protecció la instal·lació de radiadors elèctrics de calefacció amb elements d'escalfament protegits, sempre que la instal·lació sigui fixa, els radiadors estiguin connectats a terra i s'hagi establert una protecció exclusiva per a aquests radiadors a base d'interruptors diferencials d'alta sensibilitat.

L'interruptor de maniobra d'aquests radiadors cal que estigui situat fora del volum de protecció. Tant a l'interior dels volums de prohibició com del de protecció, cal fer-hi les canalitzacions exclusivament per mitjà de conductors aïllats col·locats sota tubs aïllants, i s'admetrà per a fer-ho tant el muntatge encastat com el superficial.

L'escalfador d'aigua haurà d'instal·lar-se, si fos possible, fora del volum de prohibició, a fi efecte d'evitar les projeccions d'aigua a l'interior de l'aparell.

Sobre el mateix escalfador, o ben a prop, caldrà col·locar-hi un cartell d'avertiment que indiqui la necessitat de tallar el corrent abans d'obrir la caixa de connexions de l'escalfador, com també de no restablir el corrent fins que aquesta caixa sigui novament tancada.

Fora del volum de protecció podran instal·lar-se interruptors, preses de corrent i aparells d'enllumenat. Les preses de corrent han de disposar d'un contacte de posada a terra, tret que siguin preses de seguretat.

Els aparells d'enllumenat no es podran col·locar suspesos de conductors ni es podran utilitzar portalàmpades ni suports metàl·lics per a aquests aparells.

A l'escalfador elèctric d'aigua caldrà col·locar-hi el mateix cartell d'avertiment indicat anteriorment.

Cal fer una connexió del mateix potencial entre les canalitzacions metàl·liques ja existents (aigua freda, aigua calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.), i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tots els altres elements conductors accessibles, com marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc.

El conductor que assegurï aquesta connexió ha d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors o, si no, ha d'estar-hi fixat solidàriament amb collars o un altra mena de subjecció apropiada, a base de metalls no ferris, establir els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura.

Els conductors de protecció de posada a terra, quan n'hi hagi, i de connexió amb el mateix potencial han d'estar connectats entre si.

Execució de la instal·lació en el aparcament.-

L'escomesa i quadre de comptadors es realitzarà d'acord amb les normes de l'empresa distribuïdora de l'energia elèctrica.

Presses de terra

S'instal·larà a la part inferior de la llosa de fonaments un cable rígid de coure d'una secció mínima de 35 mm², formant un anell tancat que agafi tot el perímetre de l'edifici.

En aquest anell caldrà col·locar un determinat nombre elèctrodes verticals clavats al terreny.

Els diferents anells que formen cada edifici s'uniran per tal de formar una malla més gran.

A la presa de terra es connectarà tot el sistema de canonades metàl·liques accessibles destinades a la conducció, distribució i desguàs de l'aigua o gas de l'edifici; tota la massa metàl·lica important que hi hagi a la zona de la instal·lació i les masses metàl·liques accessibles dels aparells receptors quan la classe d'aïllament o condicions d'instal·lació així ho exigeixin.

També es connectaran a la presa de terra la calefacció general, antenes de radio i televisió.

El punt de posada a terra estarà al lloc del comptador.

Al punt de posada a terra s'hi connectaran les línies principals de terra.

Les línies principals i les seves derivacions passaran per les mateixes canalitzacions que les de les línies repartidores i derivacions individuals. Les línies principals de terra tindran la mateixa secció que el conductor de protecció i com a mínim de 16 mm².

Caldrà disposar una protecció mecànica a la part en què aquests conductors siguin accessibles, com també als passos de sostre, parets, etc.

Les connexions en els conductors de terra es faran mitjançant dispositius, amb cargols de collar o altres de similars, que hi garanteixin una contínua i perfecta connexió.

En el quadre general de protecció es disposarà un born per a la connexió dels conductors de protecció de la instal·lació interior amb la derivació de la línia principal de terra.

La resistència a terra no ha de superar el valor de 37 Ohms.

DETALL DE LES PROTECCIONS

Contra sobrecàrregues

Tots els circuits principals, així com les seves derivacions, estaran protegides contra sobrecàrregues perjudicials per als conductors, amb elements fusibles o automàtics d'adequat poder de ruptura, que assegurin una bona selectivitat de circuits tal com s'indica a l'esquema elèctric adjunt.

La intensitat màxima de la línia del quadre nou serà de 58 A, IV i estarà graduat per a treballar a 40 A, IV.

Les característiques dels interruptors automàtics de cada circuit de la instal·lació seran les que s'indiquen en l'esquema adjunt.

Contra contactes indirectes

Es disposaran relés diferencials amb sensibilitat de 30 mA per als circuits d'enllumenat i de 300 mA per als de força.

En el cas d'instal·lar diferencials en sèrie, aquests seran de característiques selectives.

Les parts metàl·liques no actives de la instal·lació elèctrica, així com totes les canonades i estructures metàl·liques es connectaran amb el mateix potencial a una presa de terra que satisfaci la instrucció ITC BT 18.

Contra contactes directes

Les parts actives de la instal·lació es disposaran a una distància tal del lloc de trànsit o estada de les persones de manera que sigui impossible un contacte fortuït amb les mans o altres òrgans corporals, ni dels objectes conductors que es manipulen disposant-se si és necessari, obstacles que impedeixin el contacte accidental.

Contra sobretensions

Degut a la possible descompensació del punt neutre (en el conductor neutre o compensador) de la instal·lació projectada, fet que pot ocasionar augments descontrolats en la tensió de servei, i amb totes les nefastes conseqüències que dit fet pot dur a terme en la instal·lació projectada, es preveu la instal·lació d'un interruptor protector envers sobretensions permanents en cadascun dels quadres generals de comandament i protecció instal·lats en cadascun dels blocs de l'edifici.

Posada a terra

Es disposaran de piques de ferro galvanitzat de 2 m de longitud cadascuna, enterrades en el terreny en posició vertical i separades un mínim de 3 m.

Es disposaran els punts a terra necessaris i es condicionarà el terreny per a aconseguir una impedància de terra en qualsevol punt de la instal·lació, una mica menor a la calculada en l'aplicació de la següent fórmula:

$$Z = \frac{U}{I}$$

essent:

Z= Impedància en Ohms màxima admissible

U= Tensió de contacte normalment segura per a les persones

24 V en locals o emplaçaments conductors

50 V en la resta de casos

I= Intensitat màxima que obre el circuit dels elements de protecció expressada en Ampers

$$Z = \frac{24}{0,5} = 48 \text{ Ohms}$$

Les parts superiors de les piques que formen els punts a terra, seran accessibles per a poder mullar-les, i inspeccionar periòdicament el seu bon estat i continuïtat.

La resistència de terra tindrà un valor màxim de 37 Ohms, segons especificacions de la companyia subministradora, per tant s'instal·laran piques amb el que estimem que el valor aconseguit serà de 18 Ohms.

Per a efectuar la mesura de resistència de terra periòdicament, s'ha d'instal·lar una caixa de connexió, o "Punt de posada a terra" de manera que sigui accessible, i permeti obrir el circuit en el punt d'unió entre la línia que ve de terra, i la distribució interior del mateix (al qual estan units tots els receptors amb parts metàl·liques).

Els conductors del circuit de posada a terra seran identificables en qualsevol punt a través del codi de colors establert, essent la seva senyalització de franges Grogues i Verdes.

En los volúmenes 0 y 1 debe instalarse una conexión equipotencial suplementaria local. Todas las partes conductoras accesibles de tamaño apreciable, por ejemplo: surtidores, elementos metálicos y sistemas de tuberías metálicas deberán estar interconectadas conductivamente por un conductor de conexión equipotencial.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

Instal·lació:	Nova
Ús:	Lúdic
Tensió:	400/230 V
Nombre de fases:	4 + N + TT
Freqüència:	50 Hz
Resistència de terra de la protecció prevista:	30 Ω
Companyia Elèctrica Subministradora:	Endesa

CÁLCULOS

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0)(I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.018

Al = 0.029

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.00392

Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2 × π × f ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = \text{cte. fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n° de conductores por fase

C_t = 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 I_n

CURVA C

IMAG = 10 I_n

CURVA D Y MA

IMAG = 20 I_n

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

s_{max}: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

W_y: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

s_{adm}: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs}: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc}: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

$$e(\text{parcial})=20 \times 18450 / 51.61 \times 400 \times 10 = 1.79 \text{ V.} = 0.45 \%$$

$$e(\text{total})=1.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

FUTBOL BAR

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.89^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 102.721 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 23.44 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.89 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: LLUM PLAÇA I RAMBLA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 150 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2420 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 2420 / 1.732 \times 400 \times 1 = 3.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.24

$$e(\text{parcial})=150 \times 2420 / 56.83 \times 400 \times 10 = 1.6 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea
Fusibles Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

SUBCUADRO LLUM PLAÇA I RAMBLA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

MANIOBRA	100 W
1-5 RAMBLA	160 W
6-10 RAMBLA	160 W
COLUMNA RAMBLA	2000 W
TOTAL....	2420 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2320
- Potencia Instalada Fuerza (W): 100

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 260
- Potencia Fase T (W): 2160

Cálculo de la Línea: DIF TORRE 1-2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2420 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2420/1,732 \times 400 \times 1=3.49$ A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$e(\text{parcial})=0.3 \times 2420 / 53.74 \times 400 \times 10=0$ V.=0 %

$e(\text{total})=0.72\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: 100 W.

$I=100/230.94 \times 1=0.43$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 100 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 0.11 \text{ V} = 0.05 \%$
 $e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1-5 RAMBLA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D2-Unip.o Mult.Direct.enterrad.
- Longitud: 128 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 160 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
160 W.

$I=160/230.94 \times 1=0.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.05

$e(\text{parcial})=2 \times 128 \times 160 / 56.87 \times 230.94 \times 1.5 = 2.08 \text{ V} = 0.9 \%$

$e(\text{total})=1.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 6-10 RAMBLA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D2-Unip.o Mult.Direct.enterrad.
- Longitud: 128 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 160 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
160 W.

$I=160/230.94 \times 1=0.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.05

$e(\text{parcial})=2 \times 128 \times 160 / 56.87 \times 230.94 \times 1.5 = 2.08 \text{ V} = 0.9 \%$

$e(\text{total})=1.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: COLUMNA RAMBLA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D2-Unip.o Mult.Direct.enterrad.
- Longitud: 97 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000 W.

$I=2000/230.94 \times 1=8.66 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 42 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.76

$e(\text{parcial})=2 \times 97 \times 2000 / 56.28 \times 230.94 \times 4 = 7.46 \text{ V} = 3.23 \%$

$e(\text{total})=3.95\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

CALCULO DE EMBARRADO LLUM PLAÇA I RAMBLA

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.89^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 102.721 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 3.49 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.89 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 970.88 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 62.99 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 350 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.85 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	43640	15	4x25+TTx16Cu	62.99	115	0.32	0.32	75x60
PISCINES REFORMA	18068	30	4x10+TTx10Cu	26.08	58	0.63	0.95	63
POLIESPORTIU EXISTE	20000	1	4x10+TTx10Cu	28.87	43	0.02	0.35	32
FUTBO BAR	16240	150	4x10+TTx10Cu	23.44	58	2.79	3.11	63
LLUM PLAÇA I RAMBLA	2420	150	4x10+TTx10Cu	3.49	58	0.4	0.72	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxim a (m)	Fase
DERIVACION IND.	15	4x25+TTx16Cu	12		9.845	4559.81			
PISCINES REFORMA	30	4x10+TTx10Cu	9.845	50 4.5	3.549	913.17	40 32;C		
POLIESPORTIU EXISTE	1	4x10+TTx10Cu	9.845	50	9.47	4149.32	32		
FUTBO BAR	150	4x10+TTx10Cu	9.845	50 4.5	0.888	213.56	40 32;C		
LLUM PLAÇA I RAMBLA	150	4x10+TTx10Cu	9.845	50 4.5	0.888	213.56	40 32;C		

Subcuadro PISCINES REFORMA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
GRUP INCENDIS	6440	0.3	4x10Cu	9.3	63	0	0.95	
GRUP INCENDIS	6440	15	4x2.5+TTx2.5Cu	11.62	24	0.47	1.42	20
DIF 1	6366	0.3	4x10Cu	9.19	46	0	0.95	
ENDOLLS 1	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	20	2.16	3.11	20
ENDOLLS 2	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	20	2.16	3.11	20
LLUM QUARTO +E	2160	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.35	20	2.16	3.11	20
LLUM EXTERIOR	2160	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.35	20	2.16	3.11	20
MANIOBRA	100	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	14.5	0.05	1	16
BPMBES PISCINES	2760	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.98	18	0.39	1.34	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxim a (m)	Fase
GRUP INCENDIS	0.3	4x10Cu	3.549		3.524	905.77			
GRUP INCENDIS	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.524	4.5	1.427	345.45	16;C		
DIF 1	0.3	4x10Cu	3.549		3.524	907.13			
ENDOLLS 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.864	4.5	0.447	248.71	16;C		R
ENDOLLS 2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.864	4.5	0.447	248.71	16;C		S
LLUM QUARTO +E	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.864	4.5	0.397	221.83	10;C		T
LLUM EXTERIOR	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.864	4.5	0.397	221.83	10;C		T
MANIOBRA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.864	4.5	0.677	367.36	10;C		T
BPMBES PISCINES	30	4x2.5+TTx2.5Cu	3.524	4.5	0.889	248.71	16;C		

Subcuadro FUTBOL BAR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DIF TORRE 1-2	4800	0.3	4x10Cu	6.93	46	0	3.11	
TORRE 1 FOCO 1	1200	36	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	1.15	4.26	
TORRE 1 FOCO 2	1200	36	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	1.15	4.26	
TORRE 2 FOCO 1	1200	103	2x6+TTx6Cu	5.2	53	1.36	4.47	
TORRE 2 FOCO 2	1200	103	2x6+TTx6Cu	5.2	53	1.36	4.47	
DIF TORRE 3-4	4800	0.3	4x10Cu	6.93	46	0	3.11	
TORRE 3 FOCO 1	1200	87	2x6+TTx6Cu	5.2	53	1.15	4.26	
TORRE 3 FOCO 2	1200	87	2x6+TTx6Cu	5.2	53	1.15	4.26	
TORRE 4 FOCO 1	1200	154	2x10+TTx10Cu	5.2	70	1.22	4.33	
TORRE 4 FOCO 2	1200	154	2x10+TTx10Cu	5.2	70	1.22	4.33	
DIF BAR	10700	0.3	4x10Cu	15.44	46	0	3.11	
CAFETERA	7000	15	4x4+TTx4Cu	10.1	32	0.31	3.42	25
LLUM BAR	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	20	0.51	3.62	20
ENDOLLS VARIS	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	20	2.16	5.27	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DIF TORRE 1-2	0.3	4x10Cu	0.888		0.887	213.22			
TORRE 1 FOCO 1	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.447	4.5	0.233	111.15	20;C		R
TORRE 1 FOCO 2	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.447	4.5	0.233	111.15	20;C		S
TORRE 2 FOCO 1	103	2x6+TTx6Cu	0.447	4.5	0.214	101.78	20;C		T
TORRE 2 FOCO 2	103	2x6+TTx6Cu	0.447	4.5	0.214	101.78	20;C		R
DIF TORRE 3-4	0.3	4x10Cu	0.888		0.887	213.22			
TORRE 3 FOCO 1	87	2x6+TTx6Cu	0.447	4.5	0.233	110.77	20;C		S
TORRE 3 FOCO 2	87	2x6+TTx6Cu	0.447	4.5	0.233	110.77	20;C		T
TORRE 4 FOCO 1	154	2x10+TTx10Cu	0.447	4.5	0.226	107.55	20;C		R
TORRE 4 FOCO 2	154	2x10+TTx10Cu	0.447	4.5	0.226	107.55	20;C		S
DIF BAR	0.3	4x10Cu	0.888		0.887	213.22			
CAFETERA	15	4x4+TTx4Cu	0.887	4.5	0.718	172.08	25;C		
LLUM BAR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.447	4.5	0.324	162.58	10;C		T
ENDOLLS VARIS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.447	4.5	0.254	131.37	16;C		R

Subcuadro LLUM PLAÇA I RAMBLA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
DIF TORRE 1-2	2420	0.3	4x10Cu	3.49	46	0	0.72	
MANIOBRA	100	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	14.5	0.05	0.77	16
1-5 RAMBLA	160	128	2x1.5+TTx1.5Cu	0.69	24	0.9	1.62	
6-10 RAMBLA	160	128	2x1.5+TTx1.5Cu	0.69	24	0.9	1.62	
COLUMNA RAMBLA	2000	97	2x4+TTx4Cu	8.66	42	3.23	3.95	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DIF TORRE 1-2	0.3	4x10Cu	0.888		0.887	213.22			
MANIOBRA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.447	4.5	0.314	158.4	10;C		S
1-5 RAMBLA	128	2x1.5+TTx1.5Cu	0.447	4.5	0.07	33.09	10;C		T
6-10 RAMBLA	128	2x1.5+TTx1.5Cu	0.447	4.5	0.07	33.09	10;C		S
COLUMNA RAMBLA	97	2x4+TTx4Cu	0.447	4.5	0.176	83.72	20;C		T

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES

La instal·lació es realitzarà segons el projecte, del qual en tindrà una còpia firmada per l'instal·lador i la propietat amb el vist-i-plau del facultatiu.

Les variacions que l'instal·lador vulgui introduir respecte al projecte s'avisaran prèviament per la conformitat tècnica del facultatiu.

L'industrial avisarà de les condicions com ha de rebre l'obra per la seva continuïtat, vigilat de coordinar amb l'industrial posterior per la finalització de l'obra.

Es concertarà un dia de visita-reunió amb els industrials que poden resultar afectats per l'execució de l'obra.

L'oferta econòmica es realitzarà de manera que es puguin mesurar unitàriament les variacions que puguin aparèixer en relació amb l'acordat.

L'oferta econòmica contemplarà tots els costos necessaris fins la posada en servei de la instal·lació i l'acceptació per part de la companyia subministradora.

L'industrial fixarà de comú acord amb el facultatiu i els altres industrials afectats la data concreta de començament i acabament de la instal·lació.

L'oferta inclourà la part corresponent a la realització dels amidaments de terra i aïllaments de prova de funcionament de la pròpia instal·lació i dels receptors, solament el que es refereix a la seva alimentació pel seu correcte funcionament pel que s'exigirà saber les condicions de treball dels receptors.

Les ajudes que poden necessitar i queden fora del pressupost es manifestaran a l'oferta tant si són materials com de mà d'obra o auxiliars, en cas contrari s'entendrà com oferta universal i al seu càrrec.

Els retards d'execució i incompliment de la data d'acabament de l'obra imputables a l'instal·lador es penaran segons el pactat.

Es pactarà amb la propietat el fraccionament del pagament i les retencions finals en cas que fossin necessàries.

L'industrial tindrà un responsable a l'obra que el representi a tots els efectes pràctics.

Les proves reglamentàries exigides en tota instal·lació elèctrica, especialment l'amidament de la terra i d'aïllament, la realitzarà l'instal·lador amb els seus equips i personal en presència del director de l'obra, el qual podrà aportar els seus equips si tingués dubte del correcte funcionament dels de l'instal·lador.

La data per realitzar dita comprovació la concertarà l'instal·lador i el director d'obra amb un temps prudencial un cop realitzada la instal·lació.

Aquest plec de condicions obliga per igual a les parts contractants i/o relacionades.

PLEC DE CONDICIONS DELS MATERIALS EMPRATS EN L'OBRA

A continuació es concreten els tipus de materials i les normes d'execució per a cada conjunt específic de materials relatius les instal·lacions projectades:

Definició i condicions de les partides d'obra executades

Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, col·locats superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Muntatge, fixació i nivellació
- Connexionat

CONDICIONS GENERALS:

S'ha d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada entre 0,50 i 1,80 m.

Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris.

Els comptadors han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà.

Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat.

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.

Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.

Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.

Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

APARELLS DE MESURA

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Aparells de mesura col·locats superficialment o instal·lats en un armari.

S'han considerat les unitats d'obra següents

:

- Comptadors monofàsics o trifàsics muntats superficialment.
- Transformador d'intensitat per a aparells de mesura muntat superficialment.
- Amperímetre de ferro mòbil de corrent altern, muntat en un armari.
- Fasímetre d'inducció o electrònic, muntat en un armari.
- Freqüencímetre de làmina vibrant o d'agulla d'escala, encastrat a l'armari.
- Relotge per a tarifes horàries, amb dos contactes per canvi a triple tarifa, muntat superficialment.
- Vatímetre electrodinàmic monofàsic o trifàsic d'energia activa o reactiva, encastrat en un armari.
- Voltímetre de ferro mòbil o de valor nominal, de corrent altern, muntat en un armari.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexió
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

L'aparell instal·lat en un armari, ha de quedar subjectat sòlidament per mitjà de la seva fixació posterior a l'orifici de l'armari.

El transformador d'intensitat, ha d'anar connectat a un aparell de mesura adequat segons les especificacions del projecte.

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ± 2 mm

COMPTADOR:

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Individual
- Concentrada

Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.

Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.

En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçada mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.

En cas de col·locació de forma concentrada el comptador ha de quedar muntat a una alçada mínima de 50 cm i una màxima de 180 cm.

Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.

RELOTGE PER A TARIFES HORARIES:

Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.

Els rellotges han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixen la seva manipulació.

Els rellotges per a tarifes horàries han d'estar situats junt al comptador sobre el qual actuen.

TRANSFORMADOR:

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg

Condicions del procés d'execució

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La manipulació dels transformadors s'ha de fer sense tensió.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

AMPERÍMETRE, FASÍMETRE, FREQUÈNCÍMETRE, VATÍMETRE O VOLTÍMETRE:

Durant el muntatge s'ha de tenir especial cura amb el vidre de l'instrument i que la seva col·locació no alteri les característiques de l'element indicador.

Condicions del procés d'execució

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Unitat i criteris d'amidament

NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

TRANSFORMADOR:

UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ARMARIS PER A QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Armaris de plàstic o metàl·lics, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflaquant, encastades o muntades superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

Els armaris ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas.

CONDUCTORS TIPUS RZ1-K(AS)

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1-K (AS).
- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.
- Cables subterranis de designació UNE RFV.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Cables UNE RZ sense conductor neutre fiador per anar col·locats sense tensió sobre façanes i sostres.
- Cables UNE RZ amb conductor neutre fiador per anar col·locats amb tensió sobre suports.
- Cables UNE RFV per anar directament enterrats
- Cables UNE RFV, RV, RZ1-K per anar col·locats en tubs
- Cables UNE RV, RZ1-K per anar muntats superficialment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
- Connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RV-K O RZ1-K:

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

CONDUCTOR UNE RV-K O RZ1-K COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els empalmaments i derivacions dels conductors han d'estar fets seguint mètodes o sistemes que garanteixin tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament del cable.

Han d'estar fets a l'interior de caixes estanques previstes per al seu ús a la intempèrie. Sempre que sigui possible es faran coincidir amb alguna derivació.

Quan no sigui suficient el gravat d'identificació que porta el cable a la seva coberta aïllant es pot complementar l'identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, des de la sortida del quadre de protecció i maniobra.

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat: ≥ 4 m
- Amb transit rodat: ≥ 6 m

CABLES UNE RZ SENSE CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCAT SENSE TENSÍO:

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre l'aïllament del cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

Separació màxima entre grapes:

- Recorreguts horitzontals: $\leq 0,6$ m
- Recorreguts verticals: ≤ 1 m

CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSÍO:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, a la sortida del quadre de protecció.

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a la entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament. A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

CABLES UNE RVFV DIRECTAMENT ENTERRATS:

Prèviament a la col·locació dels cables, s'anivellarà i compactarà el fons de la rasa, retirant si es necessari les pedres o arestes que sobresurtin.

Els cables es col·locaran al fons de la rasa sobre un llit de sorra fina.

La primera capa de reblert, en contacte directe sobre els cables, també ha de ser de sorra fina. A continuació es col·locaran un rengle de maons plans i una cinta de material plàstic que avisi de la presència de la línia elèctrica de sota.

La resta de la rasa s'ha d'omplir per tongades, tenint especial cura al abocar la primera.

CABLES UNE RVFV COL·LOCATS EN TUBS:

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

- Condicions del procés d'execució

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els extrems del cable s'han de segellar durant l'estesa i quan es prevegin interrupcions llargues de l'obra.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.

Durant la instal·lació, el radi de curvatura mesurat en la generatriu interior del cable complert no serà inferior a $18 D$ essent D el diàmetre del conductor aïllat més gran.

Si la curvatura del cable es fa amb una peça conformadora, aleshores el valor anterior pot reduir-se a la meitat.

CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSIÓ:

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibet amb els tensors que incorporen les peces de suport.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm^2 .

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció (D=diàmetre del cable):

- Cables unipolars: $\leq 15 D$
- Cables multipolars: $\leq 12 D$

CABLE COL.LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

Unitat i criteris d'amidament

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

Normativa de compliment obligatori

- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- *UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,61kV, para líneas de distribución y acometidas.

CONDUCTORS TIPUS ES07Z1-K(AS)

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Cables unipolars amb conductor de coure, amb aïllament i sense coberta, de 450/750 V de tensió assignada, per a instal·lacions fixes.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables amb aïllament de policlorur de vinil (PVC):
- Cables flexibles (classe 5 segons UNE 21022) de designació H07V-K
- Cables rígids (classe 1 segons UNE 21022) de designació H07V-U
- Cables rígids (classe 6 segons UNE 21022) de designació H07V-R
- Cables amb aïllament a base de material termoplàstic amb baixa emissió de fums i gasos corrosius:
- Cables flexibles (classe 5 segons UNE 21022) de designació ES07Z1-K (AS)

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- Col·locat en tub

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i connexionat a caixes o mecanismes

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància entre fixacions: ≤ 40 cm

- Condicions del procés d'execució

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

Unitat i criteris d'amidament

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

TALLACIRCUITS AMB FUSIBLES

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Tallacircuit unipolar amb fusible de fins a 630 A

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- Fixat a pressió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Els fusibles han de quedar rígidament fixats a la base.

Quan es col·loca muntat superficialment, ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Quan es col·loca fixat a pressió, ha de quedar muntat sobre el perfil simètric instal·lat a l'interior d'un quadre.

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ± 2 mm

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas.

INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg

ICP:

Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.

Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.

PIA:

En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Condicions del procés d'execució

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Normativa de compliment obligatori

NORMATIVA GENERAL:

- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ICP:

*UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

*UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 A a 63 A.

PIA:

*UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

*UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

*UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

*UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

*UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

*UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

*UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencia residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

Condicions del procés d'execució

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Normativa de compliment obligatori

NORMATIVA GENERAL:

- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

*UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

*UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

*UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

*UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ

Aquest plec de condicions tècniques dóna resposta a les següents unitats d'obra:

- Programadors horaris de tipus analògic
- Programadors horaris de tipus digital
- Programadors astronòmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i nivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament
- Prova de servei
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

En cas d'instal·lació en una vivenda ha d'estar muntat dins del quadre de distribució a situar el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.

Ha de funcionar correctament a temperatura ambient.

Ha de quedar connectat a les línies que es volen programar.

Ha de quedar connectat a la xarxa.

Ha de quedar feta la prova de servei.

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.

Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

Condicions del procés d'execució

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

CONTACTORS

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Contactor unipolar, bipolar, tripolar o tetrapolar i muntat a pressió o amb cargols.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i connexió de l'aparell
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc

CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Quan es col·loca muntat a pressió, ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

Quan es col·loca muntat amb cargols, ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ± 2 mm

Condicions del procés d'execució

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Normativa de compliment obligatori

- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- *UNE-EN 61095:1999 Contactores electromecánicos para usos domésticos y análogos.**SAFATES**

METÀL·LIQUES

Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports. S'han considerat els tipus següents:

- Planxa d'acer galvanitzada
- Reixeta d'acer
- Perfil d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i nivellació
- Talls en corbes i cantonades

CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per tram, fixades al parament o al sostre mitjançant pernys d'ancoratge o tacs de PVC i visos. Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces especials fixades amb cargols o reblons.

Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim.

El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Toleràncies d'execució:

- Nivell o aplomat: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total
- Desploms: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total

PLANXA:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.

Distància entre fixacions: $\leq 2,5$ m

REIXETA O PERFIL:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.

Distància entre fixacions: $\leq 1,5$ m

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

Unitat i criteris d'amidament

m de llargària instal·lada amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts a connectar.

Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa la exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriments de guix: ≥ 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Distància entre la canalització i la capa de protecció: ≥ 10 cm

Fondària de les rases: ≥ 40 cm

Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

Condicions del procés d'execució

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

Unitat i criteris d'amidament

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

Normativa de compliment obligatori

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

MECANISMES

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Caixes per a 1,2 o 3 mecanismes encastades en paraments
- Caixes per a mecanismes, amb tapa, encastades a terra
- Caixes per a mecanismes amb tapa, col·locades en terra tècnic
- Interruptors i conmutadors encastats o muntats superficialment.
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
- Polsador per encastar o per muntar superficialment a l'interior o a l'intempèrie.
- Mecanisme portafusibles amb fusible per encastar o muntar superficialment a l'intempèrie o a l'interior.
- Sortida de fils, encastada
- Placa i marc per a un o varis elements, col·locada a mecanismes encastats
- Regulador d'intensitat encastat o muntat superficialment.
- Tapa cega col·locada sobre caixa o bastidor.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Caixes per a mecanismes, interruptors, conmutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Sortides de fils:

- Muntatge, fixació i nivellació
- Acondicionament dels fils

Placa, marc o tapa cega:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i nivellació

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm

INTERRUPTORS, CONMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.

Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.

Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.

L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.

El regulador d'intensitat ha de quedar fixat sòlidament al suport (muntatge superficial) o a la caixa de mecanismes (muntatge encastat), al menys per dos punts mitjançant visos.

Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg

Toleràncies d'instal·lació:

- Aplomat: $\pm 2\%$

SORTIDES DE FILS:

La sortida de fils ha de quedar fixada sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.

Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

Ha de disposar d'un sistema de fixació dels fils per pressió. Aquest sistema no ha de produir danys als fils.

Resistència del sistema de fixació: ≥ 3 kg

Toleràncies d'instal·lació:

- Aplomat: $\pm 2\%$

PLACA, MARC O TAPA CEGA:

El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.

La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.

El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.

La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.

CAIXES PER A MECANISMES:

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019

Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.

No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.

Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.

En les caixes amb tapa, la tapa s'ha de poder obrir i tancar correctament.

CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES EN PARAMENTS:

La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.

Ha de quedar amb els costats aplomats.

Toleràncies d'instal·lació:

- Aplomat: $\pm 2\%$

CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES A TERRA:

La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb morter i ha de quedar a la cota prevista per tal de que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.

CAIXES PER A MECANISMES COL·LOCADES EN TERRA TÈCNIC:

La caixa ha de quedar fixada al paviment per un mínim de quatre punts.

Ha de quedar fixada pels punts de subjecció disposats pel fabricant.

Ha de quedar a la cota prevista per tal que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.

Condicions del procés d'execució

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F.

S'ha de comprovar que les característiques del producte correspon a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.

En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

Normativa de compliment obligatori

NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

INTERRUPTORS, CONMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

CONSIDERACIONS GENERALS

Antecedents

Es redacta la present memòria, amb la finalitat de clarificar i valorar les instal·lacions d'enllumenat que necessita el projecte d'edificació de les noves oficines del "Transerveto", per tal d'aconseguir, posteriorment, la corresponent autorització de posta en marxa d'aquestes instal·lacions.

Introducció

Per a la determinació de les característiques i situació dels equips d'il·luminació s'han seguit les directrius contingudes en la Norma DIN 5035 "Enllumenat d'interiors amb llum artificial", que fixa els valors estàndard mínims per al disseny d'una instal·lació d'enllumenat.

Els factors que han condicionat el projecte de la instal·lació d'enllumenat han estat els següents :

- Il·luminància de servei desitjada.
- Uniformitat en la distribució de lluminància.
- Limitació de l'enlluernament.
- Reproducció dels volums.
- Temperatura de color adient per aconseguir una reproducció cromàtica correcta.

D'acord amb aquests criteris de qualitat s'ha dissenyat la instal·lació d'enllumenat que es descriu a continuació i que té el seu reflex en els corresponents plànols.

Procediment de càlcul

La il·luminància total en el pla de treball és el resultat de sumar la component directa (calculada pel mètode de punt a punt) amb la component indirecta de parets i sostre (calculada d'acord amb l'angle sòlid projectat).

Així, per a determinar el nombre de lluminàries necessàries per una il·luminància mitjana o per una il·luminància de servei determinada, s'efectua, a cada punt, la suma de les dues components de la il·luminància, mitjançant el mètode del factor d'utilització LiTG. Els resultats obtinguts són els que s'han grafiat en els plànols.

Seguint també les directrius de l'esmentada norma DIN 5035, s'ha aplicat el factor de depreciació 1,2 per a determinar valors de servei mitjans per a les lluminàries de nova incorporació, en lloc de valors inicials.

Nivells d'enllumenat

En el disseny i procés de càlcul de l'enllumenat s'han previst els següents nivells d'enllumenat :

- | | |
|----------------|---------|
| - Zones comuns | 200 lux |
| - Recepció: | 300 lux |
| - Despatxos: | 500 lux |

Tot i això, i segons l'ús de les sales i de les característiques ambientals d'aquestes, dits nivells poden variar.

Organització de circuits i enceses

En la distribució de línies s'han tingut en compte les següents premisses:

- Les enceses de tots els espais privats comptaran amb interruptor i conmutadors, o elements de comandament del sistema de control
- Les enceses d'espais d'usos comuns, comptaran amb enceses centralitzades mitjançant interruptors de quadre.
- Els serveis tindran una encesa mitjançant interruptors de presència.
- Les sales es podran encendre o apagar amb interruptors locals i també es podran apagar des del quadre general d'enllumenat, per actuació sobre el seu magnetotèrmic.

Tot i així existeix un sistema de gestió automatitzat per controlar els nivells, horaris i enceses del enllumenat.

Característiques dels sistemes d'enllumenat

Pel disseny de l'enllumenat de tots els espais tractats, a més dels condicionants ja esmentats, s'han tingut en compte les possibilitats d'ambientació que el sistema d'il·luminació pot donar.

La solució genèrica utilitzada consisteix en conjunts de llumeneres de superfície, i encastades tipus pantalla fluorescents de diferent tipologia, així com aplics de superfície, i downlights encastades.

Les càrregues es repartiran entre les tres fases, amb la finalitat de proporcionar un repartiment uniforme i d'evitar efectes estroboscòpics.

Tots els punts de llum tindran incorporat el sistema DALI per tal de poder-se integrar en el sistema de control

Estalvi energètic. Ús de balasts energètics

El sistema d'enllumenat previst disposa de làmpades de baix consum, leds i balasts electrònics, i amb un alt rendiment lumínic.

En essència aquests sistemes estan basats en la utilització, com serà el cas present, de sistemes d'enllumenat per a tubs fluorescents que utilitzin balasts electrònics. L'ús dels balasts electrònics en lloc de les reactàncies tradicionals suposa ja un important estalvi energètic, que es pot xifrar, segons les instal·lacions, entre un 20 i un 60 %.

SEGURETAT ENFRONT EL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

Criteris de disseny

En tot cas es complirà amb el Document Bàsic SU, Seguretat d'utilització, secció SU 4- Seguretat enfront el risc causat per la il·luminació inadequada.

Enllumenat ordinari

En cada zona cal que es disposi d'una instal·lació d'enllumenat capaç de proporcionar com a mínim, el nivell establert per la taula 1.1 de l'anteriorment citat document, i essent el factor d'uniformitat mitja del 40 % com a mínim.

El present valor, és, segons les zones a tractar - interiors - i segons el trànsit en dites zones - exclusiu per a persones - de 50 lux en zones de pas, a nivell de terra.

En el corresponent annex es presenta el pertinent estudi lumínic justificatiu, tot garantint els valors mínims exigits.

Enllumenat d'emergència

Les instal·lacions destinades a enllumenat d'emergència tenen per objecte assegurar, en cas de fallada en l'alimentació de l'enllumenat normal, la il·luminació en els locals i accessos fins les sortides, per a una eventual evacuació del públic, o il·luminar altres punts que es senyalin

Aquest enllumenat està previst per a garantir la seguretat de les persones que evaquin una zona o que té que acabar una treball potencialment perillós abans d'abandonar una zona.

Aquest enllumenat estarà previst per a entrar en funcionament automàticament quan es produeix la fallada de l'enllumenat general, o quan la tensió d'aquest baixi per sota del 70% del seu valor nominal.

L'edifici objecte de projecte, cal que disposi d'enllumenat d'emergència, per tal que en cas de fallada en l'enllumenat ordinari, es pugui subministrar la il·luminació necessària per tal que els usuaris de l'edifici el puguin abandonar sense dificultat.

Cal que comptin amb enllumenat d'emergència, les següents zones:

- Recorreguts d'evacuació
- Locals que allotgin instal·lacions de protecció contra incendis i de risc especial
- Zones d'ubicació de quadres generals o d'accionament de instal·lacions d'enllumenat
- Senyals de seguretat.

En relació a la posició de dit enllumenat, cal situar-lo:

- A una distància mínima de 2 metres per sobre del nivell del terra.
- En portes existents en recorreguts d'evacuació.
- En escales, de manera que cada tram rebi il·luminació directa.
- En qualsevol canvi de nivell.
- En canvis de direcció i intersecció amb passadissos.

La instal·lació serà fixa, tindrà font pròpia d'energia i haurà d'entrar en funcionament automàticament, en produir-se un tall de subministrament d'enllumenat.

Durant una hora com a mínim, en el moment en que es produeixi el tall de subministrament d'enllumenat, proporcionarà una il·luminació de 1 lux, com a mínim, en el nivell del terra, en els recorreguts d'evacuació, de 5 lux en els llocs on estan situats els equips de protecció contra incendis que impliquin una utilització manual i en el quadres de distribució d'enllumenat.

La uniformitat de la il·luminació proporcionada en els diferents llocs complirà que el quocient de la il·luminació màxima i mínima sigui menor que 40.

L'enllumenat de senyalització haurà de funcionar tant amb el subministrament ordinari com amb el de la font pròpia d'energia.

Els aparells d'il·luminació d'emergència tindran un flux lluminós > 30 lúmens

Tota sortida del local tindrà una senyalització.

S'instal·laran senyals indicant les sortides fins el punt on es pugui veure el senyal indicatiu de sortida. Els rètols a utilitzar en cada cas són el de " SORTIDA " pel accessos de vianants, el de " SORTIDA D'EMERGÈNCIA " i el de " SENSE SORTIDA " per a tota porta que es pugui confondre amb una sortida d'evacuació.

Sobre el quadre de distribució elèctric també se col·locarà la corresponent lluminària d'emergència.

COMPLIMENT DEL DOCUMENTAT BÀSIC HE- ESTALVI D'ENERGIA, APARTAT HE3 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

En tot cas, es complirà amb el Document Bàsic HE, apartat HE3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació de la vigent Cta.

El present document, es redacta amb el propòsit de conèixer els nivells d'il·luminació per a l'edifici objecte de projecte, així com també tot allò relatiu al seu control i manteniment.

L'edifici objecte de projecte li es d'aplicació el anteriorment citat document.

L'aplicació directa d'aquest document, es basa en un procés de verificació en el qual cal que es segueixin les següents seqüències:

1- Càlcul del valor (P_{tot} / S_{tot})

1- Càlcul de l'VEEI - valor d'eficiència energètica de la instal·lació - el qual cal que sigui menor a uns valors determinats en funció de l'activitat realitzada, i de la representació de la zona.

2- Comprovació de l'exigència d'un sistema de control, regulació i aprofitament de llum natural.

3- Verificació de l'existència d'un pla de manteniment d'acord amb allò enunciat en l'apartat 5 del Document a complir.

PARÀMETRES DE CàLCUL

potència instal·lada

La potència total de làmpades i equips auxiliars per superfície il·luminada (P_{TOT} / S_{TOT}) no superarà el valor màxim establert a la Taula 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,ilum}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)

El cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, viene determinado por la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo:

VEEI: valor de la eficiencia energética de la instalación en W/m2

P: potencia de las luminarias con equipos auxiliares en W

S: superficie de la zona analizada en m2

Me: iluminancia media horizontal en lux

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI lim) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

SISTEMES DE REGULACIÓ, CONTROL I APROFITAMENT DE LLUM NATURAL

La instal·lació d'enllumenat cal que disposi per a cada zona estudiada d'un sistema de regulació i control, amb les següents condicions:

- Tota zona cal que disposi al menys d'un sistema de encesa i apagat manual quan no disposi de cap més sistema de control, sense ser acceptat els sistemes de encesa i apagada de quadre elèctrics com a únic sistema de control. A més, les zones d'ús esporàdic disposaran d'un control d'encesa i apagat

per sistema de detecció de presència o sistema de encesa o apagat temporitzat mitjançant interruptors horaris programables.

- Es preveu la instal·lació de sistemes d'aprofitament de llum natural que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural a la zona tractada.

PLA DE MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ PROJECTADA

Per garantir durant el transcurs de el temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics adequats i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI, cal elaborar un document el qual contempli la substitució, la neteja i prioritat en fer-ho, de tot el sistema d'il·luminació a instal·lar .

PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES

La instal·lació es realitzarà segons el projecte, del qual en tindrà una còpia firmada per l'instal·lador i la propietat amb el vist-i-plau del facultatiu.

Les variacions que l'instal·lador vulgui introduir respecte al projecte s'avisaran prèviament per la conformitat tècnica del facultatiu.

L'industrial avisarà de les condicions com ha de rebre l'obra per la seva continuïtat, vigilat de coordinar amb l'industrial posterior per la finalització de l'obra.

Es concertarà un dia de visita-reunió amb els industrials que poden resultar afectats per l'execució de l'obra.

L'oferta econòmica es realitzarà de manera que es puguin mesurar unitàriament les variacions que puguin aparèixer en relació amb l'acordat.

L'oferta econòmica contemplarà tots els costos necessaris fins la posada en servei de la instal·lació i l'acceptació per part de la companyia subministradora.

L'industrial fixarà de comú acord amb el facultatiu i els altres industrials afectats la data concreta de començament i acabament de la instal·lació.

L'oferta inclourà la part corresponent a la realització dels amidaments de terra i aïllaments de prova de funcionament de la pròpia instal·lació i dels receptors, solament el que es refereix a la seva alimentació pel seu correcte funcionament pel que s'exigirà saber les condicions de treball dels receptors.

Les ajudes que poden necessitar i queden fora del pressupost es manifestaran a l'oferta tant si són materials com de mà d'obra o auxiliars, en cas contrari s'entendrà com oferta universal i al seu càrrec.

Els retards d'execució i incompliment de la data d'acabament de l'obra imputables a l'instal·lador es penaran segons el pactat.

Es pactarà amb la propietat el fraccionament del pagament i les retencions finals en cas que fossin necessàries.

L'industrial tindrà un responsable a l'obra que el representi a tots els efectes pràctics.

Les proves reglamentàries exigides en tota instal·lació elèctrica, especialment l'amidament de la terra i d'aïllament, la realitzarà l'instal·lador amb els seus equips i personal en presència del director de l'obra, el qual podrà aportar els seus equips si tingués dubte del correcte funcionament dels de l'instal·lador.

La data per realitzar dita comprovació la concertarà l'instal·lador i el director d'obra amb un temps prudencial un cop realitzada la instal·lació.

Aquest plec de condicions obliga per igual a les parts contractants i/o relacionades.

PLEC DE CONDICIONS DELS MATERIALS EMPRATS EN L'OBRA

A continuació es concreten els tipus de materials i les normes d'execució per a cada conjunt específic de materials relatius les instal·lacions projectades:

LLUMS DECORATIUS ENCASTATS

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Llums decoratius muntats superficialment al sostre o encastrats en el cel ras.

S'han considerat lluminàries amb els tipus d'equips següents:

- Llum decoratiu de forma rectangular amb tubs fluorescents, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, amb òptica i amb difusor de lamel·les o sense.
- Llum decoratiu amb difusor o sense i amb reflector o sense, amb làmpada fluorescent, amb cos d'alumini que recobreix la part no lluminosa.
- Llum decoratiu de forma rectangular amb xassís de xapa d'acer esmaltat, o d'alumini anoditzat, per a línia contínua, amb difusor o sense, per a tubs fluorescents.
- Llum decoratiu del tipus downlight, per a làmpades d'incandescència o fluorescents amb equip o sense
- Llum decoratiu amb cos de forma esfèrica orientable o no, sense difusor o amb reflector, per a làmpada d'incandescència tipus estàndard o amb reflector de vidre bufat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.

Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm

Condicions del procés d'execució

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou el subministrament i col·locació de la làmpada.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 60598-1:1992 Luminarias. Reglas generales y generalidades sobre los ensayos.

UNE-EN 60598-2-2:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 2: Luminarias empotradas (versión oficial EN 60598-2-2: 1989)

UNE-EN 60598-2-1:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 1: Luminarias fijas de uso general (versión oficial EN 60598-2-1: 1989).

UNE-EN 60598-2-19:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 19: Luminarias con circulación de aire (reglas de seguridad)(versión oficial EN 60598-2-19).

UNE-EN 60968:1993 Lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990)

LLUMS DECORATIUS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Llums decoratius muntats superficialment al sostre o encastats en el cel·las.

S'han considerat lluminàries amb els tipus d'equips següents:

- Llum decoratiu de forma rectangular amb tubs fluorescents, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, amb òptica i amb difusor de lamel·les o sense.
- Llum decoratiu amb difusor o sense i amb reflector o sense, amb làmpada fluorescent, amb cos d'alumini que recobreix la part no lluminosa.
- Llum decoratiu de forma rectangular amb xassís de xapa d'acer esmaltat, o d'alumini anoditzat, per a línia contínua, amb difusor o sense, per a tubs fluorescents.
- Llum decoratiu del tipus downlight, per a làmpades d'incandescència o fluorescents amb equip o sense

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.

Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm

Condicions del procés d'execució

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

La col·locació i connexió de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou el subministrament i col·locació de la làmpada.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 60598-1:1992 Luminarias. Reglas generales y generalidades sobre los ensayos.

UNE-EN 60598-2-2:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 2: Luminarias empotradas (versión oficial EN 60598-2-2: 1989)

UNE-EN 60598-2-1:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 1: Luminarias fijas de uso general (versión oficial EN 60598-2-1: 1989).

UNE-EN 60598-2-19:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 19: Luminarias con circulación de aire (reglas de seguridad)(versión oficial EN 60598-2-19).

UNE-EN 60968:1993 Lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990)

LLUMS D'EMERGÈNCIA

Definició i condicions de les partides d'obra executades

DEFINICIÓ:

Llum d'emergència i senyalització amb làmpada d'incandescència, de 120 fins a 175 lúmens, o de fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de dues hores d'autonomia, muntat superficialment.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntades superficialment al sostre
- Muntades superficialment a la paret

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades

CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar fixada sòlidament al sostre o a la paret amb visos.

S'ha de connectar a la xarxa d'enllumenat general de corrent altern del local i a la línia de connexió a terra.

Ha de quedar anivellada en la posició fixada al projecte.

Han de proporcionar al nivell del sòl una il·luminació: ≥ 1 lux

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm

Toleràncies per a muntatge superficial a la paret:

- Aplomat: ± 2 mm

Condicions del procés d'execució

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la làmpada, el cablejat interior i l'equip complet d'encesa en el seu cas.

Normativa de compliment obligatori

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.

UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.

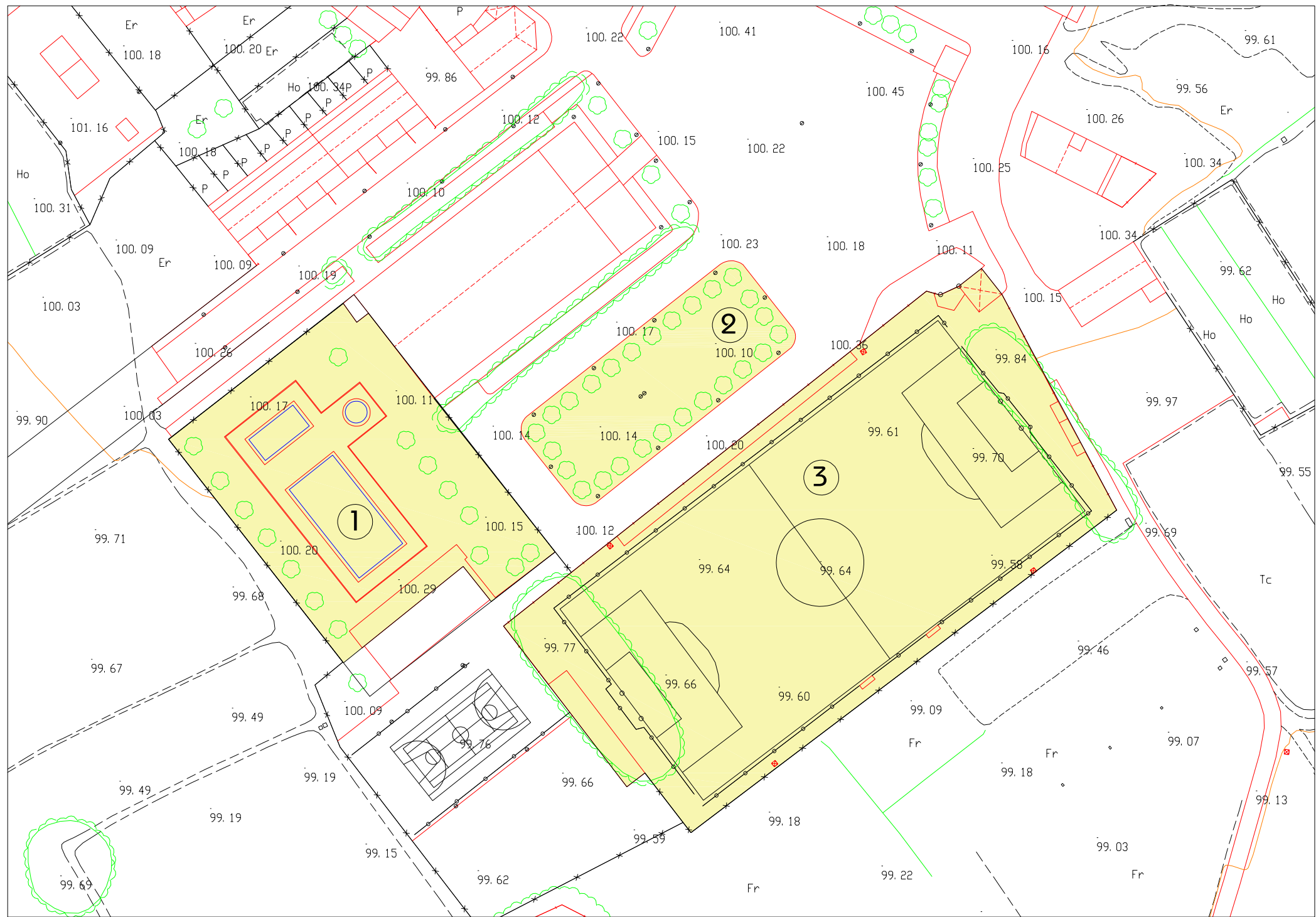
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.

UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.

UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.

UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

6.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA COMPLEMENTÀRIA



① COMPLEX PISCINES MUNICIPALS

Àmbit d'actuació de la reforma del complex de les piscines municipals. (millora instal·lacions hidràuliques, electricitat, reg, enllumenat,...), construcció de nova piscina accessible, adequació de piscines existents, substitució de gespa i de la tanca perimetral. No s'actua a l'interior de l'edifici de bar, vestuaris i serveis higiènics.

② PARC INFANTIL I PARC DE LA SALUT

Substitució de les lluminàries existents per lluminàries led, marca Novatilu model Innova, o similar, de 40w. Col·locades sobre les columnes existents. Instal·lació de columna d'acer galvanitzat i dos projectors led marca Novatilu model Milan, o similar, de 100w.

③ CAMP DE FUTBOL

Substitució de 8 focos d'il·luminació del camp de futbol, per projectors led de 1.200w de potència, col·locats sobre els suports existents.

jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2nC/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:
PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORA A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:
AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:
ACTUACIONS

Situació:
C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

ESC: s/e

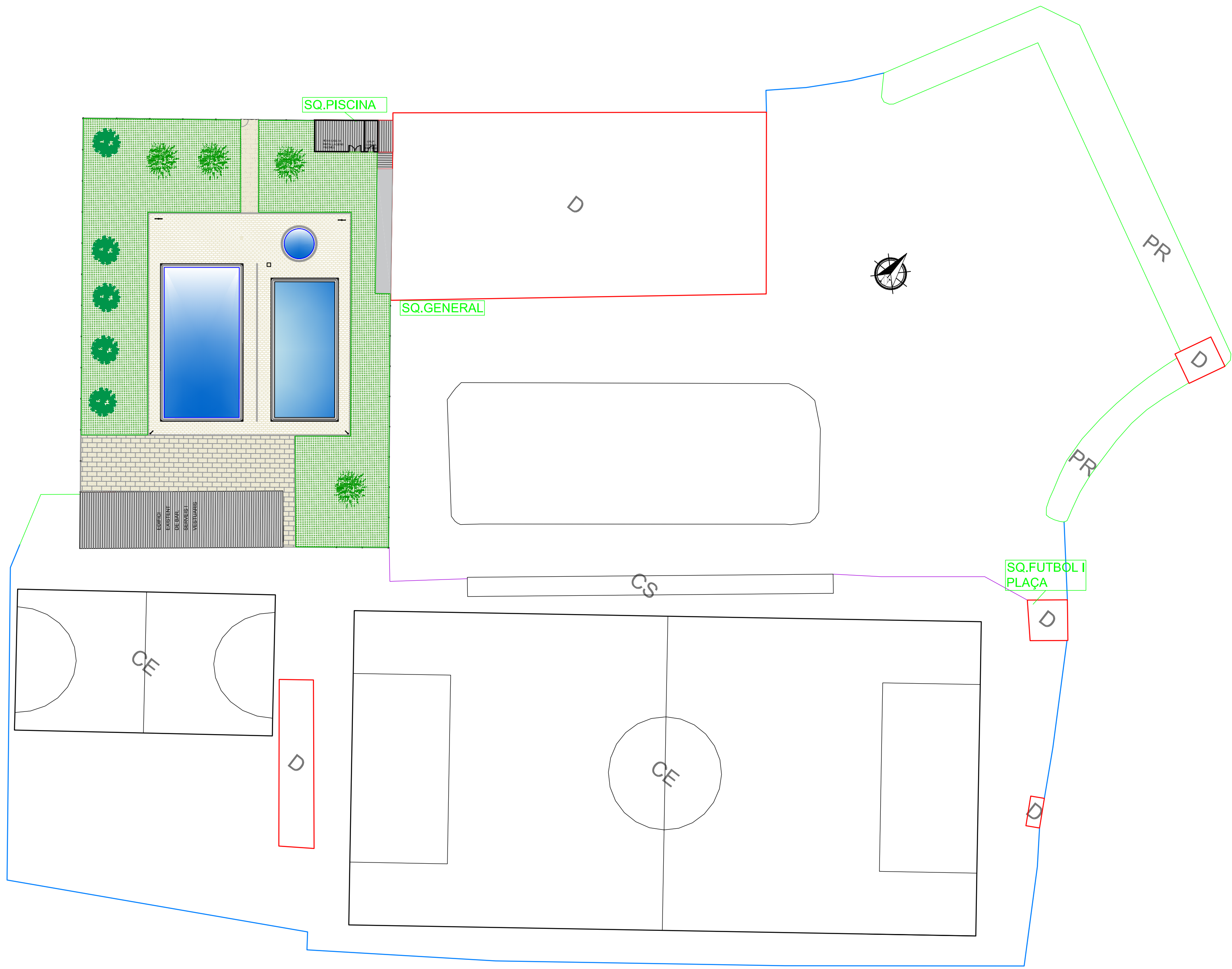
AGOST 2021

Num: 01.1

Signat:

Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596



jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2n C/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:
PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORES A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:
AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:
ZONA D'ACTUACIÓ -INSTAL.LACIONS

Situació:
C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

AGOST 2021

ESC: 1/500

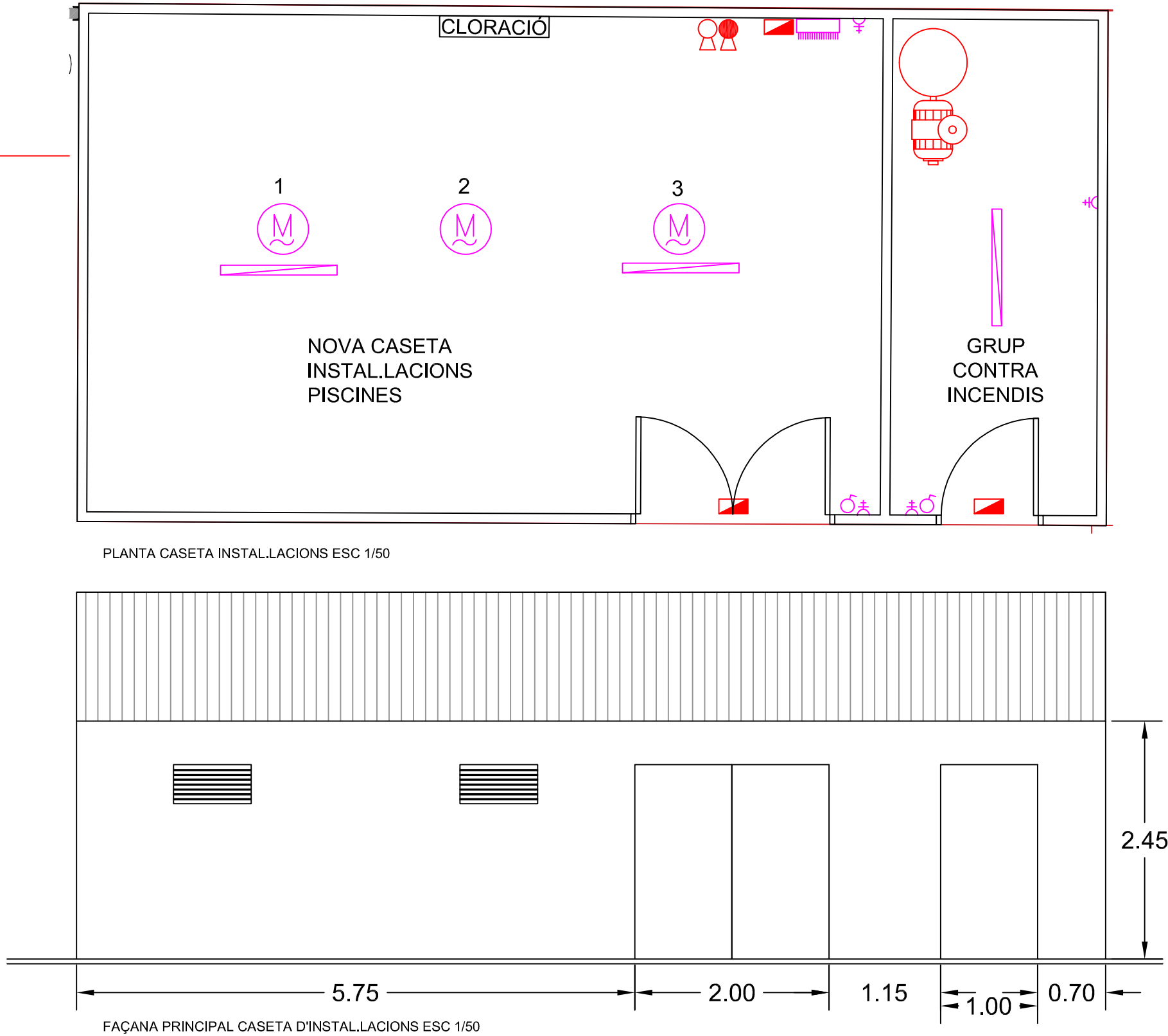
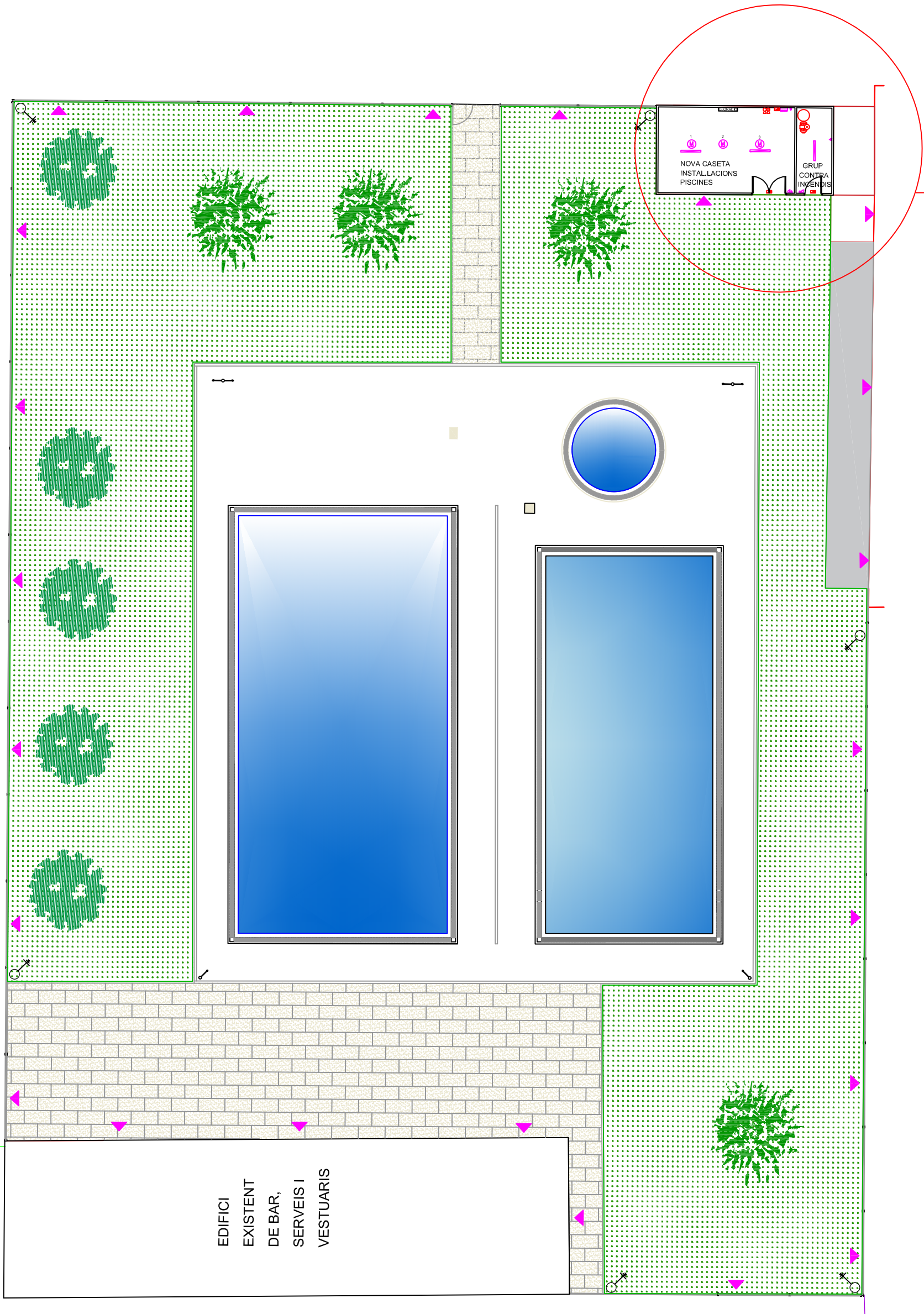
Num:

I01

Signat:

Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596



LLEGENDA ELÈCTRICITAT	
	Quadre general de protecció
	Interrupctor
	Endoll + T.T.
	Punt de llum LED de 1x32w Slanc
	Aplic tanca 40W LED
	Bomba 1
	Bomba 2
	Bomba 3 -Recirculació clor
	Piqueta de connexió a terra. 2500mm

LLEGENDA CONTRAINCENDIS	
	Extintor pols seca 6 Kg. 21A-113B.
	Extintor CO2 5Kg.34B.
	Enllumenat d'emergència
	Grup contraincendis
	Planell cloració

jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2n C/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:
PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORES A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:
AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:
ZONA PISCINA

Situació:
C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

ESC: 1/250

AGOST 2021

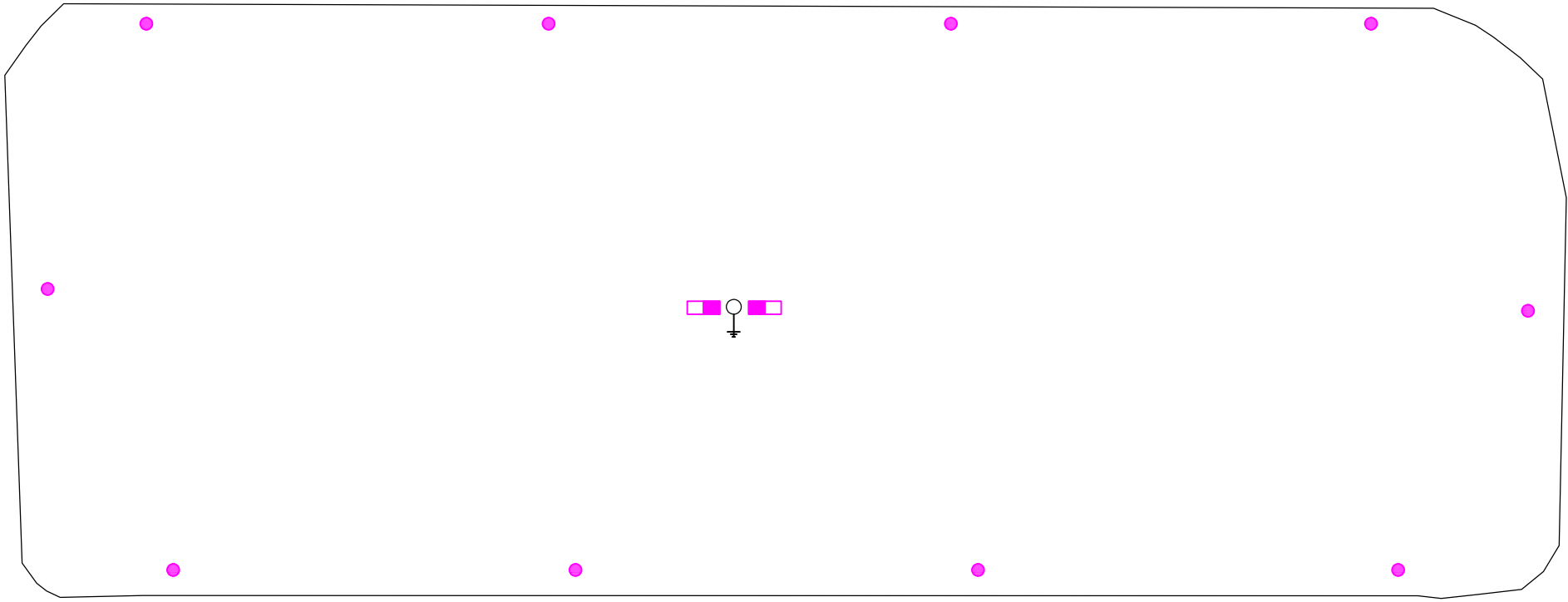
Num:

102

Signat:

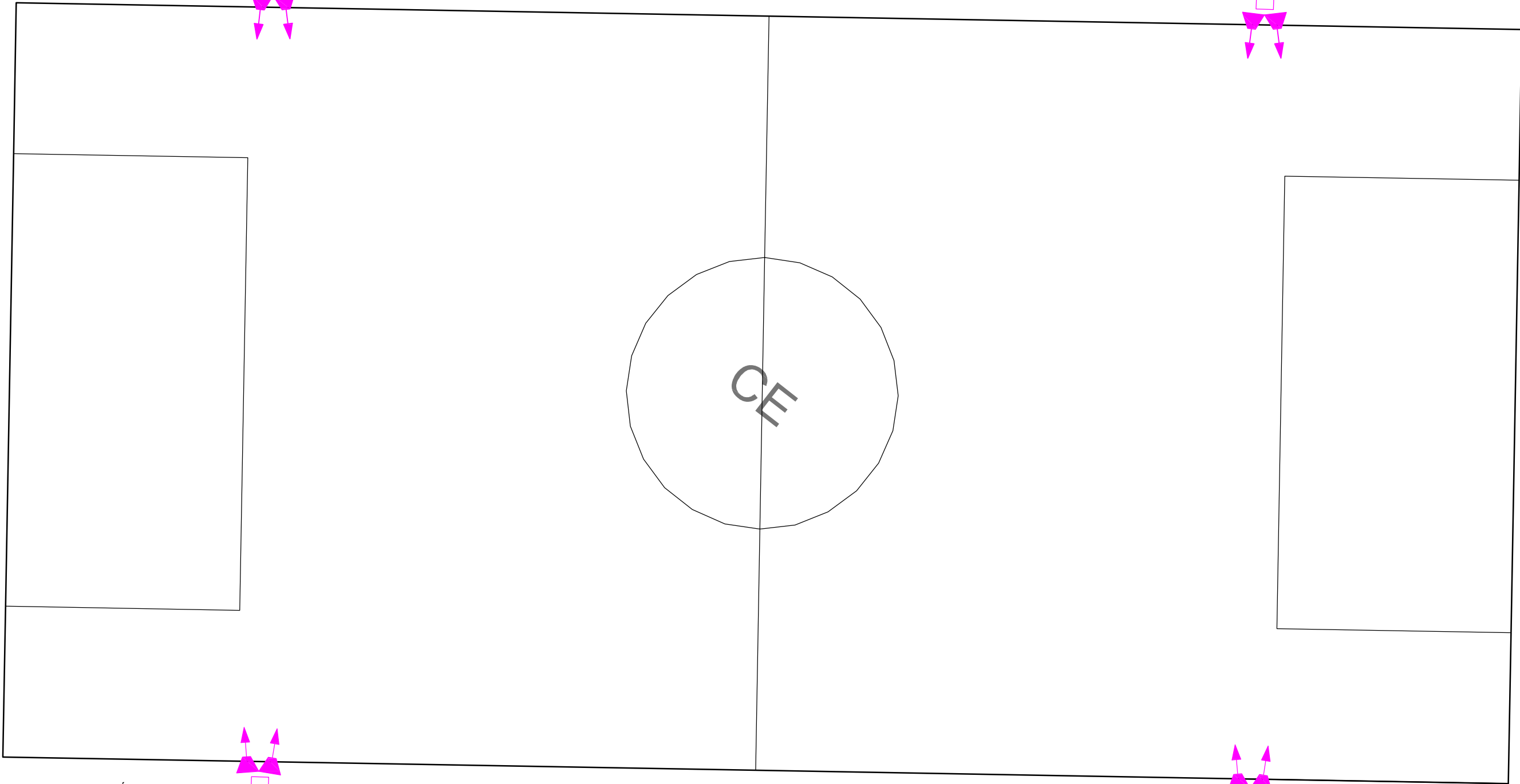
Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596

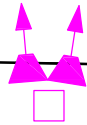


ZONA RAMBLA ESC/1/250

CS



ZONA CAMP DE FÚTBOL ESC/1/300



Projector LED 1200W-Apolo



Lluminària urbana LED 400W-Innova



Projector LED 100W- Milan

LLEGENDA ELÈCTRICITAT	
	Lluminària urbana LED 400W
	Projector LED 100W
	Projector LED 1200W
	Piqueta de connexió a terra, 2500mm

jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2n C/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:
PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORES A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:
AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:
ZONA RAMBLA I CAMP DE FÚTBOL

Situació:
C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

AGOST 2021

ESC:
1/300-1/250

Num:

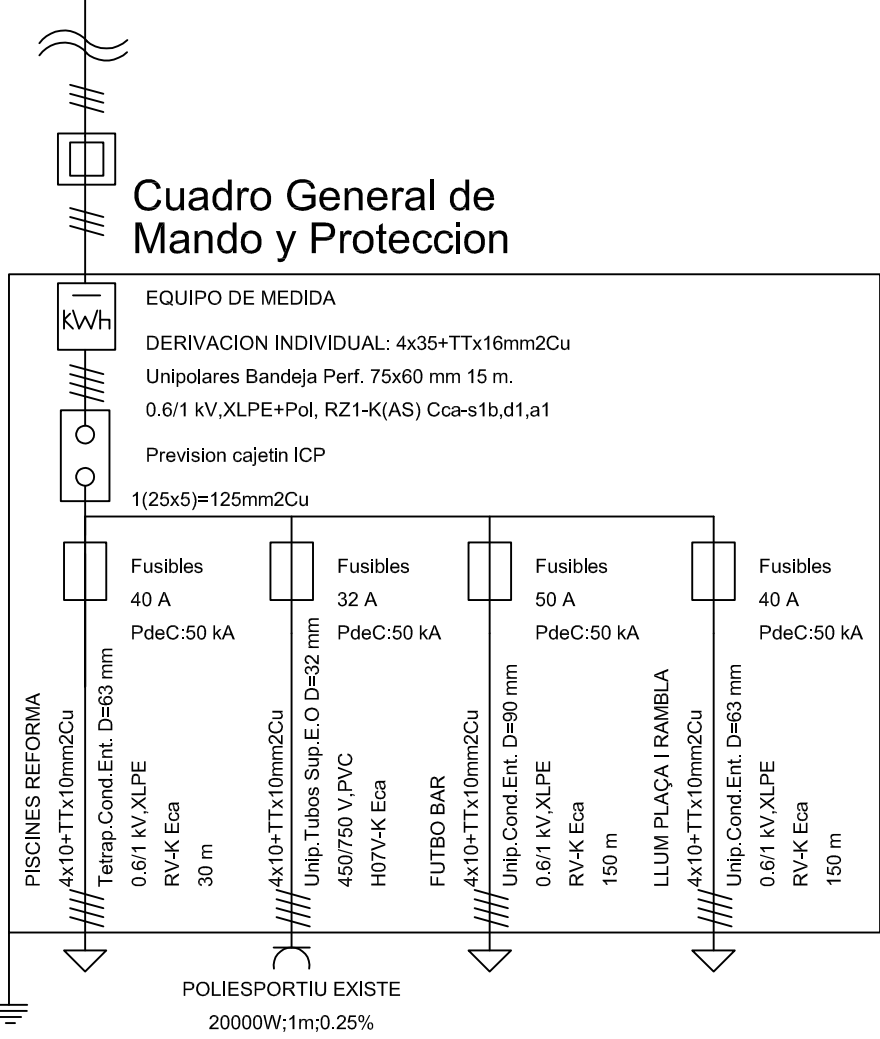
103

Signat:

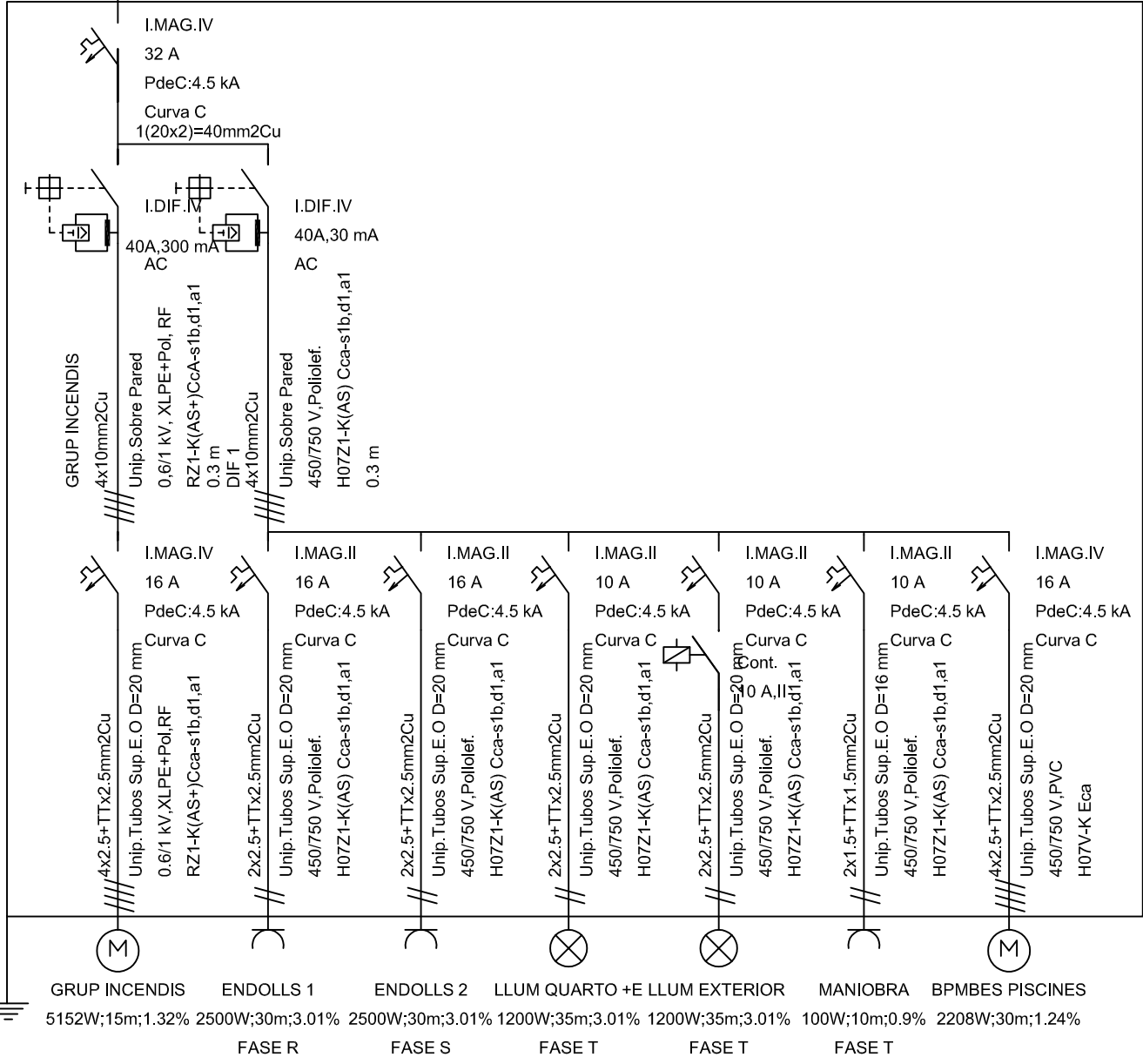
Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596

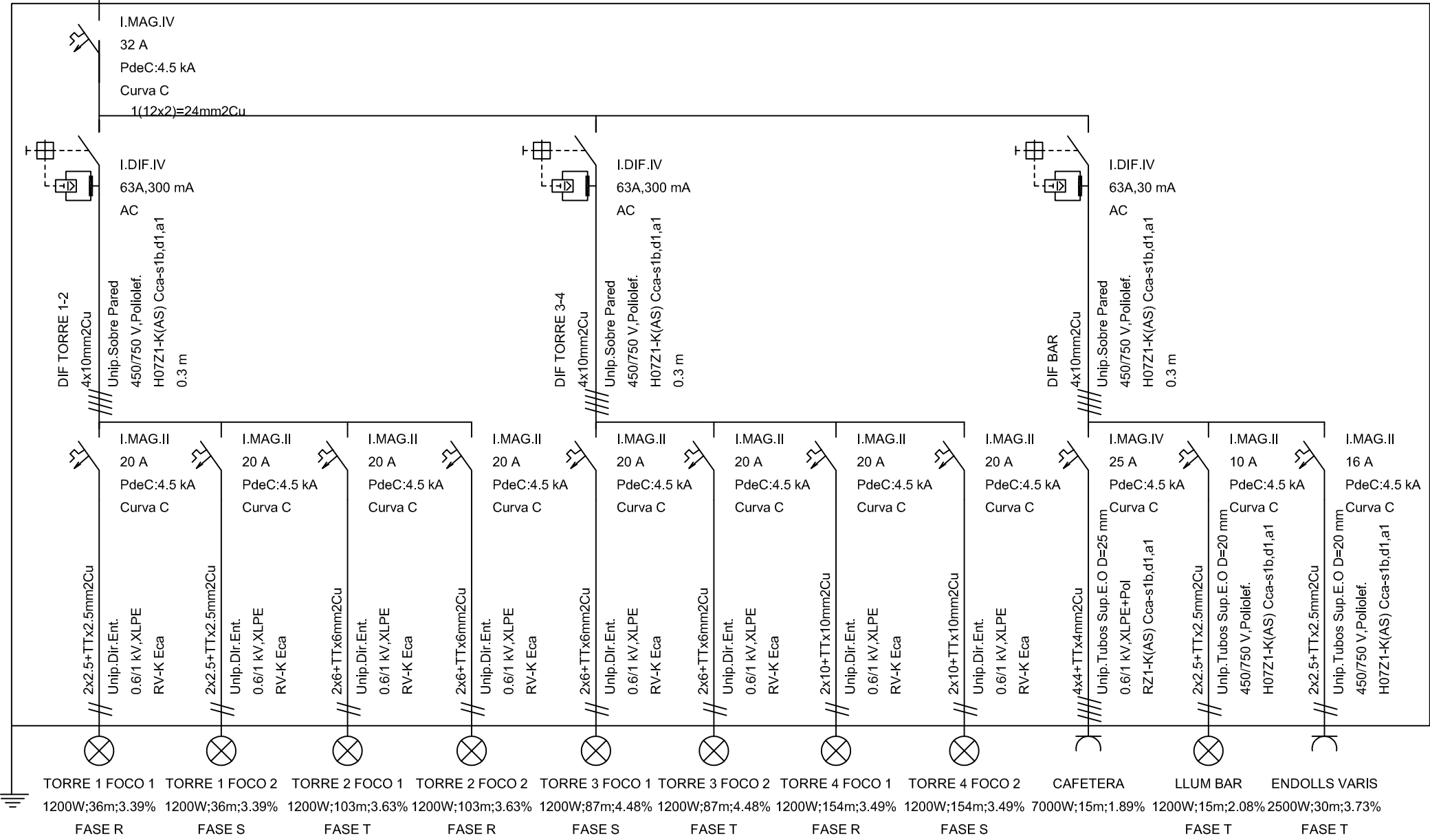
Cuadro General de Mando y Proteccion



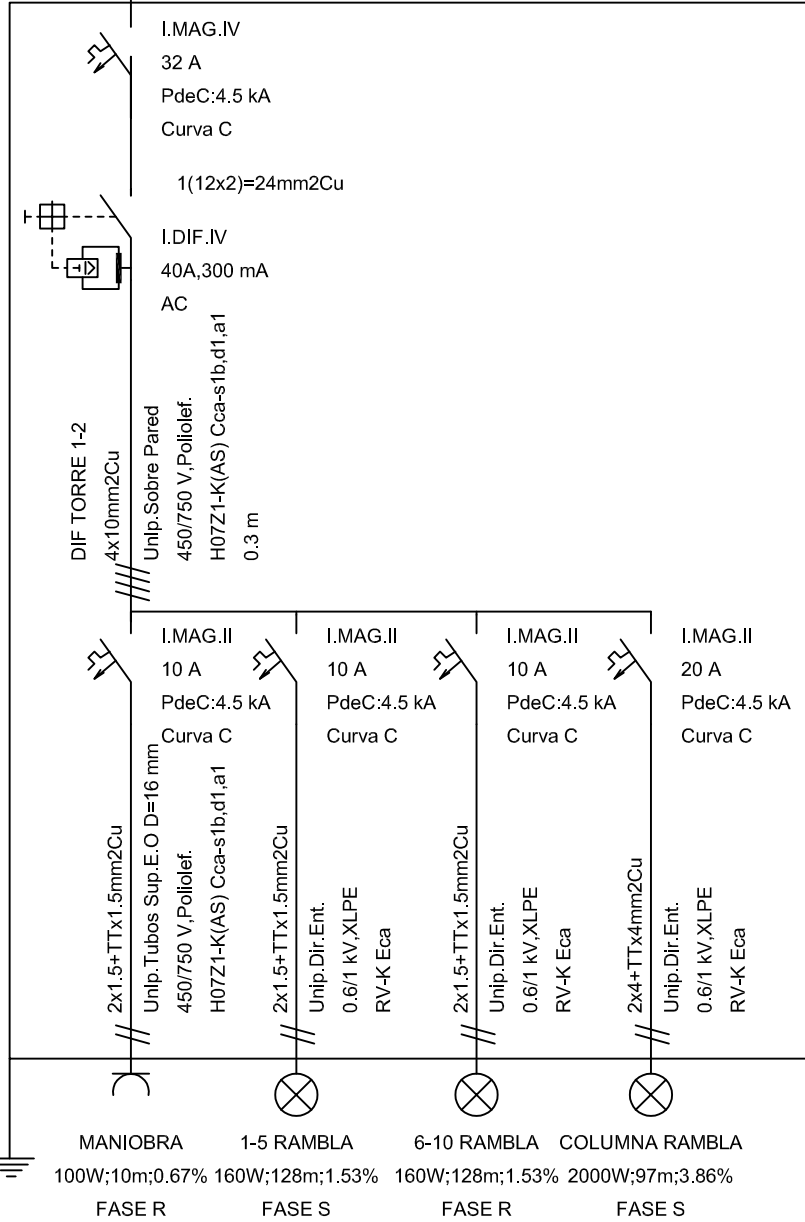
Cuadro de Mando y Proteccion PISCINES REFORMA



Cuadro de Mando y Proteccion FUTBO BAR



Cuadro de Mando y Proteccion LLUM PLAÇA I RAMBLA



jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2n C/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:

PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORES A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:

AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:

ESQUEMES ELÈCTRICS

Situació:

C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

AGOST 2021

ESC:

S/E

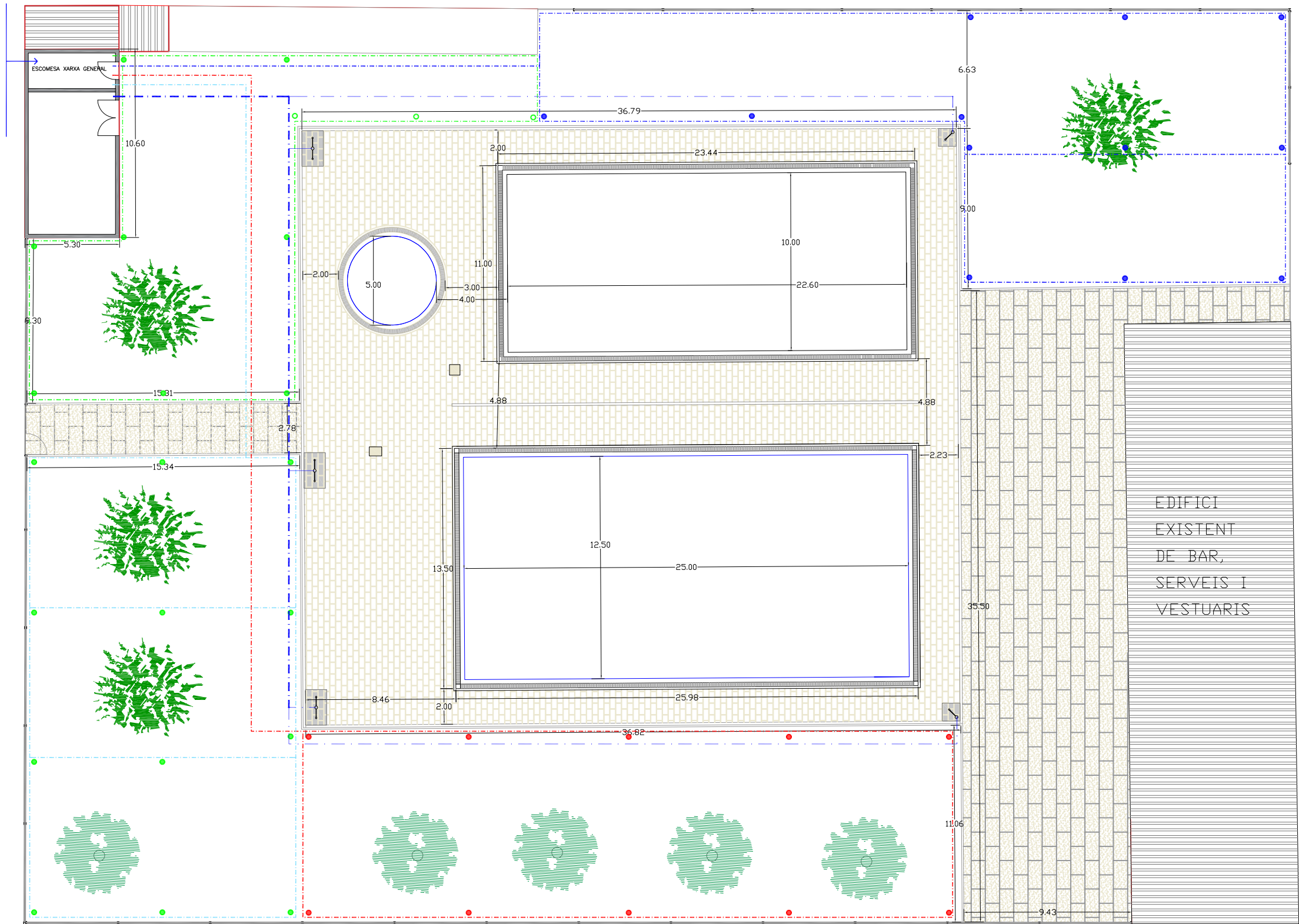
Num:

104

Signat:

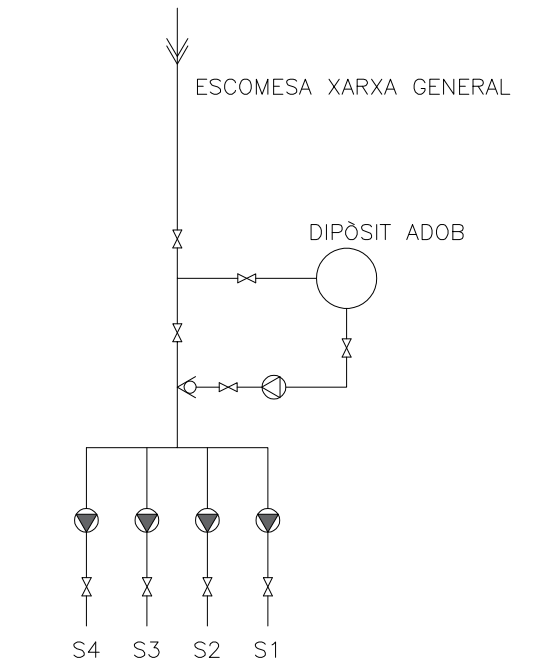
Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596



- CANONADA DE REG DE POLIETILÉ Ø63
- SECTOR 1 (430m²)
- SECTOR 2 (300m²)
- SECTOR 3 (400m²)
- SECTOR 4 (500m²)
- ASPERSOR HUNTER PGP 12
- DIFUSOR HUNTER PGJ 6
- ✕ CLAU DE PAS
- ⊙ BOMBA DOSIFICADORA ADOB DANOVA DR-13
- ⊖ ELECTROVÀLVULA
- ⚡ VÀLVULA ANTI-RETORN

ESQUEMA REG



- ZONA DE DUTXES AMB EVACUACIÓ CAP A LA CANAL PERIMETRAL DE SANEJAMENT
- CANONADA PE Ø40mm
- CANONADA PE Ø25mm

jordi albà teixidó
arquitecte tècnic

C/ Alcalde Francesc Loncà, 8-10 2nC/ Pere Cabrera, 16 3r-G
25183 Seròs 25001 Lleida
mòbil: 619 78 90 36 - a.e.: j.alba@caatlleida.net

Títol del projecte:
PROJECTE EXECUTIU DE RENOVACIÓ I MILLORES A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL

Promotor:
AJUNTAMENT D'AITONA

Plànol:
INSTALLACIÓ DE REG I ABASTAMENT DUTXES

Situació:
C/Joan XXIII, s/n. 25182 - Aitona (LLEIDA)

EX- 43-18

ESC: 1/250

AGOST 2021

Num:

105

Signat:

Jordi Albà Teixidó

Col·legiat nº: 596