

PROJECTE DE REFORMA DE L'ENLLUMENAT ESPORTIU DE LES INSTAL·LACIONS DEL REUS ESPORT I LLEURE S.A.

PROMOTOR: REUS ESPORT I LLEURE S.A.

MUNICIPI: 43205, REUS

DIRECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ: CARRER DE RECASENS I MERCADÉ, s/n

ELABORACIÓ DEL PROJECTE:



APPLUS NORCONTROL S.L.U.

**Ronda de la Font del Carme, s/n
CAMPUS UAB**

Telèfon 93 520 20 84

Mòbil 667 184 700

CIF B-15044357

Autor : Aleix Xixons Armengou

DOCUMENTS DEL PROJECTE

MEMÒRIA

PLÀNOLS

PRESSUPOST

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

MEMÒRIA

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1	Dades del promotor	1
1.1	Promotor	1
1.2	Instal·lació	1
2	Introducció.....	1
2.1	Antecedents	1
2.2	Objectiu	1
2.3	Reglaments i disposicions	2
2.4	Descripció del recinte	3
2.5	Descripció de les instal·lacions	4
2.5.1	Camp Annex.....	4
2.5.2	Camps d'entrenament i zona de pas	4
2.5.3	Estadi municipal	5
2.6	Abast del projecte	7
3	Criteris de disseny	8
3.1	Nivells d'il·luminació	8
3.2	Contaminació lumínica.....	9
3.3	Característiques de les estructures	11
4	Proposta tècnica	13
4.1	Fase I: Camp annex.....	13
4.1.1	Justificació de la solució	13
4.1.2	Torres d'il·luminació.....	13
4.1.3	L·luminàries.....	13
4.1.4	Instal·lació elèctrica	14
4.2	Fase II: Camp d'entrenament I	15
4.2.1	Justificació de la solució	15
4.2.2	Torres d'il·luminació.....	15
4.2.3	Fixació de l'estructura	16
4.2.4	L·luminàries.....	16

4.2.5	Instal·lació elèctrica	17
4.2.6	Quadres elèctrics	19
4.2.7	Protecció contra contactes directes i indirectes	21
4.2.8	Instal·lació de terres	21
4.3	Fase III: Camp d'entrenament II	23
4.3.1	Justificació de la solució	23
4.3.2	Torres d'il·luminació.....	23
4.3.3	Fixació de l'estructura	23
4.3.4	Lluminàries.....	24
4.3.5	Instal·lació elèctrica	24
4.3.6	Quadres elèctrics, proteccions i instal·lació de terres.....	26
4.4	Fase IV: Estadi municipal	27
4.4.1	Justificació de la solució	27
4.4.2	Torres d'il·luminació.....	27
4.4.3	Lluminàries.....	27
4.4.4	Instal·lació elèctrica	29
4.5	Sistema de control	30
5	Planificació	36
6	Pressupost	38
6.1	FASE I. Camp annex	38
6.2	FASE II. Camp d'entrenament I	38
6.3	FASE III. Camp d'entrenament II	39
6.4	FASE IV. Estadi municipal	39
6.5	Pressupost global.....	40
6.6	Resum pressupost.....	40
7	Conclusió	41
ANNEXES A LA MEMÒRIA.....		I
CÀLCULS JUSTIFICATIUS		I
RESUM FOTOGRÀFIC		XXI

FITXES TÈCNIQUES	XXV
ESTUDI LUMÍNIC	XXVI
ESTUDI GEOTÈCNIC.....	XXVII

1 Dades del promotor

1.1 Promotor

Titular: Reus Esport i Lleure S.A.
Direcció: Carrer de Mallorca 1,
43205 Reus, Tarragona

1.2 Instal·lació

Centre: Complex Esportiu Estadi Municipal
Direcció: Carrer de Recasens i Mercadé, s/n
43205 Reus, Tarragona

2 Introducció

2.1 Antecedents

A causa de la voluntat de realitzar una nova instal·lació d'il·luminació en dos camps d'entrenament i l'adequació de l'existent en l'estadi municipal i el camp annex per part de l'entitat Reus Esport i Lleure, es redacta el següent projecte que engloba les actuacions descrites i permet complir amb la normativa vigent d'enllumenat d'equipaments esportius i reduir el consum d'energia amb la substitució de les lluminàries actuals d'halogenurs metàl·lics per lluminàries LED.

2.2 Objectiu

L'objectiu del present document és elaborar una proposta per fases que consisteix en la millora i l'adequació de la il·luminació de les instal·lacions, de manera que compleixin, dins els límits físics del mateix recinte, la normativa d'enllumenat de centres esportius, així com la remodelació de la instal·lació elèctrica per tal d'adaptar-la a la nova normativa.

2.3 Reglaments i disposicions

Per a l'elaboració del present projecte s'ha tingut en compte el següent marc normatiu:

- ⊕ Normes UNE declarades d'obligat compliment en tots els elements instal·lats.
 - Norma UNE-EN 12193/2020 referent a la il·luminació en instal·lacions esportives.
 - Norma UNE EN 40-3-1 referent a columnes i bàculs d'enllumenat.
 - Altres normes UNE d'obligat compliment.
- ⊕ Norma NIDE del CSD que defineix les condicions reglamentàries i de disseny per a instal·lacions esportives.
- ⊕ Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002 de 2 d'agost, act. 16 març 2022) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT 01 a ITC-BT 51).
 - ITC-BT 09 referent a instal·lacions elèctriques d'enllumenat exterior.
 - ITC-BT 44 sobre instal·lació de receptors d'enllumenat.
 - Altres instruccions tècniques complementàries que siguin d'aplicació.
- ⊕ Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
 - CTE SE AE sobre les accions del vent sobre estructures.
- ⊕ Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- ⊕ Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- ⊕ Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors dels equips de protecció individual.
- ⊕ Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- ⊕ Reial Decret 190/2015, de 25 d'agost, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- ⊕ Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- ⊕ Ordenances municipals.

2.4 Descripció del recinte

Les instal·lacions del Reus Esport i Lleure estan situades en el municipi de Reus, carrer de Recasens i Mercadé, s/n. Limita a l'est amb el polígon industrial AGRO Reus, nord i oest limiten amb edificis d'habitatges, aquests separats de les instal·lacions per vials de dos sentits de circulació i en direcció sud trobem diverses parcel·les sense urbanitzar.

El centre disposa d'una superfície total d'aproximadament 47.500 m², les instal·lacions estan dividides en tres zones clarament diferenciades que són: els camps d'entrenament i zones de pas, el camp annex i l'estadi municipal.

Es disposa d'un total de quatre accessos a les instal·lacions des de l'exterior repartides pel perímetre del recinte, ubicades a l'est i al sud respectivament.



Imatge 1. Vista aèria de les instal·lacions del Reus Esport i Lleure

2.5 Descripció de les instal·lacions

2.5.1 *Camp Annex*

A la zona nord-oest del recinte es troba el camp annex, un camp de gespa artificial destinat a allotjar entrenaments i partits d'àmbit regional. Aquest està habilitat per acollir partits de futbol 11 (tot el camp) o dos partits simultanis de futbol 7 (mig camp).

La il·luminació d'aquest terreny de joc consta de quatre columnes fixes de 18 metres distribuïdes al llarg del perímetre del camp, amb 6 projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W per a cada una de les torres.



Imatge 2. Camp annex

2.5.2 *Camps d'entrenament i zona de pas*

A la zona sud del recinte estan ubicats els camps d'entrenament i la zona de pas, ocupant aquestes quasi la meitat de la superfície total de les instal·lacions.

Actualment, aquests dos camps no disposen d'enllumenat de manera que es procedirà a fer una proposta per a la implementació d'il·luminació.

En la zona de pas trobem un total de cinc columnes de 9 metres amb projectors d'halogenurs metàl·lics de 400 W, es disposa de dues enceses, que alimenten el 50% dels projectors de cada torre.



Imatge 3. Camps d'entrenament i zona de pas

2.5.3 Estadi municipal

L'estadi municipal el trobem a la zona nord-est del recinte, aquest disposa d'una gran graderia que recorre tot el perímetre del terreny de joc i d'una coberta en la zona central on està situada la tribuna i la majoria de les càmeres de retransmissió.

Aquest està destinat a allotjar partits de futbol i futbol americà d'alta competició amb retransmissió televisiva.

La il·luminació d'aquest camp està distribuït mitjançant quatre columnes inclinades de 27 metres, on les columnes de la banda de tribuna tenen un total de 14 projectors i les columnes del costat contrari en tenen 19 projectors. Tots aquests sent projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W.

A la coberta es troben dues files de 10 projectors de 1.000 W que permeten il·luminar la zona de les banquetes i accés a l'estadi.



Imatge 4. Estadi Municipal

2.6 Abast del projecte

El projecte es desenvoluparà en un total de quatre fases amb les quals es realitzaran les modificacions i adequacions que es detallen a continuació:

- La primera fase consistirà en la substitució dels projectors d'halogenur metàl·lic del camp annex per projectors de tecnologia LED.
- La segona fase consistirà en la instal·lació de les torres i projectors per a poder il·luminar correctament el camp d'entrenament I, que actualment no disposa d'il·luminació. També es faran les modificacions necessàries dels quadres elèctrics per a poder il·luminar correctament els dos camps d'entrenament.
- La tercera fase consistirà en la instal·lació de les dues torres restants i els projectors necessaris per a poder il·luminar correctament el camp d'entrenament II, que actualment no disposa d'il·luminació.
- La quarta fase consistirà en la substitució dels projectors d'halogenurs metàl·lics de l'estadi municipal per projectors de tecnologia LED.

3 Criteris de disseny

Es defineixen els criteris de disseny utilitzats per al dimensionat de la instal·lació.

3.1 Nivells d'il·luminació

A la norma UNE-EN 12193, els nivells mínims d'il·luminació per a camps de futbol exteriors es defineixen a la taula A.21, dades que es detallen tot seguit:

Nivells de competició	Il·luminació horitzontal		Ra	GR ≤
	E_{med} (lx)	E_{min}/E_{med}		
I – Competicions nacionals e internacionals d'alt nivell	500	0,7	80	50
II – Competicions regionals, entrenament d'alt nivell	200	0,6	60	50
III – Competicions locals, entrenament i recreatiu	100	0,5	60	55

Taula 1. Nivells d'il·luminació segons norma UNE EN 12193/2020

Cada camp té una necessitat d'enllumenat diferent, ja que en funció del tipus d'esdeveniment canvia la categoria d'il·luminació, per tant, a continuació es mostra una taula on es detallen els nivells d'il·luminació necessaris per a cada camp.

Espai	Nivells de competició	Il·luminació horitzontal		Ra	GR ≤
		E_{med} (lx)	E_{min}/E_{med}		
Camp annex	Categoria II regulable a categoria III	200 (100)	0,6 (0,5)	60	50 (55)
Camps d'entrenament	Categoria II regulable a categoria III	200 (100)	0,6 (0,5)	60	50 (55)
Estadi municipal	Categoria I regulable a categoria TV	500 (1.000)	0,7	80	50

Taula 2. Nivells d'il·luminació segons camp d'estudi

El camp annex i els camps d'entrenament hauran de complir el nivell d'il·luminació de categoria II per a partits regional podent ser aquests regulables a categoria III mitjançant un sistema DALI per utilitzar-lo com a camp d'entrenament.

L'estadi municipal està destinat a allotjar partits de futbol i futbol americà d'alta competició, requereixen il·luminació de categoria I, en alguns casos els partits seran televisats, per tant, necessitaran un nivell de 1000 lux de mitjana per a poder visualitzar els esdeveniments de forma nítida.

3.2 Contaminació lumínica

Segons la norma UNE-EN 12193, els valors màxims de contaminació lumínica admesos per aquest enllumenat són els següents:

Zona ambiental	Il·luminació vertical en propietats circumdants Ev (lx)		Intensitat de les lluminàries en la direcció de potencial contaminació lumínica I (cd)		Proporció de flux lluminós cap a l'hemisferi superior ULR (%)
	Màxim	Màxim recomanat	Màxim	Màxim recomanat	Màxim
E1 (Zones fosques com parcs nacionals o espais protegits)	2	0	2.500	0	0
E2 (Zones de baixa lluminositat com àrees residencials, industrials o rurals)	5	1	7.500	500	5
E3 (Zones de lluminositat mitja com industrials o barris residencials)	10	2	10.000	1.000	15
E4 (Zones d'alta lluminositat com centres de ciutat o zones comercials)	25	5	25.000	2.500	25

Taula 3. Valors màxims de contaminació lumínica permessos segons zona ambiental (UNE EN 12193/2020)

El Reial Decret 190/2015 defineix el percentatge màxim permès de FHS (Flux a l'hemisferi superior) en funció del nivell de protecció del cel nocturn que determini el mapa de contaminació lumínica. Aquest percentatge depèn de la zona geogràfica i l'activitat que s'hi desenvolupa (bosc, ciutats, zones residencials, etc.) així com la franja horària, essent més restrictiu el percentatge permès en horari nocturn.

Zona de protecció	FHS (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

Taula 4. Percentatge FHS màxim permès (D190/2015)

Segons el mapa de protecció contra la contaminació lumínica del Departament de territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, a la zona del recinte de les instal·lacions del Reus Esport i Lleure, i zones properes li correspon una categoria E3.

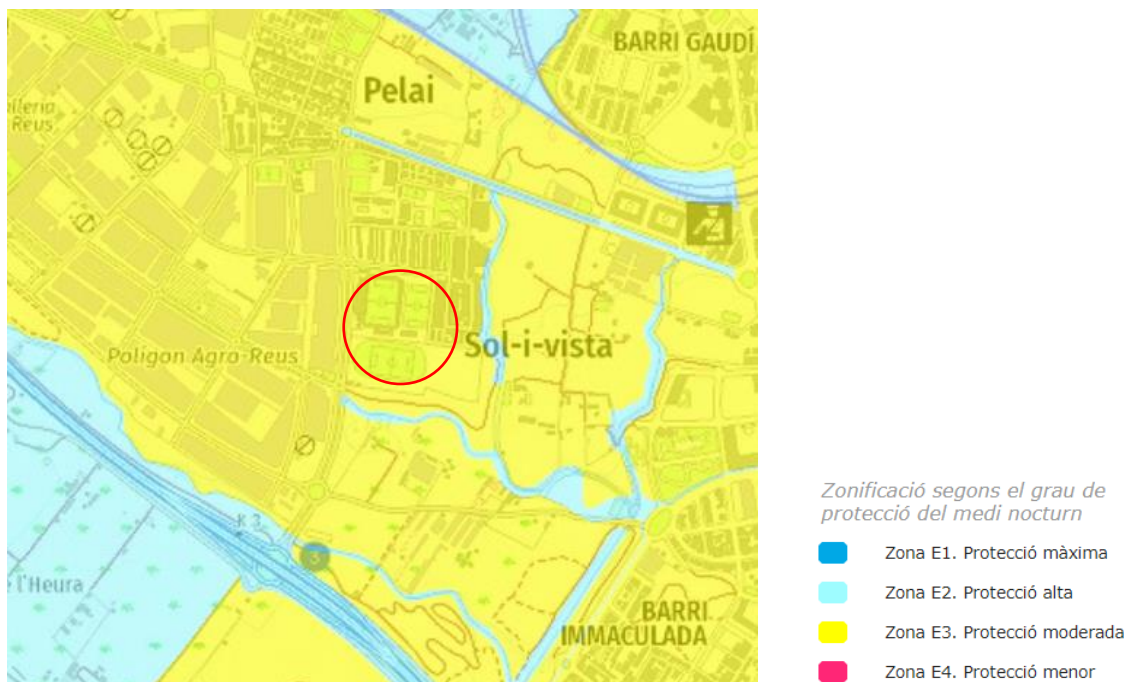
Tal com s'ha definit anteriorment l'estadi municipal del Reus es troba en un nivell de protecció E3 segons mapa de protecció envers la contaminació lumínica del departament de medi ambient i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Un altre aspecte a considerar, és l'enlluernament que pugui causar les instal·lacions esportives, aquest fet s'avalua mitjançant un valor anomenat, índex d'enlluernament (GR).

Aquest valor està limitat tant pel REE (Reglament d'Eficiència Energètica) com per la UNE-EN-12.193, essent el valor màxim de 55 en entrenaments i de 50 en competicions.

Aquest valor es pot comprovar mitjançant l'estudi lumínic realitzat, on s'observa el compliment de les especificacions establertes pel REE i la UNE-EN-12.193.

La llum intrusa o molesta que pugui emetre el camp de futbol, s'ha considerat menyspreable a causa que l'estadi està situat als afores del i té pocs edificis circumdants on pugui afectar la il·luminació de l'estadi.



Imatge 5. Mapa de contaminació lumínica de la zona

L'annex 2 del Reial Decret 190/2015 també defineix les característiques permeses i nivells màxims, en funció de les làmpades a emprar, en funció de l'horari d'ús i de la zona de protecció envers la contaminació lumínica, es llisten seguidament:

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Taula 5. Tipus de làmpades

La ubicació de la instal·lació, segons definit prèviament, està inclosa dins la zona de protecció E3, per el que li correspon un tipus III en horari de vespre i nit. El tipus III de làmpades son aquelles que tenen menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm. En l'apartat de fitxes tècniques es pot observar el compliment espectral de la làmpada utilitzada en l'estudi.

3.3 Característiques de les estructures

Les columnes existents del camp annex i l'estadi municipal no es veuran afectades, ja que les actuals ja compleixen amb la normativa vigent i realitzant el canvi de projectors aquestes seran igualment vàlides per suportar el pes dels nous projectors i mantenir l'estabilitat, en reduir el pes que suporten.

A causa del desconeixement de l'estat de revisió i manteniment de les línies de vida i accessos a les cistelles de les columnes d'il·luminació, la substitució es realitzarà mitjançant els medis elevadors necessaris.

Per altra banda, s'instal·laran un total de sis torres en els camps d'entrenament, totes seran fixes de 18 metres d'alçada amb diferent capacitat de projectors.

Segons les normes NIDE 2017 del CSD, es defineixen els següents criteris d'ubicació de les estructures de suport dels projectors:

- No s'instal·laran en cap cas a les bandes exteriors de seguretat, les quals estaran lliures d'obstacles.
- La distribució de les torres d'il·luminació serà en dues línies paral·leles a les línies de banda a una distància **mínima de 4 m**.
- No s'instal·laran torres d'il·luminació a 10º de la línia de fons comptant des del centre de la porteria.

- L'alçada de les torres serà de com a mínim 18 m per a entrenament d'alt nivell i resta de competicions.
- L'angle format per la línia que uneix el punt de llum amb la línia central del camp serà de com a mínim 25°.

A partir d'aquests criteris s'elabora una proposta tècnica de disseny.

4 Proposta tècnica

4.1 Fase I: Camp annex

4.1.1 *Justificació de la solució*

Segons els antecedents descrits anteriorment es planteja la següent actuació:

- Substitució dels equips d'enllumenat del terreny de joc
- Adequació de la instal·lació elèctrica existent

4.1.2 *Torres d'il·luminació*

Actualment les instal·lacions del camp annex del recinte del Reus Esport i Lleure disposen de 4 columnes fixes de 18 m d'alçada distribuïdes amb dues línies paral·leles a les línies de banda.

Segons es defineix en la ITC BT 09, els suports per a lluminàries d'enllumenat exterior s'ajusten a la normativa vigent i són de materials resistent a les accions de la intempèrie i estan degudament protegides contra aquestes, no permetent l'entrada d'aigua de pluja ni acumulació d'aigua de condensació.

4.1.3 *Lluminàries*

Per tal de complir amb les condicions especificades en l'apartat 3, s'ha realitzat un estudi lumínic i s'ha definit la millor solució per a aquest camp.

Actualment, cada torre està equipada amb 6 projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W, totalitzant 24 projectors, aquests seran substituïts per projectors de tecnologia LED, concretament, AAA-Lux WS-SERIES amb òptiques 250º i 270º de 1.550 W de potència.

Per al càlcul lumínic s'han utilitzat lluminàries AAA-Lux WS-SERIES de 1.550 W regulable amb una distribució de 3 lluminàries en cada una de les quatre torres, totalitzant 12 lluminàries i 18.600 W de potència instal·lada.

Els resultats lumínics obtinguts són els següents:

Projecte d'il·luminació	AAA-Lux	Referència
Potència instal·lada (W)	18.600	
E mitjana (lux)	285	200
E mín. (lux)	210	
E màx. (lux)	417	
Uniformitat	0,74	0,6
ULR (%)	1,5%	5%
GR	42	50
Factor de manteniment	0,9	
Pressupost		
Quantitat de projectors (ut)	12	
Import total de les lluminàries (€)	31.200	

Taula 6. Nivells lumínics aconseguits

Als annexos de la present memòria es pot revisar l'estudi lumínic complet, així com les fitxes tècniques dels components proposats.

4.1.4 Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica actual no es veurà afectada per la substitució dels projectors, ja que aquesta comportarà una reducció de la potència instal·lada i conseqüentment una reducció de la intensitat que circularà pels conductors de cada circuit.

Actualment, tenen un total de 24 projectors de 2.000 W que resulta amb una potència instal·lada de 48.000 W, realitzant la substitució s'aconsegueix una reducció del 61,3% de la potència instal·lada.

Es durà a terme un sanejament dels quadres elèctrics a peu de torre, retirant i reciclant les reactàncies i equips auxiliars instal·lats, aquests seran substituïts per 5 borners (3P+N+T) i un portafusibles SCHNEIDER ELECTRIC DF103N 3P+N o similar equipat amb 4 fusibles EATON 10x38 mm de 6A gG per cada projector, tot instal·lat sobre carril DIN normalitzat.

També és substituirà la baixant de la columna d'il·luminació, ja que les lluminàries actuals són monofàsiques i els projectors proposats són trifàsics. Així, s'instal·larà per a cada projector un baixant de 4x2,5mm² de secció amb una longitud de 20 m, amb cable RZ1-K (AS) lliure d'halògens i tensió assignada 0,6/1 kV, connectat al quadre a peu de torre.

4.2 Fase II: Camp d'entrenament I

4.2.1 *Justificació de la solució*

Segons els antecedents descrits anteriorment es plantegen les següents actuacions:

- Construcció del fonament per a quatre columnes del camp d'entrenament
- Instal·lació de les quatre torres d'il·luminació
- Instal·lació d'un nou quadre elèctric
- Instal·lació elèctrica fins al nou quadre de proteccions
- Instal·lació elèctrica fins a la xarxa elèctrica de l'edifici adjacent
- Instal·lació dels equips d'enllumenat del terreny de joc

4.2.2 *Torres d'il·luminació*

Actualment, el camp d'entrenament no disposa de torres d'il·luminació, per la qual cosa es procedirà a realitzar un estudi per la seva construcció. Per al càlcul d'aquest projecte s'ha dut a terme un estudi geotècnic amb el qual s'han obtingut les propietats del terreny on es realitzaran les noves fonamentacions. L'estudi geotècnic es pot trobar en l'annex de la present memòria.

Es farà la instal·lació de quatre columnes de 18 m d'alçada, dues d'aquestes columnes estaran situades al perímetre exterior del camp i hauran d'allotjar un total de quatre projectors cadascuna. En canvi, les dues torres situades en l'espai entre els camps hauran de subjectar un total de vuit projectors, quatre en cada cara de la torre, que permetran il·luminar els dos camps d'entrenament alhora.

Aquestes columnes seran tronco piramidals, de secció dodecagonal amb una plataforma fixa per allotjar quatre o vuit projectors, el fust estarà dividit en dos trams i serà construïda amb acer tipus S-275 JR, galvanitzat en calent segons les normes UNE EN ISO 1461.

Es podrà accedir a la plataforma de les columnes mitjançant una escala fixa, equipades amb un sistema de seguretat anticaigudes homologat i un carretó SKC amb absorbidor d'energia (un per les sis torres dels dos camps d'entrenament) i un seient abatible cada 9 m segons la llei de prevenció de riscos laborals (L.P.R.L.).

4.2.3 Fixació de l'estructura

Els suports, ancoratges i fonaments es dimensionen de tal manera que puguin resistir les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5 i considerant les lluminàries completes instal·lades al suport.

Les columnes exteriors requeriran una fonamentació amb un formigó de densitat mínima de 2kg/cm^2 i dimensions $2,10\text{m} \times 2,10\text{m} \times 1,60\text{m}$, mentre que les columnes interiors necessitaran una fonamentació de formigó amb densitat mínima de 2kg/cm^2 i dimensions de $2,50\text{m} \times 2,50\text{m} \times 1,60\text{m}$.

En la segona fase del projecte únicament es durà a terme la instal·lació de les columnes corresponents al camp d'entrenament I, incloent-hi les dues columnes laterals i les dues columnes centrals, les dues columnes restants seran realitzades en la tercera fase del projecte.

Els càlculs justificatius de la fixació de les columnes d'il·luminació es troben en els annexos.

4.2.4 Luminàries

Per tal de complir amb les condicions especificades en l'apartat 3, s'ha realitzat un estudi lumínic i s'ha definit la millor solució per a aquest recinte esportiu.

Les dues columnes que s'instal·laran al perímetre exterior del camp d'entrenament I estaran equipades cada una amb quatre projectors AAA-Lux WS-SERIES, tres amb òptica 270° i un amb òptica 250° de 1.550 W de potència.

Les dues columnes centrals estaran equipades amb vuit projectors AAA-Lux WS-SERIES, sis amb òptica 270° i dos amb òptica 250° de 1.550 W, on quatre projectors il·luminaran un camp i els altres quatre l'altre camp. En aquesta fase només s'inclou la instal·lació dels projectors que il·luminen el camp d'entrenament I.

Per al càlcul lumínic s'han utilitzat lluminàries AAA-Lux WS-SERIES de 1.550 W, sent un total de 16 lluminàries i 24.800 W de potència instal·lada.

Els resultats lumínics obtinguts són els següents:

Projecte d'il·luminació	AAA-Lux	Referència
Potència instal·lada (W)	24.800	
E mitjana (lux)	289	200
E mín. (lux)	233	
E màx. (lux)	448	
Uniformitat	0,81	0,6
ULR (%)	2,0%	5%
GR	45	50
Factor de manteniment	0,9	
Pressupost		
Quantitat de projectors (ut)	16	
Import total de les lluminàries (€)	41.600	

Taula 7. Nivells lumínics aconseguits

Als annexos es pot revisar l'estudi lumínic complet.

4.2.5 Instal·lació elèctrica

Els cables seran multipolars de coure de tensió assignada 0,6/1 kV amb aïllament XLPE. Cada circuit constarà d'un conductor per fase i un neutre en funció de la secció del conductor, segons l'establert pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les connexions i derivacions s'hauran de realitzar en les caixes de connexions adients, dins els suports de les lluminàries i a una alçada mínima de 0,3 m del nivell de terra o en els quadres adjacents a cada estructura, garantint sempre la continuïtat, estanquitat i aïllament del conductor.

Les línies d'alimentació dels projectors s'han calculat per transportar la intensitat necessària per als projectors definits en el present projecte i els seus elements associats, de manera que no se superi la intensitat màxima admissible per a safates perforades i conductors enterrats sota tub per a instal·lacions d'enllumenat, segons s'estableix a la ITC-BT-09.

Segons l'establert pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió en la seva instrucció complementària ITC-BT-19, la secció dels conductors es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui del 3%, a excepció de les prescripcions particulars, els càlculs justificatius del càlcul de les diferents seccions i caigudes de tensió es troben en els annexos.

La intensitat que circula pels conductors d'un sistema trifàsic equilibrat s'expressa com:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} \quad (1)$$

On

- I és la intensitat que circula pels conductors de cada circuit, en A
- P és la potència consumida pels equips de cada circuit, en W
- V és la tensió del circuit, en aquest cas 400 V per a un sistema trifàsic
- $\cos\varphi$ és el factor de potència de la instal·lació (en aquest cas 0,9)

Per al càlcul de la caiguda de tensió s'utilitzarà la següent expressió:

$$e = \frac{l \cdot P}{\gamma \cdot s \cdot V} \quad (2)$$

On

- e és la caiguda de tensió en el punt final de la línia, en V
- l és la longitud de la línia, en m
- P és la potència consumida pels equips de cada circuit, en W
- V és la tensió del circuit, en aquest cas 400V per a un sistema trifàsic
- s és la secció del conductor, en mm²
- γ és la conductivitat del material, en aquest cas 50,48 m/Ω·mm² que correspon al coure a la temperatura d'estudi.

La instal·lació elèctrica es disposarà en tub protector segons estableix la norma UNE-EN 50086 2-4 i les característiques mínimes del mateix definides a la taula 8 de la ITC-BT-21 referent a tubs i canals protectores. Segons s'estipula en la ITC-BT-07, per a una instal·lació enterrada no s'instal·larà més d'un circuit per tub soterrat.

En la nova instal·lació elèctrica, es disposa d'una previsió realitzar 10 conduccions, les dues corresponents a l'alimentació del nou quadre elèctric amb l'embarrat de l'edifici serà de DN110 per al tram enterrat i safata perforada 80x40 mm per al tram interior, mentre que els 8 circuits que sortiran del nou quadre fins a les columnes d'il·luminació (dels dos camps d'entrenament) seran amb tubs DN63 o DN90, segons la secció dels conductors.

Totes les conduccions soterrades disposaran d'arquetes prefabricades de formigó amb tapa de fosa de 600x600 cada 30 m. Les torres centrals disposaran de dues canalitzacions en previsió de la instal·lació de la il·luminació de la fase 3.

Les línies a instal·lar en aquesta fase són:

- Circuit 1.1 Alimentació nou quadre elèctric (tram interior).
- Circuit 1.2 Alimentació nou quadre elèctric (tram exterior).
- Circuit 2. Il·luminació camp 1, torre 1.
- Circuit 3. Il·luminació camp 1, torre 2.
- Circuit 4. Il·luminació camp 1, torre 3.
- Circuit 5. Il·luminació camp 1, torre 4.

Circuit	N. cond.	Dist. (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	ΔV total (%)	S (mm²)	Canal
1.1	3P+N+T	10	400	79,55	0,12%	50	Safata 80x40mm
1.2	3P+N+T	38	400	79,55	0,47%	50	DN110
2	3P+N+T	89	400	9,94	0,27%	25	DN90
3	3P+N+T	161	400	9,94	0,49%	25	DN90
4	3P+N+T	32	400	9,94	0,15%	16	DN63
5	3P+N+T	105	400	9,94	0,32%	25	DN90

Taula 8. Tipus de conductors a instal·lar

4.2.6 Quadres elèctrics

Es realitzarà la instal·lació d'un nou quadre elèctric pel subministrament elèctric de les noves línies de les torres dels camps d'entrenament.

Aquest nou quadre elèctric es connectarà a un nou cofret contingut al quadre general de vestidors mitjançant part d'una canalització enterrada existent que disposa d'un tub de reserva, seguit d'una rasa per a dur els conductors fins a l'entrada de la sala de màquines, en aquest punt es farà una conversió subterrània-aèria.

En l'interior de l'edifici els conductors recorreran fins al nou cofret a través de safata perforada emportada amb unes dimensions de 80x40 mm. En els plànols s'indica el recorregut exacte de la conducció enterrada i aèria.

Aquest cofret s'alimentarà mitjançant un nou embarrat, instal·lat en la part inferior del quadre general de vestidors, que alimentarà el nou cofret i el quadre general d'alimentació dels vestidors existent. Aquest tindrà una intensitat nominal mínima de 200 A, superior a les proteccions d'aigües amunt per evitar problemes de sobreescalfament i fusió de les pletines de coure.

El cofret serà el model KAEDRA de 12 mòduls de SCHNEIDER ELECTRIC o similar, amb unes dimensions exteriors màximes que permeti instal·lar-lo contigu al quadre general de vestidors. Estarà equipat amb una protecció magnetotèrmica de 100A 4P i un diferencial de 100 A amb una sensibilitat de 300 mA.

La sortida del cofret es realitzarà mitjançant cable unipolar de secció $3 \times 50 \text{ mm}^2 + N + T$, instal·lat en safata perforada de $80 \times 40 \text{ mm}$, aquest realitzarà el recorregut detallat en els plànols adjunts. Posteriorment, mitjançant una conversió aèria-subterrània s'introduiran els conductors en una nova rasa que arribarà a una arqueta existent on es disposa d'un tub de reserva preparat.

Aquest seguirà el recorregut marcat en els plànols fins a l'entrada dels camps d'entrenament, on s'instal·larà un nou quadre elèctric sobre una llosa de formigó que estarà equipat amb una protecció magnetotèrmica de capçalera de 80 A 4P.

Dins d'aquest quadre exterior hi haurà un total de 4 proteccions diferencials de 25 A 4P amb una sensibilitat de 30 mA, que asseguraran la protecció de cada una de les línies dels dos camps d'entrenament. En cada protecció diferencial es tindrà dos interruptors magnetotèrmics de 16 A 4P, totalitzant 8 interruptors magnetotèrmics, destinats a l'alimentació dels diferents circuits d'il·luminació.

En aquest quadre s'instal·larà una protecció diferencial de 25 A 2P amb una sensibilitat de 30 mA i un interruptor magnetotèrmic de 25 A 2P, per seguidament instal·lar-hi dos endolls que permetin connectar algun tipus d'estri de manteniment en corrent monofàsic.

S'instal·larà un cofret a l'interior de cada una de les columnes d'il·luminació, en les columnes del perímetre exterior aquest cofret serà de 12 mòduls i en les columnes centrals al disposar del doble de projectors el cofret serà de 24 mòduls. Les dimensions d'aquests hauran de ser les adequades per ajustar-se a les dimensions del portell del peu de la torre.

En cada un d'aquests, es disposarà d'un borner elèctric per a convertir el conductor procedent del nou quadre d'alimentació ($16 \text{ o } 25 \text{ mm}^2$) en conductor de secció 6 mm^2 , més manejable per a la realització de les connexions elèctriques. Seguidament, s'instal·larà un portafusibles DF103N de SCHNEIDER ELECTRIC amb un fusible de 6A $10 \times 38 \text{ mm gG}$ que protegirà a dos projectors.

Així doncs, el cofret de 12 mòduls serà equipat amb un borner elèctric i dos fusibles que actuaran com a protecció magnetotèrmica. En canvi, el cofret de 24 mòduls estarà equipat amb dos borners elèctrics i quatre fusibles que actuaran com a protecció magnetotèrmica.

Dels fusibles partiran els diferents baixants que alimentaran cada un dels projectors. Aquestes seran de secció de $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$, amb cable RZ1-K (AS) lliure d'halògens i tensió assignada 0,6/1 kV.

Serà necessari modificar la protecció magnetotèrmica situada en el sala de comptadors, la qual actualment té una intensitat nominal de 100A, aquesta serà reemplaçada per una protecció NSX160F amb una intensitat nominal de 160A, assegurant d'aquesta forma la selectivitat entre les diferents proteccions que componen el nou circuit elèctric.

4.2.7 Protecció contra contactes directes i indirectes

Les proteccions considerades corresponen als dos camps d'entrenament. Les proteccions que correspondrien a la fase III es consideren en aquest apartat.

Les lluminàries projectades són de classe I de manera que hauran d'anar connectades al punt de presa de terres de l'estructura metàl·lica de suport mitjançant un cable unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V amb recobriment groc-verd i una secció mínima de 2,5mm².

La protecció contra contactes indirectes s'assegurarà mitjançant un tall automàtic de l'alimentació en un temps compatible amb la seguretat de les persones i una tensió de contacte no més gran de 24V. Aquesta mesura va lligada amb la instal·lació de terres.

Les lluminàries proposades compten amb una protecció contra sobretensions de fins a 6 kV.

4.2.8 Instal·lació de terres

La instal·lació de terres considerada correspon als dos camps d'entrenament. La instal·lació de terres que correspondria a la fase III es considera en aquest apartat.

La resistència màxima de la instal·lació de terres serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin produir tensions de contacte de més de 24V en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació.

La posada a terres dels suports es realitzarà per connexió a una xarxa de terres comuna per a totes les línies que surtin del mateix quadre de protecció, mesura i control.

A les xarxes de terra s'instal·larà, com a mínim, un elèctrode de posada a terra cada 5 suports de lluminàries i sempre en el primer i últim suport de cada línia.

S'instal·larà un conductor de coure aïllat de tensió assignada 450/750V amb recobriment groc-verd i una secció mínima de 16mm² per a instal·lacions enterrades, dins del mateix tub que els cables d'alimentació. Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements adients tal que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Es comprovarà la resistència a terres de la instal·lació abans de la seva posada en servei i, en cas de superar el límit establert per una tensió de contacte de 24V, s'ampliarà la xarxa de terres per tal de mantenir el valor de resistència en el rang establert.

Pel cas objecte d'aquesta fase, la instal·lació de terres estarà formada per 4 piques de terra, la primera correspondrà a la que s'instal·larà en el nou quadre elèctric dels camps d'entrenament i a la sortida de les línies d'alimentació de les torres, les altres tres piques s'instal·laran al final de cada línia de dues columnes.

El conductor anirà connectat inicialment al born de posta a terra del suport del quadre, en aquest mateix quadre s'instal·larà un born de terres utilitzable per mesures. En les columnes, el conductor de terres anirà unit al born de terres de cada columna, i passant pel fust del suport, aquest conductor haurà d'arribar fins les lluminàries per connectar-se al born de cadascuna.

4.3 Fase III: Camp d'entrenament II

4.3.1 *Justificació de la solució*

Segons els antecedents descrits anteriorment es plantegen les següents actuacions:

- Construcció del fonament per a les dues columnes restants.
- Instal·lació de les dues torres d'il·luminació restants.
- Instal·lació dels equips d'enllumenat del terreny de joc.

4.3.2 *Torres d'il·luminació*

En aquest instant el camp d'entrenament II només disposarà de les dues columnes centrals d'il·luminació, per la qual cosa es procedirà a realitzar un estudi per la implementació de les dues columnes laterals. Per al càlcul d'aquest projecte s'ha dut a terme un estudi geotècnic amb el qual s'han obtingut les propietats del terreny on es realitzaran les noves fonamentacions. L'estudi geotècnic es pot trobar en l'annex de la present memòria.

Es realitzarà la instal·lació de dues columnes de 18 m d'alçada situades al perímetre exterior del camp i hauran d'allotjar un total de quatre projectors cadascuna.

Aquestes columnes seran troncopiramidals, de secció dodecagonal amb una plataforma fixa per allotjar quatre projectors, el fust estarà dividit en dos trams i serà construïda amb acer tipus S-275 JR, galvanitzat en calent segons les normes UNE EN ISO 1461.

Es podrà accedir a la plataforma de les columnes mitjançant una escala fixa, equipades amb un sistema de seguretat anticaigudes homologat i un carretó SKC amb absorbidor d'energia (un per les sis torres) i un seient abatible cada 9 m segons la llei de prevenció de riscos laborals (L.P.R.L.).

4.3.3 *Fixació de l'estructura*

Els suports, ancoratges i fonamentacions es dimensionen de tal manera que puguin resistir les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5 i considerant les lluminàries completes instal·lades al suport.

Les columnes exteriors requeriran un fonament de formigó amb densitat mínima de 2kg/cm² i dimensions 2,10m x 2,10m x 1,60m.

Els càlculs justificatius es troben en l'annex.

4.3.4 L·luminàries

Per tal de complir amb les condicions especificades en l'apartat 3, s'ha realitzat un estudi lumínic i s'ha definit la millor solució per a aquest recinte esportiu.

Les dues columnes que s'instal·laran al perímetre exterior del camp d'entrenament II estaran equipades cada una amb quatre projectors AAA-Lux WS-SERIES, tres amb òptica 270° i un amb òptica 250° de 1.550 W.

Les dues columnes centrals estaran equipades amb vuit projectors AAA-Lux WS-SERIES, sis amb òptica 270° i dos amb òptica 250° de 1.550 W, on quatre projectors il·luminaran un camp i els altres quatre l'altre camp. En aquesta fase s'inclou la instal·lació dels projectors que il·luminen el camp d'entrenament II.

Per al càlcul lumínic s'han utilitzat lluminàries AAA-Lux WS-SERIES de 1.550 W, sent un total de 16 lluminàries i 24.800 W de potència instal·lada.

Els resultats lumínics obtinguts son els següents:

Projecte d'il·luminació	AAA-Lux	Referència
Potència instal·lada (W)	24.800	
E mitjana (lux)	289	200
E min (lux)	233	
E màx (lux)	448	
Uniformitat	0,81	0,6
ULR (%)	2,0%	15%
GR	45	50
Factor de manteniment	0,9	
Pressupost		
Quantitat de projectors (ut)	16	
Import total de les lluminàries (€)	41.600	

Taula 9. Nivells lumínics aconseguits

Als annexos de la present memòria es pot revisar l'estudi lumínic complet.

4.3.5 Instal·lació elèctrica

Els cables seran multipolars de coure de tensió assignada 0,6/1 kV amb aïllament XLPE. Cada circuit constarà d'un conductor per fase i un neutre de la mateixa secció.

Les connexions i derivacions s'hauran de realitzar en les caixes de connexions adients, dins els suports de les lluminàries i a una alçada mínima de 0,3 m del nivell de terra o en els quadres adjacents a cada estructura, garantint sempre la continuïtat, estanquitat i aïllament del conductor.

Les línies d'alimentació dels projectors s'han calculat per transportar la intensitat necessària per als projectors definits a l'apartat 4.3.4 i els seus elements associats, de manera que no se superi la intensitat màxima admissible per a conductors enterrats sota tub per a instal·lacions d'enllumenat, segons s'estableix a la ITC-BT-09.

La intensitat que circula pels conductors d'un sistema trifàsic equilibrat s'expressa com:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} \quad (3)$$

On

- I és la intensitat que circula pels conductors de cada circuit, en A
- P és la potència consumida pels equips de cada circuit, en W
- V és la tensió del circuit, en aquest cas 400V per a un sistema trifàsic
- $\cos\varphi$ és el factor de potència de la instal·lació (en aquest cas 0,9)

Per al càlcul de la caiguda de tensió s'utilitzarà la següent expressió:

$$e = \frac{l \cdot P}{\gamma \cdot s \cdot V} \quad (4)$$

On

- e és la caiguda de tensió en el punt final de la línia, en V
- l és la longitud de la línia, en m
- P és la potència consumida pels equips de cada circuit, en W
- V és la tensió del circuit, en aquest cas 400V per a un sistema trifàsic
- s és la secció del conductor, en mm²
- γ és la conductivitat del material, en aquest cas 50,48 m/Ω·mm² que correspon al coure a la temperatura d'estudi

La instal·lació elèctrica es disposarà en tub protector segons estableix la norma UNE-EN 50086 2-4 i les característiques mínimes del mateix definides a la taula 8 de la ITC-BT-21 referent a tubs i canals protectores.

Segons s'estipula en la ITC-BT-07, per a una instal·lació enterrada no s'instal·larà més d'un circuit per tub soterrat. En la nova instal·lació elèctrica, es disposa d'una previsió realitzar 2 conduccions soterrades, que sortiran del nou quadre fins a les 2 noves columnes laterals (del camp d'entrenament de la fase III) i seran amb tubs DN63 o DN90 en funció del circuit. Totes les conduccions soterrades disposaran d'arquêtes prefabricades de formigó amb fons de 600x600 mm cada 30m.

S'instal·larà un cofret a l'interior de cada una de les columnes d'il·luminació, en les columnes del perímetre exterior aquest cofret serà de 12 mòduls. Les dimensions d'aquests hauran de ser les adequades per ajustar-se a les dimensions del portell del peu de la torre.

En cada un d'aquests, es disposarà d'un born elèctric per a convertir el conductor procedent del nou quadre d'alimentació (16 o 25 mm²) en conductor de secció 6 mm², més manejable per a la realització de les connexions elèctriques. Seguidament, s'instal·larà un portafusibles DF103N de SCHNEIDER ELECTRIC amb un fusible de 6A 10x38 mm gG que protegirà a dos projectors

Les línies a instal·lar en aquesta fase són:

- Circuit 6. Il·luminació camp 2, torre 3.
- Circuit 7. Il·luminació camp 2, torre 4.
- Circuit 8. Il·luminació camp 2, torre 5.
- Circuit 9. Il·luminació camp 2, torre 6.

Circuit	N. cond.	Dist. (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	ΔV total (V)	ΔV total (%)	S (mm²)
6	3P+N	32	400	9,94	0,61	0,15%	16
7	3P+N	105	400	9,94	1,29	0,32%	25
8	3P+N	106	400	9,94	1,31	0,33%	25
9	3P+N	179	400	9,94	2,20	0,55%	25

Taula 10. Tipus de conductors a instal·lar

4.3.6 Quadres elèctrics, proteccions i instal·lació de terres

Els quadres elèctrics, les proteccions contra contactes directes i indirectes, i la instal·lació de terres, han estat prèviament considerats en el camp d'entrenament I (apartats 4.2.6 4.2.7 i 4.2.8).

4.4 Fase IV: Estadi municipal

4.4.1 *Justificació de la solució*

Segons els antecedents descrits anteriorment es planteja la següent actuació:

- Substitució dels equips d'enllumenat del terreny de joc
- Adequació de la instal·lació elèctrica existent

4.4.2 *Torres d'il·luminació*

Actualment, les instal·lacions de l'estadi municipal de l'entitat Reus Esport i Lleure disposen de quatre columnes inclinades de 27 m ubicades en les quatre cantonades de l'estadi. Aquestes tenen una capacitat per allotjar fins a 30 projectors de 13,27 kg, segons el dissenyador, en tres diferents plataformes ubicades a diferents altures.

Aquesta torre està fabricada amb acer laminat S-275 i S-355 JO, segons la norma UNE EN 10025, galvanitzada en calent segons la norma UNE EN ISO 1461 i soldada segons la norma NBE EA-95.

Disposa d'una escala de gat per poder accedir a les plataformes per realitzar el recanvi i manteniment de les lluminàries i d'un sistema anticaigudes.

Fer el canvi de projectors, no resultarà en la modificació o reforç de les columnes perquè el pes seguirà complint el límit màxim establert pel seu dissenyador.

A l'annex es poden comprovar els càlculs justificatius.

Segons es defineix a la ITC BT 09, els suports per a lluminàries d'enllumenat exterior s'ajustaran a la normativa vigent i seran de materials resistents a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegides contra aquestes, no permetent l'entrada d'aigua de pluja ni acumulació d'aigua de condensació.

4.4.3 *Lluminàries*

Per tal de complir amb les condicions especificades en l'apartat 3, s'ha realitzat un estudi lumínic i s'ha definit la millor solució per a aquest camp.

Actualment, la il·luminació de l'estadi municipal es majoritàriament mitjançant projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W situats a les columnes de les cantonades de l'estadi, però també disposen de dues línies de projectors d'halogenurs metàl·lics de 1.000 W situats sota la coberta de tribuna que permeten la il·luminació de la zona d'accés al camp i les banquetes.

La distribució existent consisteix en dues línies de 10 projectors situats a la coberta de tribuna, 14 projectors en les columnes del lateral de tribuna i 19 projectors en les columnes del lateral oposat.

La proposta consisteix a reemplaçar els 20 projectors de coberta per lluminàries AAA-Lux WS-SERIES òptica 250º de 1.550 W, substituir tots els projectors existents en les columnes per lluminàries WS-STAD amb òptiques 01/05 amb 1.550 W de potència.

La distribució de les torres consistirà en 12 projectors WS-STAD òptica 05 i 3 projectors WS-STAD òptica 01 en les columnes situades en la línia de tribuna i 13 projectors WS-STAD òptica 05 i 4 projectors WS-STAD òptica 01 en les dues columnes contràries a la línia de tribuna. Tots els projectors tindran una potència de 1.550 W.

Per al càlcul lumínic s'han utilitzat lluminàries AAA-Lux WS-SERIES òptiques de 250/270º i WS-STAD òptiques 01/05, sent un total de 74 lluminàries i 114.700 W de potència instal·lada.

A causa de la necessitat de televisar alguns partits, necessiten un nivell d'il·luminació superior al de categoria I, en l'estudi lumínic realitzat s'ha tingut en compte la posició de les càmeres de televisió i la necessitat de garantir una il·luminació mitjana de 1.000 lux per aconseguir una imatge prou nítida.

Els resultats lumínics obtinguts són els següents:

Projecte d'il·luminació	AAA-Lux	Referència
Potència instal·lada (W)	114.700	
E mitjana (lux)	1.036	500
E min (lux)	654	
E màx. (lux)	1.569	
Uniformitat	0,63	0,6
ULR (%)	3,5%	15%
GR	50	50
Factor de manteniment	0,9	
Pressupost		
Quantitat de projectors (ut)	74	
Import total de les lluminàries (€)	205.200	

Taula 11. Nivells lumínics aconseguits

Als annexos es pot revisar l'estudi lumínic complet.

4.4.4 Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica actual no es veurà afectada per la substitució dels projectors, ja que aquesta comportarà una reducció de la potència instal·lada i conseqüentment una reducció de la intensitat que circularà pels conductors de cada circuit.

Actualment, tenen un total de 64 projectors de 2.000 W i 20 projectors de 1.000 W que resulta amb una potència instal·lada de 148.000 W, realitzant la substitució s'aconsegueix una reducció del 22,5% de la potència instal·lada.

Es realitzarà un sanejament dels quadres elèctrics, retirant les reactàncies i equips auxiliars instal·lats, en cada un d'aquests es disposarà d'un borner elèctric per a convertir el conductor procedent del quadre d'alimentació en conductor de secció 6 mm², més manejable per a la realització de les connexions elèctriques. Seguidament, s'instal·larà un portafusibles DF103N de SCHNEIDER ELECTRIC amb un fusible de 6A 10x38 mm gG que protegirà a cada projector.

Dels fusibles partiran els diferents baixants que alimentaran cada un dels projectors. Aquests seran de secció de 4x2,5 mm² amb una longitud d'aproximadament 30 m, amb cable RZ1-K (AS) lliure d'halògens i tensió assignada 0,6/1 kV.

4.5 Sistema de control

Per a poder controlar l'encesa, apagada i la regulació en diferents escenes de l'enllumenat dels diferents camps s'implementarà un sistema de control. Es proposa realitzar una encesa parcial (transversals) dels camps quan sigui necessari, i una regulació del flux lumínic que ofereixen les lluminàries.

El sistema de control suggerit consisteix en la distribució per grups de les lluminàries instal·lades en cada torre i mitjançant una pantalla tàctil poder governar la il·luminació dels camps de futbol.

A continuació, es mostra la distribució de grups suggerits per cada camp de futbol.

- Camp d'entrenament I:

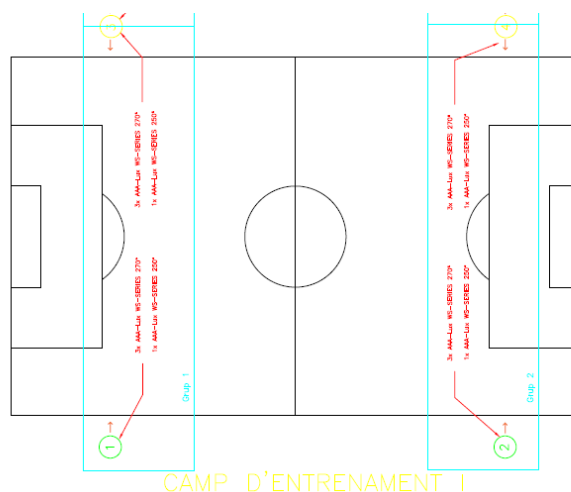
El camp d'entrenament I està destinat a allotjar partits i entrenaments d'àmbit regional, per tant, es vol regulació d'il·luminació de categoria II i III. Per a més detall consultar els plànols annexos.

Els grups han estat distribuïts de la següent forma per a permetre l'encesa de les dues meitats del camp d'entrenament de forma independent.

- El grup 1 consta de 4 lluminàries de la torre 1 i 4 lluminàries de la torre 3 (mig camp).
- El grup 2 consta de 4 lluminàries de la torre 2 i 4 lluminàries de la torre 4 (mig camp).

GRUPS	ESCENES	CATEGORIA
Grup 1	Escena 1	II
Grup 1	Escena 2	III
Grup 2	Escena 1	II
Grup 2	Escena 2	III

Taula 12. Distribució escenes camp d'entrenament I



Imatge 6. Distribució sistema control Camp d'entrenament I

- Camp d'entrenament II:

El camp d'entrenament II està destinat a allotjar partits i entrenaments d'àmbit regional, per tant, es vol regulació d'il·luminació de categoria II i III.

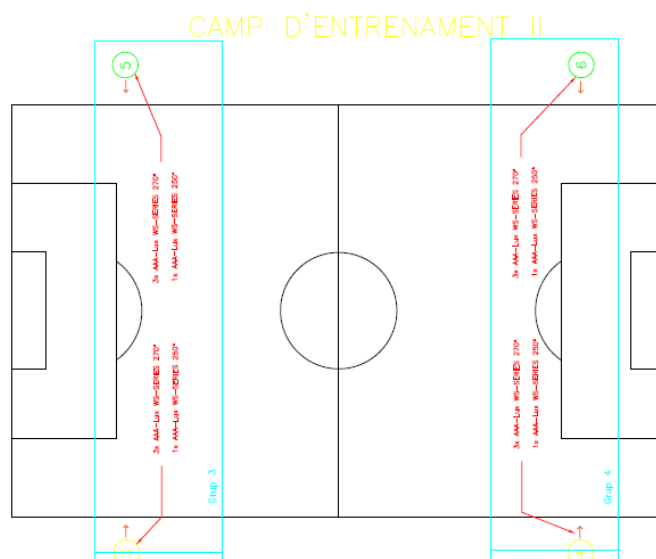
Els grups han estat distribuïts de la següent forma per a permetre l'encesa de les dues meitats del camp d'entrenament de forma independent.

- El grup 3 consta de 4 lluminàries de la torre 3 i 4 lluminàries de la torre 5 (mig camp)
- El grup 4 consta de 4 lluminàries de la torre 4 i 4 lluminàries de la torre 6 (mig camp)

Les escenes necessàries per als dos grups seran les següents:

GRUPS	ESCENES	CATEGORIA
Grup 3	Escena 1	II
Grup 3	Escena 2	III
Grup 4	Escena 1	II
Grup 4	Escena 2	III

Taula 13. Distribució escenes camp d'entrenament II



Imatge 7. Distribució sistema control Camp d'entrenament II

- Camp annex:

El camp annex està destinat a allotjar partits i entrenaments d'àmbit regional, per tant, volem regulació d'il·luminació de categoria II i III.

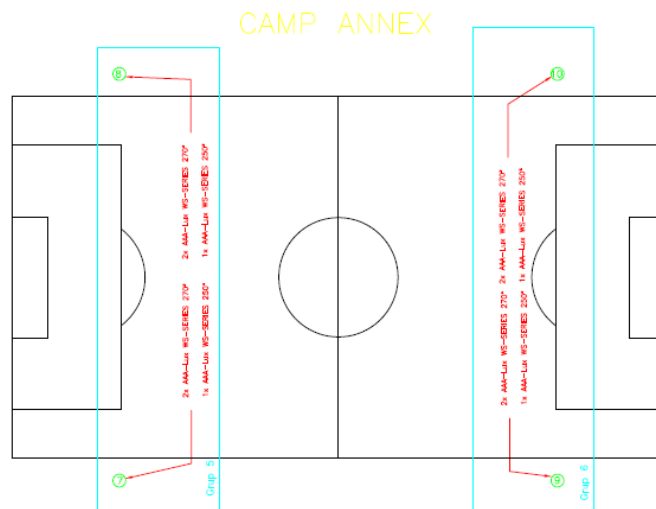
Els grups han estat distribuïts de la següent forma per a permetre l'encesa de les dues meitats del camp d'entrenament de forma independent.

- El grup 5 consta de 3 lluminàries de la torre 7 i 3 lluminàries de la torre 8 (mig camp)
- El grup 6 consta de 3 lluminàries de la torre 9 i 3 lluminàries de la torre 10 (mig camp)

Les escenes necessàries per als dos grups seran les següents:

GRUPS	ESCENES	CATEGORIA
Grup 5	Escena 1	II
Grup 5	Escena 2	III
Grup 6	Escena 1	II
Grup 6	Escena 2	III

Taula 14. Distribució escenes camp annex



Imatge 8. Distribució sistema control Camp annex

El sistema de control està limitat a un total de sis grups de lluminàries on en cada grup de lluminàries podem controlar un total de sis escenes diferents. Es proposa una pantalla d'inici amb el dibuix de la distribució general mostrada anteriorment amb el valor de regulació actiu, prement sobre cada grup es podria accedir a la regulació del grup en concret, prement al centre del camp, accediríem a la regulació de l'encesa del camp sencer. D'aquesta forma podríem tenir el control dels camps de forma molt senzilla i intuïtiva.



Imatge 9. Distribució pantalla del sistema control



Imatge 10. Distribució pantalla del sistema control



Imatge 11. Distribució pantalla del sistema control

- Estadi municipal:

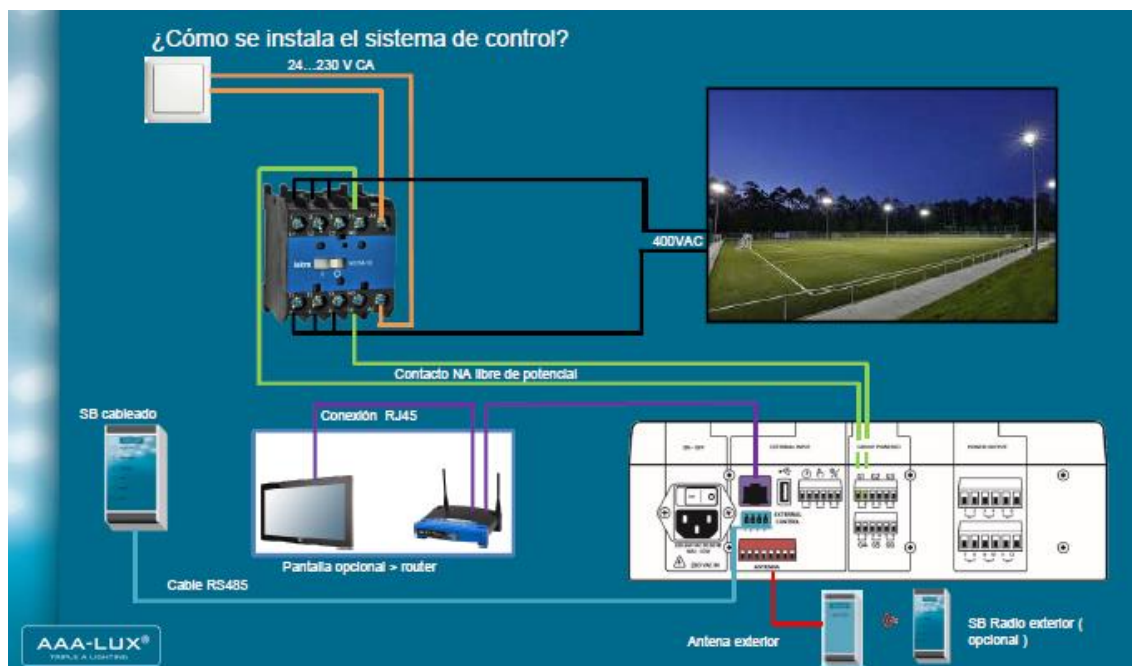
Per a poder fer el control de les lluminàries de l'estadi municipal, s'afegirà un altre aparell de regulació que anirà comandat per la mateixa pantalla tàctil del quadre principal, es proposa fer un total de tres grups, un per a cada mig camp i l'altre per la línia de projectors situats a la coberta de la tribuna, d'aquesta forma seguint la idea de la resta dels camps.

Funcionament

El sistema de control LCMS, és un producte especialitzat en control per a sistemes d'il·luminació esportiu, és un control sense fils per radiofreqüència, on mitjançant una antena emissora col·locada en un punt elevat permet la comunicació amb les lluminàries i així poder controlar i regular de la forma que es desitja.

El controlador funciona amb un sistema d'agrupació de lluminàries que permet el posterior control d'aquestes, fins a un total de sis grups de lluminàries. Aquests grups de lluminàries que s'organitzen podran interactuar entre elles.

A través d'una pantalla tàctil que funciona amb connexió VPN i l'autòmat que l'acompanya es podrà realitzar la regulació de les lluminàries per a poder disposar de les escenes requerides pel client.



Imatge 12. Esquema connexió del sistema control

5 Planificació

Es detalla la planificació estimada del projecte, considerant un termini d'entrega de 2 setmanes per a tots els materials. Aquesta planificació haurà de ser revisada durant l'acta de replanteig, i s'adaptarà en base als terminis d'entrega dels materials, capacitat del contractista i períodes de festes nacionals, prèvia revisió i acceptació per part de la direcció facultativa o personal responsable designat pel promotor.

	MES 1																MES 2																MES 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
CONCEPTE	SET 1				SET 2				SET 3				SET 4				SET 5				SET 6				SET 7				SET 8				SET 9				SET 10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
FASE I : Camp annex																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Taula 15. Planificació del projecte

	MES 3				MES 4						MES 5				MES 6
CONCEPTE	SET 11	SET 12	SET 13	SET 14	SET 15	SET 16	SET 17	SET 18	SET 19	SET 20	SET 21				
Instal·lació elèctrica de distribució	■	■	■	■											
Posada en marxa de la instal·lació		■	■	■											
Legalitzacions			■	■	■	■									
FASE III: Camp d'entrenament 2															
Replanteig de l'obra				■	■										
Sol·licitud i entrega dels materials					■	■	■	■							
Obra civil						■	■	■							
Instal·lació de les noves columnes							■	■	■						
Instal·lació elèctrica de distribució								■							
Posada en marxa de la instal·lació								■							
FASE IV: Estadi municipal															
Replanteig de l'obra								■	■						
Sol·licitud i entrega de materials									■	■	■	■			
Desmuntatge dels projectors actuals											■	■			
Muntatge dels nous projectors												■	■	■	
Implementació sistema de control														■	■

6 Pressupost

6.1 FASE I. Camp annex

Descripció PEM	Import [€]
Capítol 1. Desmuntatge de la instal·lació existent	1.398,28 €
Capítol 2. Equips i estructures	31.560,00 €
Capítol 3. Instal·lació elèctrica	2.125,92 €
Capítol 4. Muntatge projectors LED	896,64 €
Capítol 5. Sistema de control	9.472,64 €
Capítol 6. Seguretat i salut	1.451,80 €
Capítol 7. Gestió de residus	296,08 €
Capítol 8. Control qualitat	454,53 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	47.655,89 €
Gastos generales (13%)	6.195,27 €
Benefici industrial (6%)	2.859,35 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	56.710,51 €
IVA (21%)	11.909,20 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	68.619,72 €

Taula 16. Pressupost fase I.

6.2 FASE II. Camp d'entrenament I

Descripció PEM	Import [€]
Capítol 1. Obra civil	11.157,33 €
Capítol 2. Equips i estructures	65.452,80 €
Capítol 3. Instal·lació elèctrica	40.856,72 €
Capítol 4. Sistema de control	555,00 €
Capítol 5. Seguretat i salut	3.769,67 €
Capítol 6. Gestió de residus	768,78 €
Capítol 7. Control qualitat	1.180,22 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	123.740,52 €
Gastos generales (13%)	16.086,27 €
Benefici industrial (6%)	7.424,43 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	147.251,21 €
IVA (21%)	30.922,75 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	178.173,96 €

Taula 17. Pressupost fase II.

6.3 FASE III. Camp d'entrenament II

El pressupost de la tercera fase del projecte és el següent:

Descripció PEM	Import [€]
Capítol 1. Obra civil	5.205,20 €
Capítol 2. Equips i estructures	53.344,16 €
Capítol 3. Instal·lació elèctrica	14.758,27 €
Capítol 4. Sistema de control	555,00 €
Capítol 5. Seguretat i salut	2.359,20 €
Capítol 6. Gestió de residus	481,13 €
Capítol 7. Control qualitat	738,63 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	77.441,59 €
Gastos generales (13%)	10.067,41 €
Benefici industrial (6%)	4.646,50 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	92.155,49 €
IVA (21%)	19.352,65 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	111.508,14 €

Taula 18. Pressupost fase III.

6.4 FASE IV. Estadi municipal

El pressupost de la quarta fase del projecte és el següent:

Descripció PEM	Import [€]
Capítol 1. Desmuntatge de la instal·lació existent	11.960,00 €
Capítol 2. Equips i estructures	207.420,00 €
Capítol 3. Instal·lació elèctrica	16.586,36 €
Capítol 4. Muntatge projectors LED	10.730,00 €
Capítol 5. Sistema de control	9.472,64 €
Capítol 6. Seguretat i salut	8.182,14 €
Capítol 7. Gestió de residus	1.668,65 €
Capítol 8. Control qualitat	2.561,69 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	268.581,48 €
Gastos generales (13%)	34.915,59 €
Benefici industrial (6%)	16.114,89 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	319.611,96 €
IVA (21%)	67.118,51 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	386.730,47 €

Taula 19. Pressupost fase IV.

6.5 Pressupost global

El pressupost global del projecte és el següent:

Descripció PEM	Import [€]
Capítol 1. Desmuntatge de la instal·lació existent	13.358,28 €
Capítol 2. Obra civil	16.362,53 €
Capítol 3. Equips i estructures	357.776,96 €
Capítol 4. Instal·lació elèctrica	74.327,27 €
Capítol 5. Muntatge projectors LED	11.626,64 €
Capítol 6. Sistema de control	20.055,28 €
Capítol 7. Seguretat i salut	15.762,81 €
Capítol 8. Gestió de residus	3.214,64 €
Capítol 9. Control de qualitat	4.935,07 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	517.419,48 €
Gastos generals (13%)	67.264,53 €
Benefici industrial (6%)	31.045,17 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	615.729,18 €
IVA (21%)	129.303,13 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	745.032,31 €

Taula 20. Pressupost global.

El pressupost d'execució per contracte suposa un total de 745.032,31 € (SET-CENTS CUARANTA-CINC MIL TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)

6.6 Resum pressupost

El pressupost global del projecte és el següent:

Descripció	Import [€]
Fase I. Camp Annex	68.619,72 €
Fase II. Camp d'entrenament I	178.173,96 €
Fase III. Camp d'entrenament II	111.508,14 €
Fase IV. Estadi municipal	386.730,47 €
TOTAL (IVA inclòs)	745.032,31 €

Taula 21. Pressupost global.

El pressupost d'execució per contracte suposa un total de 745.032,31 € (SET-CENTS CUARANTA-CINC MIL TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)

7 Conclusió

El tècnic que presenta el projecte considera que, amb les dades facilitades en el mateix, queda prou definida l'obra projectada. S'ha volgut indicar els punts més rellevants de la instal·lació i definir uns criteris d'actuació, els quals poden ser modificats durant el transcurs de l'obra amb el vistiplau de la direcció facultativa i sempre amb el compliment de la normativa vigent. Aquestes modificacions quedaran reflectides, si s'escau, al corresponent certificat final d'obra.

A Reus, febrer de 2023

Aleix Xixons Armengou
Enginyer Industrial, col·legiat EIC número 20675
Applus Norcontrol, SLU

ANNEXES A LA MEMÒRIA

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

RESUM FOTOGRÀFIC

FITXES TÈCNIQUES

ESTUDI LUMÍNIC

ESTUDI GEOTÈCNIC

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

PES SUPORTAT PER LES COLUMNES

Tant en el camp annex com en l'estadi municipal es realitza únicament un canvi de projectors, realitzar aquest canvi implica una variació del pes que haurà de suportar la torres d'il·luminació i conseqüentment les sol·licitacions que hauran de suportar les columnes d'il·luminació.

En la documentació annexa es troba la fitxa tècnica de les columnes d'il·luminació proposades, així com la fitxa de les columnes instal·lades actualment en l'estadi municipal.

A continuació, es detallen les variacions de pes dels projectors del fabricant LUMSPORT dels dos camps on es durà a terme la substitució dels projectors d'halogenurs metàl·lics per projectors de tecnologia LED.

Camp annex:

Les columnes del camp annex actualment són fixes i de 18 m d'altura, cada una té un total de 6 projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W de potència amb un pes de 13,27 kg cadascun, sent un total de 79,62 kg a suportar per cada columna d'il·luminació .

Realitzant la instal·lació dels projectors AAA-Lux WS-SERIES de 1.550 W no s'hauria de modificar ni reforçar les columnes actuals, a causa de que cada un dels nous projectors té un pes de 23 kg, en cada columna s'instal·laran un total de tres projectors i resultaria en un total de 69 kg a suportar per cada torre, sent aquest pes menor l'inicial.

Estadi municipal:

Les columnes de l'estadi municipal segons el dissenyador estan capacitades per suportar un total de 30 projectors de 13,27 kg, fent un total de 398,1 kg. Amb els projectors que s'instal·laran en el cas més desfavorable seran les columnes que estaran a la banda contrària a tribuna, que tindran un total de 17 projectors WS-STAD, cadascun té un pes de 23 kg, fent un total de 391 kg. Per tant, no superant el límit establert pel dissenyador de les columnes.

SECCIÓ DELS CONDUCTORS I CAIGUDA DE TENSIÓ

La instal·lació constarà de 10 circuits d'alimentació del sistema d'enllumenat per tal de complir amb la ITC-BT-07, on s'estableix que només és pot instal·lar un únic circuit per conducció enterrada. La secció dels conductors dependrà de la intensitat màxima admissible dels mateixos i la caiguda de tensió que es produeixi a la línia.

Les fórmules per als càlculs elèctrics es detallen següentment:

- Sistema trifàsic:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} [A]$$

$$\Delta V = \left(\frac{L * P}{k * U * n * S * R} \right) + \left(\frac{L * P * x_U * \sin \varphi}{1000 * U * n * R * \cos \varphi} \right) [V]$$

- Sistema monofàsic:

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi * R} [A]$$

$$\Delta V = \left(\frac{2 * L * P}{k * U * n * S} \right) + \left(\frac{2 * L * P * x_U * \sin \varphi}{1000 * U * n * \cos \varphi} \right) [V]$$

On

P: Potència de càlcul en Watts

L: Longitud de càlcul en metres

ΔV : Caiguda de tensió en volts

K: Conductivitat del coure

A: Intensitat en Ampers

U: Tensió de servei en Volts (trifàsica o monofàsica)

S: Secció del conductor en mm²

$\cos \varphi$: Factor de potència

n: N^o conductors per fase

Xu: Reactància per unitat de longitud en mΩ/m

- Conductivitat elèctrica:

$$k = \frac{1}{p}$$

$$p = p_{20} * [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + \left[(T_{m\grave{a}x} - T_0) * \left(\frac{I}{I_{m\grave{a}x}} \right)^2 \right]$$

On

k: Conductivitat del conductor a temperatura T

p: Resistivitat del conductor a temperatura T

p_{20} : Resistivitat del conductor a 20°C

Cu: 0,018

Al: 0,029

α : Coeficient de temperatura

Cu: 0,00392

Al: 0,00403

T: Temperatura del conductor (°C)

T_0 : Temperatura ambient (°C)

Cables enterrats: 25°C

Cables a l'aire: 40°C

$T_{m\grave{a}x}$: Temperatura màxima admissible del conductor (°C)

XLPE, EPR: 90°C

PVC: 70°C

I: Intensitat prevista pel conductor (A)

$I_{m\grave{a}x}$: Intensitat màxima admissible pel conductor (A)

- Sobrecàrrega:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$12 \leq 1,45 I_z$$

On

I_b: Intensitat utilitzada en el circuit

I_z: Intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523

I_n: Intensitat nominal del dispositiu de protecció. En els dispositius de protecció regulables, es la intensitat de regulació escollida.

I₂: Intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció.

- Intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 I_n)

- Intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles (1,6 I_n)

- Curtcircuit:

$$I_{pccI} = \frac{Ct * U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

On

I_{ppcI}: Intensitat permanent de curtcircuit en l'inici de línia (kA)

Ct: Coeficient de tensió

U: Tensió trifàsica (V)

Z_t: Impedància total en mΩ, aigües amunt del punt de curtcircuit

$$I_{pccF} = \frac{Ct * U_F}{2 * Z_t}$$

On

I_{ppcF}: Intensitat permanent de curtcircuit al final de línia (kA)

Ct: Coeficient de tensió

UF: Tensió monofàsica en V

Z_t: Impedància total en mΩ, incloent la pròpia línia o circuit

$$Z_t = (Rt^2 + Xt^2)^{\frac{1}{2}}$$

On

Rt: R1+R2+.....Rn (suma de resistències de les línies aigües amunt fins c.c.)

Xt: X1+X2+.....Xn (suma de reactàncies de les línies aigües amunt fins c.c.)

X= Xu * L / n (mΩ)

R: Resistència de la línia en mΩ

X: Reactància de la línia en mΩ

L: Longitud de la línia en m

CR: Coeficient de resistivitat

K: Conductivitat del metall

S: Secció de la línia en mm²

Xu: Reactància de la línia, en mΩ per metre

n: N° conductores por fase

$$tmcicc = \frac{C_c * S^2}{I_{pcc} F^2}$$

On

tmcicc: Temps màxim en segons que un conductor suporta una Ipcc

Cc: Constant que depèn de la naturalesa del conductor i el seu aïllament

S: Secció de la línia en mm²

IppcF: Intensitat permanent de c.c. al final de línia en A

$$tficc = cte. \frac{f_{fusible}}{I_{pcc} F^2}$$

On

tficc: temps de fusió d'un fusible per una determinada intensitat de curtcircuit

IppcF: Intensitat permanent de c.c. al final de línia en A

- Longitud màxima:

$$L_{m\grave{a}x} = \frac{0,8 * U_F}{2 * I_{F5} * \sqrt{\left(\frac{1,5}{K * S * n}\right)^2 + \left(\frac{Xu}{n * 1000}\right)^2}}$$

On

Lmàx: Longitud màxima de conductor protegida a c.c (m)

UF: Tensió de fase (V)

K: Conductivitat

S: Secció del conductor (mm²)

Xu: Reactància per unitat de longitud (mΩ/m)

n: N^o de conductores por fase

Ct: Coeficient de tensió (0,8)

Cr: Coeficient de resistència (1,5)

IF5: Intensitat de fusió en amperes de fusibles en 5 segons

- Corbes per a protecció d'interruptors automàtics tots amb relés electromagnètics:

Corba B -> Imag= 5 In

Corba C -> Imag= 10 In

Corba D y MA -> Imag= 20 In

- Embarrats:

- Càlcul electrodinàmic:

$$\sigma_{m\grave{a}x} = \frac{I_{pcc}^2 * L^2}{60 * d * Wy * n}$$

On

σmàx: Tensió màxima en les platines (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensitat permanent de curtcircuit (kA)

L: Separació entre suports (cm)

D: Separació entre platines (cm)

n: n^o de platines per fase

Wy: Mòdul resistent per platina eix y-y (cm³)

oadm: Tensió admissible material (kg/cm³)

- Comprovació per sol·licitació tèrmica en curtcircuit

$$I_{ccs} = \frac{Kc * S}{1000 * \sqrt{tcc}}$$

On

I_{pcc}: Intensitat permanent de curtcircuit

I_{cccs}: Intensitat de curtcircuit suportada per el conductor durant el temps de c.c. (kA)

S: Secció total de les platines (mm²)

tcc: Temps duració del curtcircuit (segons)

Kc: Constant del conductor: Cu=164, Al=107

- Resistència terra

- Placa enterrada:

$$R_t = \frac{0,8 * p}{P}$$

On

R_t: Resistència de terra (Ohm)

P: Resistivitat del terreny (Ohm*m)

L: Longitud de la pica (m)

- Pica vertical:

$$R_t = \frac{p}{L}$$

On

R_t: Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm*m)

L: Longitud de la pica (m)

➤ Conductor enterrat horitzontalment:

$$R_t = \frac{2 * p}{L}$$

On

R_t: Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm*m)

L: Longitud de la pica (m)

➤ Associació en paral·lel de diversos elèctrodes

$$R_t = \frac{1}{\left(\frac{L_c}{2p} + \frac{L_p}{p} + \frac{P}{0,8p}\right)}$$

On

R_t: Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm*m)

L_c: Longitud total dels conductors (m)

L_p: Longitud total de les piques (m)

P: Perímetre de les plaques (m)

Criteri de la intensitat màxima admissible

Actualment, el quadre vestidors està alimentat mitjançant una línia soterrada alimentada directament de l'escomesa de la instal·lació, aquesta línia alimenta un total de tres quadres amb diferents usos (vestidors, sala màquines i magatzem).

Per al seccionament i distribució de la línia, s'instal·larà un embarrat de coure a l'entrada del quadre general de vestidors d'on partiran dues línies, una al nou cofret pels camps d'entrenament i una altra per alimentar l'actual quadre general de vestidors.

La sortida del cofret estarà formada per un tram muntat a l'interior de l'edifici mitjançant safata perforada on posteriorment es realitzarà una conversió aèria subterrània i es passaran els conductors a través d'una canalització existent. Aquesta línia alimentarà un nou quadre elèctric situat a l'interior dels camps d'entrenament que subministrarà tensió als vuit circuits que alimenten els projectors.

La potència total de la derivació individual del quadre de vestidors ascendeix a 125,7 kW, aquest valor s'ha extret de les dades proporcionades per l'anterior projecte elèctric afegint la potència que tindrà el nou cofret que subministrarà electricitat a les columnes d'il·luminació.

S'ha considerat aplicar un coeficient de simultaneïtat tenint en compte que funciona la totalitat de la il·luminació dels dos camps d'entrenament i el 50% de les càrregues actualment instal·lades en els tres quadres elèctrics existents.

Quadre	Potència	Simultaneïtat	Potència càlcul
Vestidors	12.930 W	0,5	6.465 W
Sala màquines	21.685 W	0,5	10.842 W
Magatzem	41.484 W	0,5	20.742 W
Camps d'entrenament	49.600 W	1	49.600 W
TOTAL	125.700 W		87.650 W

Taula 22. Distribució potència per quadres

Els diferents circuits es llisten a continuació:

- 0. Alimentació quadre vestidors
 - 0.1 Circuit enterrat existent
 - 0.2 Embarrat a cofret
- 1. Alimentació nou quadre elèctric
 - 1.1. Circuit interior safata perforada
 - 1.2. Circuit exterior enterrat
- 2. Alimentació projectors camp 1, torre 1
- 3. Alimentació projectors camp 1, torre 2
- 4. Alimentació projectors camp 1, torre 3
- 5. Alimentació projectors camp 1, torre 4
- 6. Alimentació projectors camp 2, torre 3
- 7. Alimentació projectors camp 2, torre 4
- 8. Alimentació projectors camp 2, torre 5
- 9. Alimentació projectors camp 2, torre 6

Aplicant l'expressió (3) s'obté la intensitat nominal de cada circuit:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

<i>Circuit</i>	<i>Potència (W)</i>	<i>Tensió (V)</i>	<i>cos φ</i>	<i>Intensitat (A)</i>
0.1	87.650	400	0,9	140,57
0.2	49.600	400	0,9	79,55
1.1	49.600	400	0,9	79,55
1.2	49.600	400	0,9	79,55
2	6.200	400	0,9	9,94
3	6.200	400	0,9	9,94
4	6.200	400	0,9	9,94
5	6.200	400	0,9	9,94
6	6.200	400	0,9	9,94
7	6.200	400	0,9	9,94
8	6.200	400	0,9	9,94
9	6.200	400	0,9	9,94

Taula 23. Intensitat per circuit

Els circuits enterrats es calculen utilitzant la taula 5 de la ITC-BT-07, amb aquesta es determina la intensitat màxima admissible del conductor, per a una temperatura del terreny de 25°C, instal·lat a 0,7m de profunditat i amb una resistivitat tèrmica de 1K·m/W.

S'ha aplicat diferents factors per corregir la intensitat màxima admissible dels conductors en funció de les característiques i disposició de les diferents canalitzacions.

El primer factor correspon al factor corrector per a agrupacions de cables trifàsics, aquest va en funció de la separació entre conductors i el nombre de conductors en la rasa. En el present projecte, s'ha considerat que tots els conductors estaran en contacte. Es tindrà el cas on tindrem dues i sis conduccions per rasa. Els factors correctors prendran un valor de 0,8 i 0,56 respectivament.

El segon factor, correspon a la profunditat de la instal·lació, en el present projecte els conductors estaran enterrats a una profunditat de 0,40 m, en aquest cas li pertoca un factor de correcció 1,03.

Per últim, l'apartat 3.1.3 de la mateixa ITC determina que s'aplicarà un factor de 0,8 en qualsevol instal·lació enterrada sota tub amb cable tripolar o per cables unipolars del mateix circuit.

El tram del circuit interior (1.1), compleix amb les prescripcions establertes per l'ITC-BT-19, en aquesta es defineix la intensitat màxima admissible en funció del tipus de muntatge, disposició dels conductors i la secció d'aquests. En aquest cas s'utilitzarà el muntatge tipus E (safata perforada) amb aïllament XLPE.

Les diferents seccions dels conductors s'ha hagut de sobredimensionar lleugerament per assegurar el compliment del criteri de caiguda de tensió de la instal·lació.

Per tant, la secció per a cada circuit i la seva intensitat màxima admissible és detalla en la taula següent.

<i>Circuit</i>	<i>I nom. (A)</i>	<i>1,25*I (A)</i>	<i>Secció (mm²)</i>	<i>I màx adm. (A)</i>	<i>Factor prof.</i>	<i>Factor n. circuit</i>	<i>Factor inst. enterra da</i>	<i>I màx adm. corr. (A)</i>	<i>Verifica ció</i>
0.1	140,57	175,71	120	230	SEGONS ANTERIOR PROJECTE				OK
0.2	79,55	99,43	50	175	SAFATA PERFORADA				OK
1.1	79,55	99,43	50	175	SAFATA PERFORADA				OK
1.2	79,55	99,43	50	230	0,8	1,03	0,8	151,62	OK
2	9,94	12,43	25	160	0,8	1,03	0,8	105,47	OK
3	9,94	12,43	25	160	0,8	1,03	0,8	105,47	OK
4	9,94	12,43	16	125	0,56	1,03	0,8	57,68	OK
5	9,94	12,43	25	160	0,56	1,03	0,8	73,83	OK
6	9,94	12,43	16	125	0,56	1,03	0,8	57,68	OK
7	9,94	12,43	25	160	0,56	1,03	0,8	73,83	OK
8	9,94	12,43	25	160	0,56	1,03	0,8	73,83	OK
9	9,94	12,43	25	160	0,56	1,03	0,8	73,83	OK

Taula 24. Comprovació del compliment de la intensitat màxima admissible

Criteri de la caiguda de tensió

La caiguda de tensió d'una línia trifàsica es defineix a l'expressió (4).

$$e = \frac{l \cdot P}{\gamma \cdot s \cdot V}$$

Per tal d'avaluar el cas mes desfavorable s'ha considerat la conductivitat del coure a la temperatura considerada en l'anterior projecte, en aquest cas per al polietilè reticulat (XLPE), que es 50,48 m/Ω·mm².

La potència total de la derivació individual del quadre de vestidors s'ha desglossat en el subapartat anterior.

La distància s'ha calculat tenint en compte l'altura de les columnes d'il·luminació.

A continuació es mostren tots els circuits amb les caigudes de tensió obtingudes.

Circuit	Long (m)	Pot (W)	Tensió (V)	Int. (A)	ΔV (V)	ΔV (%)	Secció (mm²)
0.1	280	87.650	400	140,57	10,13	2,53%	120
0.2	2	49.600	400	79,55	0,10	0,02%	50
1.1	10	49.600	400	79,55	0,49	0,12%	50
1.2	38	49.600	400	79,55	1,87	0,47%	50
2	89	6.200	400	9,94	1,09	0,27%	25
3	161	6.200	400	9,94	1,97	0,49%	25
4	32	6.200	400	9,94	0,61	0,15%	16
5	105	6.200	400	9,94	1,29	0,32%	25
6	32	6.200	400	9,94	0,61	0,15%	16
7	105	6.200	400	9,94	1,29	0,32%	25
8	106	6.200	400	9,94	1,31	0,33%	25
9	179	6.200	400	9,94	2,20	0,55%	25

Taula 25. Comprovació del compliment de la caiguda de tensió màxima de cada circuit

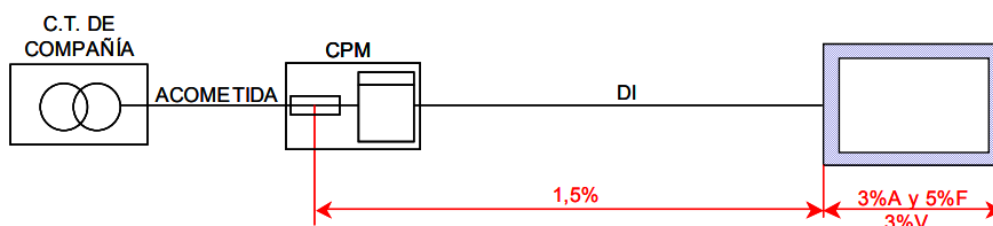
Comprovació caiguda tensió acumulada

Es realitza la comprovació que la caiguda de tensió acumulada des de l'origen de la instal·lació s'adequa a l'establert pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Segons la Instrucció Tècnica Complementària 19, referent a instal·lacions interiors o receptores. Aquesta estableix que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització, ha de ser menor al 3% en el cas d'enllumenat i 5% en altres usos, a excepció dels casos particulars.

El present projecte té una única caixa de protecció i mesura d'on parteix una derivació individual que finalitza en el quadre de vestidors. En aquest cas aplica un esquema per un únic usuari.

Seguidament, es mostra l'esquema de la caiguda de tensió màximes admissibles per a un esquema per a un únic usuari.



Il·lustració 1. Esquema per a un únic usuari

Segons l'establert per la instrucció tècnica, aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament. El valor de la caiguda de tensió es podrà compensar entre la instal·lació interior i la derivació individual, de forma que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per ambdues.

Aquesta caiguda de tensió estarà composta pel tram de la derivació individual fins al quadre dels vestidors, abans d'entrar al quadre de vestidors s'instal·larà un embarrat de coure d'on partiran dos circuits, un al quadre general de vestidors i un segon que partirà cap a un cofre des d'on es connectarà la línia que partirà cap al nou quadre elèctric.

La sortida del cofre fins al nou quadre tindrà dos trams, un corresponent a la instal·lació interior per l'interior de safata perforada per a posteriorment realitzar una conversió aèria a subterrània, per seguir amb una rasa fins al nou quadre elèctric. D'on partiran els diferents 8 circuits que alimentaran a totes les torres d'il·luminació, per l'avaluació del cas més desfavorable s'ha contemplat la torres més allunyada, corresponent al circuit 9.

S'ha contemplat la caiguda de tensió que tindrà el baixant que pujarà del peu de la torre fins a cada un dels projectors.

A la potència total de la derivació individual del quadre de vestidors s'ha desglossat en anteriors apartats dels annexos.

L'embarrat haurà de tenir una intensitat nominal major a la protecció d'aigües amunt, per evitar d'aquesta forma problemes per sobreescalfament o fusió de les platines de coure.

La suma de les caigudes de tensió dels diferents trams ascendeix a 3,85%.

Circuit	Long (m)	Pot (W)	Tensió (V)	Int. (A)	ΔV (V)	ΔV (%)	Secció (mm²)
0.1	280	87.650	400	140,57	10,13	2,53%	120
0.2	2	49.600	400	79,55	0,10	0,02%	50
1.1	10	49.600	400	79,55	0,49	0,12%	50
1.2	38	49.600	400	79,55	1,87	0,47%	50
9	179	6.200	400	9,94	2,20	0,55%	25
9.1	20	1.550	400	2,49	0,61	0,15%	2,5
TOTAL	529	-			15,40	3,85%	

Taula 26. Comprovació caiguda de tensió més desfavorable

CIMENTACIÓ DE LES TORRES D'IL·LUMINACIÓ

Per al càlcul de la cimentació de les torres d'il·luminació s'aplicarà el mètode de Sulzberger pel qual s'ha de verificar que el moment estabilitzador i resistent que ofereix la base de formigó i el terreny superen el moment de bolcament generat per les forces que actuen sobre la columna, especialment la del vent i el pes de la mateixa estructura i els equips d'il·luminació.

Ja que les lluminàries es troben centrades en l'eix de l'estructura i que en la creueta de suport es troben distribuïts de forma simètrica, es considera que el cas més desfavorable es aquell que la càrrega del vent actua sobre una superfície més gran.

Per al càlcul de la cimentació s'aplicarà el mètode de Sulzberger tal que la suma de moment estabilitzador i el resistent de la cimentació ha de ser igual o superior al moment de bolcament calculat, amb un coeficient de seguretat, en aquest cas definit com a 2,5.

S'ha realitzat un estudi geotècnic de la zona on seran instal·lades les columnes, de les dues cates realitzades, s'ha pres la més desfavorable per al càlcul de les fonamentacions. Aquest estudi es troba en els presents annexos.

Pressió del vent de referència

Es defineix com:

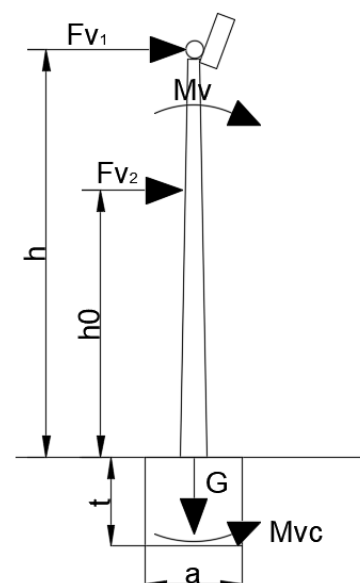
$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_s^2 \cdot v_b^2$$

On

ρ És la densitat de l'aire, equivalent a 1,25kg/m³

v_b és la velocitat del vent, definida en el CTE SE-AE com a 29m/s per a zones C

C_s Es un coeficient que per a columnes d'enllumenat pren un valor de 0,96 per a un període de retorn de 25 anys



Càrregues sobre l'estructura

Les càrregues aplicades són principalment les càrregues de vent que suporta la columna i es calculen com a càrrega distribuïda d'acord a la norma UNE EN 40-3-1 segons l'expressió:

$$q_v = \delta \cdot \beta \cdot f \cdot C_e \cdot q_b \text{ (N/m}^2\text{)}$$

On

q_v es la càrrega distribuïda de vent (N/m²)

f es un coeficient topogràfic, en aquest cas de valor 1

β es un coeficient que depèn del comportament dinàmic de la columna i que pren un valor de 1,85 segons la norma UNE EN 40-3-1

C_e coeficient que depèn de la ubicació geogràfica i l'alçada del punt considerat, i pren un valor de 2,2 segons la taula 3.4 (Valores del coeficient d'exposició C_e) del *CTE SE-AE: Acciones de viento*

q_b es la pressió del vent de referència (N/m²)

δ es un coeficient adimensional que depèn de l'altura de la columna i es defineix com:

$$\delta = 1 - 0,01 \cdot h = 0,82$$

Forces aplicades

La força total aplicada per component es defineix com:

$$F = q_v \cdot S$$

On,

q_v es la càrrega distribuïda de vent (N/m²)

S es la superfície del component perpendicular al vent (m²)

Moment de bolcament

El moment de bolcament de la torre (M_v) el determina la següent expressió:

$$M_v = \sum (F_v \cdot d)$$

On les forces aplicades són el resultat de l'acció del vent, segons s'ha descrit anteriorment. La distància d'aplicació de la càrrega de vent en els projectors és la longitud total de la columna,

mentre que la de la columna s'ha calculat segons la següent expressió donat la variació de secció de la columna:

$$d_c = \frac{1}{3}h \cdot \frac{d_1 + 2d_2}{d_1 + d_2}$$

On

h es l'alçada total de la columna

d_1 es la distància entre cares de la columna a la base

d_2 es la distància entre cares de la columna a l'extrem superior

Sulzberger – Moment estabilitzador

El moment estabilitzador de la cimentació es defineix com:

$$M_s = \frac{a \cdot t^3}{36} \cdot Ct \cdot tg\alpha$$

On

a es la longitud lateral de la cimentació

t es la profunditat de la cimentació

Ct es el coeficient de compressibilitat del terreny als laterals de la cimentació

$tg\alpha$ es la tangent de l'angle d'inclinació del conjunt cimentació-columna

Sulzberger – Moment resistent

El moment resistent de la cimentació es defineix com:

$$M_s = P \cdot \left(\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{2}}{3} \cdot \sqrt{\frac{P}{a \cdot C_b \cdot tg\alpha}} \right)$$

On

P es la força vertical total del conjunt cimentació-columna

a es la longitud lateral de la cimentació

C_b es el coeficient de compressibilitat del terreny a la base de la cimentació

$tg\alpha$ es la tangent de l'angle d'inclinació del conjunt cimentació-columna

Seguidament es mostren els valors de dimensionals i els resultats obtinguts:

COMPROVACIÓ CIMENTACIÓ TORRE 4 PROJECTORS						
DADES	VALOR	UNITATS	NORMATIVA	CÀLCULS	VALOR	UNITATS
Densitat Aire (ρ)	1,25	kg/m ³	CTE-SE-AE: Acciones del viento	Pressió del vent de referència $q(10)$	483,58	N/m ²
Velocitat vent (V_{vent})	29,00	m/s	CTE-SE-AE: Acciones del viento	Pressió característica del vent $q(18)$	1.613,88	N/m ²
Coefficient columnes d'enllumenat (C_s)	0,96		UNE EN 40-3-1 5.2.2	Velocitat del vent (V_{18})	43,01	m/s
Coefficient de tamany (δ)	0,82		UNE EN 40-3-1 5.2.3			
Coefficient comportament dinàmic (β)	1,85		UNE EN 40-3-1 5.2.4	Força Horitzontal sobre L·luminària (F_i)	1.342,75	N
Coefficient topogràfic (f)	1,00		UNE EN 40-3-1 5.2.5	Força Horitzontal sobre Columna (F_c)	12.526,32	N
Coefficient exposició $C_e(h)$	2,20		UNE EN 40-3-1 5.2.6- Categoria III			
Altura columna (h)	18,00	m	-	Esforç vertical cimentació (Ph)	14.112,00	daN
Distància entre cares base (d_1)	0,51	m	-	Esforç vertical terreny (P_t)	11.899,99	daN
Distància entre cares punta (d_2)	0,28	m	-	Esforç vertical del conjunt (P)	26.011,99	daN
Ample cimentació (a)	2,10	m	-			
Profunditat cimentació (t)	1,60	m	-	Moment flector M_v	191.687,43	N·m
Ample lluminària (w)	0,65	m	-	Moment resistent lateral $M_{r,lat}$	11.707,73	N·m
Altura lluminària (h_{ll})	0,32	m	-	Moment resistent fons $M_{r,fons}$	560.071,01	N·m
Numero lluminàries per torre (n)	4,00		-			
Superfície perpendicular component vent (S)	0,83	m ²	-	M_v	191.687,43	N·m
Coefficient forma columnas	1,10		UNE EN 1991-1-4	$M_r = M_{r,lat} + M_{r,fons}$	571.778,75	N·m
Coefficient forma luminaries	1,00		UNE EN 40-3-1 5.3.4			
Viscositat aire a 20°C	1,51E-05	m ² /s	UNE EN 40-3-1 5.3.4	Factor de seguretat (M_r/M_v)		
Angle fregament intern	26,00	°	Estudi geotècnic		2,98	
Coefficient compressió parets laterals (C_t)	4,90	daN/cm ³	Estudi geotècnic			
Coefficient compressió fons (C_b)	5,88	daN/cm ³	Estudi geotècnic			
T_t (Pes específic terreny)	1.814,23	daN/m ³	Estudi geotècnic			
T_h (Pes específic cimentació)	2.000,00	daN/m ³	-			

COMPROVACIÓ CIMENTACIÓ TORRE 8 PROJECTORS						
DADES	VALOR	UNITATS	NORMA	CÀLCULS	VALOR	UNITATS
Densitat Aire (ρ)	1,25	kg/m ³	CTE-SE-AE: Acciones del viento	Pressió del vent de referència $q(10)$	483,58	N/m ²
Velocitat vent (V_{vent})	29,00	m/s	CTE-SE-AE: Acciones del viento	Pressió característica del vent $q(18)$	1.613,88	N/m ²
Coeficient columnes d'enllumenat (C_s)	0,96		UNE EN 40-3-1 5.2.2	Velocitat del vent (V_{18})	43,01	m/s
Coeficient de tamany (δ)	0,82		UNE EN 40-3-1 5.2.3			
Coeficient comportament dinàmic (β)	1,85		UNE EN 40-3-1 5.2.4	Força Horitzontal sobre L·luminària (F_i)	2.685,50	N
Coeficient topogràfic (f)	1,00		UNE EN 40-3-1 5.2.5	Força Horitzontal sobre Columna (F_c)	12.813,91	N
Coeficient exposició $C_e(h)$	2,20		UNE EN 40-3-1 5.2.6- Categoria III			
Altura columna (h)	18,00	m	-	Esforç vertical cimentació (Ph)	20.000,00	daN
Distància entre cares base (d_1)	0,53	m	-	Esforç vertical terreny (P_t)	15.695,36	daN
Distància entre cares punta (d_2)	0,28	m	-	Esforç vertical del conjunt (P)	35.695,36	daN
Ample cimentació (a)	2,50	m	-			
Profunditat cimentació (t)	1,60	m	-	Moment flector M_v	270.525,11	N·m
Ample lluminària (w)	0,65	m	-	Moment resistent lateral $M_{r,lat}$	13.937,78	N·m
Altura lluminària (h_{ll})	0,32	m	-	Moment resistent fons $M_{r,fons}$	824.725,59	N·m
Numero lluminàries per torre (n)	8,00		-			
Superfície perpendicular component vent (S)	1,66	m ²	-	M_v	270.525,11	N·m
Coeficient forma columnas	1,10		UNE EN 1991-1-4	$M_r = M_{r,lat} + M_{r,fons}$	838.663,37	N·m
Coeficient forma luminaries	1,00		UNE EN 40-3-1 5.3.4			
Viscositat aire a 20°C	1,51E-05	m ² /s	UNE EN 40-3-1 5.3.4	Factor de seguretat (M_r/M_v)		
Angle fregament intern	26,00	°	Estudi geotècnic	3,10		
Coeficient compressió parets laterals (C_t)	4,90	daN/cm ³	Estudi geotècnic			
Coeficient compressió fons (C_b)	5,88	daN/cm ³	Estudi geotècnic			
T_t (Pes específic terreny)	1.814,23	daN/m ³	Estudi geotècnic			
T_h (Pes específic cimentació)	2.000,00	daN/m ³	-			

RESUM FOTOGRÀFIC



Imatge 13. Vista del camp annex



Imatge 14. Vista de perfil de les torres d'il·luminació del camp annex



Imatge 15. Quadre de drivers a peu de torre del camp annex



Imatge 16. Vista dels camps d'entrenament



Imatge 17. Vista de la zona de pas



Imatge 18. Vistes de l'estadi municipal



Imatge 19. Vista de perfil de les torres de l'estadi municipal



Imatge 20. Quadre de drivers de les torres d'il·luminació de l'estadi municipal

FITXES TÈCNIQUES

1. Projector AAA-LUX WS-STAD 1.550 W
2. Projector AAA-LUX WS-SERIES 1.550 W
3. Contingut espectral projector AAA-LUX
4. Columna BACULOS CA-14 per 7 projectors
5. Columna BACULOS CA-14 per 14 projectors
6. Columna esportiva estadi municipal



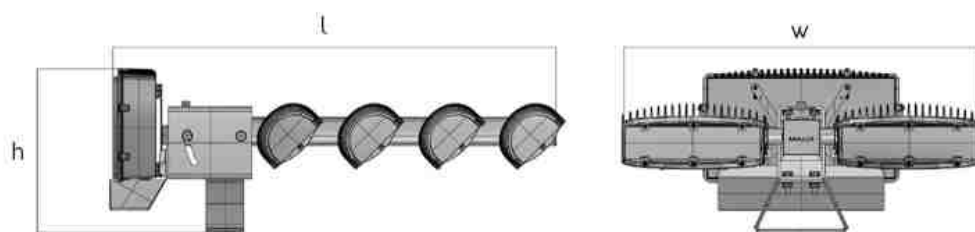
WS-series Gen7

Major rendiment de llum i tecnologia RS integrada

AAA-LUX Generació 7 combina una major sortida de llum amb l'habilitat de reduir la intrusió lumínica a l'àrea del voltant i reduir, per tant, la contaminació lumínica. El baix nombre de llums necessaris per a satisfer els requisits d'il·luminació és un veritable èxit en la tecnologia de la il·luminació.

Gràcies a la tecnologia RS integrada, el llum està preparat per a una reducció òptima de la intrusió lumínica mitjançant el muntatge dels protectors de llum (Light Shields, LS en anglès).

Informació Tècnica Mecànica



TIPUS	FLUX LLUMINÓS (basat en mesures lm-79 de DEKRA (lm)			MESURES (mm) @ 15° inclinació		
	ST	MP	HT	L1	W1	H1
WS 200	194000	207600	176600	900	700	320
WS 250	194250	207850	176750			
WS 270	194250	207850	176750			
WS 290	195600	209350	178050			

CARACTERÍSTIQUES



Menys llums necessaris
Reducció del cost total del projecte
Reutilització de la infraestructura



Regulació sense fils
Monitoreig remot
Smart City



Fàcil instal·lació



Reducció de
la intrusió lumínica
Complint amb CIE150

Especificacions

Tots els models

	Mín	Typ	Màx
 Voltatge (V)	370	400 ¹ / 415 ³	460
Factor de Potència @ 20% - 100%	0.9	0.97	
Corrent d'entrada		Cap	
 Temperatura de color (K)		5000 ⁶	
Índex de reproducció cromàtica (CRI)	70	75	
Vida útil estimada (hores) lm-79	60 000		
Eficàcia lluminosa (lm/W)	110		
 Pes, Driver inclòs (kg)		23	
Superfície frontal (CW=1) inclinació 15°		0.22 ⁵	
Índex de protecció (IP)		66 ²	
Protecció de sobretensions (kV)			6
Classe d'aïllament elèctric		I	
Color del producte	RAL7015 / Pantone 446 C / Uncoated		

Estàndard (ST)

	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1550	1600
Corrent (A)		3.9	4.3
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	30	

Alta Temperatura (HT)

	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1350	1425
Corrent (A)		3.4	3.9
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	40	

Màxima Potència (MP)

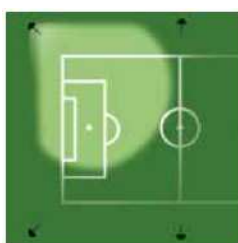
	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1700	1750
Corrent (A)		4.3	4.8
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	25	

¹ 230V disponible sota comanda
² Dali, DMX i Modbus, versió IP65

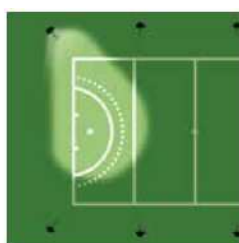
³ Austràlia/Nova Zelanda
⁴ Atenuació automàtica pot donar-se

⁵ TP26 per a més detalls
⁶ 4000K disponible sota comanda

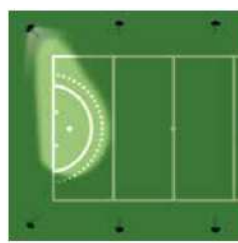
Òptiques més utilitzades



● WS200 Gen7



● WS250 Gen7



● WS270 Gen7



● WS290 Gen7



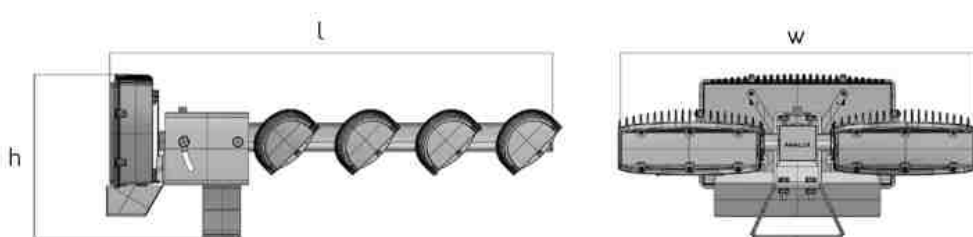
WS-Stad Gen7

Major rendiment de llum i tecnologia RS integrada

AAA-LUX Generació 7 combina una major sortida de llum amb l'habilitat de reduir la intrusió lumínica a l'àrea del voltant i reduir, per tant, la contaminació lumínica. El baix nombre de llums necessaris per a satisfer els requisits d'il·luminació és un veritable èxit en la tecnologia de la il·luminació.

Gràcies a la tecnologia RS integrada, el llum està preparat per a una reducció òptima de la intrusió lumínica mitjançant el muntatge dels protectors de llum (Light Shields, LS en anglès).

Informació Tècnica Mecànica



TIPUS	FLUX LLUMINÓS (basat en mesures lm-79 de DEKRA) (lm)			MESURES (mm) 15° inclinació		
	ST	MP	HT	L1	W1	H1
WS-STAD-01	194100	207700	176650	900	650	320
WS-STAD-02	193750	207300	176300			
WS-STAD-03	186700	197500	173450			
WS-STAD-05	179250	---	161300			

CARACTERÍSTIQUES



Menys llums necessaris
 Reducció del cost total del projecte
 Reutilització de la infraestructura



Regulació sense fils
 Monitoreig remot
 Smart City



Fàcil instal·lació



Reducció de la intrusió lumínica
 Complert amb CIE150

Especificacions

Tots els models

		Min	Typ	Max
	Voltatge (V)	360	400 ¹ / 415 ³	460
	Factor de Potència @ 20% - 100%	0.9	0.97	
	Corrent d'entrada		Cap	
	Temperatura de color (K)		5200 ⁶	
	Índex de reproducció cromàtica (CRI)	70	75	
	Vida útil estimada (hores) Im-79	60 000		
	Eficàcia lluminosa (lm/W)	110		
	Pes, Driver inclòs (kg)		23	
	Superfície frontal (CW=1) inclinació 15°		0.22 ⁵	
	Índex de protecció (IP)		66 ²	
	Protecció de sobretensions (kV)			6
	Classe d'aïllament elèctric		I	
	Color del producte	RAL7015 / Pantone 446 C / Uncoated		

Estàndard (ST)

		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1550	1600
	Corrent (A)		3.9	4,3
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	30	

Alta Temperatura (HT)

		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1350	1425
	Corrent (A)		3.4	3.9
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	40	

Màxima Potència (MP)

		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1700	1750
	Corrent (A)		4,3	4,8
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	25	

¹ 230V disponible sota comanda

² Dali, DMX i Modbus, versió IP65

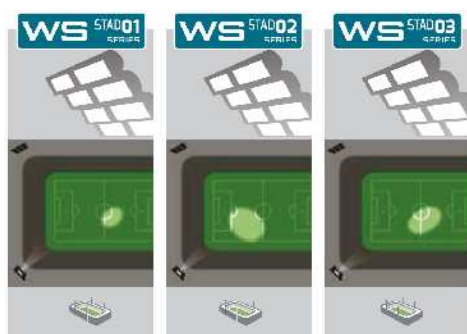
³ Australia/Nova Zelanda

⁴ Atenuació automàtica pot donar-se

⁵ TP26 per a més detalls

⁶ WS STAD-05: 5700K

Òptiques més utilitzades



Spectral content*



Spectral content 380nm -780nm

4213

Measurement file:

M_000001.CSV

Spectral content 380nm -440nm

235.11

Date of measurement:

21.10.2021

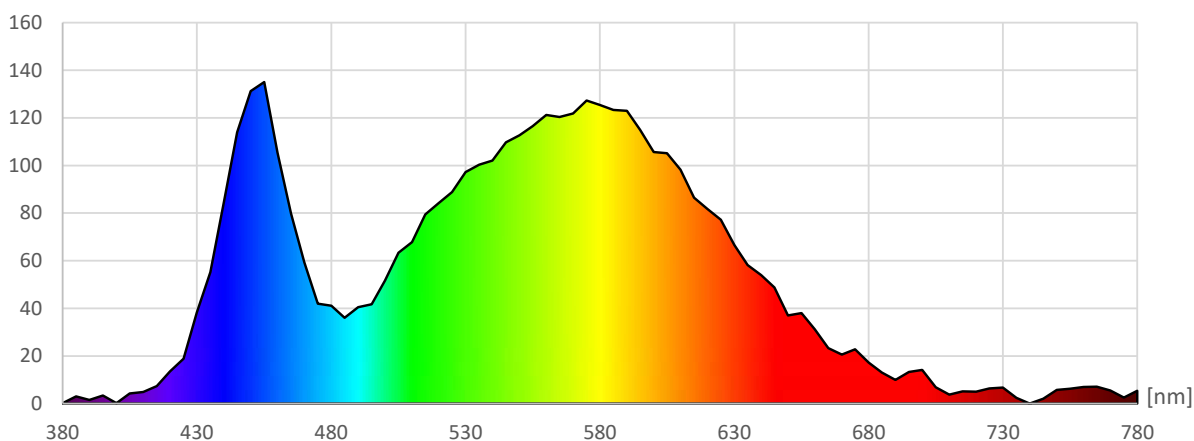
Spectral content

6%

Time of measurement:

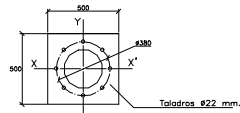
12:47:27

mW/m²/nm

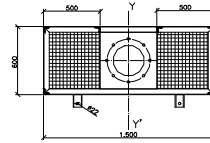
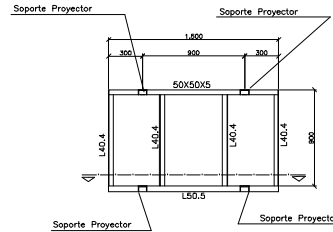
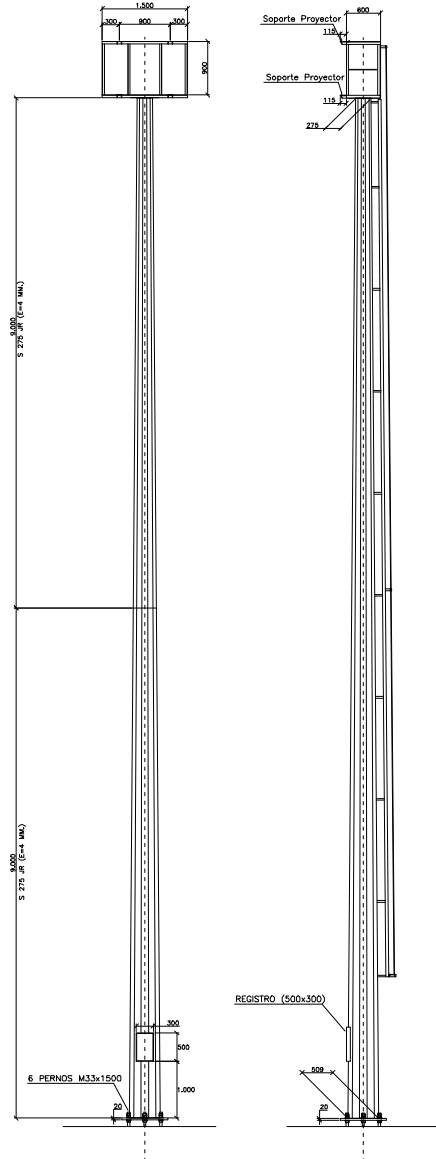


[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm	[nm]	mW/m ² /nm
380	0.19	535	100.36	690	9.92								
385	2.96	540	102.11	695	13.24								
390	1.48	545	109.77	700	14.10								
395	3.42	550	112.68	705	6.90								
400	0.19	555	116.53	710	3.74								
405	4.23	560	121.17	715	5.07								
410	4.93	565	120.39	720	5.05								
415	7.37	570	121.84	725	6.34								
420	13.48	575	127.30	730	6.72								
425	18.87	580	125.44	735	2.41								
430	38.26	585	123.27	740	0.00								
435	55.16	590	122.98	745	2.05								
440	84.57	595	114.87	750	5.77								
445	113.93	600	105.62	755	6.25								
450	131.29	605	105.16	760	7.00								
455	135.05	610	98.21	765	7.09								
460	105.42	615	86.52	770	5.45								
465	79.79	620	81.80	775	2.51								
470	59.38	625	77.23	780	5.42								
475	42.00	630	66.61										
480	41.07	635	58.15										
485	36.03	640	53.93										
490	40.47	645	48.81										
495	41.70	650	37.07										
500	51.55	655	38.07										
505	63.31	660	31.15										
510	67.79	665	23.28										
515	79.45	670	20.63										
520	84.26	675	22.77										
525	88.78	680	17.24										
530	97.19	685	13.05										

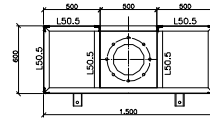
*This information refers to all **WS-Series models** with CCT 5200K and CRI 70



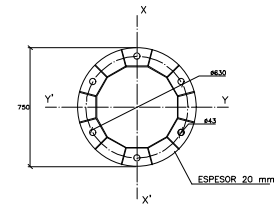
PLACA ANCLAJE PLATAFORMA
ESCALA 1:20



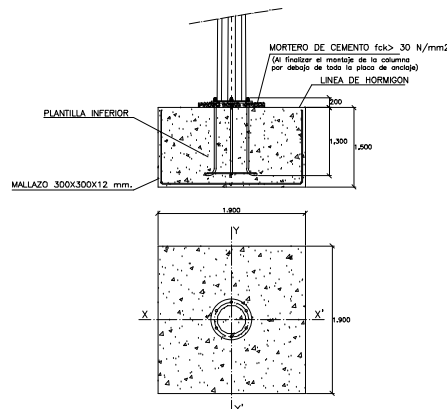
VISTA PLATAFORMA
ESCALA 1:25



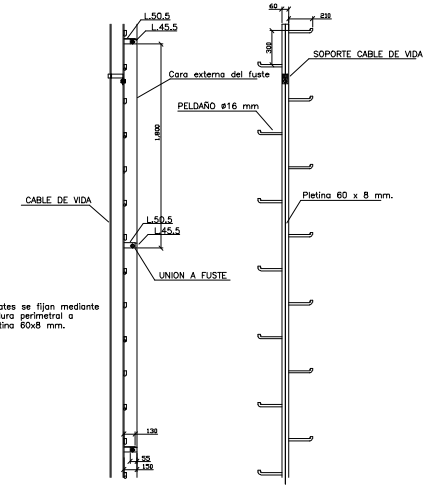
ESTRUCTURA PLATAFORMA
ESCALA 1:25



DETALLE PLACA ANCLAJE



DETALLE CIMENTACION COLUMNA



DETALLE ESCALERA DE PATES
ESCALA 1:25

HIPOTESIS DE CALCULO CIMENTACION

HIPOTESIS DE CONTROL			COEFICIENTES DE SEGURIDAD			
CONTROL DE LA EJECUCION A NIVEL NORMAL			$\gamma_g = 1,5$	$\gamma_q = 1,6$		
CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON			$\gamma_c = 1,5$			
CONTROL DEL ACERO A NIVEL NORMAL			$\gamma_s = 1,15$			
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES						
HORMIGON						
ELEMENTO	TIPO	RESISTENCIA CARACTERISTICA N/mm ²	CONSISTENCIA	TAMARO MAXIMO DEL ARIDO	AMBIENTE	RECURRIMIENTO (mm)
CIMENTACION	HM-25/P/20/Ila	25	PLASTICA	20	Ila	50
ACERO						
ELEMENTO	TIPO	LIMITE ELASTICO N/mm ²	TIPO	DIMENSION (mm.)		
PERNOS ANCLAJE	500	500	Calidad F1	ø 33		
MALLAZO REPARTO	500	500	B 500 S	300X300X12		

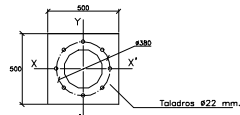
HIPOTESIS DE CALCULO MASTIL

DATOS GENERALES	
VELOCIDAD BASICA DE VIENTO	28 m/s.
CATEGORIA DE TERRENO	II
COEFICIENTE MAYORACION CARGAS DE VIENTO	= 1,4
COEFICIENTE MAYORACION PESO PROPIO	= 1,2
TIPO PROYECTOR	
NUMERO PROYECTORES	HASTA 4
PESO TOTAL	190 Kg.
SUPERFICIE EXPUESTA AL VIENTO	1,2 m ² .
PESO PLATAFORMA	90 kg.

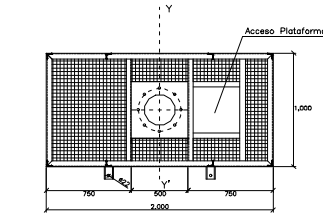
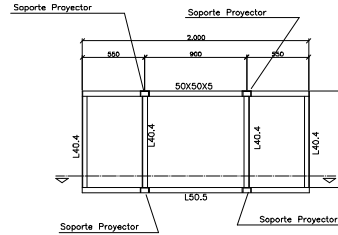
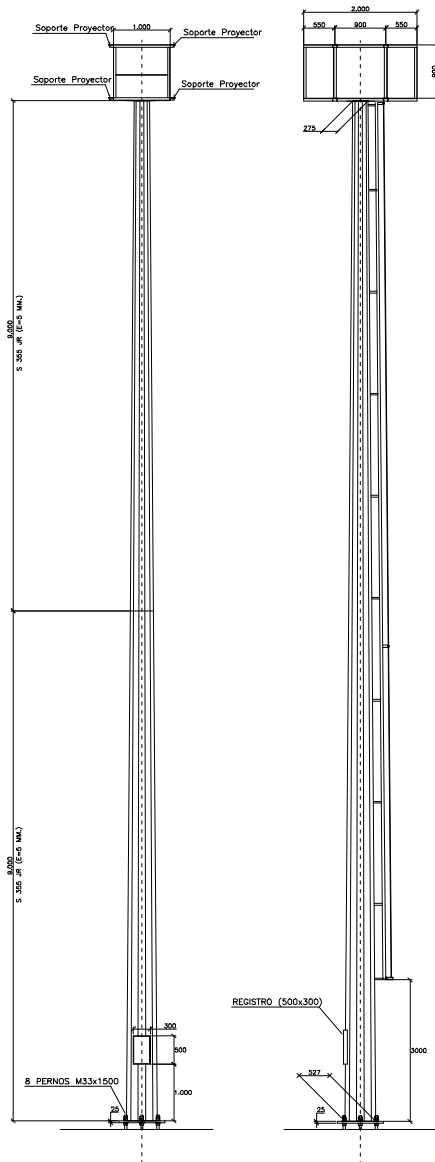
BACULOS, S.A.

C/ Sierra de Albarracín, 32 28500 Arganda del Rey - MADRID
Tlf: 91 872 07 21 - 91 871 97 74
FAX: 91 870 67 07

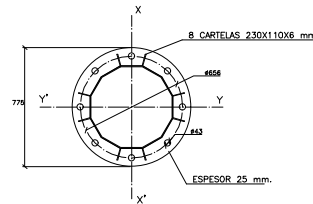
PROYECTO	INSTALACIONES DEPORTIVAS EN ESTADIO DE REUS		
PLANO	COLUMNAS CA-14 REF. 01 DE 18 METROS DE ALTURA PARA HASTA 4 PROYECTORES		
DIBUJADO:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
Rafael Lara Menéndez	24/11/2021	1:50	1
MODIFICADO:			



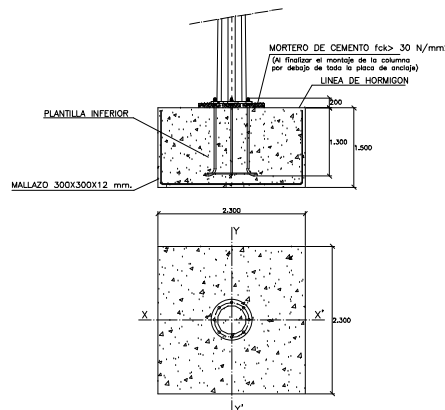
PLACA ANCLAJE PLATAFORMA
ESCALA 1:20



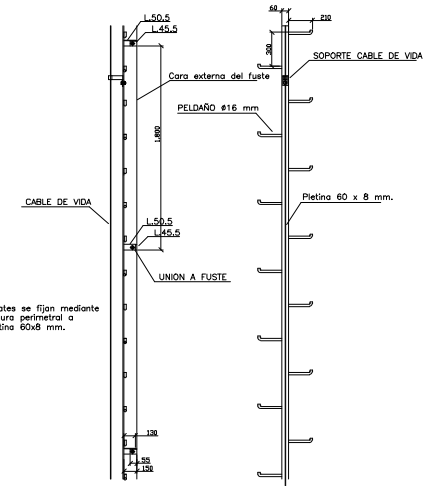
VISTA PLATAFORMA
ESCALA 1:25



DETALLE PLACA ANCLAJE



DETALLE CIMENTACION COLUMNA



DETALLE ESCALERA DE PATES
ESCALA 1:25

- 1.- DIMENSIONES EN MILIMETROS.
- 2.- ACERO LAMINADO SEGUN NORMA UNE EN 10025.
- 4.- SOLDADURAS SEGUN NORMA NBE EA-95.
- 4.- ESPESOR SOLDADURA 0,7 MEDIANTE ARCO SUMERGIDO.
- 5.- ACABADO DEL CONJUNTO GALVANIZADO EN CALIENTE.

HIPOTESIS DE CALCULO CIMENTACION

HIPOTESIS DE CONTROL			COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
CONTROL DE LA EJECUCION A NIVEL NORMAL			$\gamma_g = 1,5$	$\gamma_q = 1,6$	
CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON			$\gamma_c = 1,5$		
CONTROL DEL ACERO A NIVEL NORMAL			$\gamma_s = 1,15$		
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES					
HORMIGON					
ELEMENTO	TIPO	RESISTENCIA CARACTERISTICA N/mm ²	CONSISTENCIA	TAMANO MAXIMO DEL ARIDO	AMBIENTE REQUERIMIENTO (mm)
CIMENTACION	HM-25/P/20/Ita	25	PLASTICA	20	Ita 50
ACERO					
ELEMENTO	TIPO	RESISTENCIA CARACTERISTICA N/mm ²	CONSISTENCIA	TAMANO MAXIMO DEL ARIDO	AMBIENTE REQUERIMIENTO (mm)
PERNOS ANCLAJE	500	F1	Ø 33		
MALLAZO REPARTO	500	B 500 S	300X300X12		

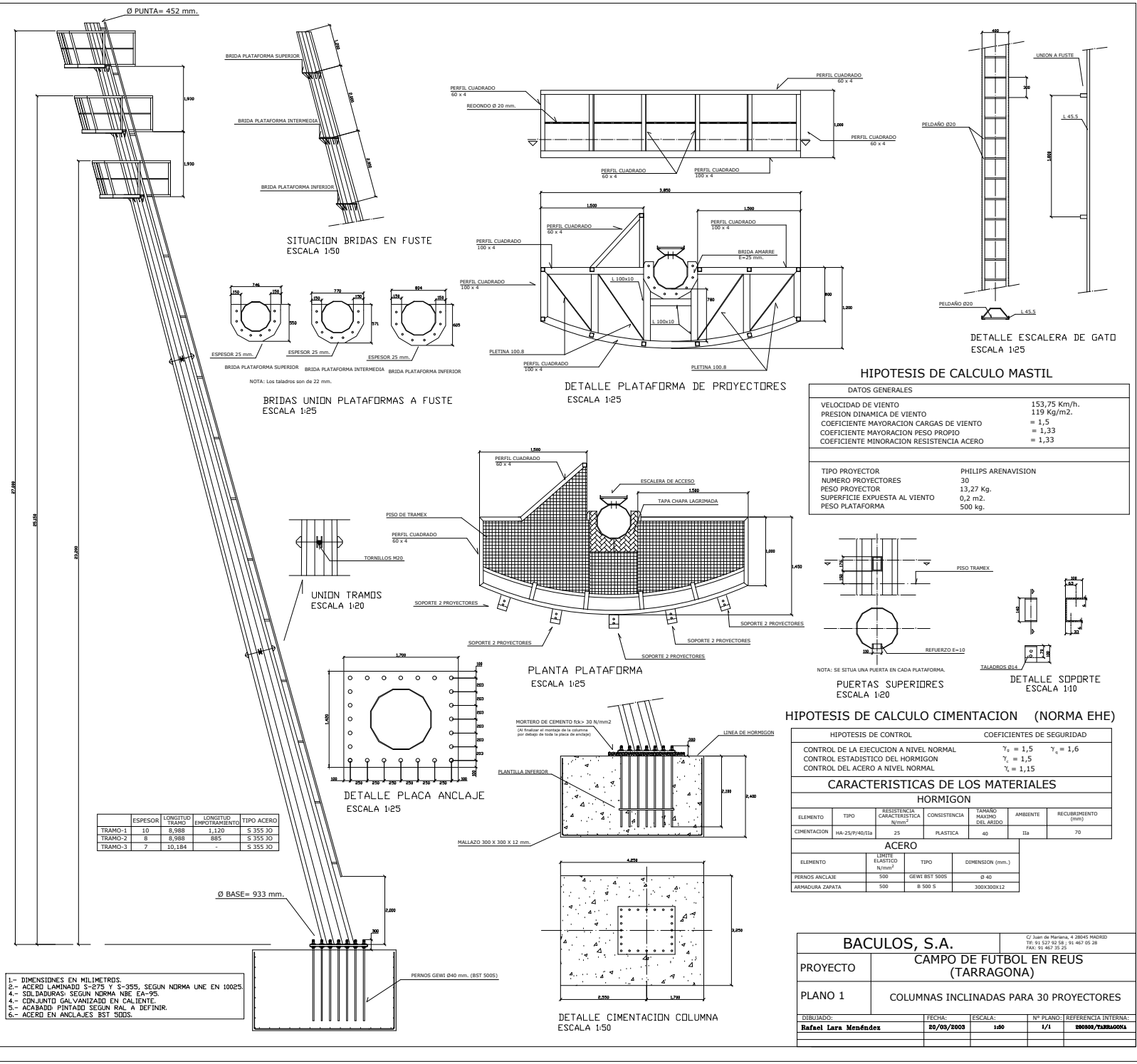
HIPOTESIS DE CALCULO MASTIL

DATOS GENERALES	
VELOCIDAD BASICA DE VIENTO	28 m/s.
CATEGORIA DE TERRENO	II
COEFICIENTE MAYORACION CARGAS DE VIENTO	= 1,4
COEFICIENTE MAYORACION PESO PROPIO	= 1,2
TIPO PROYECTOR	ENERLUXE LED
NUMERO PROYECTORES	HASTA 4+4
PESO TOTAL	400 Kg.
SUPERFICIE EXPUESTA AL VIENTO	2,4 m2.
PESO PLATAFORMA	180 kg.

BACULOS, S.A.

C/ Sierra de Albarracín, 32 28500 Arganda del Rey - MADRID
Tlf: 91 872 07 21 - 91 871 97 74
FAX: 91 870 67 07

PROYECTO	INSTALACIONES DEPORTIVAS EN ESTADIO DE REUS		
PLANO	COLUMNAS CA-14 REF. 03 DE 18 METROS DE ALTURA PARA HASTA 4+4 PROYECTORES		
DIBUJADO:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO/REFERENCIA INTERNA:
Rafael Lara Menéndez	24/11/2021	1:50	2 VA-886/2021 REV1
MODIFICADO:			



	ESPEJOR	LONGITUD TRAMO	LONGITUD EMPOTRAMIENTO	TIPO ACERO
TRAMO-1	10	8,988	1,120	S 355 10
TRAMO-2	8	8,988	885	S 355 10
TRAMO-3	7	10,184	-	S 355 10

- 1.- DIMENSIONES EN MILIMETROS.
2.- ACERO LAMINADO S-275 Y S-355, SEGUN NORMA UNE EN 10025.
4.- SOLDADURAS SEGUN NORMA NBE EA-95.
4.- CONJUNTO GALVANIZADO EN CALIENTE.
5.- ACABADO: PINTADO SEGUN RAL A DEFINIR.
6.- ACERO EN ANCLAJES BST 500S.

DATOS GENERALES	
VELOCIDAD DE VIENTO	153,75 Km/h.
PRESION DINAMICA DE VIENTO	119 Kg/m2.
COEFICIENTE MAYORACION CARGAS DE VIENTO	= 1,5
COEFICIENTE MAYORACION PESO PROPIO	= 1,33
COEFICIENTE MINORACION RESISTENCIA ACERO	= 1,33
TIPO PROYECTOR	
NUMERO PROYECTORES	30
PESO PROYECTOR	13,27 Kg.
SUPERFICIE EXPUESTA AL VIENTO	0,2 m2.
PESO PLATAFORMA	500 kg.

HORMIGON	
ELEMENTO	TIPO
CIMENTACION	HA-25/P/40/1a
ACERO	
ELEMENTO	TIPO
PERNO ANCLAJE	S500
ARMADURA ZAPATA	S500

HORMIGON	
ELEMENTO	TIPO
CIMENTACION	HA-25/P/40/1a
ACERO	
ELEMENTO	TIPO
PERNO ANCLAJE	S500
ARMADURA ZAPATA	S500

BACULOS, S.A.	
CAMPO DE FUTBOL EN REUS (TARRAGONA)	
PLANO 1 COLUMNAS INCLINADAS PARA 30 PROYECTORES	
DIBUJADO:	FECHA:
Rafael Lara Menéndez	20/05/2003
ESCALA:	Nº PLANO:
1:50	1/1
REFERENCIA INTERNA:	
000009/TARRAGONA	

ESTUDI LUMÍNIC

Complex Esportiu Municipal Futbol – Reus



Estadi Municipal

Número de projectors: 74
Il·luminació Horitzontal, Eh **1086 lux** (>1000)*
Uniformitat horitzontal mitjana, U2hor **0.83** (0.70)*
Uniformitat horitzontal extrema, U1hor **0.65** (0.50)*
Il·luminació Vertical, Evcam **1036 lux** (1000)*
Uniformitat vertical mitjana, Uv2 **0.63** (0.60)*
Uniformitat vertical extrema, Uv1 **0.42** (0.40)*

Annex

Número de projectors: 12
Il·luminació Horitzontal, Eh **285 lux** (200)*
Uniformitat horitzontal mitjana, U2hor **0.74** (0.60)*
Uniformitat horitzontal extrema, U1hor **0.50** (0.37)*

Camps Adjacents, Gespa Natural (2 camps) - Resultats per a cadascun dels camps

Número de projectors: 16
Il·luminació Horitzontal, Eh **289 lux** (200)*
Uniformitat horitzontal mitjana, U2hor **0.81** (0.60)*
Uniformitat horitzontal extrema, U1hor **0.52** (0.41)*

**Els valors entre parèntesi representen els requeriments normatius.*

Els valors nominals que figuren en el present informe són el resultat de càlculs de precisió, basats en lluminàries posicionades amb precisió i en una relació fixa entre si i amb la zona examinada. A la pràctica, els valors poden variar a causa de les toleràncies en el posicionament de les lluminàries, les propietats de reflexió i/o el subministrament elèctric. Les diferències tolerades es defineixen en la norma EN-12193, clàusula 6.4, amb un màxim del 10%.

Estadi Municipal Reus - TV

Dades segons CAD proporcionat:

Mesures del camp: 107m x 64.7m

Columnes/Postes i alçada del muntatge: 4 torres inclinades de 27m d'alçada.

Factor de Manteniment 0.90

Fecha: 24.11.2021

Proyecto elaborado por: Lumsport

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

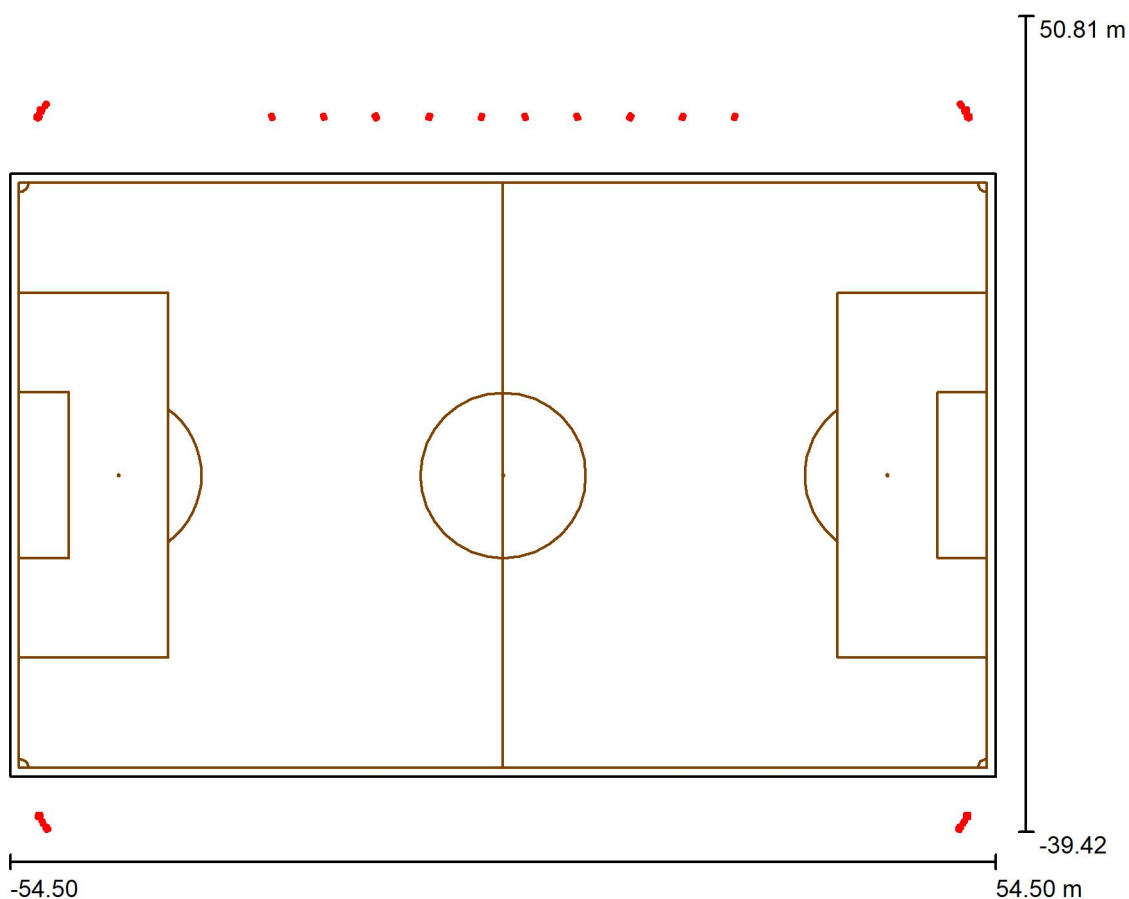
Índice

Estadi Municipal Reus - TV

Portada del proyecto	1
Índice	2
REUS	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Posiciones de mástil (lista de coordenadas)	5
Luminarias de mástil (resumen)	7
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	17
Observador GR (sumario de resultados)	20
Rendering (procesado) en 3D	22
Superficies exteriores	
Trama Hockey i Futbol (PA)	
Isolíneas (E, horizontal)	23
Gráfico de valores (E, horizontal)	24
Gráfico de valores (E, cámara)	25

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 3.5%

Escala 1:837

Lista de piezas - Luminarias

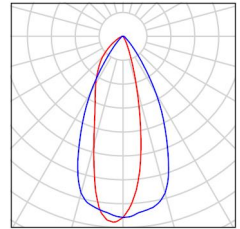
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	AAA-LUX WS2507v 7.0.1 (1.000)	204062	221072	1550.0
2	14	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1 (1.000)	222934	221072	1550.0
3	50	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1 (1.000)	176310	203216	1550.0
Total:			13977207	Total: 15466528	114700.0

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Lista de luminarias

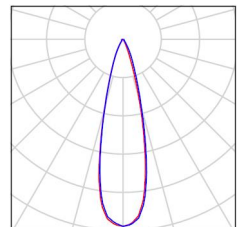
10 Pieza AAA-LUX WS2507v 7.0.1
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 204062 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



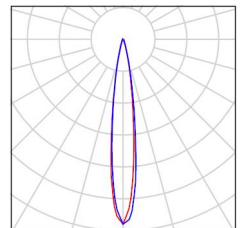
14 Pieza AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 222934 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 94 98 100 100 101
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



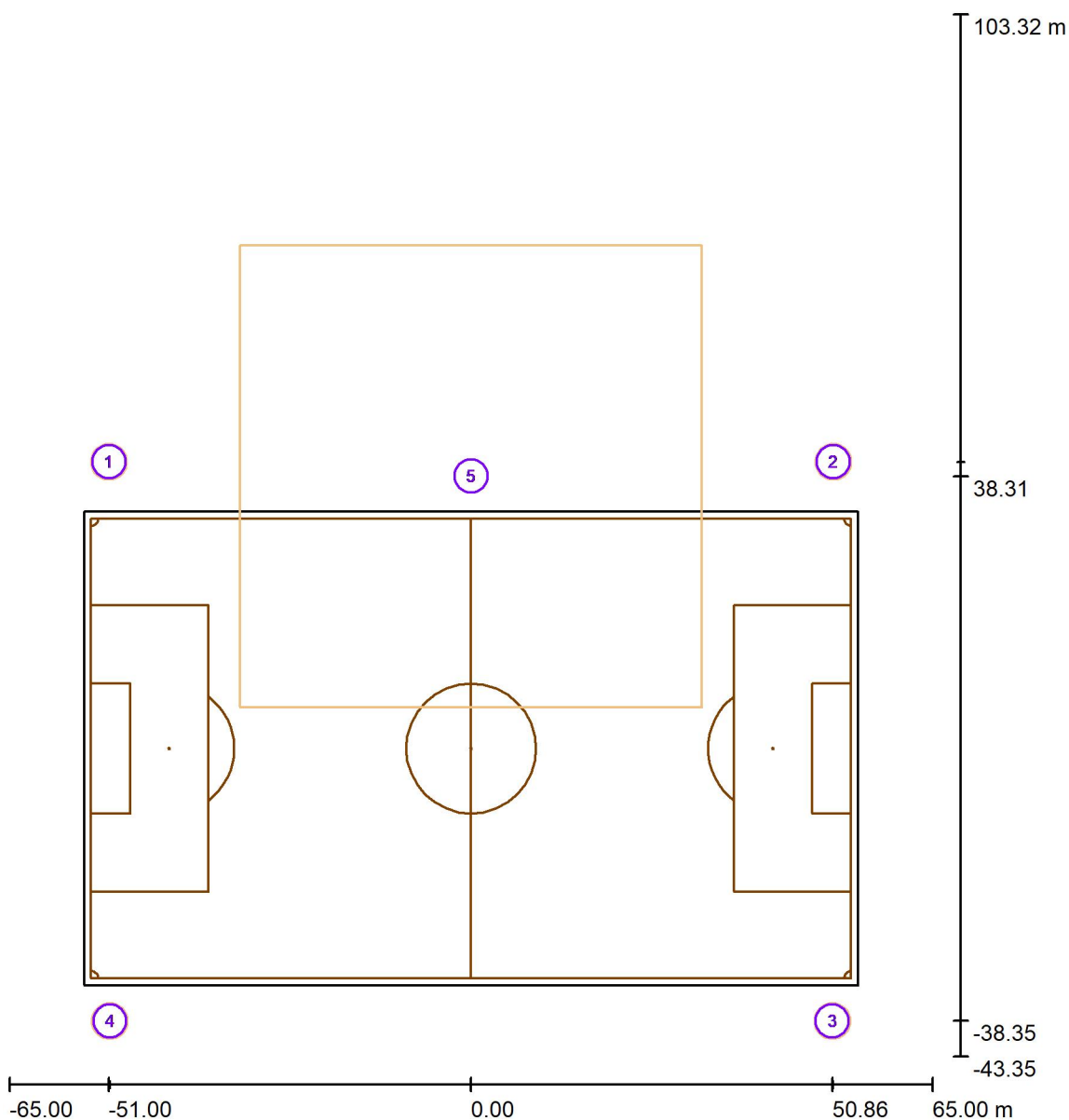
50 Pieza AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 176310 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 203216 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 99 100 87
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Posiciones de mástil (lista de coordenadas)



Escala 1 : 992

Lista de posiciones de mástil

Nº	Designación	Posición [m]		
		X	Y	Z
1	Torre 1	-51.000	40.350	0.000
2	Torre 2	51.000	40.350	0.000
3	Torre 3	50.860	-38.350	0.000
4	Torre 4	-50.860	-38.350	0.000

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

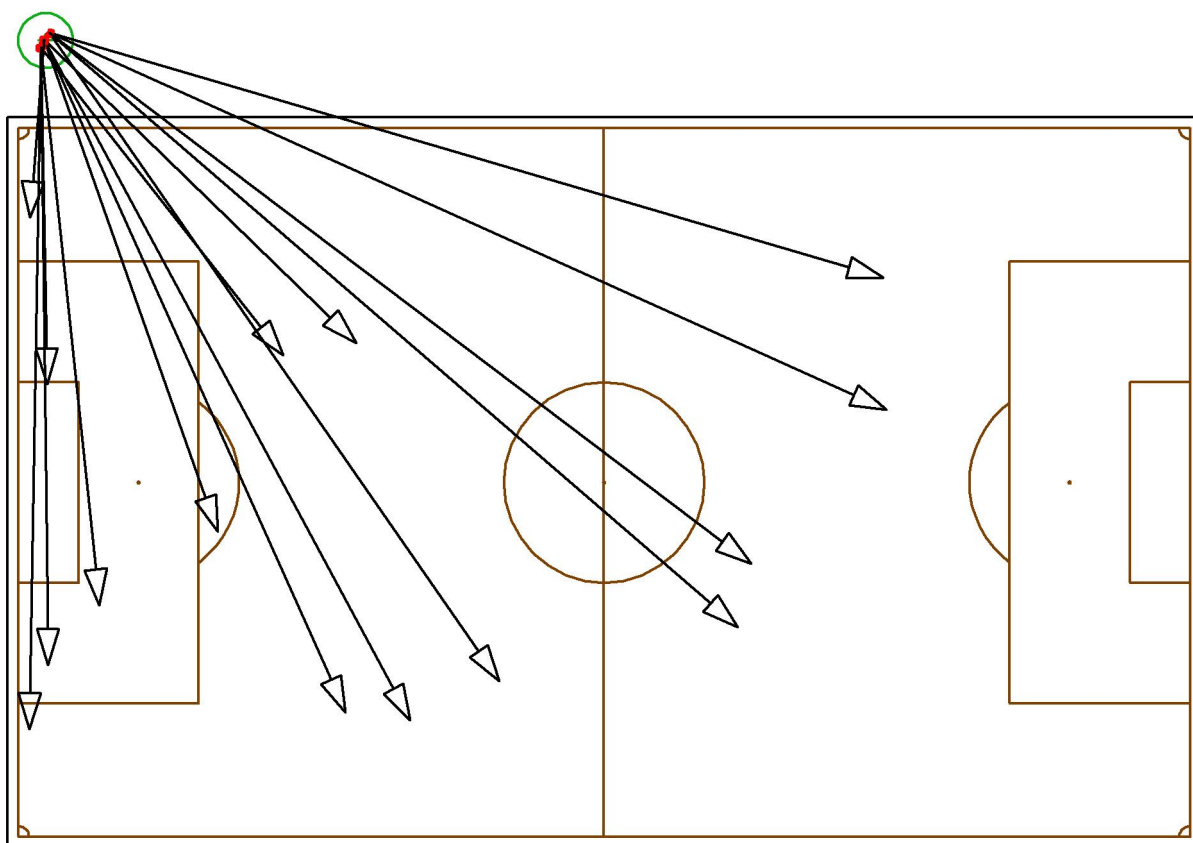
REUS / Posiciones de mástil (lista de coordenadas)

Lista de posiciones de mástil

Nº	Designación	Posición [m]		
		X	Y	Z
5	Sostre Tribuna	0.000	38.315	0.000

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)



Posición: (-51.000 m, 40.350 m, 0.000 m)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
1	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-52.500	-22.503	0.000	23.5	(C 0, G 0)
2	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-35.300	-4.500	0.000	29.5	(C 0, G 0)
3	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-9.600	-18.100	0.000	20.6	(C 0, G 0)
4	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	25.800	6.620	0.000	17.2	(C 0, G 0)

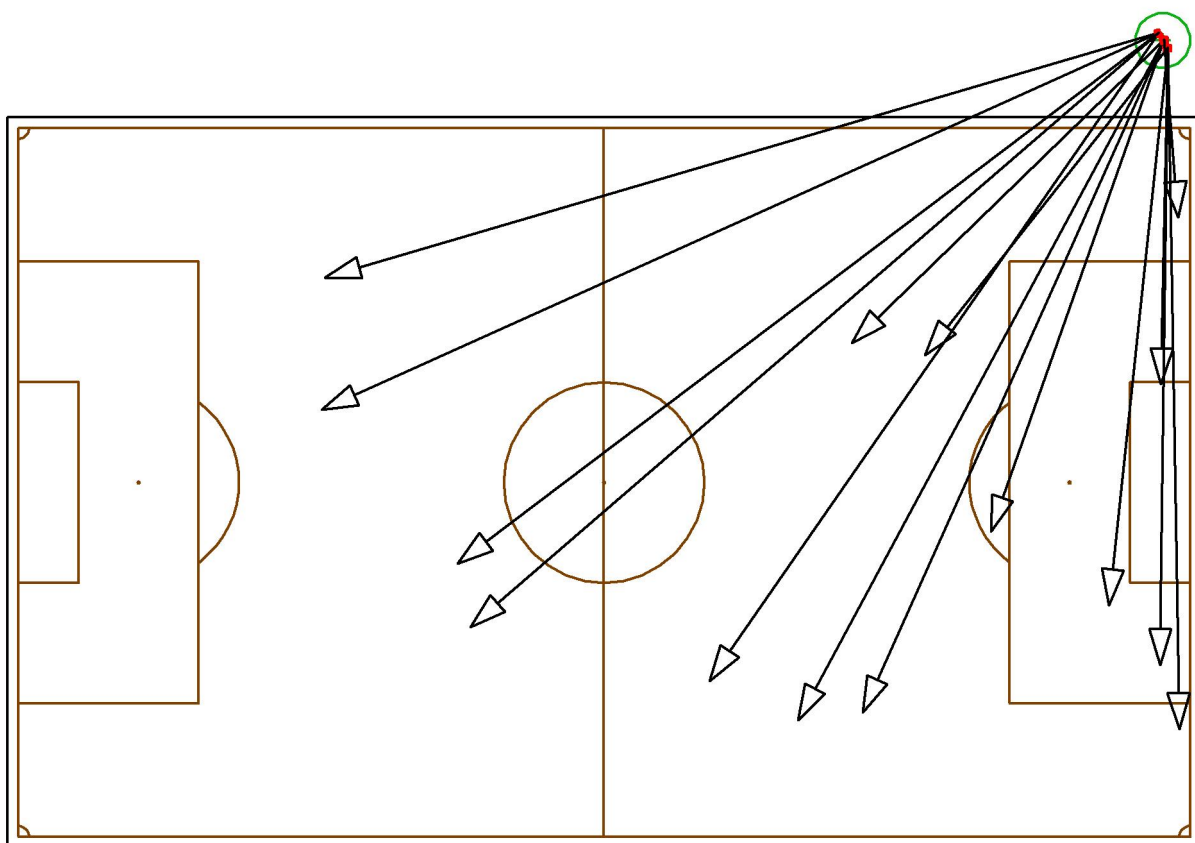
Proyecto elaborado por LumSport
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
5	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-23.600	-21.000	0.000	21.1	(C 0, G 0)
6	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-50.748	-16.659	0.000	24.8	(C 0, G 0)
7	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-46.075	-11.200	0.000	26.0	(C 0, G 0)
8	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-17.700	-21.700	0.000	19.5	(C 0, G 0)
9	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	12.200	-13.200	0.000	16.8	(C 0, G 0)
10	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	25.500	18.694	0.000	16.8	(C 0, G 0)
11	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-22.600	12.731	0.000	31.1	(C 0, G 0)
12	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-29.300	11.600	0.000	33.8	(C 0, G 0)
13	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-50.844	8.965	0.000	36.8	(C 0, G 0)
14	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-52.400	24.200	0.000	54.7	(C 0, G 0)
15	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	13.400	-7.400	0.000	16.0	(C 0, G 0)

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)



Posición: (51.000 m, 40.350 m, 0.000 m)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
1	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	52.500	-22.503	0.000	23.5	(C 0, G 0)
2	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	35.300	-4.500	0.000	29.5	(C 0, G 0)
3	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	9.600	-18.100	0.000	20.6	(C 0, G 0)
4	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-25.800	6.620	0.000	17.2	(C 0, G 0)

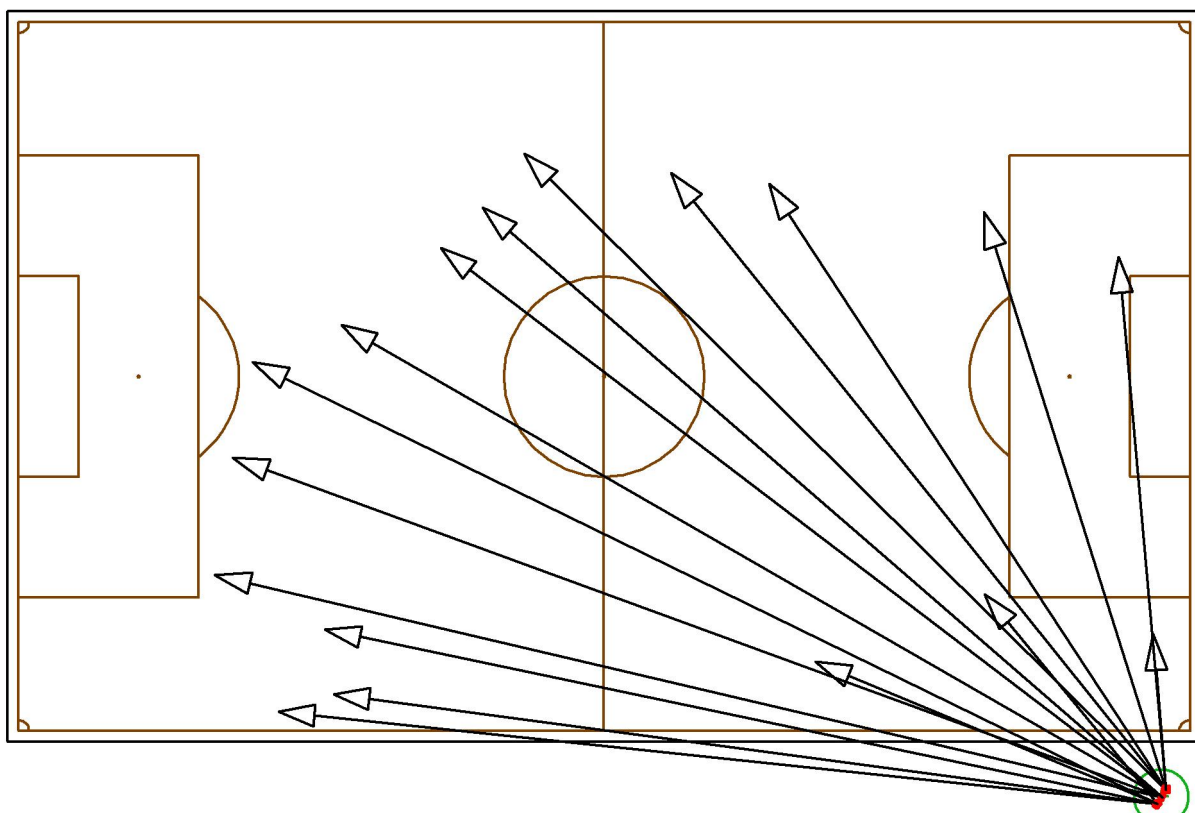
Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
5	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	23.600	-21.000	0.000	21.1	(C 0, G 0)
6	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	50.748	-16.659	0.000	24.8	(C 0, G 0)
7	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	46.075	-11.200	0.000	26.0	(C 0, G 0)
8	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	17.700	-21.700	0.000	19.5	(C 0, G 0)
9	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-12.200	-13.200	0.000	16.8	(C 0, G 0)
10	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-25.500	18.694	0.000	16.8	(C 0, G 0)
11	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	22.600	12.731	0.000	31.1	(C 0, G 0)
12	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	29.300	11.600	0.000	33.8	(C 0, G 0)
13	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	50.844	8.965	0.000	36.8	(C 0, G 0)
14	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	52.400	24.200	0.000	54.7	(C 0, G 0)
15	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-13.400	-7.400	0.000	16.0	(C 0, G 0)

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)



Posición: (50.860 m, -38.350 m, 0.000 m)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
1	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	46.971	10.900	0.000	28.9	(C 0, G 0)
2	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-35.536	-18.122	0.000	16.9	(C 0, G 0)
3	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-29.700	-30.600	0.000	18.5	(C 0, G 0)
4	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	34.757	-19.900	0.000	46.3	(C 0, G 0)

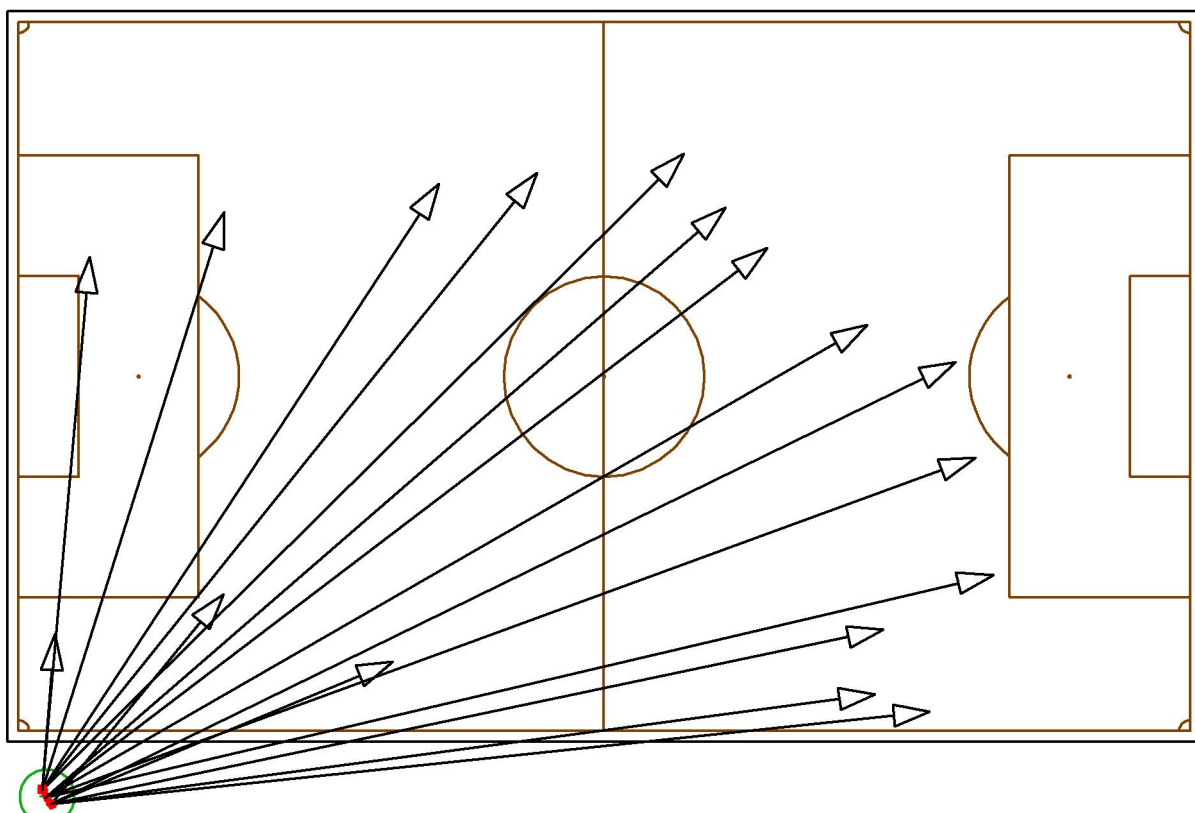
Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
5	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-14.900	11.700	0.000	17.4	(C 0, G 0)
6	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	6.100	18.562	0.000	19.1	(C 0, G 0)
7	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-24.000	4.700	0.000	16.1	(C 0, G 0)
8	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-25.500	-23.100	0.000	17.2	(C 0, G 0)
9	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-33.900	-7.400	0.000	14.9	(C 0, G 0)
10	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	34.700	15.000	0.000	23.5	(C 0, G 0)
11	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-7.300	20.320	0.000	15.6	(C 0, G 0)
12	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-11.100	15.400	0.000	15.6	(C 0, G 0)
13	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-32.100	1.300	0.000	14.0	(C 0, G 0)
14	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-24.700	-29.000	0.000	16.2	(C 0, G 0)
15	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	19.300	-26.050	0.000	36.5	(C 0, G 0)
16	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	15.051	17.600	0.000	18.4	(C 0, G 0)
17	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	50.147	-23.534	0.000	61.3	(C 0, G 0)

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)



Posición: (-50.860 m, -38.350 m, 0.000 m)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
1	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-46.971	10.900	0.000	28.9	(C 0, G 0)
2	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	35.536	-18.122	0.000	16.9	(C 0, G 0)
3	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	29.700	-30.600	0.000	18.5	(C 0, G 0)
4	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-34.757	-19.900	0.000	46.3	(C 0, G 0)

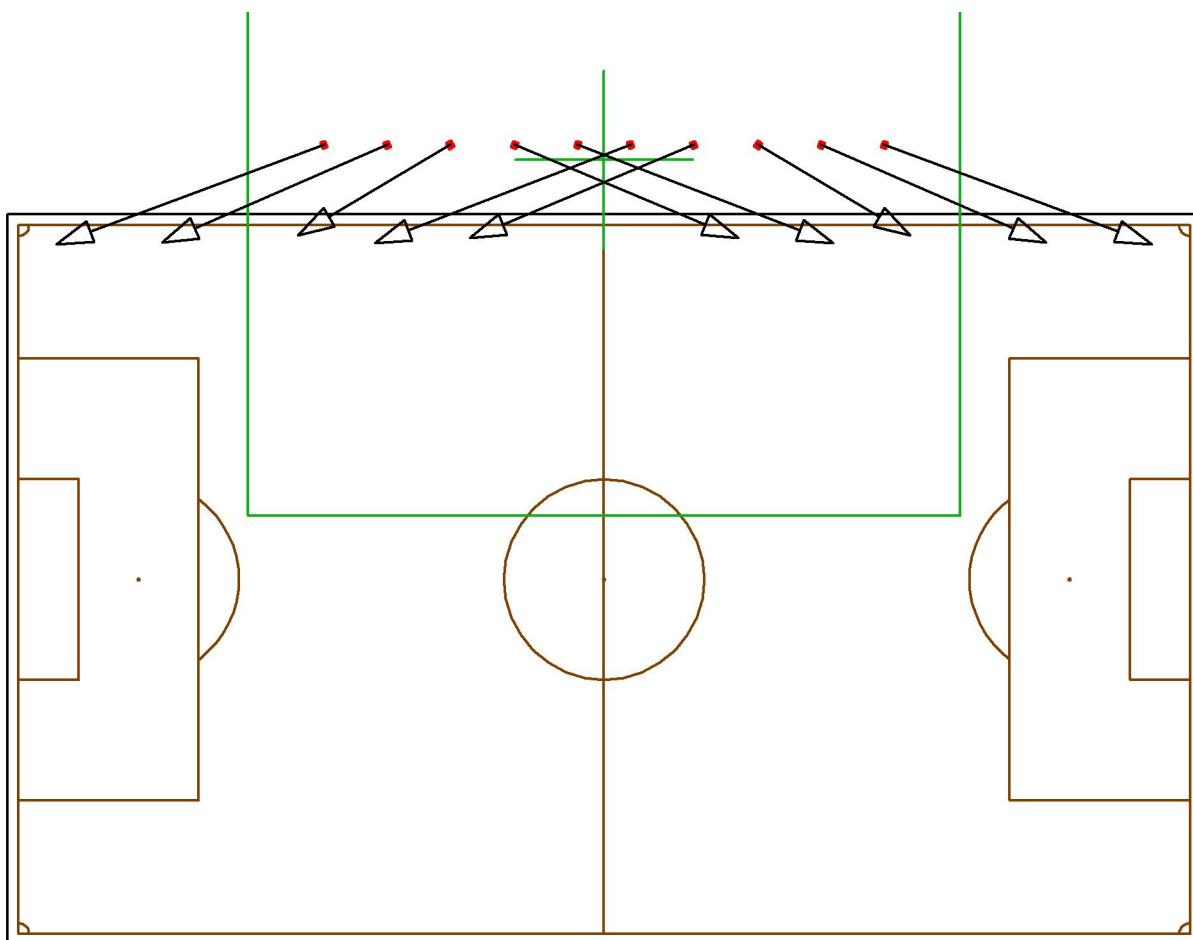
Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
5	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	14.900	11.700	0.000	17.4	(C 0, G 0)
6	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-6.100	18.562	0.000	19.1	(C 0, G 0)
7	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	24.000	4.700	0.000	16.1	(C 0, G 0)
8	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	25.500	-23.100	0.000	17.2	(C 0, G 0)
9	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	33.900	-7.400	0.000	14.9	(C 0, G 0)
10	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-34.700	15.000	0.000	23.5	(C 0, G 0)
11	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	7.300	20.320	0.000	15.6	(C 0, G 0)
12	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	11.100	15.400	0.000	15.6	(C 0, G 0)
13	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	32.100	1.300	0.000	14.0	(C 0, G 0)
14	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	24.700	-29.000	0.000	16.2	(C 0, G 0)
15	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-19.300	-26.050	0.000	36.5	(C 0, G 0)
16	AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	-15.051	17.600	0.000	18.4	(C 0, G 0)
17	AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	-50.147	-23.534	0.000	61.3	(C 0, G 0)

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)



Posición: (0.000 m, 38.315 m, 0.000 m)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
1	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	-50.000	30.600	0.000	28.2	(C 0, G 0)
2	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	50.000	30.600	0.000	28.2	(C 0, G 0)
3	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	-40.381	30.749	0.000	31.9	(C 0, G 0)
4	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	40.381	30.749	0.000	31.9	(C 0, G 0)

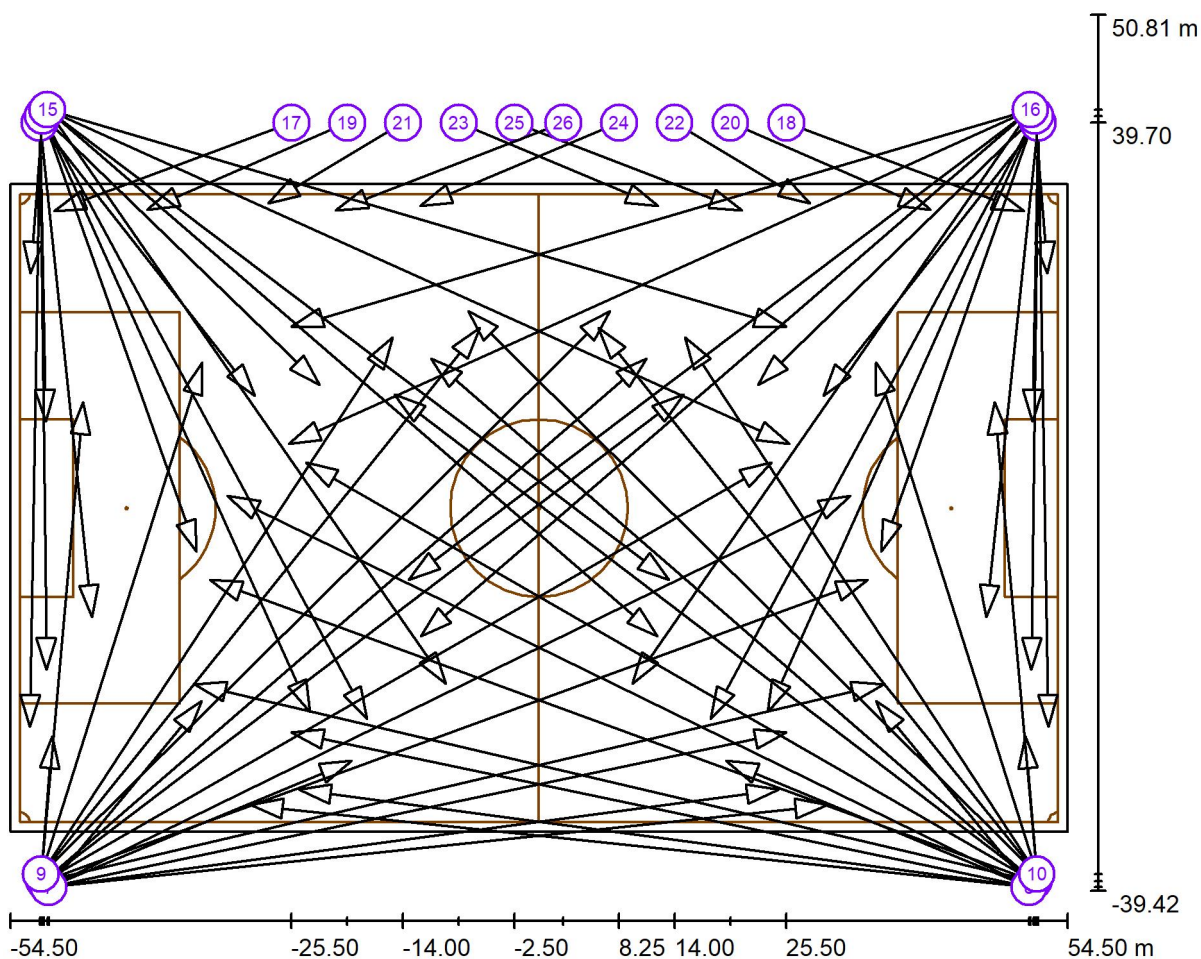
Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de mástil (resumen)

Nº	Luminaria	Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación
		X	Y	Z		
5	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	-27.928	31.400	0.000	40.8	(C 0, G 0)
6	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	27.928	31.400	0.000	40.8	(C 0, G 0)
7	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	12.256	31.149	0.000	32.2	(C 0, G 0)
8	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	-12.256	31.149	0.000	32.2	(C 0, G 0)
9	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	20.934	30.700	0.000	29.1	(C 0, G 0)
10	AAA-LUX WS2507v 7.0.1	-20.934	30.700	0.000	29.1	(C 0, G 0)

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 780

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	1	-51.311	-37.719	27.000	-46.971	10.900	0.000	28.9	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	2	51.311	-37.719	27.000	46.971	10.900	0.000	28.9	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	3	-51.011	-38.419	27.000	35.536	-18.122	0.000	16.9	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	4	51.011	-38.419	27.000	-35.536	-18.122	0.000	16.9	(C 0, G 0)	Torre 3

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	5	-50.511	-39.059	27.000	29.700	-30.600	0.000	18.5	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	6	50.511	-39.059	27.000	-29.700	-30.600	0.000	18.5	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	5	-50.511	-39.059	26.000	-34.757	-19.900	0.000	46.3	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-01-07v 7.0.1	6	50.511	-39.059	26.000	34.757	-19.900	0.000	46.3	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	3	-51.011	-38.419	26.000	14.900	11.700	0.000	17.4	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	4	51.011	-38.419	26.000	-14.900	11.700	0.000	17.4	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	1	-51.311	-37.719	25.000	-6.100	18.562	0.000	19.1	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	2	51.311	-37.719	25.000	6.100	18.562	0.000	19.1	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	3	-51.011	-38.419	25.000	24.000	4.700	0.000	16.1	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	4	51.011	-38.419	25.000	-24.000	4.700	0.000	16.1	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	5	-50.511	-39.059	24.000	25.500	-23.100	0.000	17.2	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	6	50.511	-39.059	24.000	-25.500	-23.100	0.000	17.2	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	3	-51.011	-38.419	24.000	33.900	-7.400	0.000	14.9	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	4	51.011	-38.419	24.000	-33.900	-7.400	0.000	14.9	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	1	-51.311	-37.719	24.000	-34.700	15.000	0.000	23.5	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	2	51.311	-37.719	24.000	34.700	15.000	0.000	23.5	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	1	-51.311	-37.719	23.000	7.300	20.320	0.000	15.6	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	2	51.311	-37.719	23.000	-7.300	20.320	0.000	15.6	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	3	-51.011	-38.419	23.000	11.100	15.400	0.000	15.6	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	4	51.011	-38.419	23.000	-11.100	15.400	0.000	15.6	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	5	-50.511	-39.059	23.000	32.100	1.300	0.000	14.0	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS-STAD-05-5770-07v 7.0.1	6	50.511	-39.059	23.000	-32.100	1.300	0.000	14.0	(C 0, G 0)	Torre 3

07v 7.0.1 AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	5	-50.511	-39.059	22.000	24.700	-29.000	0.000	16.2	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	6	50.511	-39.059	22.000	-24.700	-29.000	0.000	16.2	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS- STAD-01-07v 7.0.1	7	-50.511	-39.060	25.000	-19.300	-26.050	0.000	36.5	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS- STAD-01-07v 7.0.1	8	50.511	-39.060	25.000	19.300	-26.050	0.000	36.5	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	1	-51.311	-37.719	22.000	-15.051	17.600	0.000	18.4	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	2	51.311	-37.719	22.000	15.051	17.600	0.000	18.4	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS- STAD-01-07v 7.0.1	9	-51.311	-37.720	26.000	-50.147	-23.534	0.000	61.3	(C 0, G 0)	Torre 4
AAA-LUX WS- STAD-01-07v 7.0.1	10	51.311	-37.720	26.000	50.147	-23.534	0.000	61.3	(C 0, G 0)	Torre 3
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	11	-51.451	39.714	27.000	-52.500	-22.503	0.000	23.5	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	12	51.451	39.714	27.000	52.500	-22.503	0.000	23.5	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	13	-51.151	40.414	27.000	-35.300	-4.500	0.000	29.5	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	14	51.151	40.414	27.000	35.300	-4.500	0.000	29.5	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	15	-50.651	41.054	27.000	-9.600	-18.100	0.000	20.6	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05-5770- 07v 7.0.1	16	50.651	41.054	27.000	9.600	-18.100	0.000	20.6	(C 0, G 0)	Torre 2

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

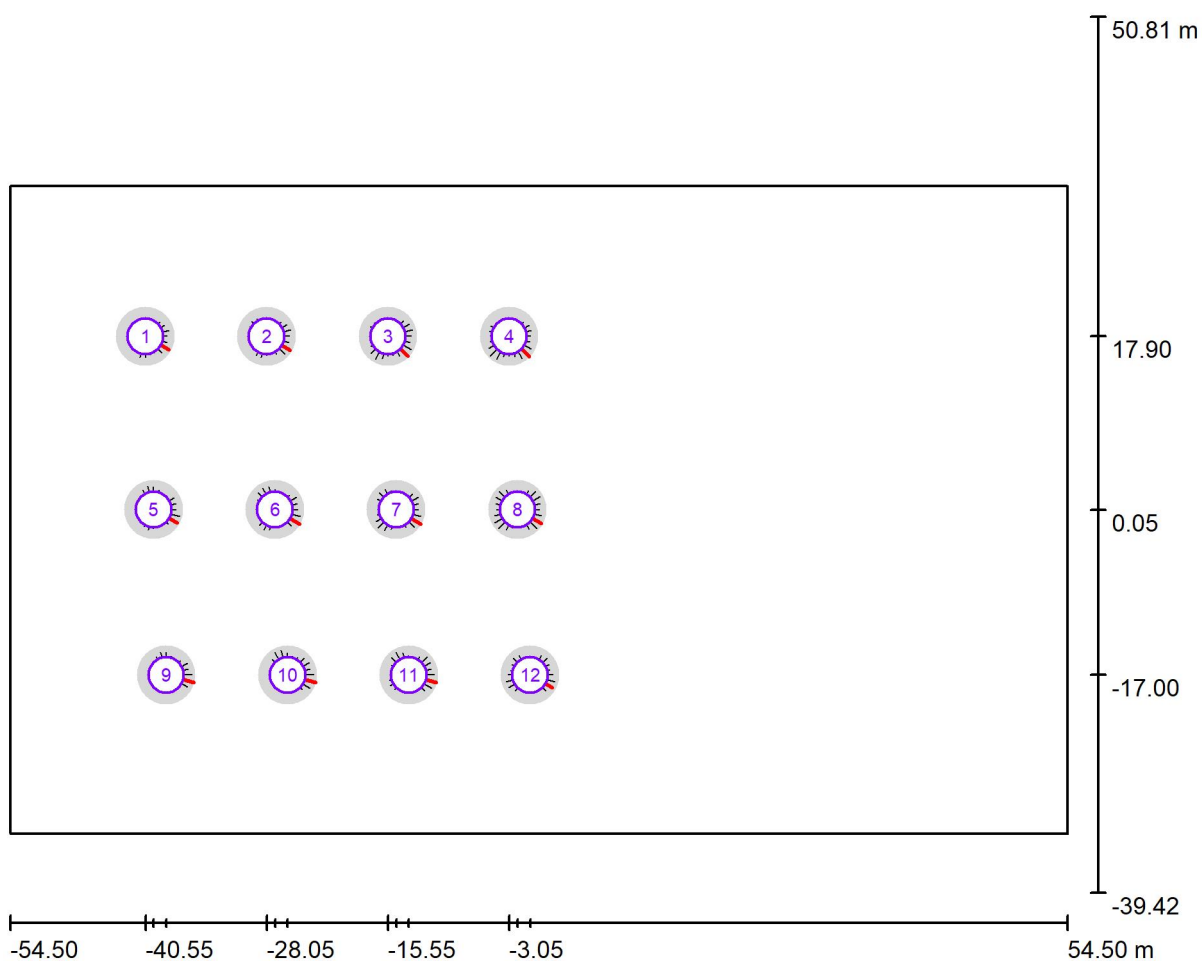
Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	15	-50.651	41.054	26.000	25.800	6.620	0.000	17.2	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	16	50.651	41.054	26.000	-25.800	6.620	0.000	17.2	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	13	-51.151	40.414	26.000	-23.600	-21.000	0.000	21.1	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	14	51.151	40.414	26.000	23.600	-21.000	0.000	21.1	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	11	-51.451	39.714	26.000	-50.748	-16.659	0.000	24.8	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	12	51.451	39.714	26.000	50.748	-16.659	0.000	24.8	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	11	-51.451	39.714	25.000	-46.075	-11.200	0.000	26.0	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	12	51.451	39.714	25.000	46.075	-11.200	0.000	26.0	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	13	-51.151	40.414	25.000	-17.700	-21.700	0.000	19.5	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	14	51.151	40.414	25.000	17.700	-21.700	0.000	19.5	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	15	-50.651	41.054	25.000	12.200	-13.200	0.000	16.8	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	16	50.651	41.054	25.000	-12.200	-13.200	0.000	16.8	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	15	-50.651	41.054	24.000	25.500	18.694	0.000	16.8	(C 0, G 0)	Torre 1

AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	16	50.651	41.054	24.000	-25.500	18.694	0.000	16.8	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	13	-51.151	40.414	24.000	-22.600	12.731	0.000	31.1	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	14	51.151	40.414	24.000	22.600	12.731	0.000	31.1	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	11	-51.451	39.714	24.000	-29.300	11.600	0.000	33.8	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	12	51.451	39.714	24.000	29.300	11.600	0.000	33.8	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	11	-51.451	39.714	23.000	-50.844	8.965	0.000	36.8	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	12	51.451	39.714	23.000	50.844	8.965	0.000	36.8	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	13	-51.151	40.414	23.000	-52.400	24.200	0.000	54.7	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-01- 07v 7.0.1	14	51.151	40.414	23.000	52.400	24.200	0.000	54.7	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	15	-50.651	41.054	23.000	13.400	-7.400	0.000	16.0	(C 0, G 0)	Torre 1
AAA-LUX WS- STAD-05- 5770-07v 7.0.1	16	50.651	41.054	23.000	-13.400	-7.400	0.000	16.0	(C 0, G 0)	Torre 2
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	17	-25.500	39.700	14.000	-50.000	30.600	0.000	28.2	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	18	25.500	39.700	14.000	50.000	30.600	0.000	28.2	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	19	-19.750	39.700	14.000	-40.381	30.749	0.000	31.9	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	20	19.750	39.700	14.000	40.381	30.749	0.000	31.9	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	21	-14.000	39.700	14.000	-27.928	31.400	0.000	40.8	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	22	14.000	39.700	14.000	27.928	31.400	0.000	40.8	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	23	-8.250	39.700	14.000	12.256	31.149	0.000	32.2	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	24	8.250	39.700	14.000	-12.256	31.149	0.000	32.2	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	25	-2.500	39.700	14.000	20.934	30.700	0.000	29.1	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	26	2.500	39.700	14.000	-20.934	30.700	0.000	29.1	(C 0, G 0)	Sostre Tribuna

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 780

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Inclination	Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso		
1	GR Observer 1	-40.550	17.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
2	GR Observer 2	-28.050	17.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
3	GR Observer 3	-15.550	17.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
4	GR Observer 4	-3.050	17.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	GR Observer 5	-39.697	0.050	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
6	GR Observer 6	-27.197	0.050	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
7	GR Observer 7	-14.697	0.050	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
8	GR Observer 8	-2.197	0.050	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
9	GR Observer 9	-38.401	-17.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
10	GR Observer 10	-25.901	-17.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
11	GR Observer 11	-13.401	-17.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
12	GR Observer 12	-0.901	-17.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

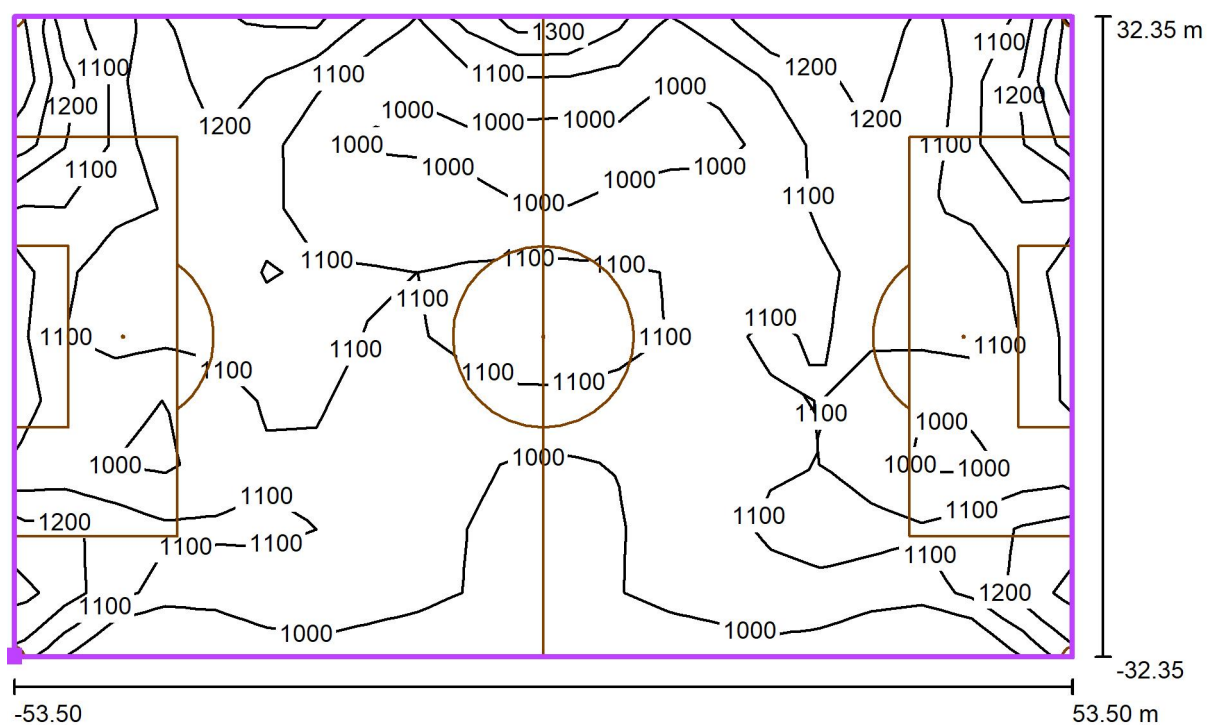
Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Trama Hockey i Futbol (PA) / Isolíneas (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 765

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (-53.500 m, -
32.355 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 10 Puntos

E_m [lx]
1086

E_{min} [lx]
903

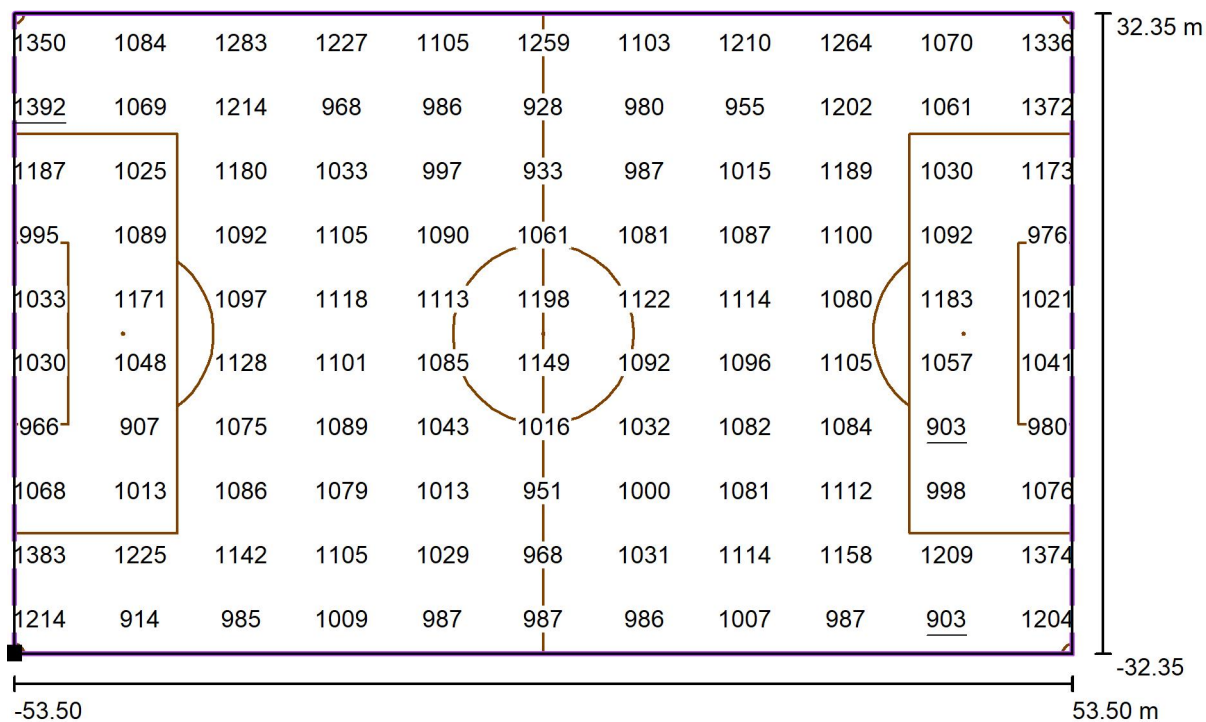
E_{max} [lx]
1392

E_{min} / E_m
0.83

E_{min} / E_{max}
0.65

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Trama Hockei i Futbol (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 765

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (-53.500 m, -
32.355 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 10 Puntos

E_m [lx]
1086

E_{min} [lx]
903

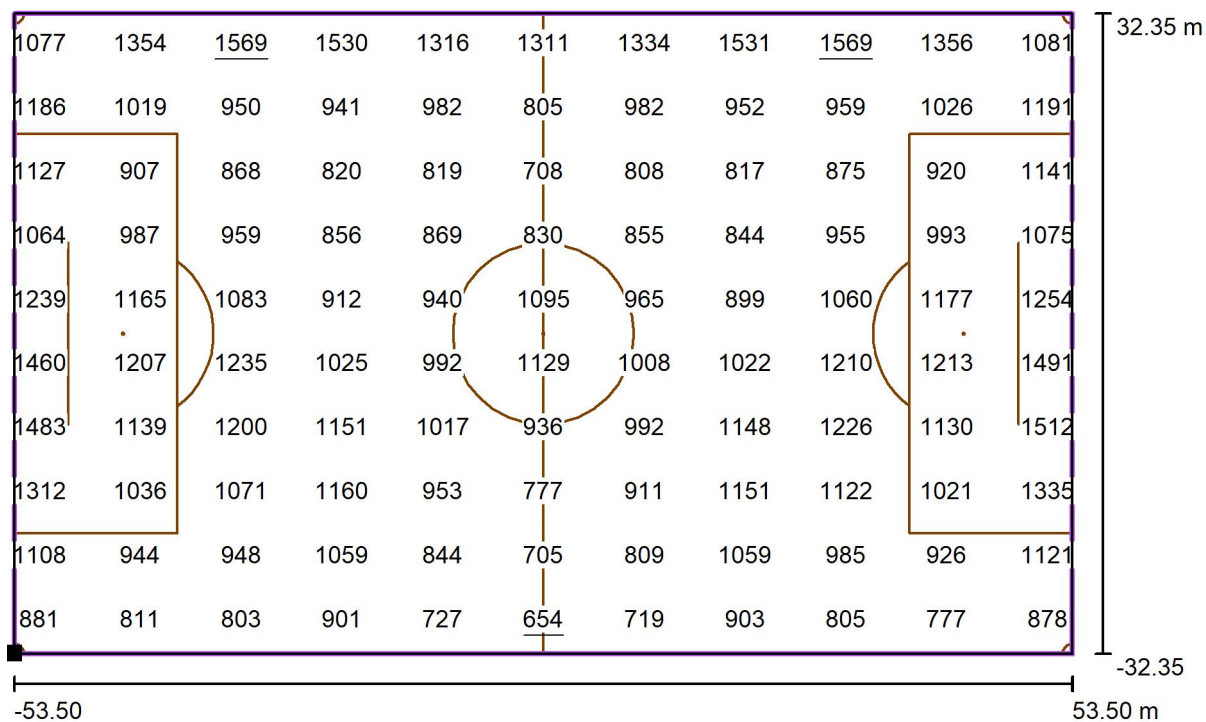
E_{max} [lx]
1392

E_{min} / E_m
0.83

E_{min} / E_{max}
0.65

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

REUS / Trama Hockey i Futbol (PA) / Gráfico de valores (E, cámara)



Valores en Lux, Escala 1 : 765

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (-53.500 m, -32.355 m, 0.000 m)

Posición de la cámara: (0.000 m, 46.000 m, 7.570 m)



Trama: 21 x 10 Puntos

E_m [lx]
1036

E_{min} [lx]
654

E_{max} [lx]
1569

E_{min} / E_m
0.63

E_{min} / E_{max}
0.42

REUS Annex F11

Dades segons CAD Proporcionat:

Mesures del camp: 98.35m x 54.43m

Columnes/Postes i alçada del muntatge: 4 columnes a 18m

Factor de manteniment: 0.90

Fecha: 24.11.2021

Proyecto elaborado por: Lumsport

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

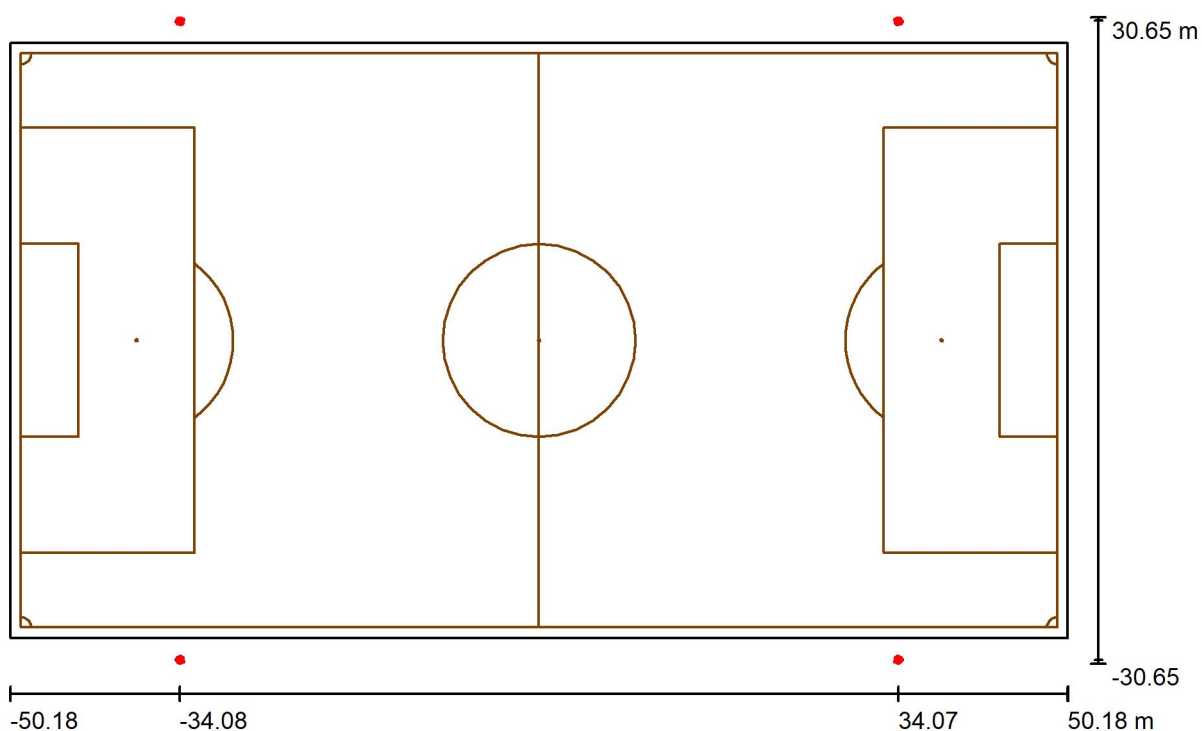
Índice

REUS Annex F11

Portada del proyecto	1
Índice	2
Annex	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	5
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	9
Superficies exteriores	
Trama Annex Principal (PA)	
Isolíneas (E, horizontal)	10
Gráfico de valores (E, horizontal)	11

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:718

Lista de piezas - Luminarias

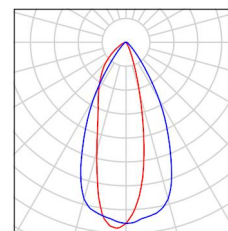
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	AAA-LUX WS2507v 7.0.1 (1.000)	204062	221072	1550.0
2	8	AAA-LUX WS2707v 7.0.1 (1.000)	202876	221072	1550.0
Total:			2439258	2652864	18600.0

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Lista de luminarias

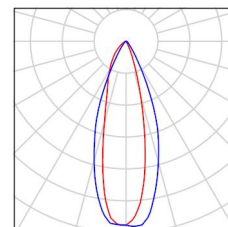
4 Pieza AAA-LUX WS2507v 7.0.1
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 204062 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



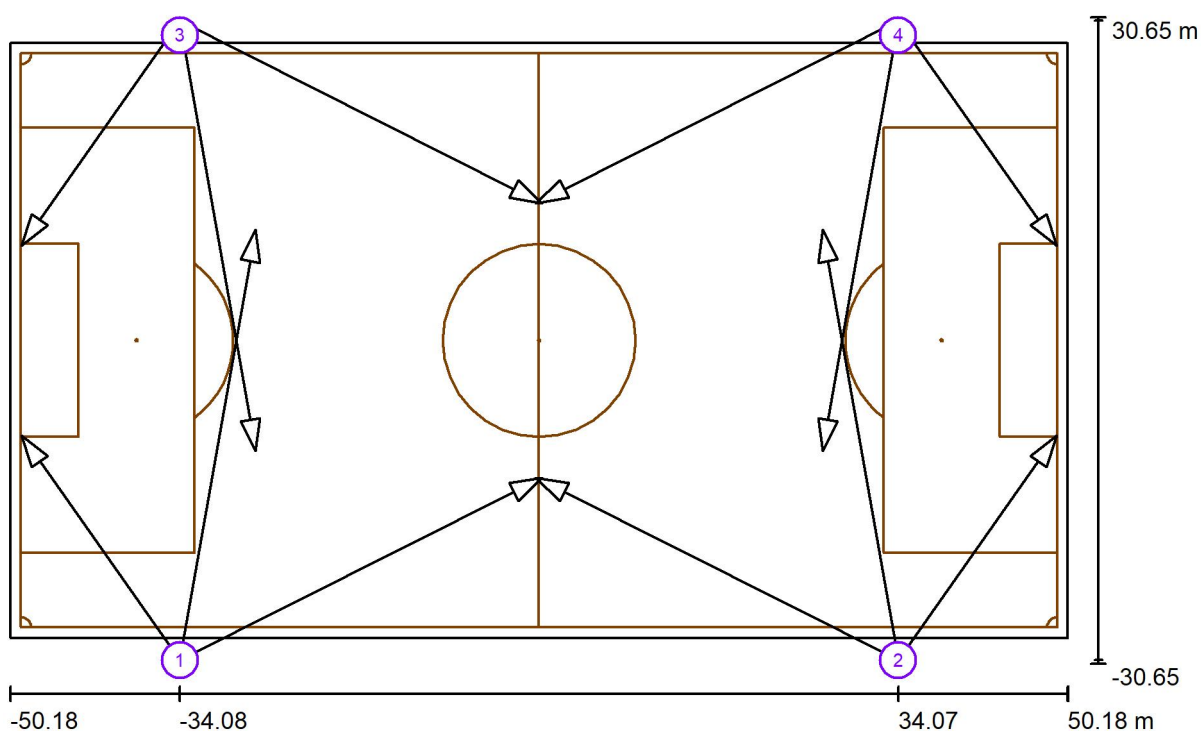
8 Pieza AAA-LUX WS2707v 7.0.1
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 202876 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 91 97 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 718

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-34.075	-30.320	18.000	-26.900	10.500	0.000	23.5	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-34.075	-30.320	18.000	0.300	-13.000	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	34.075	-30.320	18.000	26.900	10.500	0.000	23.5	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	34.075	-30.320	18.000	-0.300	-13.000	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

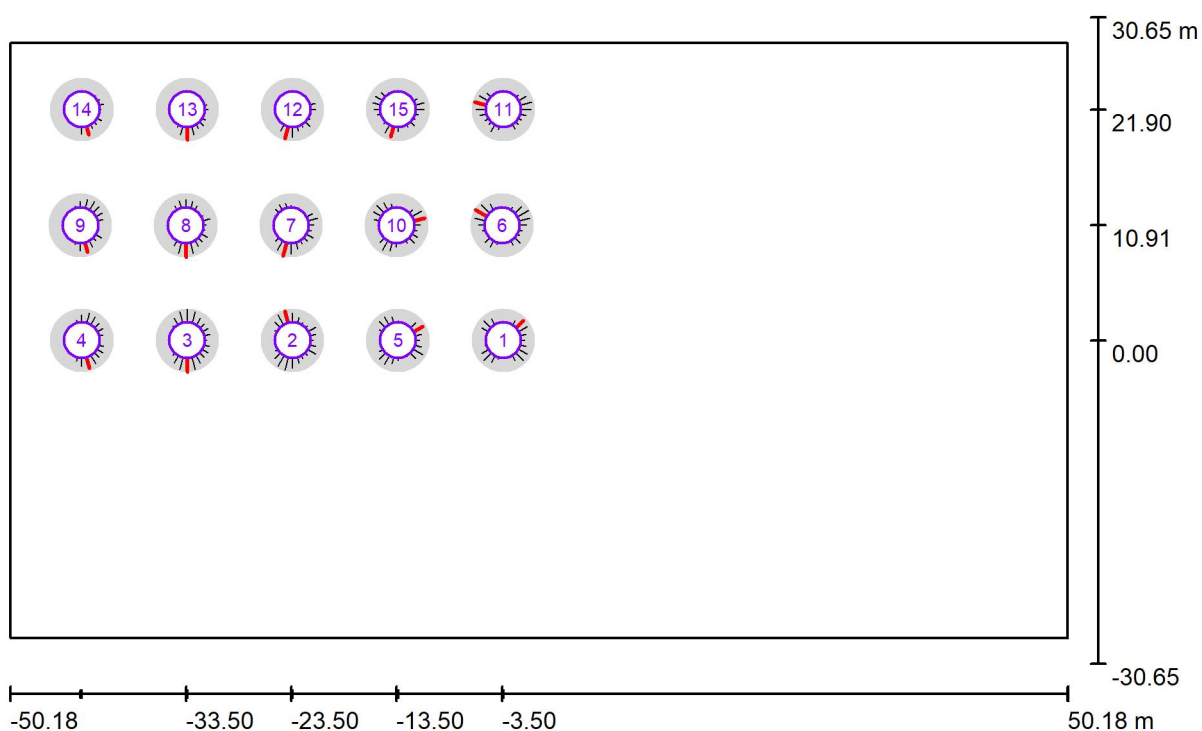
Annex / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-34.075	30.320	18.000	-26.900	-10.500	0.000	23.5	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-34.075	30.320	18.000	0.300	13.000	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	34.075	30.320	18.000	26.900	-10.500	0.000	23.5	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	34.075	30.320	18.000	-0.300	13.000	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	1	-34.075	-30.320	18.000	-49.100	-9.000	0.000	34.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	2	34.075	-30.320	18.000	49.100	-9.000	0.000	34.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	3	-34.075	30.320	18.000	-49.100	9.000	0.000	34.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	4	34.075	30.320	18.000	49.100	9.000	0.000	34.6	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 718

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-3.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
2	Observador GR 2	-23.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
3	Observador GR 3	-33.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
4	Observador GR 4	-43.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Observador GR (sumario de resultados)

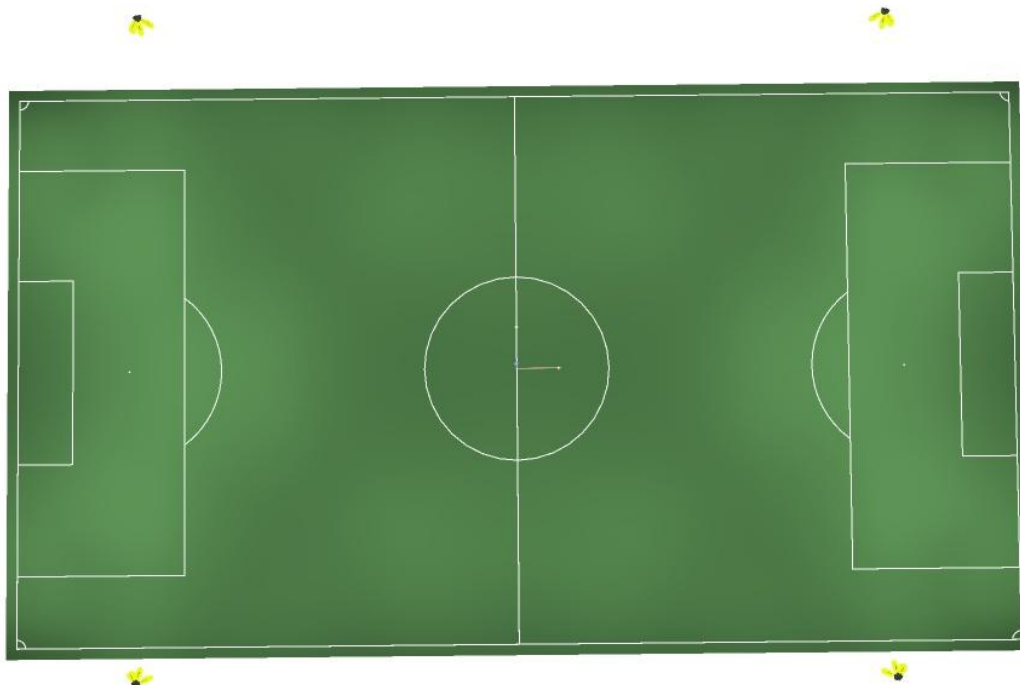
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	-13.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
6	Observador GR 6	-3.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
7	Observador GR 7	-23.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
8	Observador GR 8	-33.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
9	Observador GR 9	-43.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
10	Observador GR 10	-13.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
11	Observador GR 11	-3.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
12	Observador GR 12	-23.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
13	Observador GR 13	-33.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
14	Observador GR 14	-43.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
15	Observador GR 15	-13.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

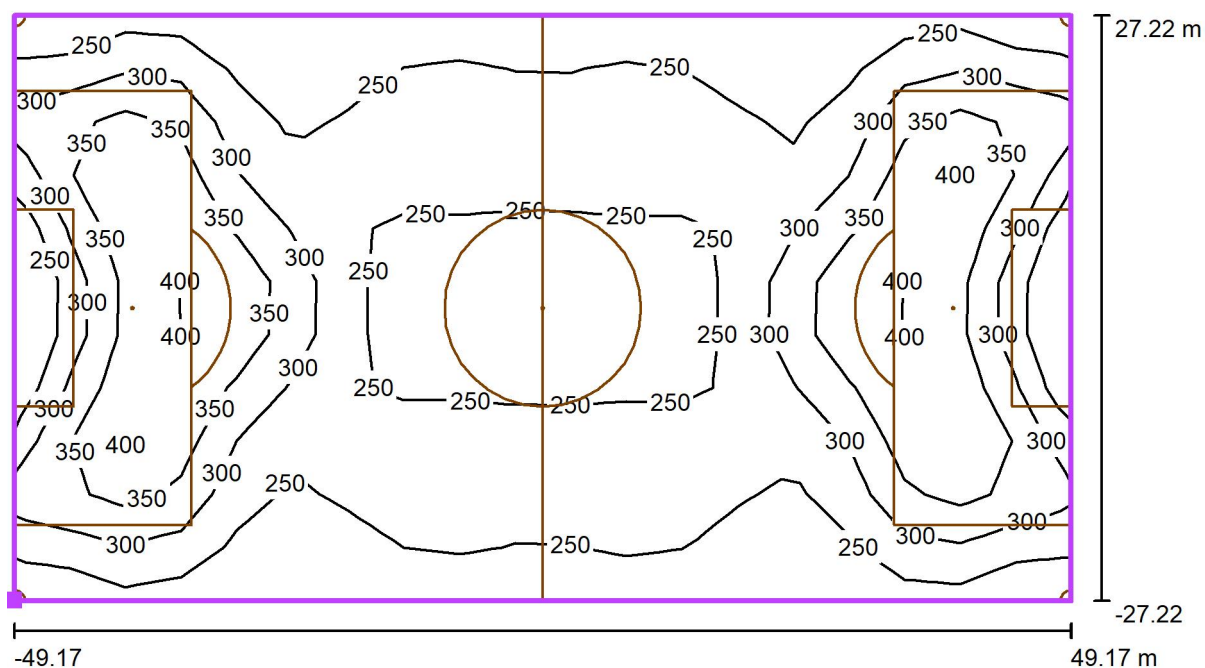
Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Trama Annex Principal (PA) / Isolíneas (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 704

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (-49.175 m, -
27.215 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]
285

E_{min} [lx]
210

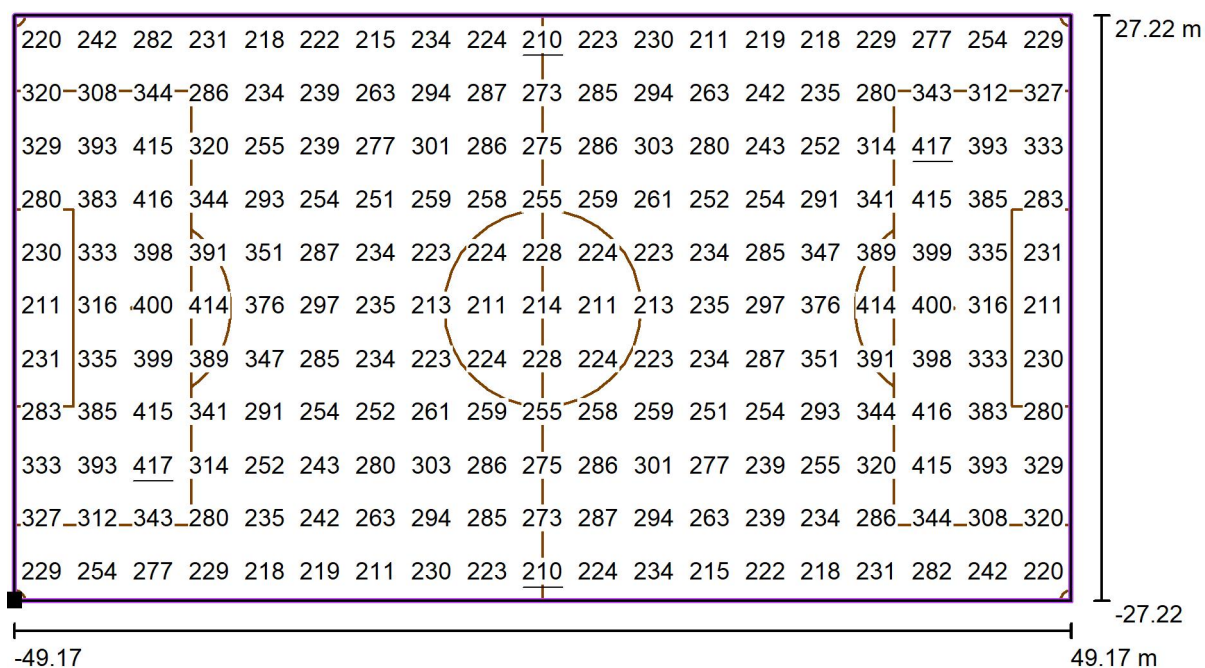
E_{max} [lx]
417

E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.50

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Annex / Trama Annex Principal (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 704

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (-49.175 m, -27.215 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]
285

E_{min} [lx]
210

E_{max} [lx]
417

E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.50

REUS Camps F11 - Gespa Natural (GN-1 i GN-2)

Mesures dels camps: 107m x 64.7m

Columnes/Postes i alçada del muntatge: 6 columnes a 18m (2 columnes compartides pels 2 camps)

Factor de manteniment: 0.90

Fecha: 24.11.2021

Proyecto elaborado por: Lumsport

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

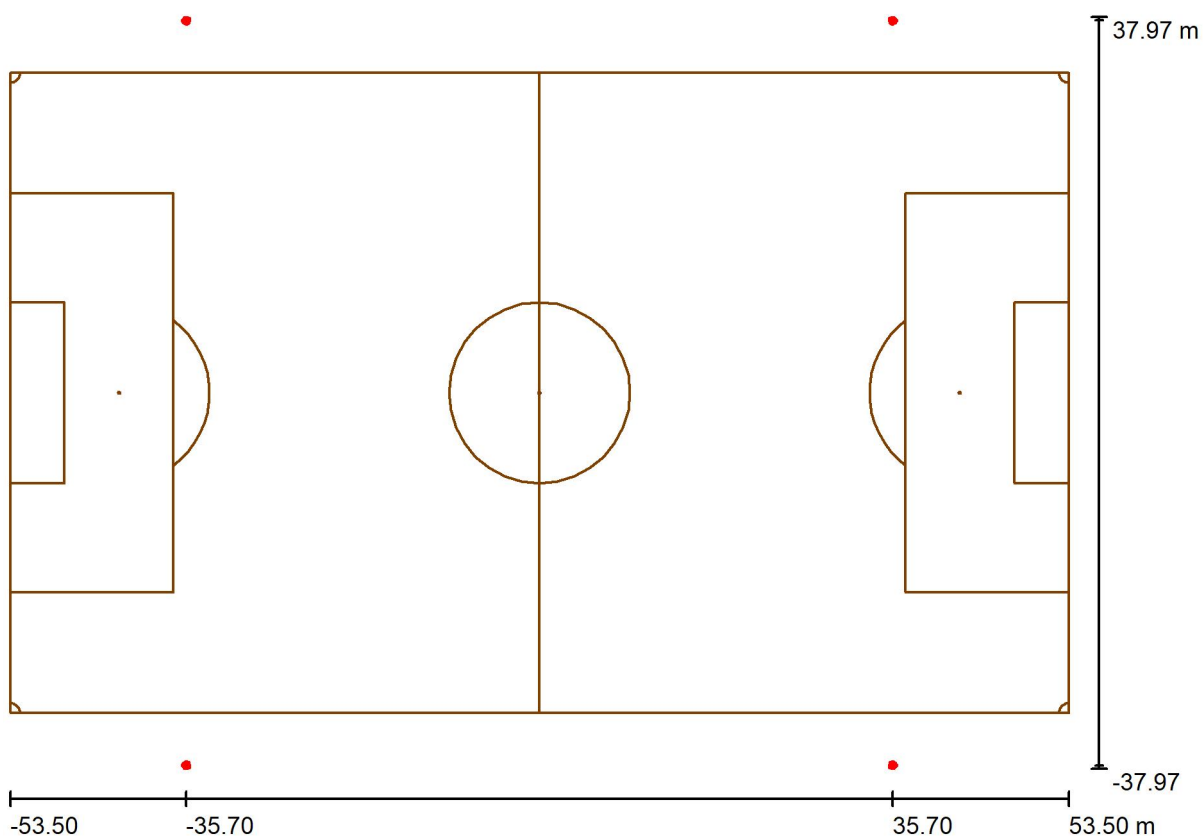
Índice

REUS Camps F11 - Gespa Natural (GN-1 i GN-2)

Portada del proyecto	1
Índice	2
Gespa Natural 1	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	5
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	9
Superficies exteriores	
Trama GN-1 Principal (PA)	
Gráfico de valores (E, horizontal)	10
Gespa Natural 2	
Datos de planificación	11
Lista de luminarias	12
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	13
Observador GR (sumario de resultados)	15
Rendering (procesado) en 3D	17
Superficies exteriores	
Trama GN-2 Principal (PA)	
Gráfico de valores (E, horizontal)	18

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 2.0%

Escala 1:765

Lista de piezas - Luminarias

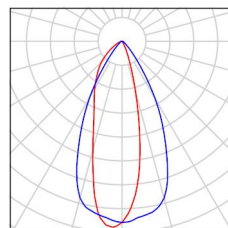
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	AAA-LUX WS2507v 7.0.1 (1.000)	204062	221072	1550.0
2	12	AAA-LUX WS2707v 7.0.1 (1.000)	202876	221072	1550.0
Total:			3250764	3537152	24800.0

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Lista de luminarias

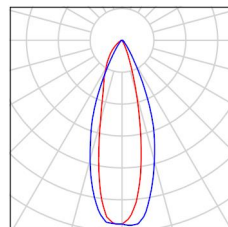
4 Pieza AAA-LUX WS2507v 7.0.1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 204062 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



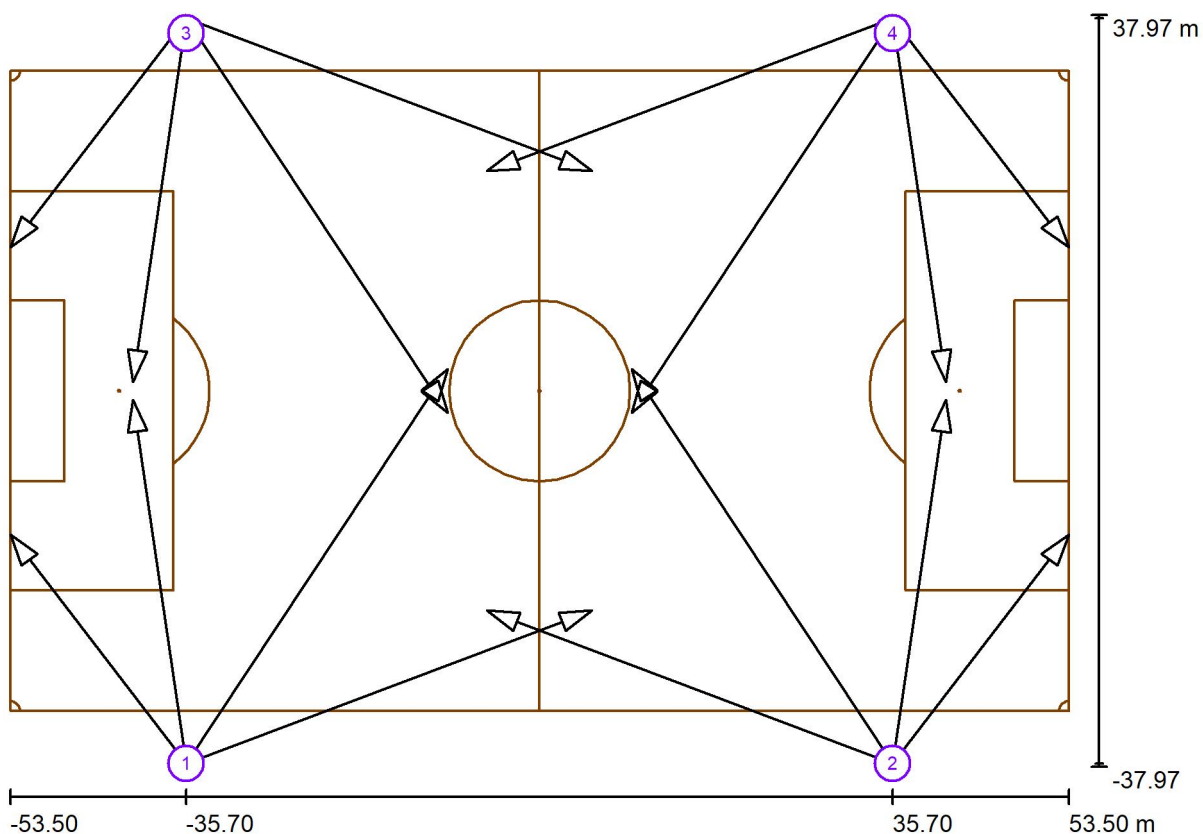
12 Pieza AAA-LUX WS2707v 7.0.1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 202876 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 91 97 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 765

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-41.100	-0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	5.300	-22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-9.300	2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	41.100	-0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

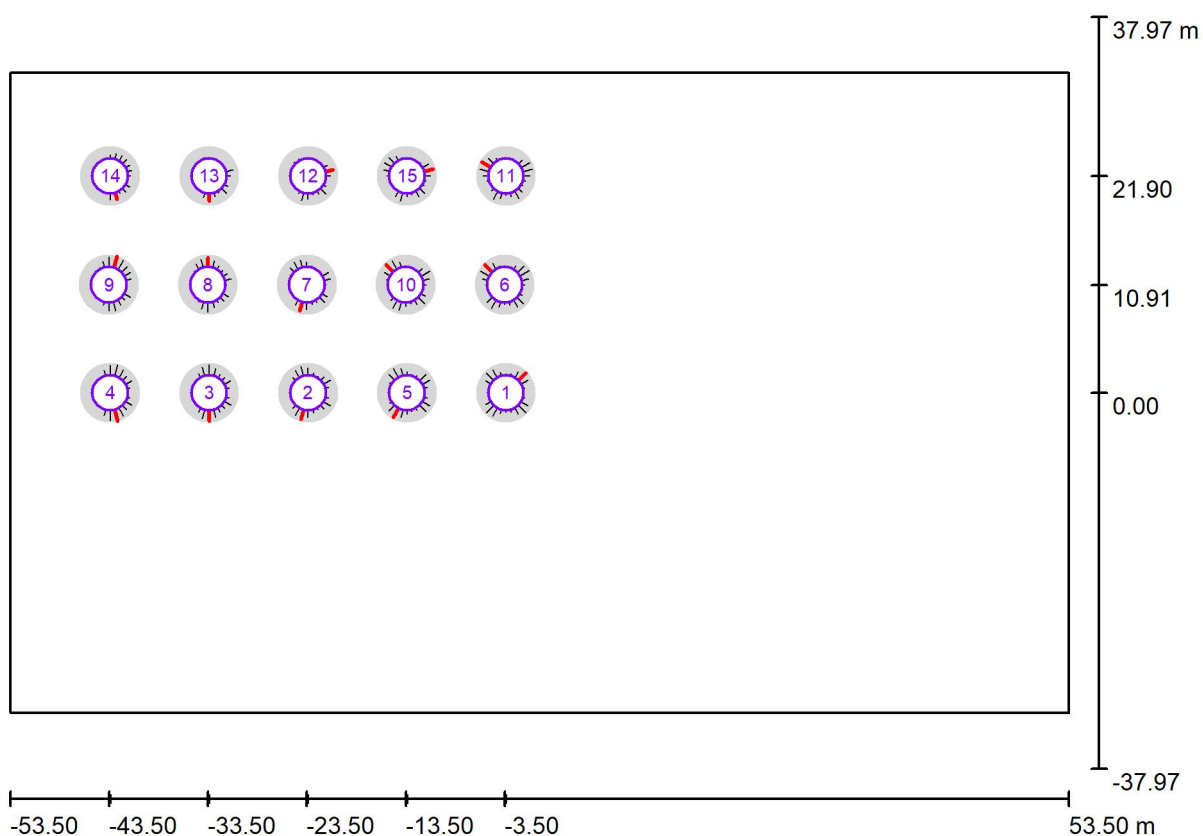
Gespa Natural 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	-5.300	-22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	9.300	2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-41.100	0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	5.300	22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-9.300	-2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	41.100	0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	-5.300	22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	9.300	-2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-53.500	-14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	53.500	-14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-53.500	14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	53.500	14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 765

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-3.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
2	Observador GR 2	-23.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
3	Observador GR 3	-33.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
4	Observador GR 4	-43.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Observador GR (sumario de resultados)

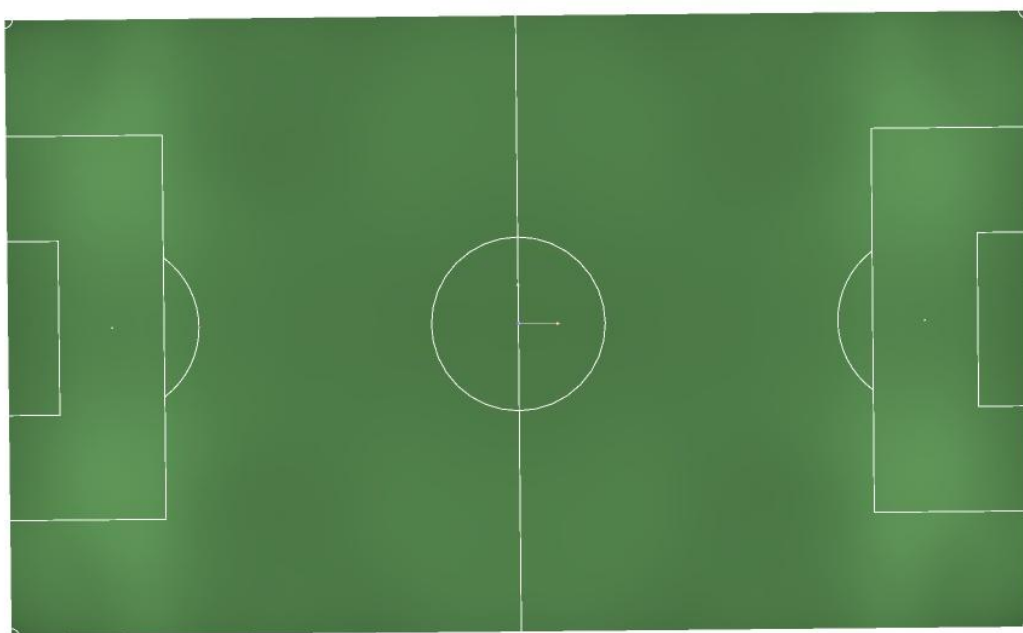
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	-13.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
6	Observador GR 6	-3.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
7	Observador GR 7	-23.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
8	Observador GR 8	-33.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
9	Observador GR 9	-43.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
10	Observador GR 10	-13.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
11	Observador GR 11	-3.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
12	Observador GR 12	-23.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
13	Observador GR 13	-33.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
14	Observador GR 14	-43.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
15	Observador GR 15	-13.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

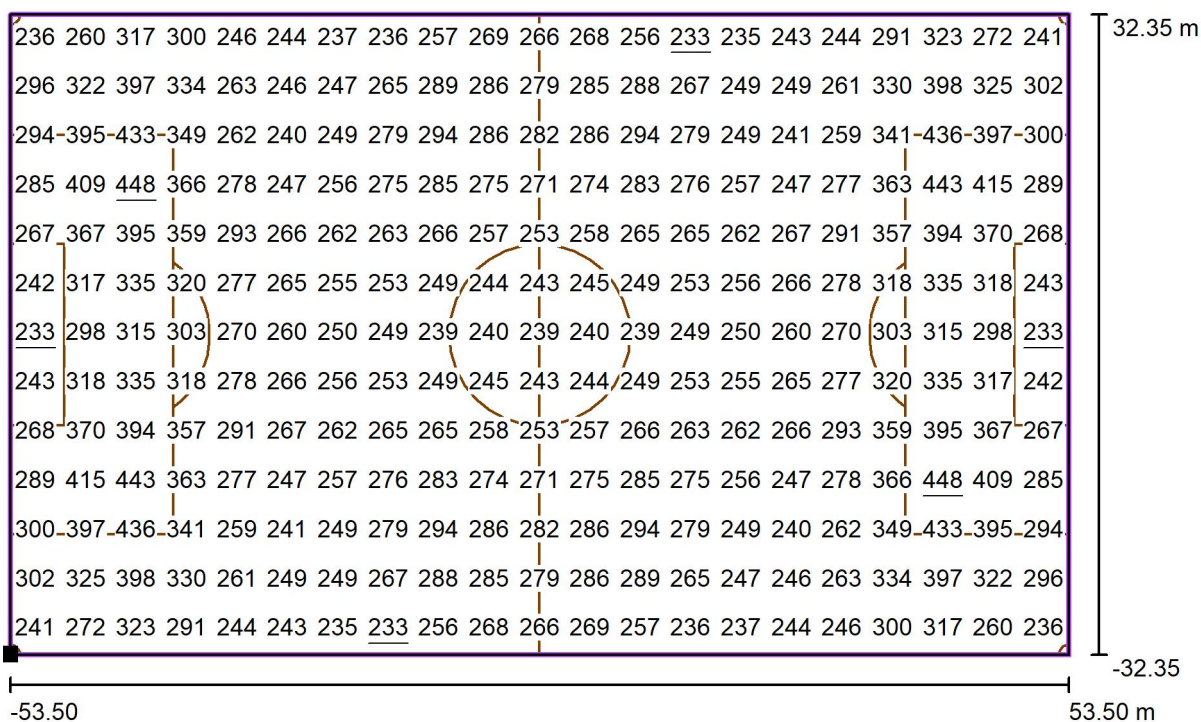
Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 1 / Trama GN-1 Principal (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 765

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (-53.500 m, -32.350 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
289

E_{min} [lx]
233

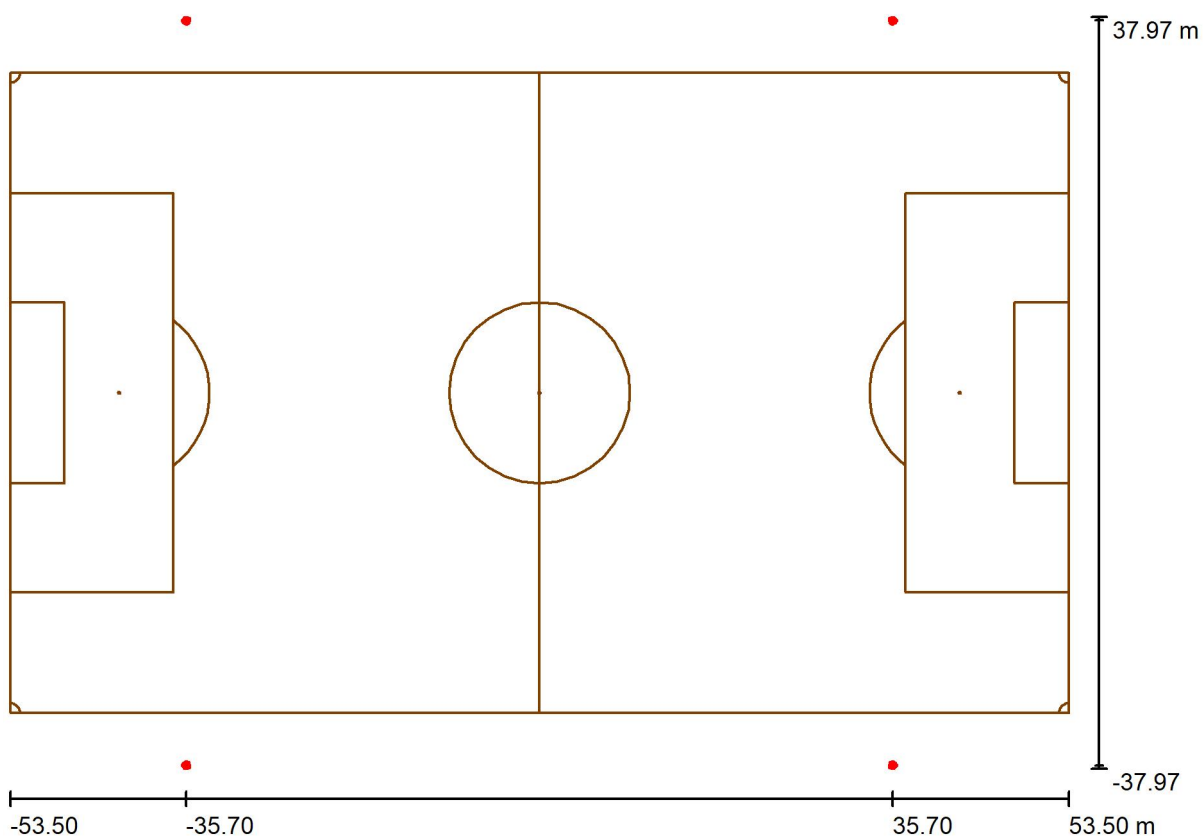
E_{max} [lx]
448

E_{min} / E_m
0.81

E_{min} / E_{max}
0.52

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 2.0%

Escala 1:765

Lista de piezas - Luminarias

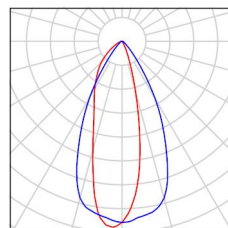
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	AAA-LUX WS2507v 7.0.1 (1.000)	204062	221072	1550.0
2	12	AAA-LUX WS2707v 7.0.1 (1.000)	202876	221072	1550.0
Total:			3250764	Total: 3537152	24800.0

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Lista de luminarias

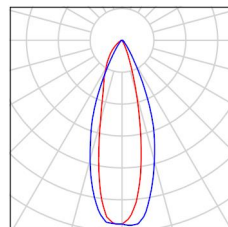
4 Pieza AAA-LUX WS2507v 7.0.1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 204062 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



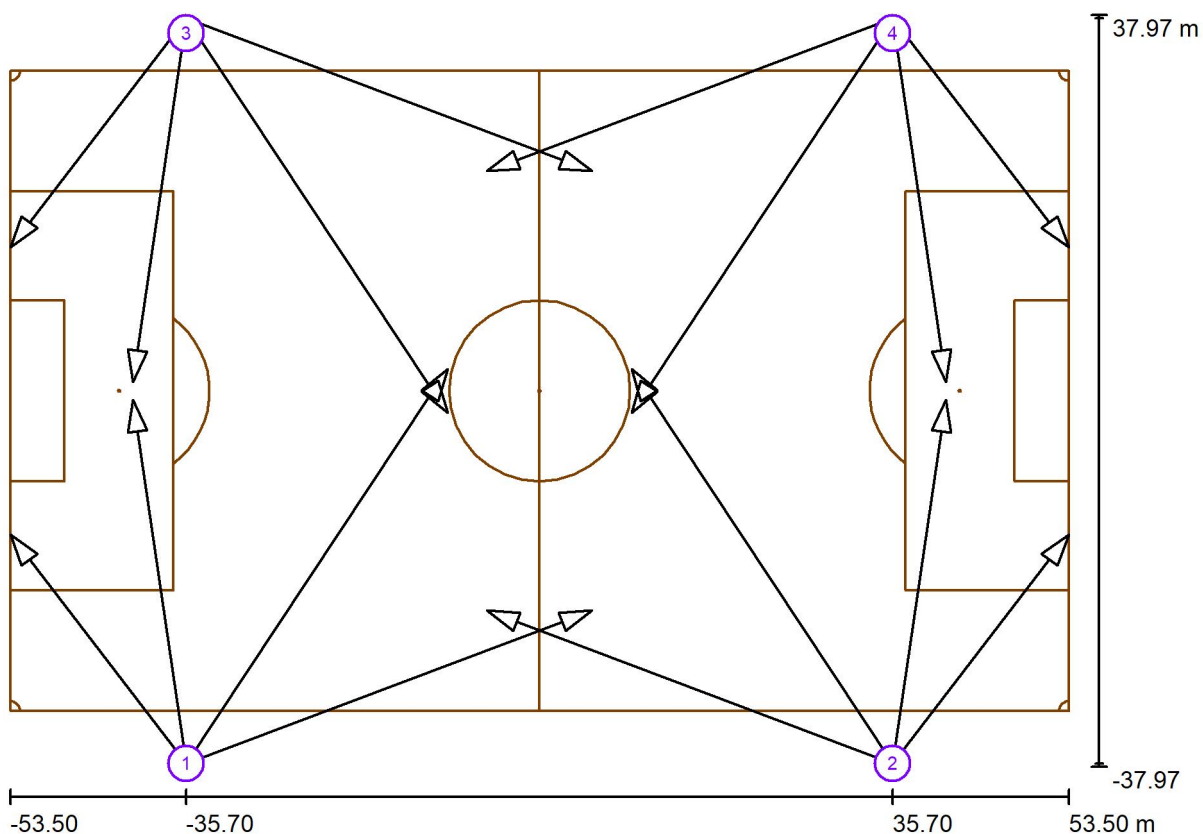
12 Pieza AAA-LUX WS2707v 7.0.1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 202876 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 221072 lm
Potencia de las luminarias: 1550.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 91 97 99 100 92
Lámpara: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 765

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-41.100	-0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	5.300	-22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-9.300	2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	41.100	-0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por Lumsport
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

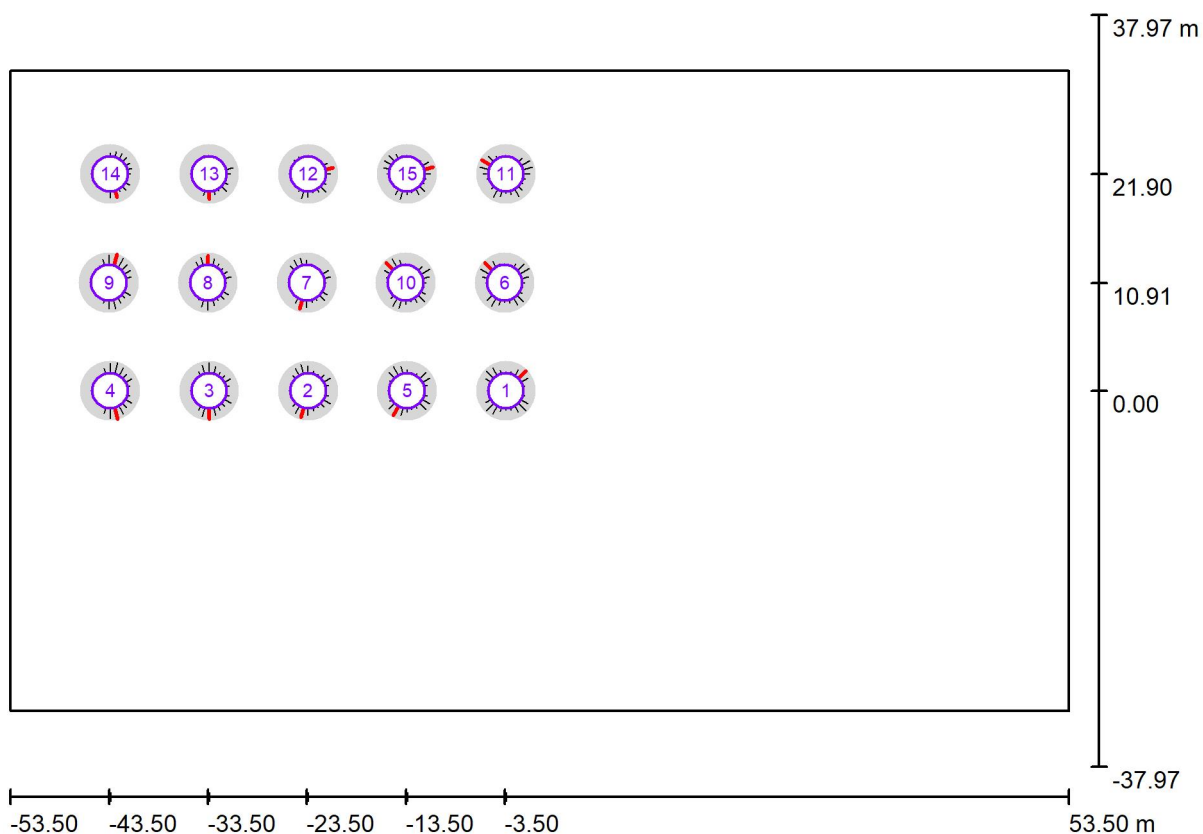
Gespa Natural 2 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	-5.300	-22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	9.300	2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-41.100	0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	5.300	22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-9.300	-2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	41.100	0.900	0.000	25.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	-5.300	22.200	0.000	22.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	9.300	-2.200	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	1	-35.700	-37.650	18.000	-53.500	-14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	2	35.700	-37.650	18.000	53.500	-14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	3	-35.700	37.650	18.000	-53.500	14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2507v 7.0.1	4	35.700	37.650	18.000	53.500	14.500	0.000	31.6	(C 0, G 0)	/

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 765

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-3.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
2	Observador GR 2	-23.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
3	Observador GR 3	-33.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
4	Observador GR 4	-43.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Observador GR (sumario de resultados)

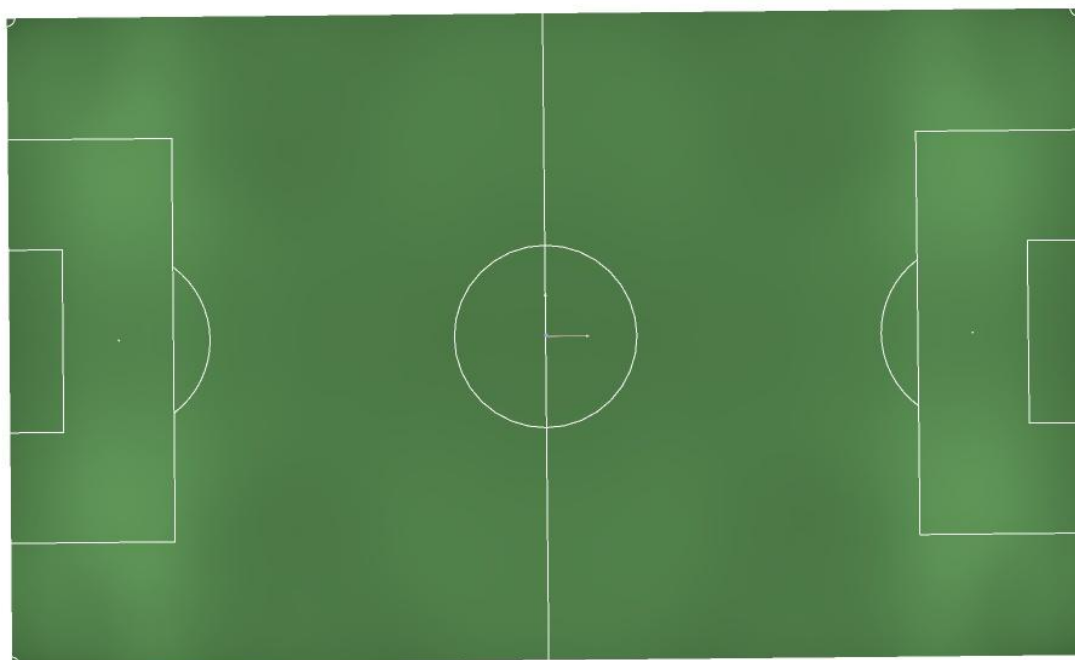
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	-13.371	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
6	Observador GR 6	-3.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
7	Observador GR 7	-23.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
8	Observador GR 8	-33.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
9	Observador GR 9	-43.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
10	Observador GR 10	-13.500	10.909	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
11	Observador GR 11	-3.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
12	Observador GR 12	-23.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
13	Observador GR 13	-33.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
14	Observador GR 14	-43.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
15	Observador GR 15	-13.371	21.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

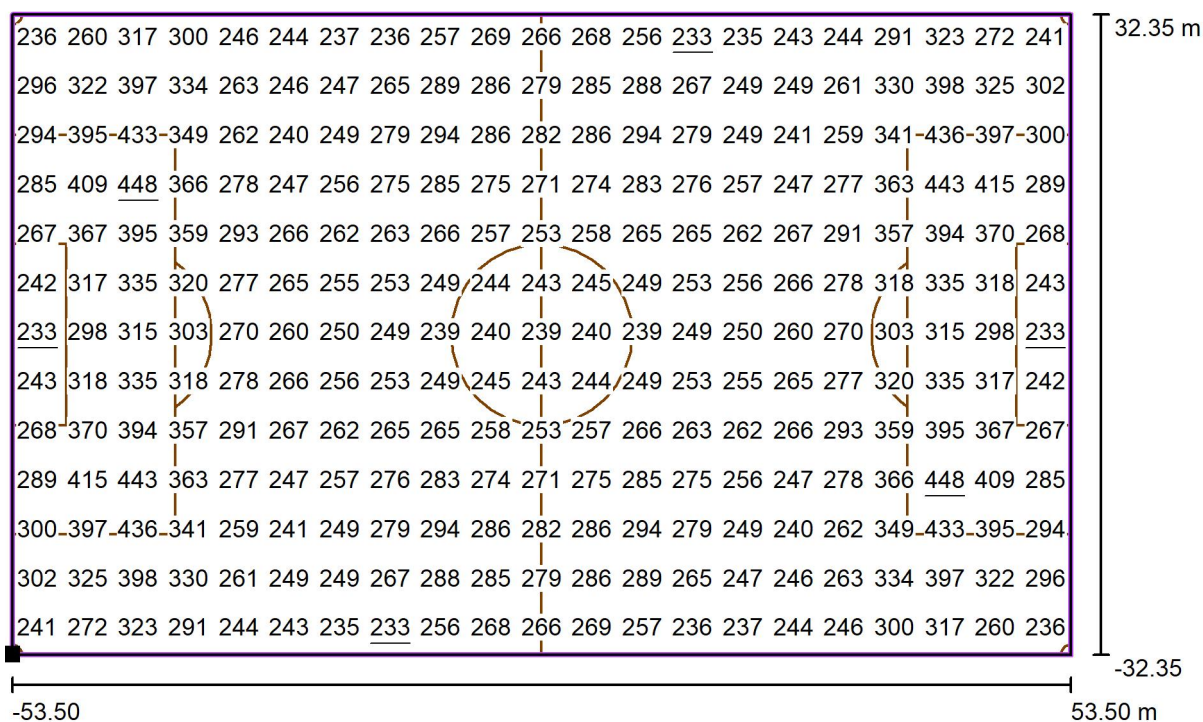
Proyecto elaborado por Lumsport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por LumSport
Teléfono
Fax
e-Mail

Gespa Natural 2 / Trama GN-2 Principal (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 765

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (-53.500 m, -32.350 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
289

E_{min} [lx]
233

E_{max} [lx]
448

E_{min} / E_m
0.81

E_{min} / E_{max}
0.52

ESTUDI GEOTÈCNIC



MEDITERRÀNIA DE GEOSERVEIS, SL

Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS

Tel. 629506497

info@geomediterrania.com
www.geomediterrania.com

**ESTUDI GEOTÈCNIC
TORRES D'IL·LUMINACIÓ
ESTADI MUNICIPAL
Carrer de Recasens i Mercadé
REUS
(Baix Camp)**

INFORME: 15167/22/M12

DATA: 30 de desembre de 2022

ENGINYERIA DEL SÒL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. ASSAIGS *IN SITU*

2.2. ASSAIGS DE LABORATORI

3. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE LA ZONA

4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES

4.1. NIVELL 0: Reblert heterogeni.

4.2. NIVELL A: Llims sorrencs de color marró a marró fosc.

4.3. NIVELL B: Sorres i graves amb matriu limo-argilosa.

5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

5.2. NIVELL FREÀTIC

6. SISMICITAT

6.1. SISMICITAT DE LA ZONA

6.2. ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CàLCUL

7. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

7.1. ESTUDI D'UNA FONAMENTACIÓ

7.2. RIPABILITAT

ANNEX

A. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP

B. GRÀFICS DELS SONDEIGS

C. TALLS ESTRATIGRÀFICS INTERPRETATIUS

D. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI

E. FORMULACIÓ

F. TAULES DE REFERÈNCIA

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS

Per encàrrec de **REUS ESPORT I LLEURE, S.A.** i seguint les instruccions rebudes per part de la direcció facultativa, s'ha realitzat l'estudi geotècnic en l'obra de referència, on s'ha projectat la instal·lació de un seguit de torres d'il·luminació pels camps de futbol de la zona.

Els continguts del present estudi geotècnic faran referència a:

- a) anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic
- b) definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i deformabilitat de les capes travessades
- c) determinació de la cota del nivell freàtic, sempre que es detecti a la profunditat investigada.
- d) sismicitat de la zona estudiada.
- e) anàlisi dels resultats obtinguts per tal de donar un seguit de consideracions respecte a la fonamentació de les estructures (cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments), ripabilitat del terreny.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. ASSAIGS *IN SITU*

2.1.1. Sondeigs

Durant el dia 16 de desembre de 2022 es va realitzar **2 sondeigs (S-1 i S-2)** a rotació i clavament a pressió amb obtenció de mostra contínua mitjançant una sonda hidràulica TECOINSA TP-30 amb les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES TECOINSA TP-30	
Pes total	35000 kg
Potència motor	Td turbosiesel-1950rpm
Empenta	9.8 kN
Tir màxim	215 kNg

El barnillatge utilitzat han estat bateries simples de diàmetres 86 mm. Els treballs de camp han estat en tot moment controlats i/o supervisats per un geòleg especialista en geotècnia.

2.1.2. Sondeigs a percussió

Durant el mateix dia també es van realitzar **2 sondeigs (P-1 i P-2)** o assaigs a percussió dinàmica, de tipus DPSH, i seguint les especificacions establertes en la norma UNE-EN ISO 22476-2:2008. S'ha utilitzat una sonda de penetració dinàmica hidràulica, model TECOINSA TP-30.

Aquest tipus d'assaig o sondeig consisteix a clavar un barnillatge metàl·lic i normalitzat que avança en el terreny mitjançant la caiguda d'un pes lliure. El nombre de cops que són necessaris per a penetrar 20 cm proporciona una dada qualitativa de la resistència del terreny anomenada N_{20} .

La sonda emprada presenta les següents característiques, tal i com indica la normativa:

CARACTERÍSTIQUES SONDA PERCUSSIÓ	
M Pes martell	63.5 kg
H alçada de caiguda de M	76 cm
A Secció de la punta	20 cm ²

El colpejament N_{20} que s'obté en l'assaig penetromètric es pot correlacionar empíricament amb el colpejament N obtingut en un assaig SPT (*Standard Penetration Test*).

En el cas de litologies majoritàriament cohesives podem aplicar l'expressió de Dapena et. al (2000) següent:

$$N_{SPT} = (13 \cdot \log N_{DPSH}) - 2$$

Mentre que per a litologies detrítiques es recomana l'expressió de Daghler (1987):

$$N_{SPT (AUT.)} = 25 \cdot \log (1.22 N_{DPSH}) - 15,16/1,27$$

Els treballs de camp han estat en tot moment controlats i/o supervisats per un/a geòleg/oga especialista en geotècnia, que va recollir les dades de camp necessàries per complementar l'estudi de camp.

2.1.3. Cotes

Tot seguit es detalla la cota relativa d'inici i la profunditat assolida en els sondeigs:

SONDEIG	COTA D'INICI	PROFUNDITAT ASSOLIDA
S-1	-0.0	6.0 m
S-2	-0.0	6.0 m
P-1	-0.0	6.0 m
P-2	-0.0	3.4 m (rebuig)

La cota d'inici s'ha mesurat considerant com a cota de referència 0,0 m la dels camps de futbol. Cal tenir en compte que els valors de les cotes són orientatius (no s'han utilitzat mètodes de mesura exactes).

La profunditat assolida s'ha mesurat considerant com a cota de referència 0,0 m la d'inici del sondeig.

Es considera la cota d'inici del sondeig la boca de la perforació en el terreny, on correspondria també la fondària 0,0 m del sondeig. La fondària es considera creixent a mesura que es perfora i s'aprofundeix el sondeig.

2.1.4. Assaigs SPT

A l'interior dels sondeigs es van realitzar un total de **4 SPT** (*Standard Penetration Test*), prova que consisteix a clavar un aparell normalitzat bipartit mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63,5 kg de pes, des d'una alçada de 76 cm, tal i com estableixen les especificacions definides en la norma UNE-EN ISO 22476-3:2006.

Les característiques del mostrejador bipartit són les següents:

CARACTERÍSTIQUES MOSTREJADOR	
Longitud	813 mm
Diàmetre exterior	51 mm
Diàmetre interior	35 mm
Pes total	7,14 kg

Aquest aparell bipartit permet la recuperació d'una mostra representativa del subsòl assajat.

La introducció de l'aparell s'efectua en tres o quatre trams de 15 cm cadascun, i s'anota el número de cops que ha de fer la massa per permetre la penetració de l'aparell en el terreny.

El número de cops necessari per clavar l'aparell el primer tram de 15 cm s'anomena "penetració d'assentament (N_0)".

S'anomena resistència a la penetració N_{30} el valor total de la suma de cops necessaris per clavar dins el terreny el mostrejador bipartit el segon i tercer trams de 15 cm.

Es pot finalitzar l'assaig si s'assoleix un número de cops ≥ 50 , i es considerarà rebuig (R_b). Per a roques toves aquest rebuig (R_b) es podria considerar en un número de cops ≥ 100 .

Tota la testificació litològica recollida en els treballs de camp queda reflectida en els gràfics dels sondeigs, adjunts en l'annex B.

2.2. ASSAIGS DE LABORATORI

Les mostres recollides en els treballs *in situ* i/o de camp, han estat seleccionades pel tècnic que subscriu per ser sotmeses als següents assaigs de caracterització mecànica i química necessaris per a la definició geotècnica del subsòl, seguint sempre la normativa vigent.

A continuació es desglossen el assaig de laboratori realitzats, els resultats dels quals s'exposen en capítols posteriors i se n'adjunten les actes de laboratori a l'annex D:

ASSAIG REALITZAT	NORMATIVA	NÚMERO
Granulomètrica en sòls per tamisat	UNE 103101:1995	4
Determinació dels límits d'Atterberg:		
Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande	UNE 103104:1993	4
Determinació del límit plàstic d'un sòl	UNE 103103:1994	4
Humitat de sòl mitjançant l'assecat en estufa	UNE 103300:1993	4
Sòls agressius. Determinació del contingut d'ió sulfat en sòls. Durabilitat del formigó.	UNE 83963:2008	3

3. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE LA ZONA

Geogràficament, ens situem a la comarca del Baix Camp, al terme municipal de Reus i més concretament en la zona sud de les instal·lacions esportives de l'Estadi Municipal, entre aquest i el barranc del Mas del Gassot o de la Blanca.



Situació de la zona estudiada (font GEOPORTAL REUS)

Topogràficament la zona es pràcticament plana, situada a cotes entre +129.00 a +129.50, presentant en la zona més al sud un talús que cau cap el llit del barranc.

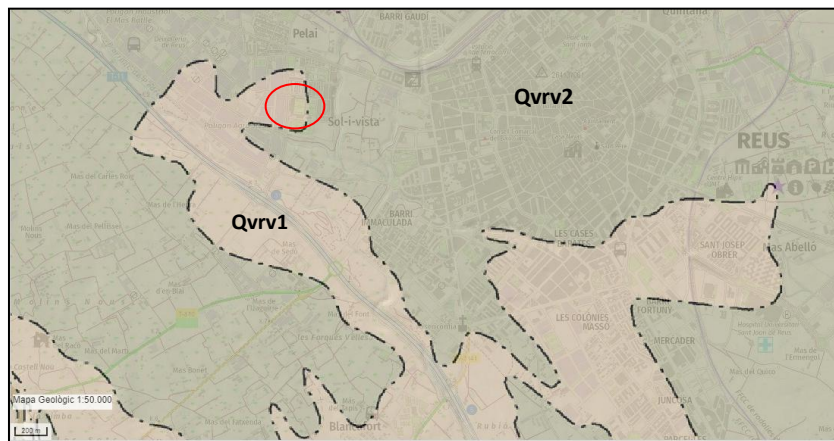


Topografia de la zona (font GEOPORTAL REUS).

Geològicament, ens situem a la depressió Reus-Valls o Camp de Tarragona, fossa del Terciari, de caràcter tectònic situada entre les serralades Prelitoral i Litoral catalanes, aquesta última situada sota el mar a l'alçada de Reus.

A grans trets, aquesta fossa està formada, litològicament, per materials col·luvials i al·luvials (argiles, llims, graves, crostes carbonatades) del Quaternari, que reposen damunt d'un substrat del Terciari.

Segons el plànol cartogràfic de l'ICGC, els materials aflorants en aquesta zona són els següents (encerclada en vermell està la situació aproximada de la zona d'estudi):



Qvrv1: Conjunt de ventalls al·luvials de la depressió de Reus-Valls constituïts per graves i sorres. Edat: Holocè.

Qvrv2: Conjunt de ventalls al·luvials de la depressió de Reus-Valls constituïts per graves, conglomerats i sorres. Edat: Holocè.

Mapa geològic de la zona (font ICGC)

4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES

A partir dels treballs realitzats, i juntament amb els coneixements de la zona, es poden definir els següents nivells o unitats geotècniques:

4.1. NIVELL 0: Reblert heterogeni.

Superficialment i amb un gruix que varia entre 1.2 m en S-2 a 2.4 m en S-1, es roba una capa de reblert a base de sorres, llims i graves, que en el seu moment es va col·locar per la construcció de la pista d'atletisme i posteriorment pels actuals camps de futbol.

SONDEIG	GRUIX
S-1	2.4 m
S-2	1.2 m
P-1	1.8 m
P-2	1.4 m

Cal dir que en la posició del sondeig S-1, en aquesta zona, a mida que anem en direcció al barranc, el gruix de reblert serà cada vegada més gran i de menor qualitat.

Aquest tipus de materials presenten un estat de compactació bo, si bé en el sector del sondeig S-1, sondeig que presenta més gruix, la seva qualitat geotècnica és més baixa.

Es tracta de sòls tolerables segons el PG-3, amb una certa plasticitat, de gra fi a mig.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

Assaig SPT (N_{30})	14
Penetració dinàmica (N_{20})	4-27 (n.cops/20cm)

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats:

Classificació USCS	SM-ML
% de fins (llim i argila)	65%
Humitat	10.2 %
Límit líquid	27
Índex de plasticitat	6
Contingut en sulfats	89 mg/kg

4.2. NIVELL A: Llims sorrencs de color marró a marró fosc.

Per sota del nivell 0 i fins a fondàries entre 2.0 m en S-2 a 5.8 m en S-1, es a dir augmentant el seu gruix en direcció est, es troba una capa de llims sorrencs de color marró a marró molt fosc a la zona del sondeig S-1, que presenta graves subanguloses disperses.

Erràticament podem trobar dins d'aquests llims sorrencs, nius de sorres i graves amb poca matriu llimosa.



Vista del nivell A de llims sorrencs de color marró

SONDEIG	FONDÀRIA INICI	FONDÀRIA FINAL	GRUIX
S-1	2.4 m	5.8 m	3.4 m
S-2	1.2 m	2.0 m	0.8 m
P-1	1.8 m	5.4 m	3.6 m
P-2	1.4 m	2.4 m	1.0 m

Des del punt de vista geotècnic es tracta de sòls de gra fi, de plasticitat baixa, no agressius al formigó i amb unes característiques resistents més aviat baixes, catalogables de fluïxes a mitjanament denses en general.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

Assaig SPT (N_{30})	8-12
Penetració dinàmica (N_{20})	10-30 (n.cops/20cm)

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats:

Classificació USCS	ML
% de fins (llim i argila)	66-68 %
Humitat	11.1-11.9 %
Límit líquid	26-28
Índex de plasticitat	9-11
Contingut en sulfats	85 mg/kg

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE:

Permeabilitat K_z	$10^{-5} - 10^{-7} \text{ m/s}$
Coeficient de balast K_{30}	$3.8-4.2 \text{ kp/cm}^3$
Coeficient de Poisson	0,3
Mòdul de Elasticitat	$115-175 \text{ kg/cm}^2$
Cohesió c	$0,05-0,07 \text{ kg/cm}^2$
Pes específic aparent δ	$1,85-1,89 \text{ tn/m}^3$
Angle de fregament intern φ	$26-28^\circ$

4.3. NIVELL B: Sorres i graves amb matriu limo-argilosa.

Per sota el nivell A, a fondàries entre 2.0 a 5.8 m i fins al final dels sondeigs, es troba un paquet detrític de gra mig a groller, constituït per sorres i graves subanguloses i poligèniques, amb matriu limo-argilosa de color marró clar en proporcions variables si bé baixes, i amb algun còdol dispers.



Vista del nivell B de sorres i graves amb matriu limo-argilosa

Cal dir que la matriu en ocasions presenta un cert grau de carbonatació donant lloc a petits nivells encrostats, mentre que en altres superen en percentatge a la fracció grollera i donen lloc a llantions centimètrics de llims.

Des del punt de vista geotècnic, es tracta de sòls de gra mig a groller, de plasticitat baixa a nul·la, no agressius al formigó per contingut de sulfats en sòls i que podem catalogar com a mitjanament densos a densos.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

Assaig SPT (N_{30})	19
Penetració dinàmica (N_{20})	24-99 (n.cops/20cm)

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats:

Classificació USCS	SP-GP (SM-GM)
% de fins (llim i argila)	11%
Humitat	10.3 %
Límit líquid	27
Índex de plasticitat	11
Contingut en sulfats	106 mg/kg

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE:

Permeabilitat K_z	$10^{-3} - 10^{-5}$ m/s
Coeficient de balast K_{30}	4.9-6.5 kp/cm ³
Coeficient de Poisson	0,3
Mòdul de Elasticitat	225-350 kg/cm ²
Cohesió c	0,03-0,05 kg/cm ²
Pes específic aparent δ	1,90-1,93 tn/m ³
Angle de fregament intern φ	29-30º

Per informació geotècnica i geològica que es té de la zona, aquest nivell continua en fondària mantenint-se les característiques geotècniques.

5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

La zona objecte d'estudi es troba situada dins la conca hidrogràfica del les rieres del Baix Camp, més concretament en l'àrea hidrogeològica 309 o Camp de Tarragona.

Els aqüífers que es troben en aquesta zona es situen en dipòsits quaternaris, concretament en terrasses, cons i dipòsits antics. En general són aqüíferes multicapa, de tipus porós i no consolidats.

5.2. NIVELL FREÀTIC

Durant l'execució dels sondeigs (16/12/22) no es va detectar nivell freàtic fins a la màxima fondària investigada de 6.0 metres.

6. SISMICITAT

6.1. SISMICITAT DE LA ZONA

Segons la *Norma Básica de la Edificación (NCSE)*, el terme municipal de Reus presenta una acceleració sísmica bàsica (a_b) de $0,04 \cdot g$, es a dir $0,392 \text{ m/s}^2$, i amb un coeficient de contribució k d'1,0.

6.2. ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CàLCUL

L'acceleració sísmica de càlcul (a_c), respon a la següent equació:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

On:

a_b és l'acceleració sísmica bàsica, definida aquí com $0,04 \cdot g \text{ (m/s}^2\text{)}$

ρ és el coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi a_c en el període de vida que es projecti en la construcció prevista. Se'n consideren 2 valors:

construccions d'importància normal $\rho=1,0$
construccions d'importància especial $\rho=1,3$

S és el coeficient d'amplificació del terreny, que per valors on $\rho \cdot a_b < 0,1 \cdot g$, com seria el cas estudiat, s'aplica $S=C/1,25$

I on C és un coeficient de terreny que depèn de les característiques geotècniques, agafat aquí amb valor 1,45 (mitja ponderada) considerant un terreny tipus III-II fins a fondàries d'uns 30,0 metres.

Per tant, s'obtenen uns valors d'acceleració sísmica de càlcul (a_c), segons el tipus de construcció:

TIPUS DE CONSTRUCCIÓ	ACCELERACIÓ DE CàLCUL, a_c	
Normal	$0,0576 \cdot g$	$0,5645 \text{ m/s}^2$
Especial	$0,0749 \cdot g$	$0,7338 \text{ m/s}^2$

7. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

El projecte al que fa referència el present estudi, consisteix en la instal·lació d'unes torres d'il·luminació.

En aquest capítol s'exposen un conjunt de consideracions respecte de la proposta de fonamentacions i la ripabilitat del terreny.

7.1. ESTUDI D'UNA FONAMENTACIÓ

7.1.1. Cota i tipologia de fonamentació

Les fonamentacions de les torres d'il·luminació consisteixen en un monobloc de formigó.

Donat que entre el sector a l'oest (S-2 i P-2) i el sector est (S-1 i P-1), tenim a cotes superficials diferents nivells, es donarà aquí per cada sector la cota de fonamentació.



Situació dels sondeigs i assaigs DPSH

- Sector Oest: (S-2 i P-2): Es considera que la fonamentació en aquest sector baixarà fins a reposar damunt del nivell B, sorres i graves mitjanament denses a denses, que es troba a fondàries de 2.0 m en S-2 i de 2.4 m en P-2.
- Sector Est: (S-1 i P-1): Per aquest sector s'haurà de superar el nivell 0 de reblert i anar damunt del nivell A, llims sorrencs fluïxos a mitjanament denses, que es troba a partir dels 1.8 m en P-1 i de 2.4 m en S-1.

7.1.2. Capacitat portant admissible i assentaments.

Partint dels resultats obtinguts en els assaigs realitzats per cada sector, i a efectes del *DB-SE-C* per al càlcul de la pressió vertical admissible de servei s'obtenen els següents valors, ja afectats per un factor de seguretat $F=3$, variables segons l'amplada de la sabata o pou:

SECTOR OEST (S-2 i P-2)

AMPLADA MONOBLOC		B=2,0 m	B=2,5 m	B=3,0 m
q_{as}	kg/cm ²	2,00	1,90	1,75
q_{as}	kN/m ²	200	190	175

SECTOR EST (S-1 i P-1)

AMPLADA MONOBLOC		B=2,0 m	B=2,5 m	B=3,0 m
q_{as}	kg/cm ²	1,15	1,05	1,00
q_{as}	kN/m ²	115	105	100

7.1.3. Valors de coeficient de compressibilitat C_b i C_t per al càlcul de la fonamentació mitjançant el mètode de Sulzberger.

El mètode de Sulzberger és un mètode experimental verificat en què, per a inclinacions inferiors a $tg\alpha < 0,01$, el terreny es comporta com un cos més o menys plàstic elàstic i la seva resistència creix proporcionalment a la profunditat d'excavació.

Per aquest mètode cal saber els valors dels coeficients de compressibilitat, C_t (Coeficient del terreny de les parets laterals a la profunditat t (kp/cm³) i C_b (Coeficient del terreny al fons de l'excavació (kp/cm³), que indiquen la pressió necessària en kp/cm² per provocar un enfonsament de 1 cm.

Per al nostre cas, aquests coeficients presenten els valors següents per cada sector:

Coeficient del terreny de les parets laterals C_t :

SECTOR	C_t
<i>OEST (S-2;P-2)</i>	9.0 kp/cm ³
<i>EST (S-1;P-1)</i>	5.0 kp/cm ³

Mentre que el valor de fons de l'excavació (C_b) es pot prendre com a $C_b=1.2C_t$, és a dir:

SECTOR	C_b
OEST (S-2;P-2)	10.8 kp/cm ³
EST (S-1;P-1)	6.0 kp/cm ³

Assenyalar que comunament es pren el valor C_b també igual a C_t , situant-nos del costat de la seguretat.

7.2. RIPABILITAT

L'excavació del terreny per a l'anivellament i l'execució de les rases de fonamentació no presentarà, des del punt de vista mecànic, grans dificultats i es podrà utilitzar maquinària convencional

Es considera que les parets dels pous presentaran prou estabilitat en el moment de la seva obertura, si be donada la heterogeneïtat del reblert es poden donar petits enfonsaments i per tant es recomana que no es deixi passar molt de temps entre aquesta i el reompliment amb formigó.

Mediterrània de Geoserveis, SL resta a la vostra disposició per a tots aquells comentaris o aclariments que, respecte d'aquest estudi, ens vulgueu fer, així com per a qualsevol dubte que es plantegi durant els moviments de terres i l'obertura de rases de fonamentació quant al tipus de terreny observat, per tal de determinar el tipus d'actuació més convenient a seguir.

Cambrils, 30 de desembre de 2022



Passatge Angel Guimerà, 6
43550 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax 977 368 046

Joan Recasens i Bertran
Geòleg col·legiat núm. 1366

ANNEX
ESTUDI GEOTÈCNIC
TORRES D'IL·LUMINACIÓ
ESTADI MUNICIPAL
Carrer de Recasens i Mercadé
REUS
(Baix Camp)
INFORME NÚM. 15167/22/M12

DESEMBRE DE 2022

ANNEX A. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP



ANNEX B. GRÀFIC DELS SONDEIGS I REPORTATGE FOTOGRÀFIC

SONDEIG S-1		MÀQUINA: TECOINSA TP-530 SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm DATA: 16 de desembre de 2022										
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG SPT	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
		Núm. de MOSTRA										
		+0.00	0									
			1									
Nivell 0: Reblert de llims, sorres amb alguna grava. Grau de compactació bo.	2.4		2	14 6/7/7/11	G,S	10.2	27	6				
				2,4								
			3									
Nivell A. Llims sorrencs de color marró fosc amb graves disperses. Presenta intercalacions erràtiques de sorres i graves. Flux a mitjanament dens.	ML (SM GP)		4	8 4/4/4/5	G,S	11.9	28	9				
	5.8		5	4,2								
Nivell B: Sorres i graves. Denses	SP-GP		6									
Final del sondeig a 6,0 m			7									
			8									
			9									
			10									



Sondeig S-1



Mostra extreta de 0,0 a 3,0 m



Mostra extreta de 3,0 a 6,0 m



Mostra extreta del SPT de 1.8 a 2.4 m



Mostra extreta del SPT de 3.6 a 4.2 m

SONDEIG S-2		MÀQUINA: TECOINSA TP-30 SISTEMA DE PERFORACIÓ: Bateria de 86 mm DATA: 16 de desembre de 2022										
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
		+191.2	0									
Nivell 0: Reblert de llims, sorres amb alguna grava. Grau de compactació bo.	1.2		1	1.2								
Nivell A: Llim sorrenc amb graves disperses. Mitjanament dens	ML 2.0			12 4/5/7/7	G,	11.1	26	11				
Nivell B: Sorres i graves amb matriu argilo-llimosa de color marró clar en proporcions variables. Presenta algun tram lleugerament carbonatat i algun còdol dispers. Mitjanament dens a dens	SM GM SP GP		2	1.8								
			3	3.0								
				19 8/11/8/12	G,S	10.3	27	11				
				3.2								
			4									
Final del sondeig a 6,0 m			5									
			6									
			7									
			8									
			9									
			10									



Sondeig S-2



Mostra extreta de 0,0 a 3,0 m



Mostra extreta de 3,0 a 6,0 m



Mostra extreta del SPT de 1.2 a 1.8 m



Mostra extreta del SPT de 3.0 a 3.6 m

PENETRÒMETRE DINÀMIC DPSH SONDEIG P-2	MÀQUINA:	TECOINSA TP-30
	DATA DE REALITZACIÓ :	16 de desembre de 2022
	COTA RELATIVA:	NIVELL FREÀTIC: NO

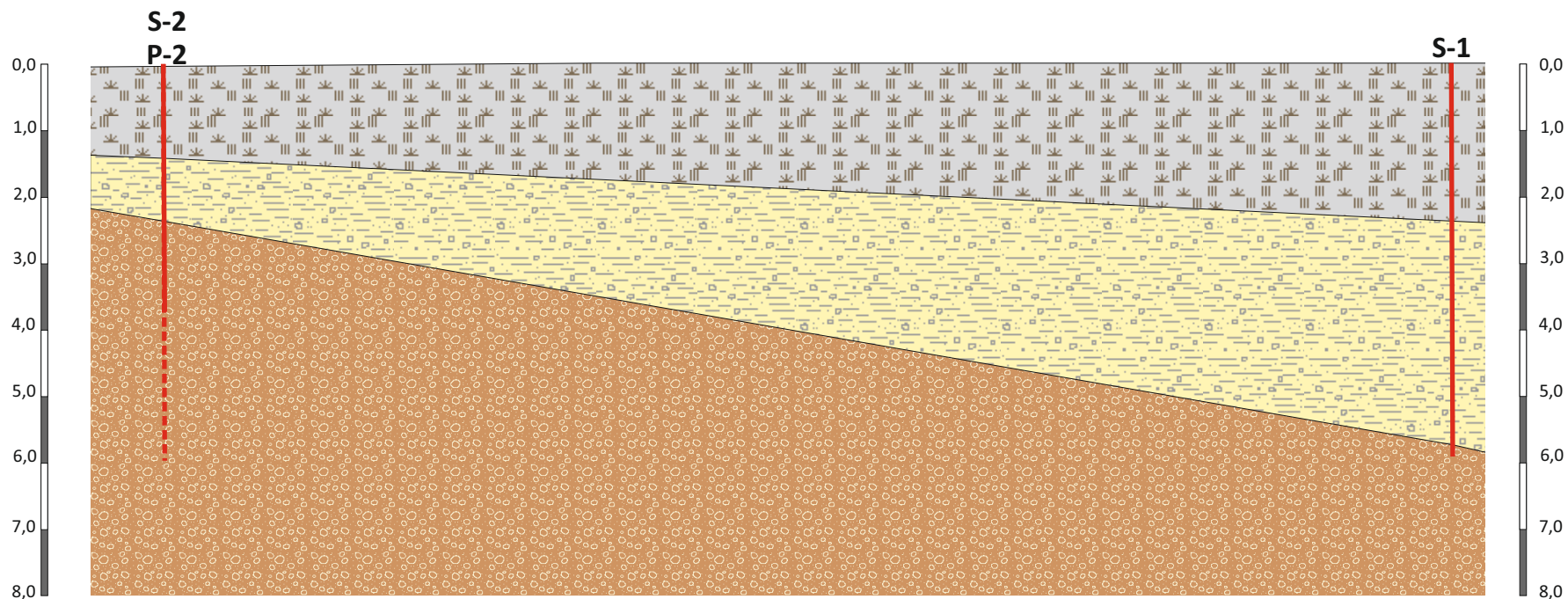
PENETRÒMETRE DINÀMIC		RESISTÈNCIA DINÀMICA	kg/cm²	PROFUND.	NRE. DE COPS	RESIST. DINÀM.	COLPEIG SPT	N ₃₀	LITOLOGIES / OBSERVACIONS
Nre. de cops per 20 cm									
 Profunditat(m)	0,0	0,2	0	0,2					Nivell 0: Reblert de llims i sorres amb alguna grava.
	0,2	0,4	0	0,4	4	38			
	0,4	0,6	0	0,6	5	47			
	0,6	0,8	0	0,8	4	38			
	0,8	1,0	0	1,0	8	75			
	1,0	1,2	0	1,2	9	77			Nivell A: Llims sorrencs amb graves. Mitj. Dens
	1,2	1,4	0	1,4	9	77			
	1,4	1,6	0	1,6	15	128			
	1,6	1,8	0	1,8	13	111			
	1,8	2,0	0	2,0	15	128			
	2,0	2,2	0	2,2	10	78			Nivell B: Sorres i graves amb matriu llimo-argilosa carbonatada. Dens
	2,2	2,4	0	2,4	14	110			
	2,4	2,6	0	2,6	24	188			
	2,6	2,8	0	2,8	30	235			
	2,8	3,0	0	3,0	26	204			
	3,0	3,2	0	3,2	51	369			Final del sondeig a 3,4 m
	3,2	3,4	0	3,4	99	717			
	3,4	3,6	0	3,6					
	3,6	3,8	0	3,8					
	3,8	4,0	0	4,0					
	4,0	4,2	0	4,2					
	4,2	4,4	0	4,4					
	4,4	4,6	0	4,6					
	4,6	4,8	0	4,8					
	4,8	5,0	0	5,0					
	5,0	5,2	0	5,2					
	5,2	5,4	0	5,4					
	5,4	5,6	0	5,6					
	5,6	5,8	0	5,8					
	5,8	6,0	0	6,0					
	6,0	6,2	0	6,2					
	6,2	6,4	0	6,4					
	6,4	6,6	0	6,6					
	6,6	6,8	0	6,8					
	6,8	7,0	0	7,0					
	7,0	7,2	0	7,2					
	7,2	7,4	0	7,4					
	7,4	7,6	0	7,6					
	7,6	7,8	0	7,8					
	7,8	8,0	0	8,0					
	8,0	8,2	0	8,2					
	8,2	8,4	0	8,4					
	8,4	8,6	0	8,6					
	8,6	8,8	0	8,8					
	8,8	9,0	0	9,0					
	9,0	9,2	0	9,2					
	9,2	9,4	0	9,4					
	9,4	9,6	0	9,6					
	9,6	9,8	0	9,8					
	9,8	10	0	10					



Emplaçament sondeig P-2

ANNEX C. TALLS ESTRATIGRÀFICS INTERPRETATIUS

Tall A-A'



Llegenda

-  **Nivell O:** Reblert de llims, sorres amb graves.
-  **Nivell A:** Llim sorrenc color marró a marró fosc amb graves disperses o formant nius. flux a mitjanament dens.
-  **Nivell B:** Sorres i graves amb matriu limo-argilosa en baixes proporcions. Pot presentar nivells lleugerament carbonatats i llantions llimosos erràtics. Mitjanament dens a dens.

* Aquests talls estratigràfics són el resultat d'una interpolació entre els punts de sondeig realitzats i, per tant, s'han d'interpretar amb les naturals reserves.

ANNEX D. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI

Adreça:

C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

Data de recepció:

16-12-22

Data de sortida:

30-12-22

D. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI**Expedient**

Informe núm.:

15167/22/M12

Peticionari:

Mediterrània de Geoserveis, SL CAMBRILS

Mostres

Identificació i procedència de les mostres

Nre. de mostres:

4 mostres de sòl

Assaigs realitzats:

4 Granulometria per tamissat

4 Humitat natural

4 Límits d'Atterberg

0 Densitat d'un sòl

3 Contingut en sulfats agressius al formigó

0 Acidesa Bauman-Gully

0 Compressió simple en sòls

0 Compressió simple en roca

0 Expansivitat Lambe

0 Contingut en matèria orgànica

0 Contingut en guixos

0 Contingut en sals solubles

0 Contingut en carbonats

0 Próctor Modificat

0 Próctor Normal

0 CBR

0 Inflament lliure

0 Col·lapse

0 Pressió d'inflament

0 Tall directe

0 Edòmetre

0 mostra d'aigua

0 determinació de pH

0 contingut en clorurs

0 contingut en amoni

0 contingut en sulfats

0 contingut en magnesi

0 diòxid de carboni lliure

0 residu sec a 180°C

Informe

El present informe consta de 4 actes de resultats, numerades correlativament i segellades. Els resultats obtinguts en aquest informe només afecten els materials sotmesos a assaig.

L'informe no podrà ser reproduït totalment o parcial sense l'autorització per escrit del laboratori d'assaig.

	CAP DE LABORATORI
	 Joan Recasens Bertran

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS

MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:**15167/22/M12****M1**

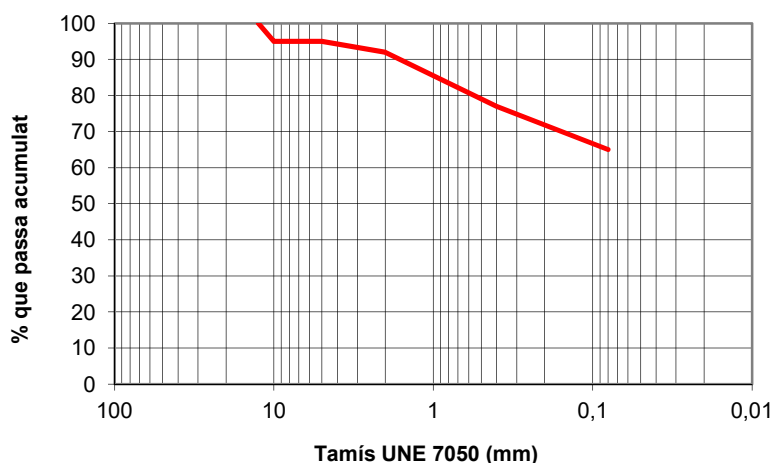
Peticionari:	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.		
	43850 CAMBRILS	B-43531516	
Adreça de l'obra*:	TORRES IL.LUMINACIÓ ESTADI MUNICIPAL		REUS
Procedència*:	Sondeig a rotació S-1	Fondària*:	SPT de 1,8 a 2,4 m
Data de recepció:	16/12/2022	Data d'assaig:	19/12/2022
		Data de finalització:	30/12/2022
Descripció mostra:	Llim sorrenc		

*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	100
10	95
5	95
2	92
0,4	77
0,08	65

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA

Límits d'Atterberg		Compressió simple (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	26,8	Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	20,9	Deformació (%)	
Índex de plasticitat	5,9	Densitat seca (g/cm ³)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	10,2 %	Tall directe (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)	89 mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (UNE 83962/08)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	Inflament Lambe (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm ³	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm ³	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		Observacions:	

Cambrils, 30 desembre de 2022

Cap de Laboratori

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Mediterrània
Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax: 977 368 046



(Aquest informe només dona fe de les mostres que han estat assajades.)

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS

MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:**15167/22/M12****M2****Peticionari:** Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.

43850 CAMBRILS

B-43531516

Adreça de l'obra*: TORRES IL.LUMINACIÓ ESTADI MUNICIPAL

REUS

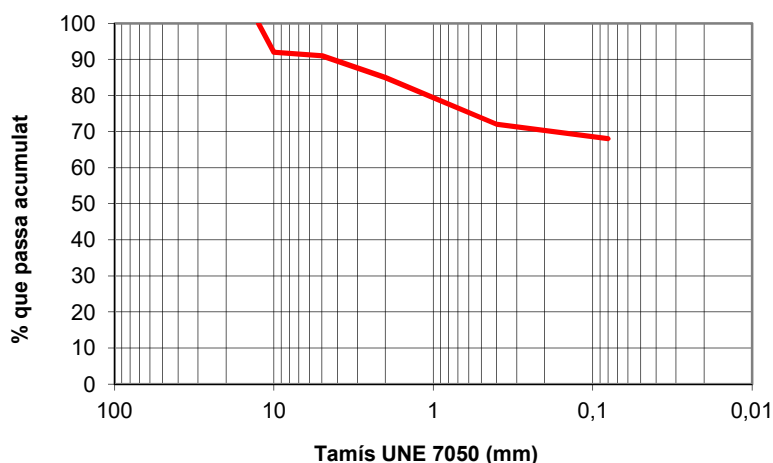
Procedència*: Sondeig a rotació S-1**Fondària*:** SPT de 3,8 a 3,6 m**Data de recepció:** 16/12/2022**Data d'assaig:** 19/12/2022**Data de finalització:** 30/12/2022**Descripció mostra:** Llim sorrenc amb graves

*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	100
10	92
5	91
2	85
0,4	72
0,08	68

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA

Límits d'Atterberg		Compressió simple (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	28,2	Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	19,1	Deformació (%)	
Índex de plasticitat	9,1	Densitat seca (g/cm ³)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	11,9 %	Tall directe (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)	85 mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (UNE 83962/08)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	Inflament Lambe (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm ³	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm ³	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		Observacions:	

Cambrils, 30 desembre de 2022

Cap de Laboratori

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Mediterrània
Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax: 977 368 046



(Aquest informe només dona fe de les mostres que han estat assajades.)

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS

MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:

15167/22/M12

M3

Peticionari:

Pg. la Salle, 9, 1r 1a.

43850 CAMBRILS

B-43531516

Adreça de l'obra*: TORRES IL.LUMINACIÓ ESTADI MUNICIPAL

REUS

Procedència*: Sondeig a rotació S-2

Fondària*: SPT de 1,2 a 1,8 m

Data de recepció: 16/12/2022

Data d'assaig: 19/12/2022

Data de finalització: 30/12/2022

Descripció mostra: Llim sorrenc amb graves

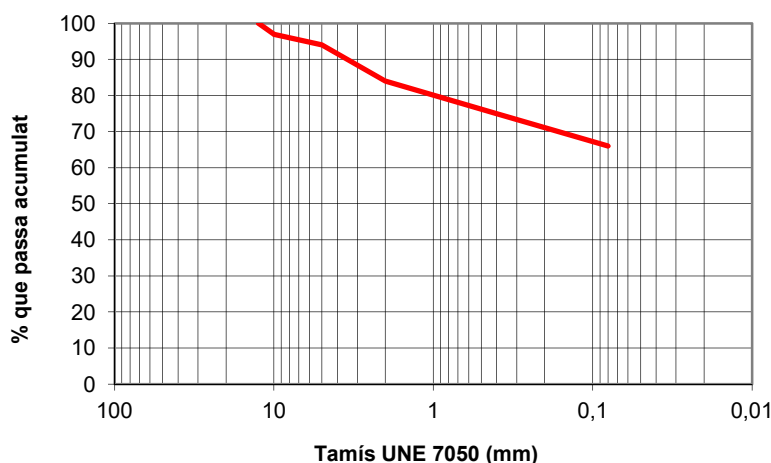
*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	100
10	97
5	94
2	84
0,4	75
0,08	66

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



Límits d'Atterberg		Compressió simple (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	26,2	Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	15,6	Deformació (%)	
Índex de plasticitat	10,6	Densitat seca (g/cm ³)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	11,1 %	Tall directe (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)	mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (UNE 83962/08)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	Inflament Lambe (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm ³	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm ³	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		Observacions:	

Cambrils, 30 desembre de 2022

Cap de Laboratori

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax: 977 368 046



(Aquest informe només dona fe de les mostres que han estat assajades.)

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS

MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME:**15167/22/M12****M4****Peticionari:** Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.

43850 CAMBRILS

B-43531516

Adreça de l'obra*: TORRES IL·LUMINACIÓ ESTADI MUNICIPAL

REUS

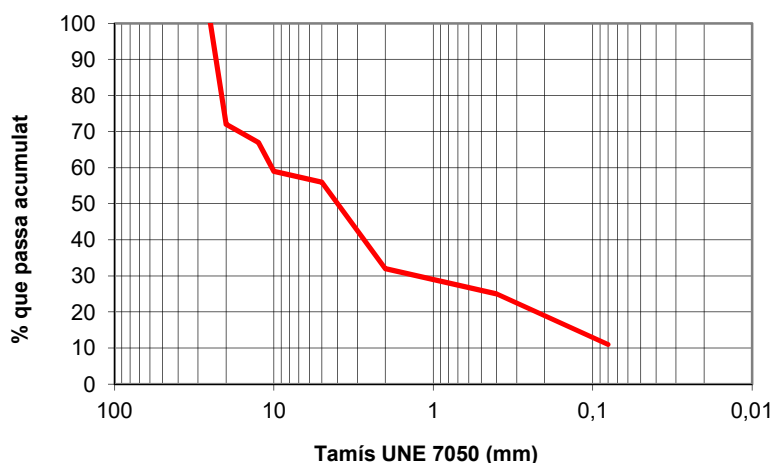
Procedència*: Sondeig a rotació S-2**Fondària*:** SPT de 3,0 a 3,60 m**Data de recepció:** 16/12/2022**Data d'assaig:** 19/12/2022**Data de finalització:** 30/12/2022**Descripció mostra:** sorres i graves

*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat

(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	100
20	72
12,5	67
10	59
5	56
2	32
0,4	25
0,08	11

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA

Límits d'Atterberg		Compressió simple (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)	26,6	Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)	15,4	Deformació (%)	
Índex de plasticitat	11,2	Densitat seca (g/cm ³)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	10,3 %	Tall directe (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats agressius (UNE 83963/08)	106 mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (UNE 83962/08)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	Inflament Lambe (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm ³	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm ³	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		Observacions:	

Cambrils, 30 desembre de 2022

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori

Cap de Laboratori

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax 977 368 046

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Passatge Àngel Guimerà, 6
43850 CAMBRILS
Tel: 977 368 039 - Fax 977 368 046



(Aquest informe només dona fe de les mostres que han estat assajades.)

ANNEX E. FORMULACIÓ

E. FORMULACIÓ

E1. Capacitat portant admissible per a sòls cohesius

La capacitat portant admissible (q_{adm}) és aquella que compleix el criteri de seguretat enfront de la ruptura i que no genera assentaments inadmissibles.

Així en el cas de materials cohesius, cal estudiar la condició a curt termini on l'angle de fregament intern tendeix a 0 ($\varphi=0$).

En conseqüència la forma general expressada en el CTE :

$$q_h = c_u N_c d_c s_{ci} t_c + q_0 N_q d_q s_{qi} t_q + \frac{1}{2} B_\gamma N_\gamma d_\gamma s_{\gamma i} t_\gamma$$

queda reduïda a la següent expressió:

$$q_{adm} = \frac{c_u N_c d_c s_{ci} t_c}{F} + q_0 N_q d_q s_{qi} t_q$$

on:

c_u és la cohesió del terreny (kN/m^2)

q_0 és la pressió vertical efectiva a la cota de fonamentació (kN/m^2)

B és l'amplada del fonament (m)

γ és el pes específic del terreny on es recalza la fonamentació (kN/m^3)

N_c , equival a 5,14 en el cas de les sabates continues i a 6,2 en el cas de les sabates quadrades

N_q equival a 1

d_c , d_q , d_γ són coeficients correctors de profunditat (adimensionals)

s_c , s_q , s_γ són coeficients correctors depenent de la forma del fonament (adimensionals)

i_c , i_q , i_γ són coeficients correctors en funció de la resultant d'accions respecte de la vertical (adimensionals)

t_c , t_q , t_γ són coeficients correctors, aplicables quan la fonamentació és a prop d'un talús (adimensionals)

F és el factor de seguretat, que en aquest cas equival a $F=3$

E. FORMULACIÓ

E2. Fonamentació superficial en nivells detrítics

Segons el CTE, en materials granulars la capacitat portant admissible es troba més limitada per l'assentament que no pas pel enfondrament.

En conseqüència podem utilitzar les següents expressions extretes del CTE:

Si $B < 1,2 \text{ m}$

$$q_{as} = 12N \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \left(\frac{S}{25} \right)$$

Si $B \geq 1,2 \text{ m}$

$$q_{as} = 8N \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \left(\frac{S}{25} \right) \left(\frac{B + 0,3}{B} \right)^2$$

On:

N és un valor mitjà de l'assaig SPT en la zona d'influència (adimensional)

D és la profunditat d'encastament de la sabata (m)

B és l'amplada del fonament (m)

S és l'assentament màxim admissible (mm)

E3. Assentaments

Pel què respecta al càlcul dels assentaments, s'ha partit de la fórmula de Menard, que integra en el càlcul la part elàstica i la part plàstica.

$$W = \left[\frac{2qB_0}{9E_d} \right] \cdot \left[\frac{f_d B}{B_0} \right]^\alpha + \left[\frac{f_c q B \alpha}{9E_c} \right]$$

on:

W és l'assentament previsible

q és la pressió mitjana efectiva que aplica el fonament

B₀ és la longitud de referència igual a 60 cm

B és el diàmetre del fonament

E és el mòdul de deformació del terreny. Aquí $E = N_{spt}/k$

f_d i **f_c** són els coeficients de forma que depenen de la relació L/B del fonament

α és el coeficient que depèn del tipus de terreny i de la relació E/Pl

ANNEX F. TAULES DE REFERÈNCIA

F. Taules de referència

Taula 1. Simbologia del sondeig

SÍMBOL	DESCRIPCIÓ	SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
m.l.o (X)	Assaig SPT	G	Granulometria
m.l.f		S	Contingut en sulfats
m.l.o P	Mostra plastificada	Ex	Expansivitat Lambe
m.l.f		Ed	Edòmetre
m.l.o I	Mostra inalterada	Co	Col·lapse
m.l.f		In	Inflament
m.l.o AP	Assaig pressiomètric	Mo	Matèria orgànica
m.l.f		ss	Contingut en sals solubles
		Gx	Contingut en guixos
		C	Carbonats en sòls
		P _i	Pressió d'inflament
		BG	Baumann-Gully

Taula 2. Compacitat de les sorres

CLASSIFICACIÓ	ÍNDEX N_{SPT}
Molt fluixa	<4
Fluixa	4-10
Mitjanament densa	11-30
Densa	31-50
Molt densa	>50

Taula 3. Consistència de les argiles

CLASSIFICACIÓ	RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ SIMPLE q_u (kPa)
Molt tova	0-25
Tova	25-50
Moderadament ferma	50-100
Ferma	100-200
Molt ferma	200-400
Dura	>400

Taula 4. Denominació matisada de sòls granulars⁽¹⁾. Percentatge de fins <35%

DENOMINACIÓ	% D'ARGILA I LLIM
Nom principal Grava o sorra	-
Nom secundari Sorrenca o amb grava	-
Amb indicis de Llms o argiles	1-10
Alguna cosa Llimosa o argilosa	10-20
Bastant Llimosa o argilosa	25-35

(1) Els termes argila i argilosa de la taula s'han d'utilitzar quan es tracti de fins plàstics i els termes llim i llimosa, quan els fins no siguin plàstics o poc plàstics segons el criteri de Casagrande

Taula 5. Denominació matisada de sòls fins. Percentatge de fins >35%

<i>DENOMINACIÓ</i>		<i>% DE SORRA I GRAVA</i>
Nom principal	Argila o llim	<35
Nom secundari	Sorrenc/enca o amb grava	35-65

Taula 6. Sistema unificat de sòls – USCS

GRUPS PRINCIPALS			SÍMBOLS	DESCRIPCIÓ DEL SÒL
SÒLS DE GRA GROLLER Més del 50% del material queda retingut sobre el tamís núm. 200	GRAVES I SÒLS DE GRAVES Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	GRAVES NETES	GW	Graves ben graduades barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
			GP	Graves mal graduades. Barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
		GRAVES AMB FINS Més del 12% de fins	GM	Graves llimoses. Barreja de grava-sorra-llim.
			GC	Graves argiloses. Barreja de grava-sorra-argila.
	SORRES I SÒLS SORRENCES Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	SORRES NETES	SW	Sorres ben graduades. Sorres amb graves. Amb pocs fins o sense ells.
			SP	Sorres mal graduades. Sorres amb grava. Amb pocs fins o sense ells.
		SORRES AMB FINS Més del 12% de fins	SM	Sorres llimoses. Barreja sorra-llim.
			SC	Sorres argiloses. Barreja sorra-argila.
SÒLS DE GRA FI Més del 50% del material passa pel tamís núm. 200	LLIMS I ARGILES Límit líquid menor de 50	ML	Llims inorgànics i sorres molt fines. Pols de roca. Sorres fines llimoses o argiloses.	
		CL	Argiles inorgàniques de plasticitat baixa a mitja. Argiles amb graves. Argiles sorrenques. Argiles llimoses. Argiles margoses.	
		OL	Llims orgànics i argiles llimoses orgàniques poc plàstiques.	
	LLIMS I ARGILES Límit líquid major de 50	MH	Llims inorgànics. Sorra fina micàcia o de diatomees. Llims plàstics.	
		CH	Argiles inorgàniques molt plàstiques.	
		OH	Argiles i llims orgànics de plasticitat mitjana a alta.	
	SÒLS ORGÀNICS. Molt compressibles i de fàcil identificació, generalment de color gris.			PT

Taula 7. Estabilitat del terreny

GRAU	CARACTERÍSTIQUES
molt bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció.
bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció, si bé es poden detectar petits punts inestables que no suposarien problemes importants, però que cal tenir en compte durant els treballs d'excavació.
mitjana	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps habituals en la construcció, tot i que cal preveure que les heterogeneïtats degudes a les variacions litològiques poden significar inestabilitats puntuals, que caldrà tenir en compte sobretot per a la seguretat del personal que treballi a prop de les parets.
baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i, per tant, es preveuen caigudes constants de fragments i falques de terreny, fet que dificultarà treballar a prop de les excavacions.
molt baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i s'esfondren immediatament després de cada passada de la maquinària. No s'hi pot treballar sense sistemes de contenció en les parets.

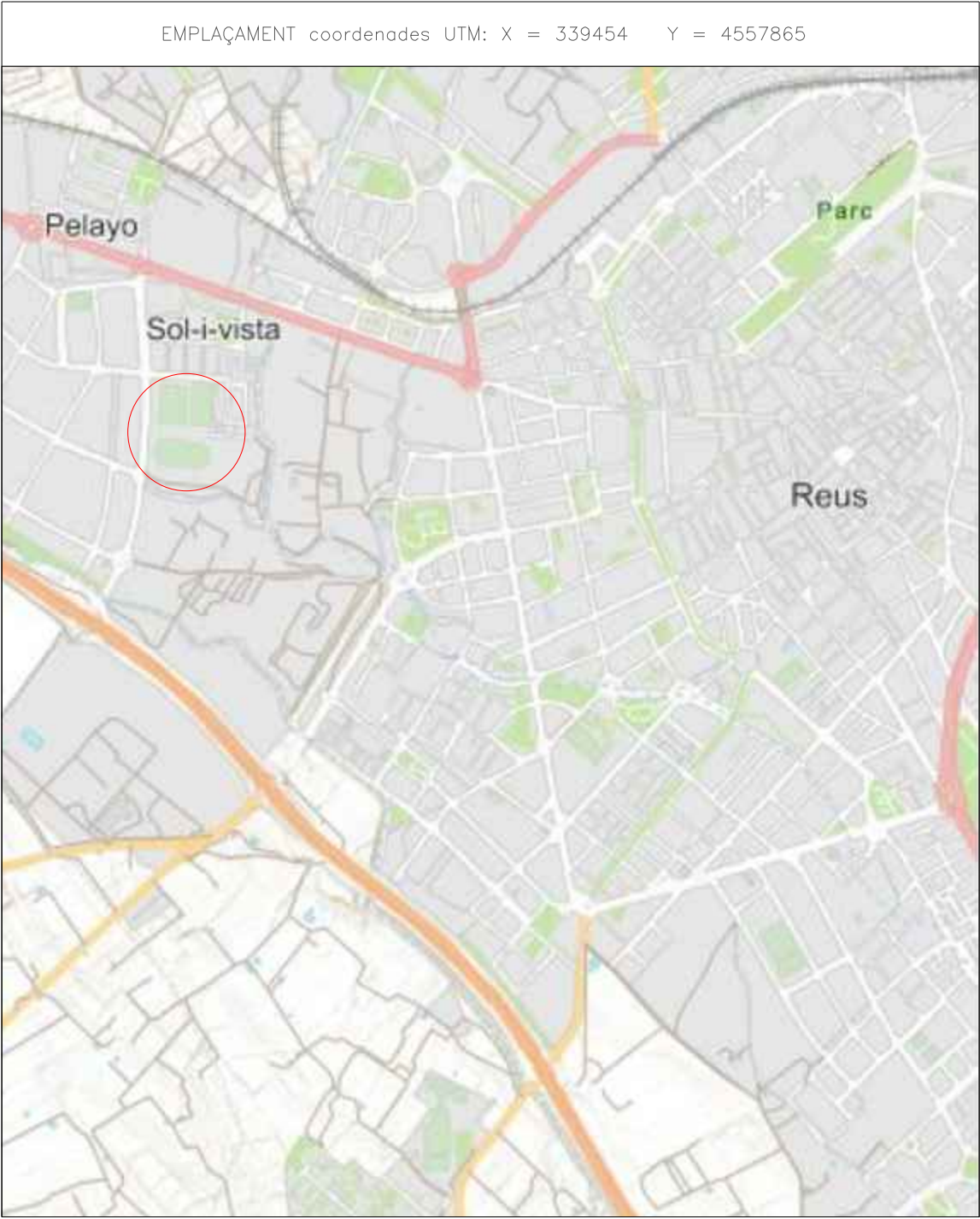
Taula 8. Ripabilitat del terreny

GRAU	CARACTERÍSTIQUES
molt difícil	L'excavació del terreny presentarà certes dificultats de forma generalitzada, per la qual cosa caldrà preveure maquinària de potència elevada auxiliada per un martell hidràulic picador.
difícil	L'excavació del terreny es podria realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana, si bé cal preveure la intercalació de trams més durs, on sigui necessari emprar maquinària de potència alta, auxiliada per un martell hidràulic picador.
normal	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana de forma general, sense descartar que en alguns trams més o menys endurits disminueixi, de forma puntual, el rendiment de la maquinària.
fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat.
molt fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat, fins i tot es pot preveure excavar-lo manualment.

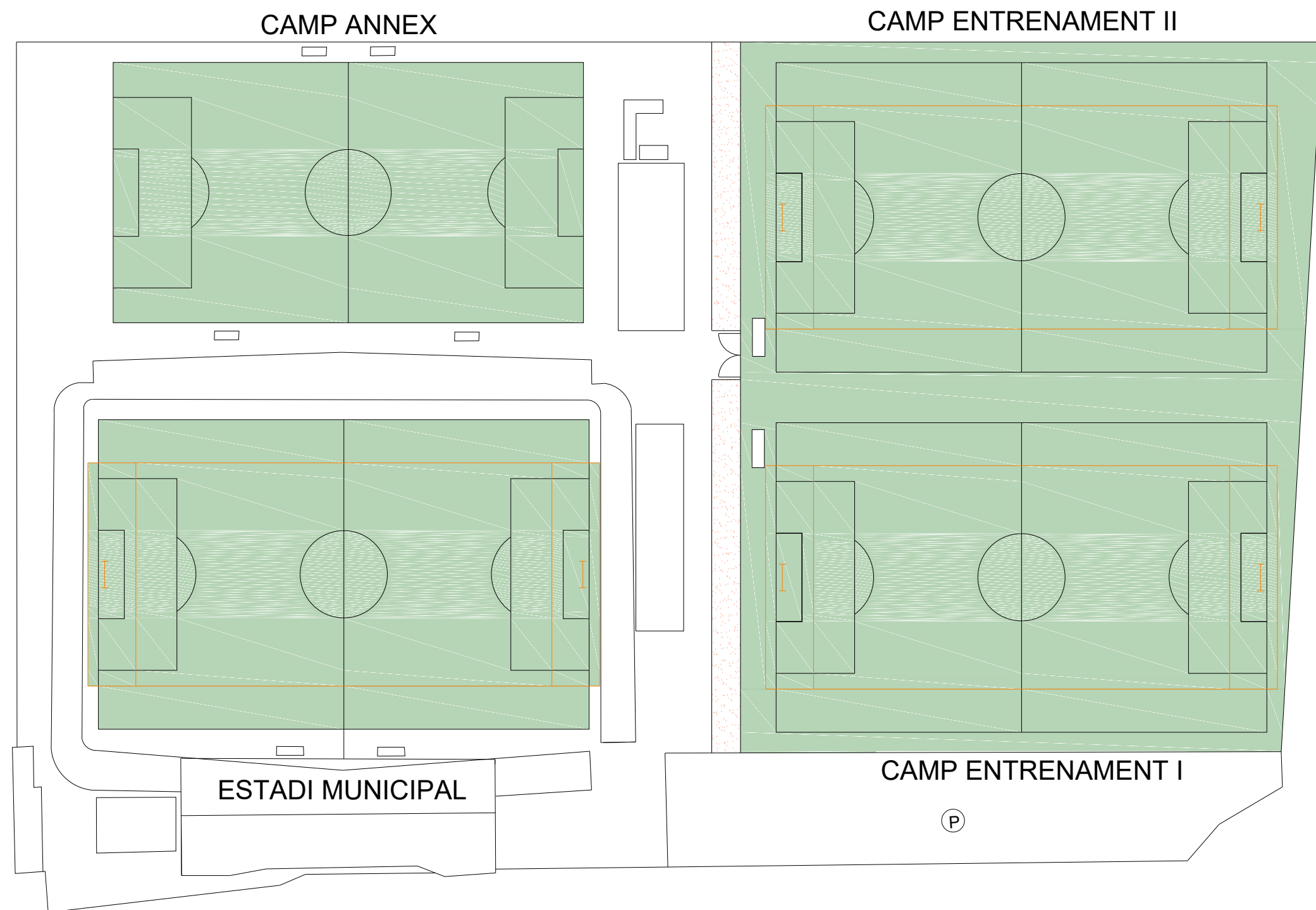
PLÀNOLS

ÍNDEX DELS PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament de la instal·lació
2. Vista general de la instal·lació
3. Distribució columnes i lluminàries – Camp annex
4. Distribució columnes – Camps d'entrenament
5. Distribució lluminàries – Camps d'entrenament
6. Distribució elèctrica – Camps d'entrenament
7. Distribució elèctrica detall – Camps d'entrenament
8. Canalització elèctrica – Camps d'entrenament
9. Canalització elèctrica detall – Camps d'entrenament
10. Distribució columnes – Estadi municipal
11. Distribució lluminàries – Estadi municipal
12. Distribució càmeres TV – Estadi municipal
13. Sistema de control lluminàries
14. Esquema unifilar instal·lació



	Data	Nom	Firmes	Client  reus REUS ESPORT I LLEURE
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	1	Pàgina	1 – 14	
Escala	Títol	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ		Applus⁺
—	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE		



	Data	Nom	Firmes	Client
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	2	Página	2 – 14	
Escala	Títol	VISTA GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ		
1:1000	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE		

rell
REUS ESPORT
I LLEURE

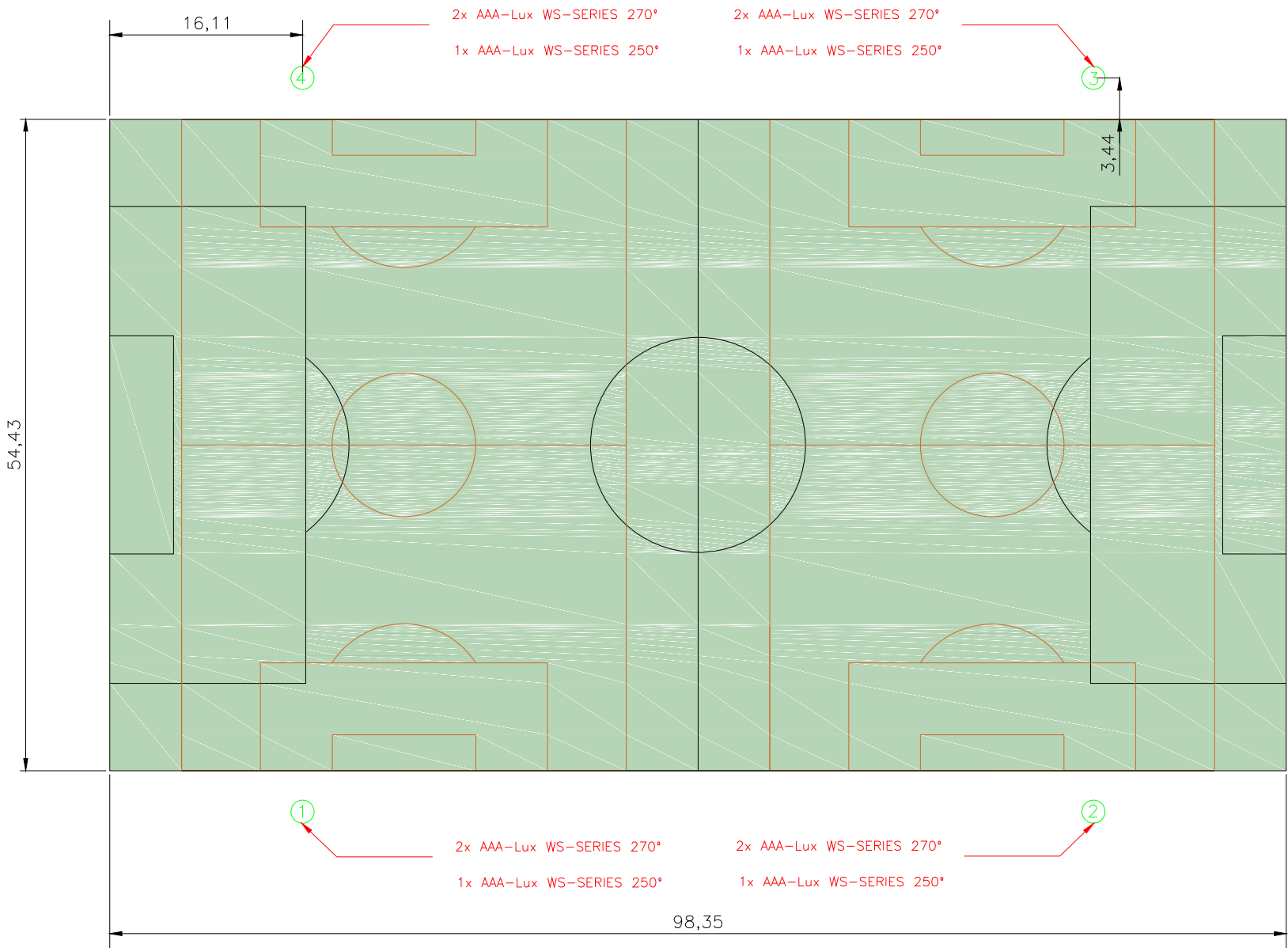
Applus+

LLEGENDA

Columna fixa de 18m unidireccional amb capacitat per 3 projectors de 23Kg

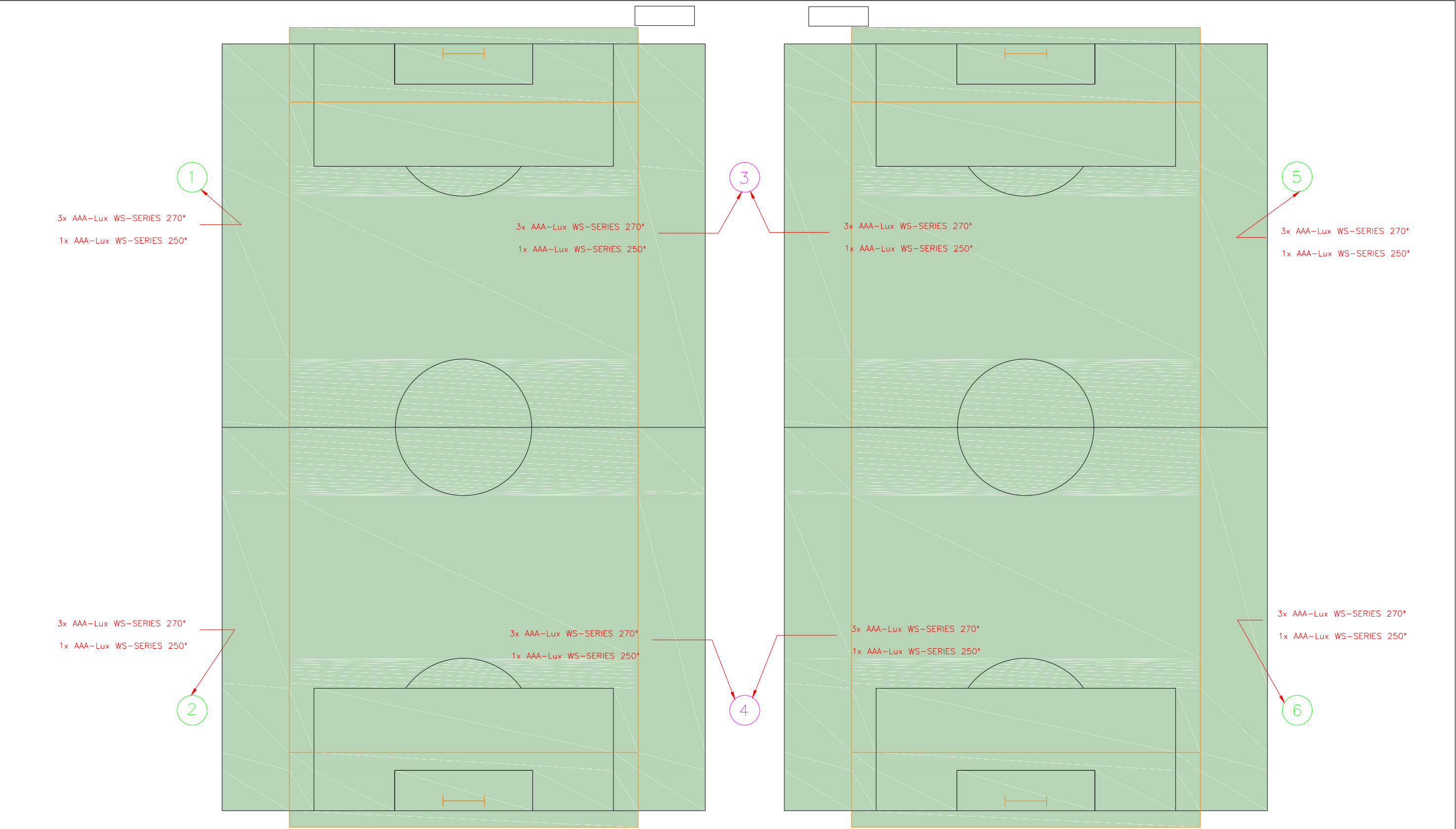
Delimitació camp futbol 11

Delimitació camp futbol 7

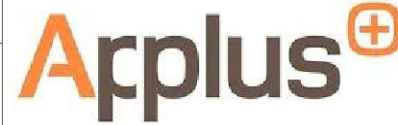


	Data	Nom	Firmes	Client  rell REUS ESPORT I LLEURE
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	3	Pàgina	3 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ COLUMNES I LLUMINÀRIES – CAMP ANNEX		
1:500	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE I		





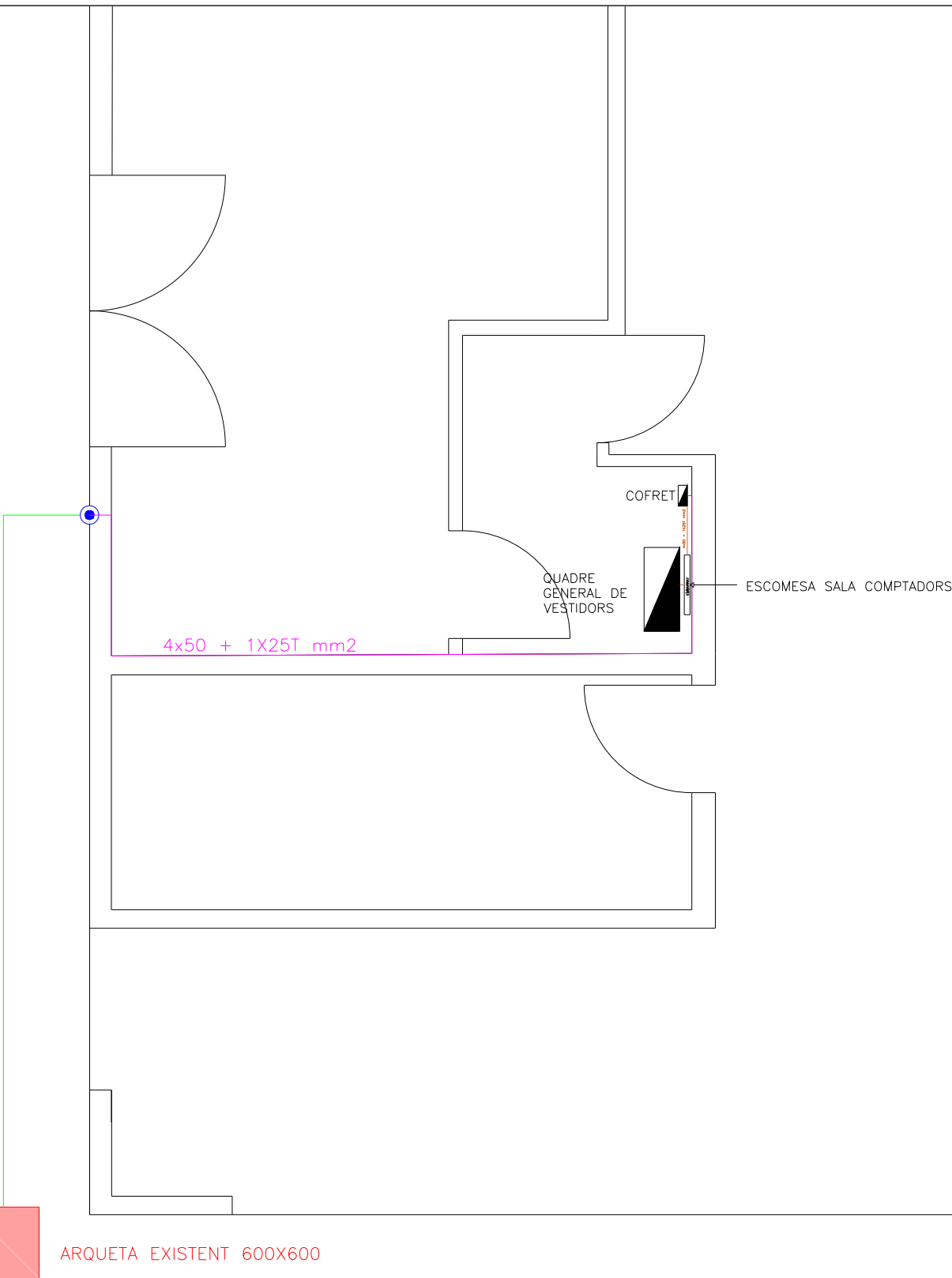
LLEGENDA	
	Columna fixa de 18m unidireccional amb capacitat per 4 projectors de 23Kg
	Columna fixa de 18m bidireccional amb capacitat per 8 projectors de 23Kg
	Delimitació camp futbol 11
	Delimitació camp futbol americà

	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	5	Pàgina	5 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ LLUMINÀRIES – CAMPS D'ENTRENAMENT		
1:500	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE II i III		



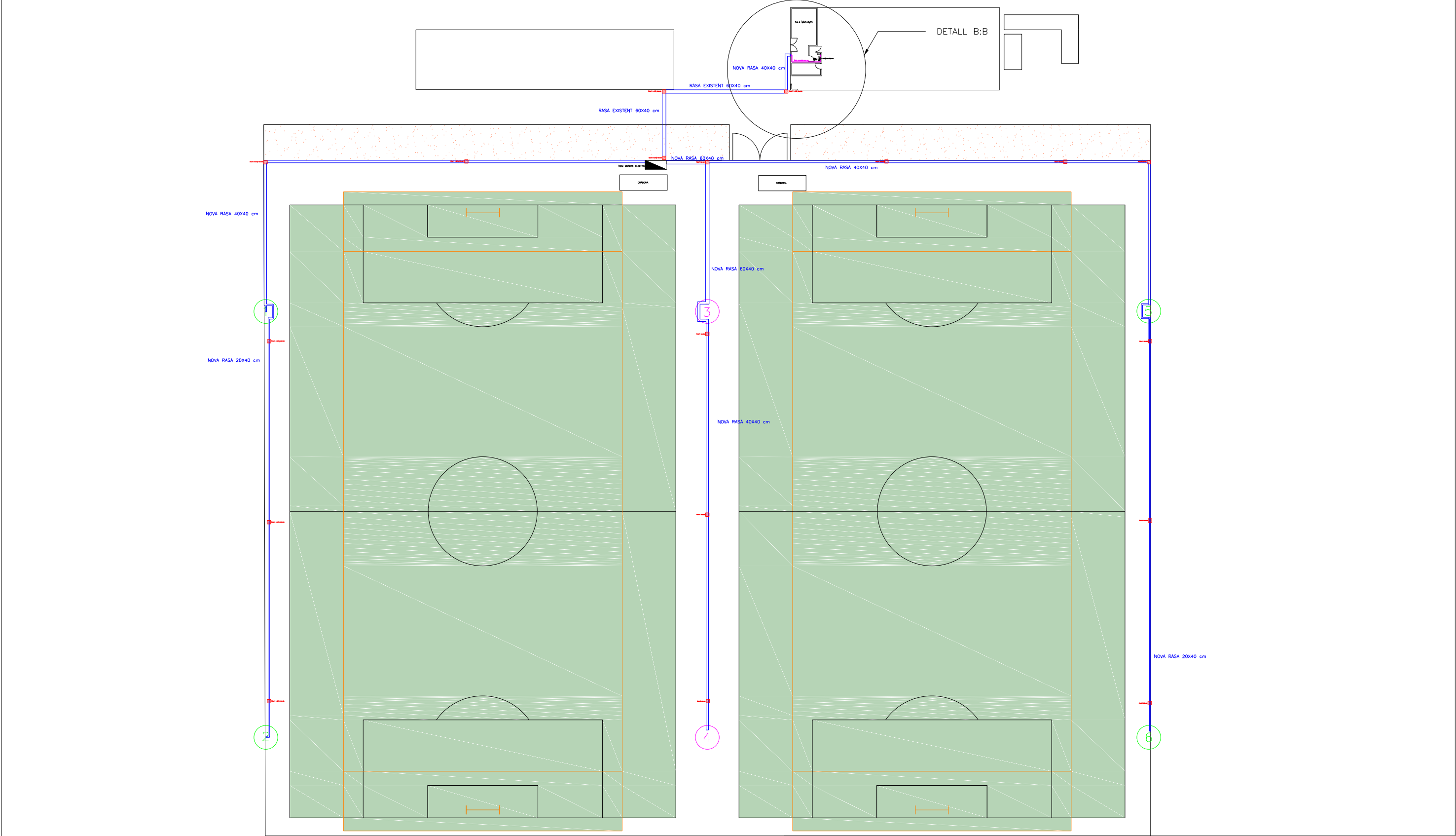
	Data	Nom	Firmes	 reus REUS ESPORT I LLEURE
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	6	Pàgina	6 – 14	
Escala 1:400	Títol Projecte	DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA – CAMPS D'ENTRENAMENT PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE II I III		

DETALL A:A



LLEGENDA
— Circuit 0.2 - 4x50 + 1x25T mm2
— Circuit 1.1 - 4x50 + 1x25T mm2
— Circuit 1.2 - 4x50 + 1x25T mm2
● Conversió línia subterrànea - aèria
■ Arqueta 600x600
■ Quadre general d'alimentació

	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	7	Pàgina	7 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA – DETALL A:A		
1:50	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE II i III		

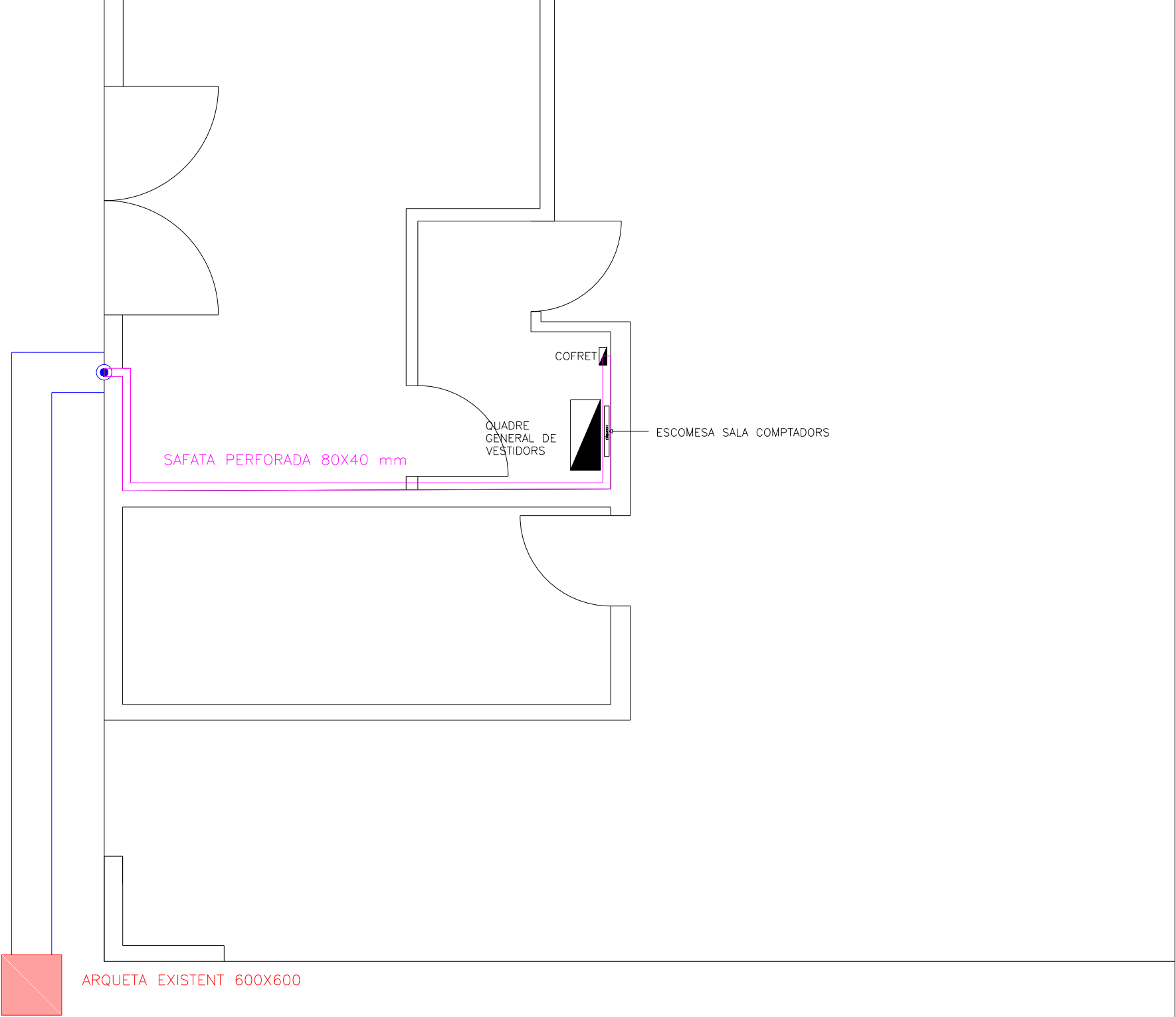


LLEGENDA	
	Columna fixa de 18m unidireccional amb capacitat per 4 projectors de 23Kg
	Columna fixa de 18m bidireccional amb capacitat per 8 projectors de 23Kg
	Delimitació camp futbol 11
	Delimitació camp futbol americà
	Quadre general d'alimentació
	Arqueto 600x600

	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	8	Pàgina	8 – 14	
Escala	Títol	CANALITZACIÓ ELÈCTRICA – CAMPS D'ENTRENAMENT		
1:500	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE II i III		

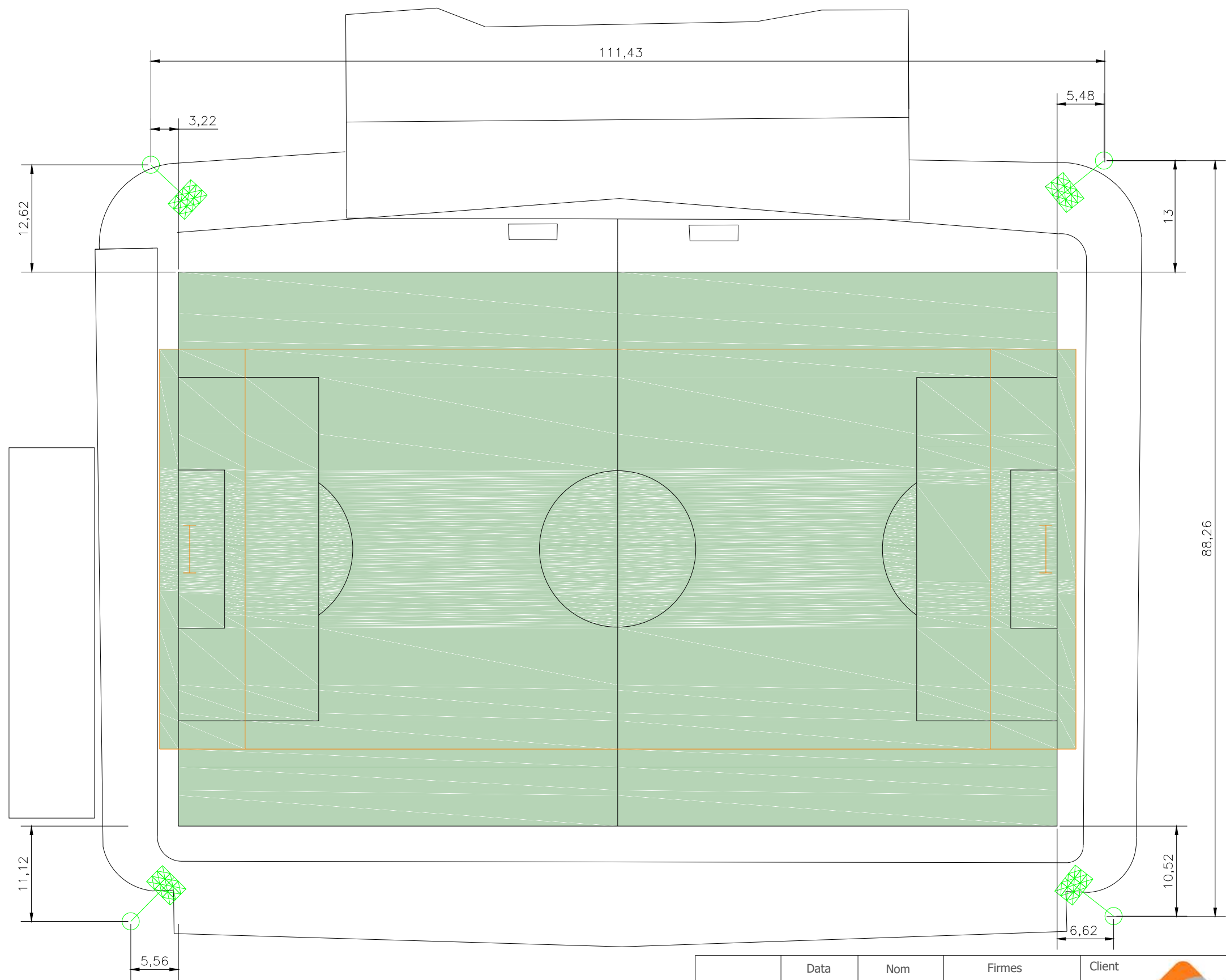
DETALL B:B

NOVA RASA 40X40 cm



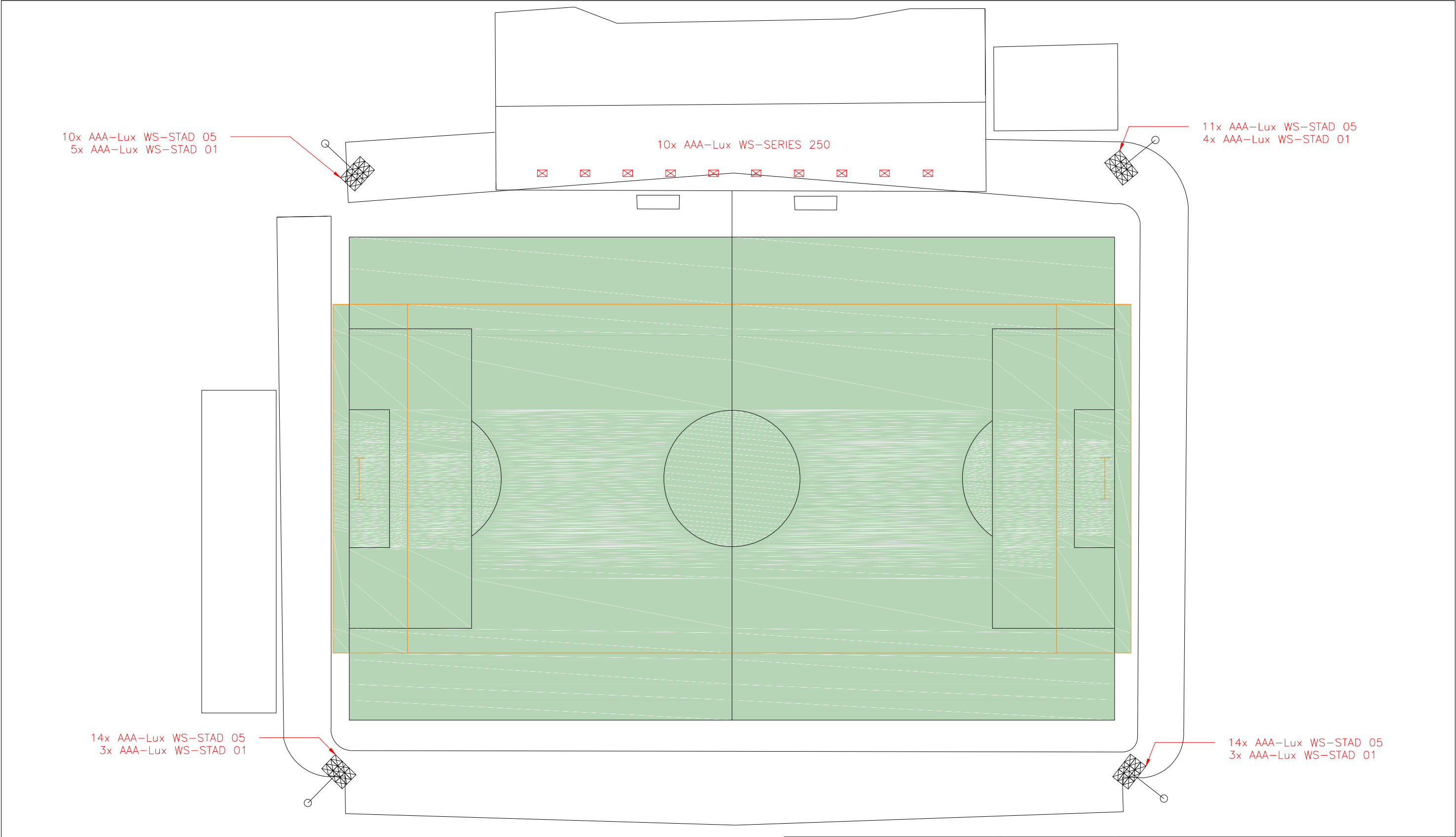
LLEGENDA
Conversió línia subterrànea - aèria
Canalització safata perforada - 80x40mm
Quadre general d'alimentació

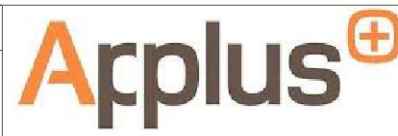
	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	9	Pàgina	9 – 14	
Escala	Títol	CANALITZACIÓ ELÈCTRICA – DETALL B:B		
1:50	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE II i III		

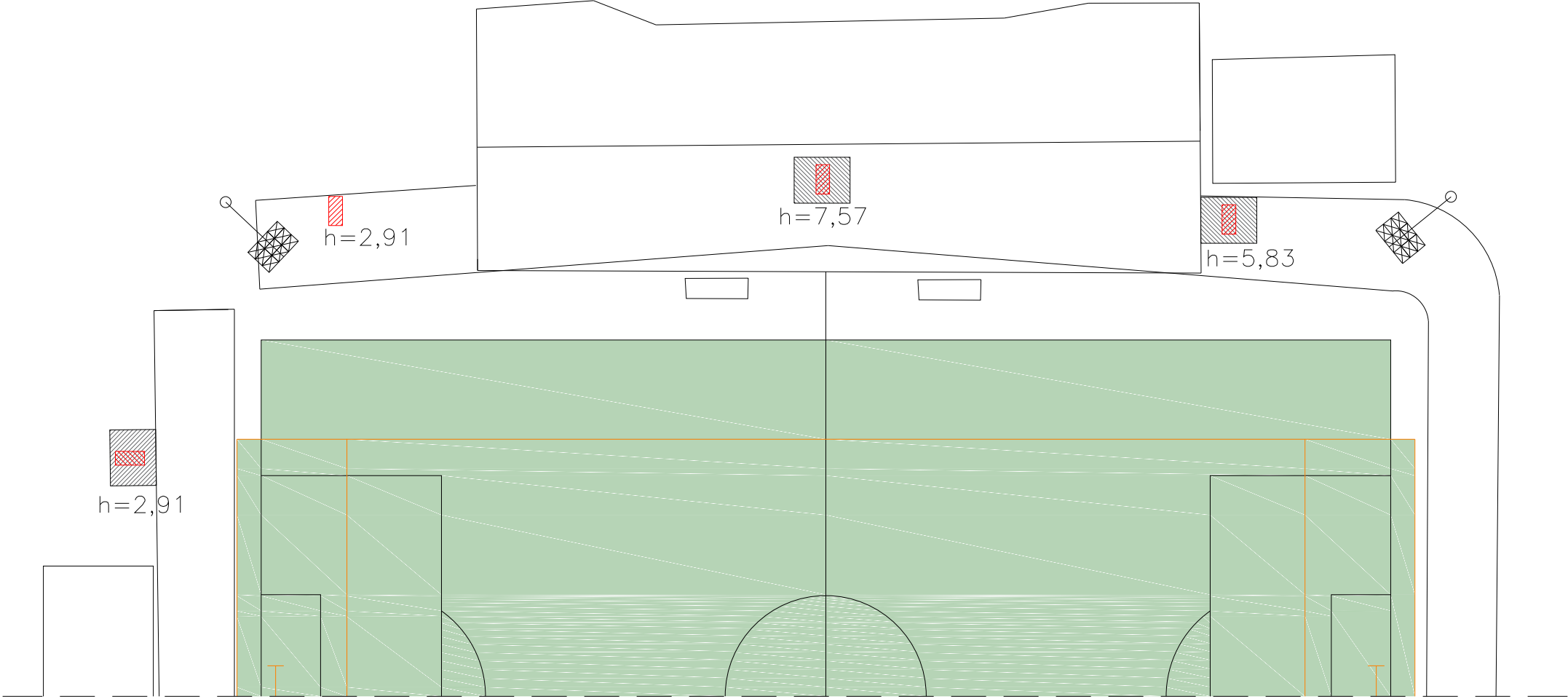


LLEGENDA	
	Columna fixa inclinada de 27m
	Delimitació camp futbol 11
	Delimitació camp futbol americà

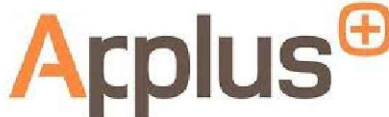
	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	10	Pàgina	10 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ COLUMNES –ESTADI MUNICIPAL		
1:500	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE IV		

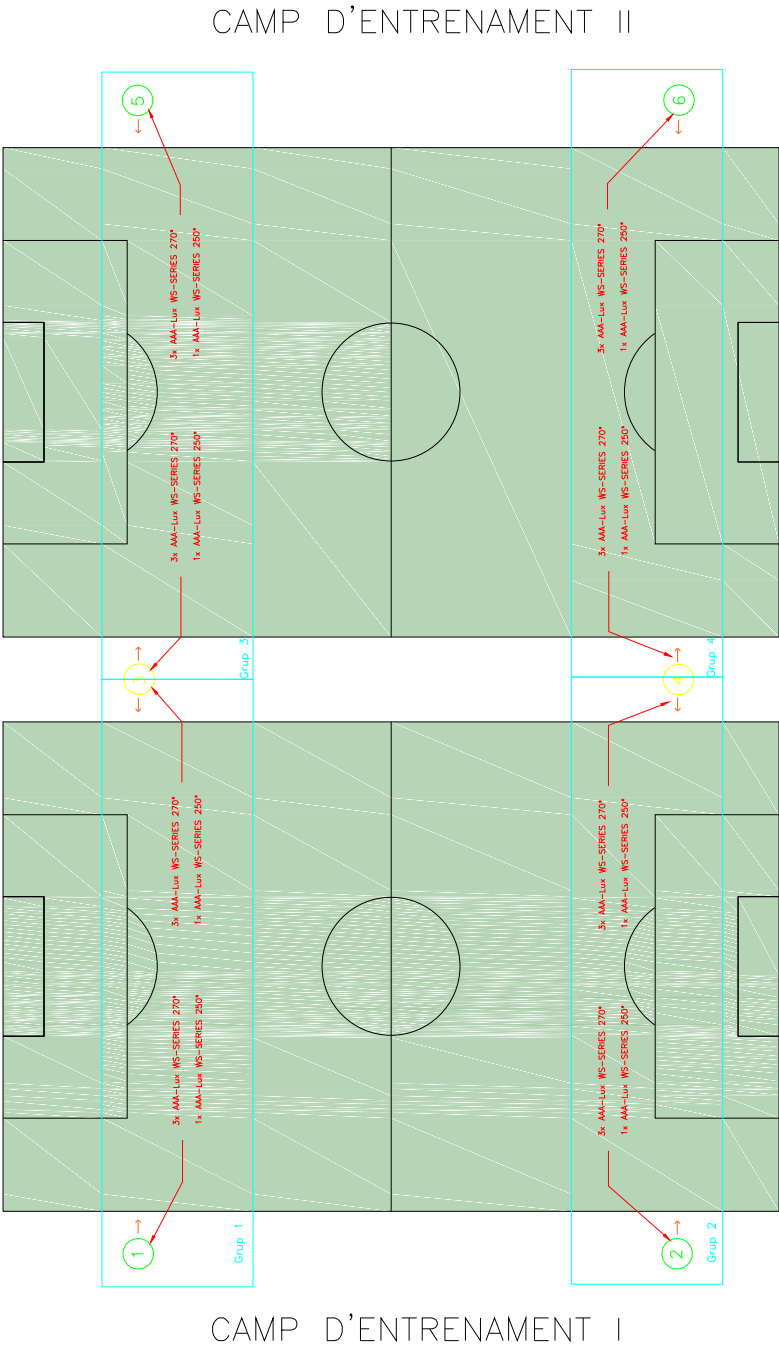
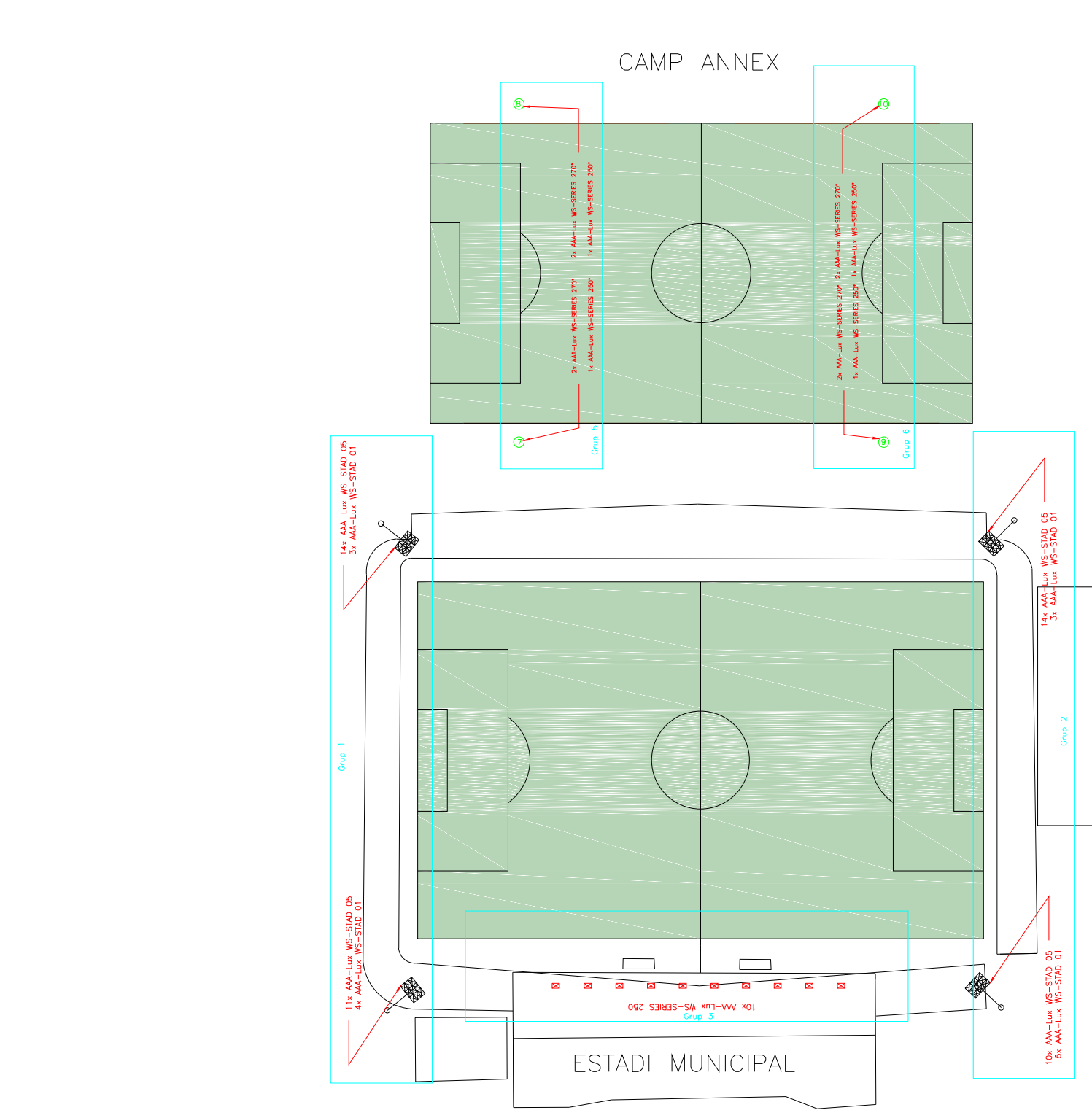


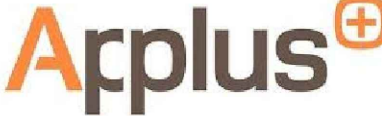
	Data	Nom	Firmes	Client
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		 REUS ESPORT I LLEURE
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	11	Pàgina	11 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ LLUMINÀRIES – ESTADI MUNICIPAL		
1:1000	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE IV		

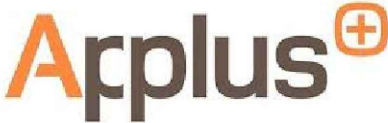


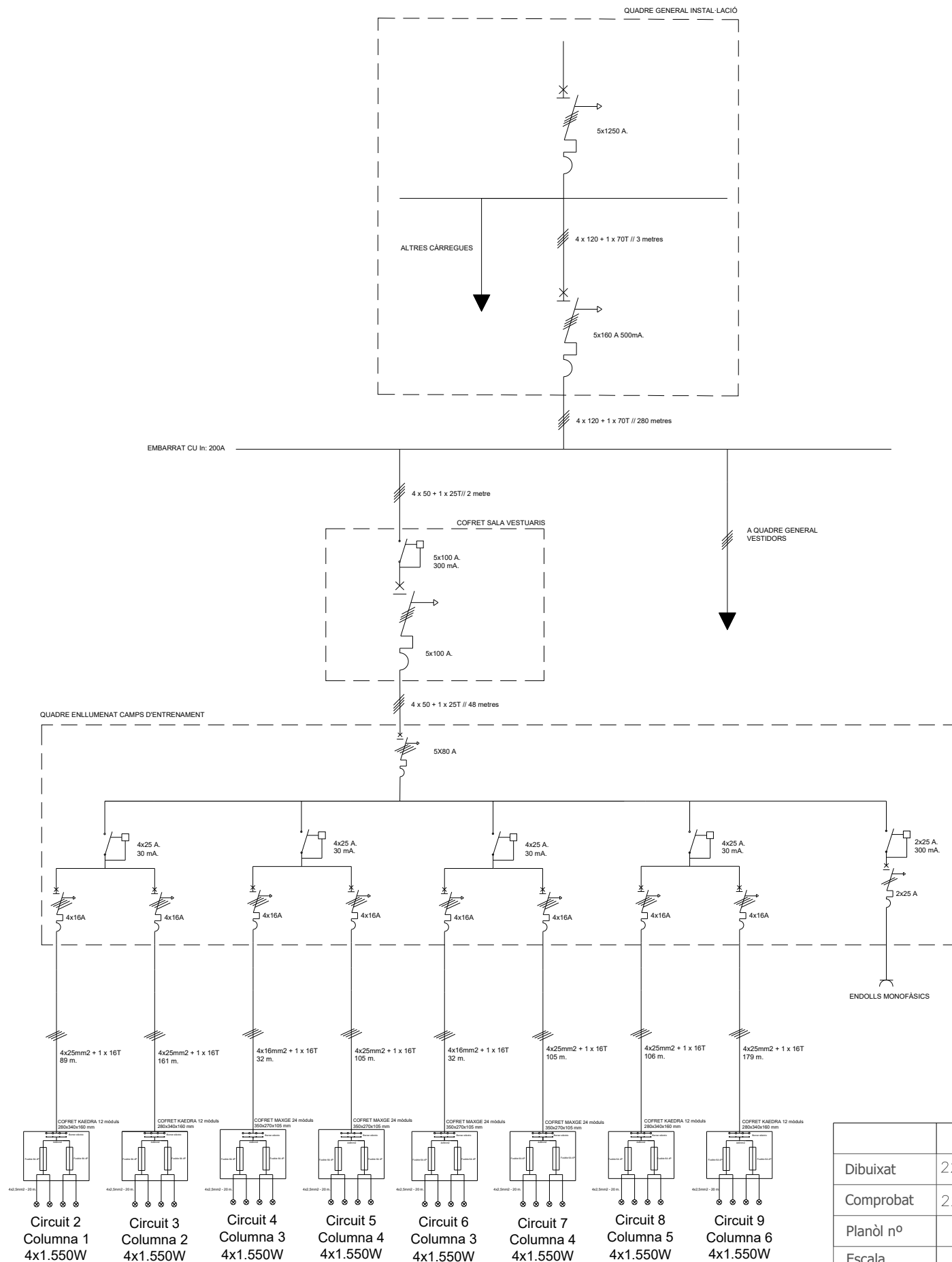
LLEGENDA	
	Columna fixa inclinada de 27m
	Posició càmera TV
	Delimitació camp futbol 11
	Delimitació camp futbol americà

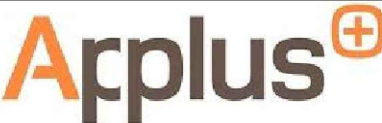
	Data	Nom	Firmes	 REUS ESPORT I LLEURE
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	12	Pàgina	12 – 14	
Escala	Títol	DISTRIBUCIÓ CÀMARES TV – ESTADI MUNICIPAL		
1:500	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE – FASE IV		

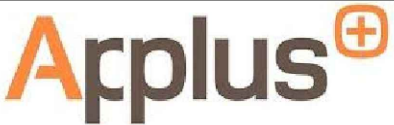


	Data	Nom	Firmes	Client 
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	13	Pàgina	13–14	
Escala	Títol	SISTEMA DE CONTROL DE LLUMINÀRIES		
1:1000	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE		





	Data	Nom	Firmes	Client  reu REUS ESPORT I LLEURE
Dibuixat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Comprobat	22/07/22	ALEIX XIXONS ARMENGOU		
Planòl nº	14	Pàgina	14 – 14	
Escala	Títol	NOU ESQUEMA UNIFILAR INSTAL·LACIÓ		
—	Projecte	PROJECTE DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL COMPLEX ESPORTIU DE LA ENTITAT REUS ESPORT I LLEURE		



PRESSUPOST

ÍNDIX DEL PRESSUPOST

1. Justificació d'elements
2. Amidaments
3. Quadre de preus número 1
4. Quadre de preus número 2
5. Pressupost
6. Resum del pressupost
7. Últim full

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	24,14 €
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	24,14 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,00 €
A0D-0007	h	Manobre	22,70 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,47 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,00 €
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	27,19 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	27,19 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	27,19 €
A0F-0013	h	Oficial 1a informàtic	85,33 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C138-00KH	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	94,89 €
C13B-00JO	h	Minirasadora manual, per a rases de fins a 15 cm d'amplària i fins a 60 cm de fondària	15,03 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
C152-003B	h	Camió grua	46,56 €
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	156,60 €
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,44 €
CL40-00J4	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 30 m d'alçària màxima de treball	90,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0001	u	Projector per a exterior LED amb una vida útil <= 60.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K. Índex de reproducció cromàtica CRI 75. Eficàcia lluminosa 110 lm/W. Índex de protecció IP66. Temperatura de funcionament (-30°C a 40°C)	2.600,00 €
B0002	u	Cable de seguretat per a projectors AAA-LUX o equivalent, Ref: LS-1003	30,00 €
B0003	m	Caril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	7,60 €
B0004	u	Borner elèctric per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	1,20 €
B0005	m	Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	2,17 €
B0006	u	Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	45,96 €
B0007	u	Sistema de control i regulació de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil amb ControlBox amb connexió remota o equivalent, apte per al control de fins a 6 camps de futbol amb la possibilitat de crear un total de 6 escenes luminiques per camp.	8.550,00 €
B0008	u	Arqueta prefabricada de formigó amb fons, amb unes dimensions de 60x60cm, del fabricant GRUPFABREGAS, model P-17 o equivalent.	80,25 €
B0009	u	Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref 01 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 7 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	4.920,00 €
B0010	u	Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref. 03 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 14 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	5.940,00 €
B0011	u	Embarrat elèctric format per quatre pletines de coure perforat de secció 12x2 mm, segons normativa DIN 43671 amb tres perforacions per barra per a la connexió de tres circuits i una intensitat nominal de 200A. Inclou caixa protectora	856,25 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0012	u	Cofret elèctric empotrat en paret, amb capacitat de fins a 12 mòduls. SCHNEIDER ELECTRIC KAEDRA o equivalent. IP65. Ref: 13979	78,45 €
B0013	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 C120N o equivalent, 4P ,100A , curva C, lcn 10 kA segons la normativa EN/IEC 60898-1, lcu 6 kA. Ref: A9N18374	763,53 €
B0014	u	Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 o equivalent, iID, 4P, 100A, 300 mA. Ref: A9R14491.	1.000,68 €
B0015	u	Petit material d'obra	50,00 €
B0016	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 C120N o equivalent, 4P, 80A, corba C, 10kA. Ref: A9N18372	725,10 €
B0017	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 iC60N o equivalent, 4P, 16A, corba C, 6kA. Ref: A9F79416	212,85 €
B0018	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9, iC60N o equivalent, 2P, 25A, corba C, 6 kA. Ref: A9F79225	109,22 €
B0019	u	Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model iID o equivalent, 2P, 25A, 300mA, A-SI	446,91 €
B0020	u	Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 iID o equivalent, 4P, 25A, 30mA, AC, Ref: A9R81425	519,27 €
B0021	u	Tub corrugat PE doble paret, diàmetre 90 i radi gir 50m del fabricant TUPERSA o equivalent. Ref: H010904055	1,95 €
B0022	u	Tub PE corrugat de doble paret de diàmetre 63mm del fabricant TUPERSA o equivalent.	1,33 €
B0023	u	Interruptor magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model NSX160F o equivalent Micrologic 2.2 160A. Ref: LV430780	583,58 €
B0024	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 100.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-STAD o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K	2.800,00 €
B0025	u	Tapa i marc 60x60, amb una alçada de de 30mm en fosa dúctil per 12,5 TN de càrrega de trencament, en compliment de la normativa UNE-EN 124 classe B-125 del fabricant GRUP FABREGAS o equivalent. Ref: D-17.	112,15 €
B0026	u	Puntera per a cable de secció 120 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM03237	2,62 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0027	u	Puntera per a cable de secció 50 mm ² , crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM018313	1,05 €
B0028	u	Tub metàl·lic per conversió aèria-subterrània, diàmetre 40 mm i longitud de 3 metres del fabricant AISCAN o equivalent. Ref: TME40	24,51 €
B0029	u	Quadre elèctric exterior del fabricant MAXGE, model FURKA, amb unes dimensions 800x500x285 mm amb un índex de protecció IP54 o equivalent. Ref: CP503	215,10 €
B0030	u	Fusible del fabricant EATON, model CYLINDRICAL FUSE o equivalent 10x38 mm 6A gG 500V AC. Ref.: C10G6	0,82 €
B06E-10UP	m3	Formigó HA-35/F / 10 / IIIb + Qc de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 350 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qc	114,89 €
B06E-10W9	m3	Formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa	98,00 €
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,36 €
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,34 €
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm ²	1,15 €
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm ²	1,16 €
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,40 €
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	282,51 €
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,88 €
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,49 €
BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 80 mm d'amplària i 40mm de alçada, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	6,01 €
BG2I-0B89	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 80x40 mm, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	7,89 €
BG33-G2SF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	6,87 €
BG33-G2SG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	5,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG33-G2SH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	3,90 €
BG35-06F7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,75 €
BG35-06F8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	3,25 €
BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm o equivalent.	18,45 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 7

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			1,48 €
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	24,14000 =	0,12070	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	27,19000 =	0,13595	
				Subtotal...	0,25665	0,25665
Materials:						
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,34000 =	0,01367	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	1,15000 =	1,20750	
				Subtotal...	1,22117	1,22117
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00257
			COST DIRECTE			1,48039
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,48039
B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			1,49 €
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	24,14000 =	0,12070	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	27,19000 =	0,13595	
				Subtotal...	0,25665	0,25665
Materials:						
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,34000 =	0,01367	
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	1,16000 =	1,21800	
				Subtotal...	1,23167	1,23167
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00257
			COST DIRECTE			1,49089
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,49089

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	Rend.: 1,000			1,84 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,008 /R x	24,14000 =	0,19312	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006 /R x	27,19000 =	0,16314	
					Subtotal...	0,35626	0,35626
	Materials:						
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051 x	1,34000 =	0,00683	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	1,000 x	1,48039 =	1,48039	
					Subtotal...	1,48722	1,48722
					COST DIRECTE		1,84348
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,84348
	P312-D4NL	m3	De rases i pous de fonaments, amb formigó HA-35/F / 10 / IIIb + Qc de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 350 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qc, abocat amb bomba	Rend.: 1,000			148,85 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,300 /R x	22,70000 =	6,81000	
					Subtotal...	6,81000	6,81000
	Maquinària:						
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100 /R x	156,60000 =	15,66000	
					Subtotal...	15,66000	15,66000
	Materials:						
	B06E-10UP	m3	Formigó HA-35/F / 10 / IIIb + Qc de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 350 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qc	1,100 x	114,89000 =	126,37900	
					Subtotal...	126,37900	126,37900
					COST DIRECTE		148,84900
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		148,84900
	P3C0-3D8G	kg	Armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	Rend.: 1,000			1,91 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010 /R x	24,14000 =	0,24140	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006 /R x	27,19000 =	0,16314	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		0,40454	0,40454
	Materials:						
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051	x	1,34000 =	0,00683
	B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,49089 =	1,49089
				Subtotal...		1,49772	1,49772
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00607
				COST DIRECTE			1,90833
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,90833
P3C2-4247	m2		Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	Rend.: 1,000			31,36 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	24,14000 =	13,27700
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500
				Subtotal...		26,87200	26,87200
	Materials:						
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x	1,36000 =	0,20414
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,40000 =	1,19988
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	282,51000 =	0,53677
	B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,88000 =	2,06800
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x	2,49000 =	0,07470
				Subtotal...		4,08349	4,08349
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,40308
				COST DIRECTE			31,35857
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			31,35857
P3C5-I5J4	m3		Formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba	Rend.: 1,000			121,40 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,144	/R x	22,70000 =	3,26880
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,096	/R x	27,19000 =	2,61024
				Subtotal...		5,87904	5,87904
	Maquinària:						
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080	/R x	156,60000 =	12,52800
				Subtotal...		12,52800	12,52800
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 1 0

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B06E-10W9	m3	Formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa	1,050	x	98,00000 =	102,90000
						Subtotal...	102,90000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,08819
						COST DIRECTE	121,39523
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	121,39523
P- 1	P0001	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 20 metres. - CAMP ANNEX	Rend.: 1,000			47,22 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	25,00000 =	12,50000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	30,00000 =	15,00000
						Subtotal...	27,50000
	Maquinària:						
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,500	/R x	39,44000 =	19,72000
						Subtotal...	19,72000
						COST DIRECTE	47,22000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	47,22000
P- 2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats	Rend.: 1,000			265,00 €
P- 3	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W	Rend.: 1,000			2.600,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Materials:						Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0001	u	Projector per a exterior LED amb una vida útil <= 60.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K. Índex de reproducció cromàtica CRI 75. Eficàcia lluminosa 110 lm/W. Índex de protecció IP66. Temperatura de funcionament (-30°C a 40°C)	1,000	x	2.600,00000 =	2.600,00000
						Subtotal...	2.600,00000
						COST DIRECTE	2.600,00000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.600,00000
P- 4	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003	Rend.: 1,000			
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Materials:						
	B0002	u	Cable de seguretat per a projectors AAA-LUX o equivalent, Ref: LS-1003	1,000	x	30,00000 =	30,00000
						Subtotal...	30,00000
						COST DIRECTE	30,00000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	30,00000
P- 5	P0005	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, per a cada projector s'inclou la instal·lació de 5 borners i un portafusibles del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC model DF103N 3P+N o similar i fusible del fabricant EATON amb intensitat nominal 6A, 10x38mm i gG o similar, instal·lat sobre carril DIN. Cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant manguera de secció 4x2,5 mm2 del fabricant TOPCABLE, model TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I o similar.	Rend.: 1,000			
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,00000 =	25,00000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	30,00000 =	30,00000
						Subtotal...	55,00000
	Maquinària:						
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,500	/R x	39,44000 =	19,72000
						Subtotal...	19,72000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	B0003	m	Caril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	0,500	x	7,60000 =	3,80000
	B0004	u	Borner elèctric per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	5,000	x	1,20000 =	6,00000
	B0005	m	Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	20,000	x	2,17000 =	43,40000
	B0006	u	Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	1,000	x	45,96000 =	45,96000
	B0030	u	Fusible del fabricant EATON, model CYLINDRICAL FUSE o equivalent 10x38 mm 6A gG 500V AC. Ref.: C10G6	4,000	x	0,82000 =	3,28000
						Subtotal...	102,44000
							102,44000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							74,72000
P- 7	P0007	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàtil + ControlBox amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. La instal·lació del sistema de control de les lluminàries es realitza en la primera fase de l'obra, on posteriorment s'aniran afegint els projectors corresponents als dos camps d'entrenament.	Rend.: 1,000			9.472,64 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	8,000 /R x	30,00000 =	240,00000	
	A0F-0013	h	Oficial 1a informàtic	8,000 /R x	85,33000 =	682,64000	
					Subtotal...	922,64000	922,64000
	Materials:						
	B0007	u	Sistema de control i regulació de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàtil amb ControlBox amb connexió remota o equivalent, apte per al control de fins a 6 camps de futbol amb la possibilitat de crear un total de 6 escenes luminiques per camp.	1,000 x	8.550,00000 =	8.550,00000	
					Subtotal...	8.550,00000	8.550,00000
					COST DIRECTE		9.472,64000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		9.472,64000
P- 8	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques.	Rend.: 1,000			217,35 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,500 /R x	22,70000 =	11,35000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500 /R x	27,19000 =	13,59500	
					Subtotal...	24,94500	24,94500
	Materials:						
	B0008	u	Arqueta prefabricada de formigó amb fons, amb unes dimensions de 60x60cm, del fabricant GRUPFABREGAS, model P-17 o equivalent.	1,000 x	80,25000 =	80,25000	
	B0025	u	Tapa i marc 60x60, amb una alçada de de 30mm en fosa dúctil per 12,5 TN de càrrega de trencament, en compliment de la normativa UNE-EN 124 classe B-125 del fabricant GRUP FABREGAS o equivalent. Ref: D-17.	1,000 x	112,15000 =	112,15000	
					Subtotal...	192,40000	192,40000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 1 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			217,34500
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			217,34500
P- 9	P0009	u	Subministrament i muntatge embarrat elèctric situat en la part inferior del quadre general de vestidors. Inclou la connexió al quadre general de vestidors mitjançant punteres.	Rend.: 1,000			1.034,60 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	25,00000 =	50,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	30,00000 =	60,00000	
				Subtotal...		110,00000	110,00000
	Materials:						
	B0011	u	Embarrat elèctric format per quatre pletines de coure perforat de secció 12x2 mm, segons normativa DIN 43671 amb tres perforacions per barra per a la connexió de tres circuits i una intensitat nominal de 200A. Inclou caixa protectora	1,000 x	856,25000 =	856,25000	
	B0015	u	Petit material d'obra	1,000 x	50,00000 =	50,00000	
	B0026	u	Puntera per a cable de secció 120 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM03237	5,000 x	2,62000 =	13,10000	
	B0027	u	Puntera per a cable de secció 50 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM018313	5,000 x	1,05000 =	5,25000	
				Subtotal...		924,60000	924,60000
				COST DIRECTE			1.034,60000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.034,60000
P- 10	P0010	m	Subministrament i muntatge de quatre cables unipolars 1x50mm2 d'unió entre embarrat elèctric i cofret d'alimentació dels camps d'entrenament mitjançant punteres de secció 50mm2.	Rend.: 1,000			117,27 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,750 /R x	25,00000 =	18,75000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,750 /R x	30,00000 =	22,50000	
				Subtotal...		41,25000	41,25000
	Materials:						
	B0015	u	Petit material d'obra	1,000 x	50,00000 =	50,00000	
	B0027	u	Puntera per a cable de secció 50 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM018313	5,000 x	1,05000 =	5,25000	
	BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 80 mm d'amplària i 40mm de alçada, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	1,000 x	6,01000 =	6,01000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG2I-0B89	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 80x40 mm, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	1,000	x	7,89000 =	7,89000
	BG33-G2SF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,000	x	6,87000 =	6,87000
						Subtotal...	76,02000
							76,02000
						COST DIRECTE	117,27000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	117,27000
P- 11	P0011	u	Subministrament i muntatge cofret del quadre de vestidors. Inclou els equips de protecció necessaris, interruptor magnetotèrmic 100A 4P, diferencial 100A 300mA.	Rend.: 1,000			
							1.952,66 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	30,00000 =	60,00000
						Subtotal...	60,00000
							60,00000
	Materials:						
	B0012	u	Cofret elèctric empotrat en paret, amb capacitat de fins a 12 mòduls. SCNEIDER ELECTRIC KAEDRA o equivalent. IP65. Ref: 13979	1,000	x	78,45000 =	78,45000
	B0013	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 C120N o equivalent, 4P ,100A , curva C, lcn 10 kA segons la normativa EN/IEC 60898-1, lcu 6 kA. Ref: A9N18374	1,000	x	763,53000 =	763,53000
	B0014	u	Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 o equivalent, iID, 4P, 100A, 300 mA. Ref: A9R14491.	1,000	x	1.000,68000 =	1.000,68000
	B0015	u	Petit material d'obra	1,000	x	50,00000 =	50,00000
						Subtotal...	1.892,66000
							1.892,66000
						COST DIRECTE	1.952,66000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.952,66000
P- 12	P0012	m	Subministrament i muntatge de 4 conductors unipolars 1x50mm2 en safata perforada en l'interior del edifici de vestidors fins a la conversió aèria subterrània.	Rend.: 1,000			
							68,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	25,00000 =	12,50000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	30,00000 =	15,00000
						Subtotal...	27,50000
							27,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 80 mm d'amplària i 40mm de alçada, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	1,000	x	6,01000 =	6,01000	
	BG2I-0B89	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 80x40 mm, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	1,000	x	7,89000 =	7,89000	
	BG33-G2SF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	4,000	x	6,87000 =	27,48000	
						Subtotal...	41,38000	41,38000
COST DIRECTE								68,88000
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL								68,88000

P- 13	P0013	m	Subministrament i muntatge quatre conductors unipolars de secció 1x50mm2 en conducció enterrada existent fins al nou quadre d'alimentació dels camps d'entrenament, incloent la conversió aèria-subterrània de la instal·lació.	Rend.: 1,000			119,49 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500 /R x	25,00000 =	37,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	30,00000 =	30,00000	
					Subtotal...	67,50000	67,50000
Materials:							
	B0028	u	Tub metàl·lic per conversió aèria-subterrània, diàmetre 40 mm i longitud de 3 metres del fabricant AISCAN o equivalent. Ref: TME40	1,000 x	24,51000 =	24,51000	
	BG33-G2SF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	4,000 x	6,87000 =	27,48000	
					Subtotal...	51,99000	51,99000
				COST DIRECTE			119,49000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			119,49000

P- 14	P0014	u	Subministrament i muntatge del nou quadre elèctric dels camp d'entrenament sobre la llosa contemplada en l'obra civil. Inclou el cablejat del quadre i els equips de protecció necessaris. Quadre elèctric equipat amb embarrat de distribució	Rend.: 1,000			5.609,05 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	B0021	u	Tub corrugat PE doble paret, diàmetre 90 i radi gir 50m del fabricant TUPERSA o equivalent. Ref: H010904055	1,000	x	1,95000 =	1,95000	
	BG33-G2SG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	4,000	x	5,13000 =	20,52000	
Subtotal...						22,47000	22,47000	
COST DIRECTE						42,47000		
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL						42,47000		
P- 16	P0016	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació de les torres d'il·luminació que requereixen secció 16mm2.	Rend.: 1,000				36,93 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	25,00000 =	12,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,00000 =	7,50000	
Subtotal...						20,00000	20,00000	
Materials:								
	B0022	u	Tub PE corrugat de doble paret de diàmetre 63mm del fabricant TUPERSA o equivalent.	1,000	x	1,33000 =	1,33000	
	BG33-G2SH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	4,000	x	3,90000 =	15,60000	
Subtotal...						16,93000	16,93000	
COST DIRECTE						36,93000		
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL						36,93000		
P- 17	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm2 i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació.	Rend.: 1,000				116,15 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	25,00000 =	12,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,00000 =	7,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG35-06F7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	459,000	x	2,75000 =	1.262,25000
	BG35-06F8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	48,000	x	3,25000 =	156,00000
	BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm o equivalent.	3,000	x	18,45000 =	55,35000
						Subtotal...	1.473,60000
							1.473,60000
						COST DIRECTE	1.528,60000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.528,60000
P- 19	P0019	u	Retirada del interruptor magnetotèrmic instal·lat actualment en la sala de comptadors, subministrament i muntatge d'un nou interruptor magnetotèrmic de 160A d'intensitat nominal amb capacitat de regulació d'intensitat i retard de temps de dispar.	Rend.: 1,000			663,58 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	25,00000 =	50,00000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	30,00000 =	30,00000
						Subtotal...	80,00000
	Materials:						
	B0023	u	Interruptor magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model NSX160F o equivalent Micrologic 2.2 160A. Ref: LV430780	1,000	x	583,58000 =	583,58000
						Subtotal...	583,58000
							583,58000
						COST DIRECTE	663,58000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	663,58000
P- 20	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control	Rend.: 1,000			185,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	5,000	/R x	25,00000 =	125,00000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	30,00000 =	60,00000
						Subtotal...	185,00000
							185,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE	185,00000		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	185,00000		
P- 21	P0021	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 30 metres. - ESTADI MUNICIPAL	Rend.: 1,000	122,50 €		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD				h	Ajudant electricista	1,000 /R x 25,00000 =	25,00000
A0F-000E				h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x 30,00000 =	30,00000
				Subtotal...		55,00000	55,00000
Maquinària:							
CL40-00J4				h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 30 m d'alçada màxima de treball	0,750 /R x 90,00000 =	67,50000
				Subtotal...		67,50000	67,50000
				COST DIRECTE	122,50000		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	122,50000		
P- 22	P0022	u	Subministrament de projector LED del fabricant AAA-LUX, model WS-STAD amb una potència de 1.550W	Rend.: 1,000	2.800,00 €		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:							
B0024				u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 100.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-STAD o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K	1,000 x 2.800,00000 =	2.800,00000
				Subtotal...		2.800,00000	2.800,00000
				COST DIRECTE	2.800,00000		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.800,00000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 23	P0023	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, incloent la instal·lació de 5 borners i un portafusibles amb fusible trifàsic amb intensitat nominal 6A per cada projector, instal·lat sobre carril DIN i cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant conductor de secció 4x2,5 mm2.	Rend.: 1,000			
						224,14	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	25,00000 =	25,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	30,00000 =	30,00000	
					Subtotal...	55,00000	55,00000
	Maquinària:						
	CL40-00J4	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 30 m d'alçada màxima de treball	0,500 /R x	90,00000 =	45,00000	
					Subtotal...	45,00000	45,00000
	Materials:						
	B0003	m	Carril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	0,500 x	7,60000 =	3,80000	
	B0004	u	Borner elèctric per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	5,000 x	1,20000 =	6,00000	
	B0005	m	Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	30,000 x	2,17000 =	65,10000	
	B0006	u	Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	1,000 x	45,96000 =	45,96000	
	B0030	u	Fusible del fabricant EATON, model CYLINDRICAL FUSE o equivalent 10x38 mm 6A gG 500V AC. Ref.: C10G6	4,000 x	0,82000 =	3,28000	
					Subtotal...	124,14000	124,14000
					COST DIRECTE		224,14000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		224,14000
P- 24	P0024	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració en regla.	Rend.: 1,000			
						145,00	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						

P- 26	P0026	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm2 de secció, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat.	Rend.: 1,000			568,45 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	25,00000 =	25,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	30,00000 =	30,00000	
					Subtotal...	55,00000	55,00000
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG35-06F7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	180,000	x	2,75000 =	495,00000	
	BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm o equivalent.	1,000	x	18,45000 =	18,45000	
Subtotal...							513,45000	513,45000
COST DIRECTE								568,45000
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL								568,45000
P- 27	P0027	u	Seguretat i salut en obra (FASE I: CAMP ANNEX)	Rend.: 1,000				1.451,80 €
P- 28	P0028	u	Gestió de residus (FASE I: CAMP ANNEX)	Rend.: 1,000				296,08 €
P- 29	P0029	u	Seguretat i salut en obra (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)	Rend.: 1,000				3.769,67 €
P- 30	P0030	u	Gestió de residus (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)	Rend.: 1,000				768,78 €
P- 31	P0031	u	Seguretat i salut en obra (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II)	Rend.: 1,000				2.359,20 €
P- 32	P0032	u	Gestió de residus (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II)	Rend.: 1,000				481,13 €
P- 33	P0033	u	Seguretat i salut en obra (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL)	Rend.: 1,000				8.182,14 €
P- 34	P0034	u	Gestió de residus (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL)	Rend.: 1,000				1.668,65 €
P- 35	P0035	u	Control de Qualitat (FASE I: Camp Annex)	Rend.: 1,000				454,53 €
P- 36	P0038	u	Control de Qualitat (FASE II: Camp Entrenament I)	Rend.: 1,000				1.180,22 €
P- 37	P0041	u	Control de Qualitat (FASE III: Camp Entrenament II)	Rend.: 1,000				738,63 €
P- 38	P0044	u	Control de Qualitat (FASE IV: Estadi Municipal)	Rend.: 1,000				2.561,69 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 39	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació	Rend.: 1,000		10 , 62 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x	22,70000 =	1,13500	
					Subtotal...	1,13500	1,13500
	Maquinària:						
	C138-00KH	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,100 /R x	94,89000 =	9,48900	
					Subtotal...	9,48900	9,48900
					COST DIRECTE		10,62400
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		10,62400
P- 40	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa corespon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte.	Rend.: 1,000		6 , 91 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,040 /R x	22,70000 =	0,90800	
					Subtotal...	0,90800	0,90800
	Maquinària:						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1147 /R x	52,25000 =	5,99308	
					Subtotal...	5,99308	5,99308
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01362
					COST DIRECTE		6,91470
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,91470
P- 41	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa corespon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6.	Rend.: 1,000		6 , 57 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,120 /R x	22,70000 =	2,72400	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100 /R x	23,47000 =	2,34700	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		5,07100	5,07100
	Maquinària:						
	C13B-00JO	h	Minirasadora manual, per a rases de fins a 15 cm d'amplària i fins a 60 cm de fondària	0,100 /R x	15,03000 =	1,50300	
				Subtotal...		1,50300	1,50300
				COST DIRECTE			6,57400
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,57400
P- 42	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament	Rend.: 1,000			222,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						
	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000	x	1,84348 =	73,73920
	P312-D4NL	m3	De rases i pous de fonaments, amb formigó HA-35/F / 10 / IIIb + Qc de consistència fluida, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qc, abocat amb bomba	1,000	x	148,84900 =	148,84900
				Subtotal...		222,58820	222,58820
				COST DIRECTE			222,58820
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			222,58820
P- 43	P353-BTGJ	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba, armat amb 80 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3. Llosa per a posterior instal·lació del nou quadre elèctric dels camps d'entrenament	Rend.: 1,000			280,33 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						
	P3C0-3D8G	kg	Armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	80,000	x	1,90833 =	152,66640
	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	0,200	x	31,35857 =	6,27171

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	P3C5-I5J4	m3	Formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba	1,000	x	121,39523 =	121,39523
				Subtotal...		280,33334	280,33334
				COST DIRECTE		280,33334	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		280,33334	
P- 44	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	Rend.: 1,000		5.034,32 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x 25,00000 =	12,50000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x 22,70000 =	22,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 30,00000 =	15,00000	
				Subtotal...		50,20000	50,20000
Maquinària:							
	C152-003B	h	Camió grua	0,530	/R x 46,56000 =	24,67680	
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000	/R x 39,44000 =	39,44000	
				Subtotal...		64,11680	64,11680
Materials:							
	B0009	u	Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref 01 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 7 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	1,000	x 4.920,00000 =	4.920,00000	
				Subtotal...		4.920,00000	4.920,00000
				COST DIRECTE		5.034,31680	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		5.034,31680	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/02/23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 45	PHM2-DBEV	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 14 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	Rend.: 1,000		6.054,32 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500 /R x	25,00000 =	12,50000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	22,70000 =	22,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x	30,00000 =	15,00000	
					Subtotal...	50,20000	50,20000
	Maquinària:						
	C152-003B	h	Camió grua	0,530 /R x	46,56000 =	24,67680	
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000 /R x	39,44000 =	39,44000	
					Subtotal...	64,11680	64,11680
	Materials:						
	B0010	u	Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref. 03 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 14 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	1,000 x	5.940,00000 =	5.940,00000	
					Subtotal...	5.940,00000	5.940,00000
					COST DIRECTE		6.054,31680
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		6.054,31680

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	P0001	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 20 metres. - CAMP ANNEX (QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	47,22 €
P- 2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats (DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS)	265,00 €
P- 3	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W (DOS MIL SIS-CENTS EUROS)	2.600,00 €
P- 4	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003 (TRENTA EUROS)	30,00 €
P- 5	P0005	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, per a cada projector s'inclou la instal·lació de 5 borners i un portafusibles del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC model DF103N 3P+N o similar i fusible del fabricant EATON amb intensitat nominal 6A, 10x38mm i gG o similar, instal·lat sobre carril DIN. Cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant manguera de secció 4x2,5 mm2 del fabricant TOPCABLE, model TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I o similar. (CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	177,16 €
P- 6	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració. (SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	74,72 €
P- 7	P0007	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + ControlBox amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. La instal·lació del sistema de control de les lluminàries es realitza en la primera fase de l'obra, on posteriorment s'aniran afegint els projectors corresponents als dos camps d'entrenament. (NOU MIL QUATRE-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	9.472,64 €
P- 8	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques. (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	217,35 €
P- 9	P0009	u	Subministrament i muntatge embarrat elèctric situat en la part inferior del quadre general de vestidors. Inclou la connexió al quadre general de vestidors mitjançant punteres. (MIL TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1.034,60 €
P- 10	P0010	m	Subministrament i muntatge de quatre cables unipolars 1x50mm2 d'unió entre embarrat elèctric i cofret d'alimentació dels camps d'entrenament mitjançant punteres de secció 50mm2. (CENT DISSET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	117,27 €
P- 11	P0011	u	Subministrament i muntatge cofret del quadre de vestidors. Inclou els equips de protecció necessaris, interruptor magnetotèrmic 100A 4P, diferencial 100A 300mA. (MIL NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1.952,66 €
P- 12	P0012	m	Subministrament i muntatge de 4 conductors unipolars 1x50mm2 en safata perforada en l'interior del edifici de vestidors fins a la conversió aèria subterrània. (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	68,88 €
P- 13	P0013	m	Subministrament i muntatge quatre conductors unipolars de secció 1x50mm2 en conducció enterrada existent fins al nou quadre d'alimentació dels camps d'entrenament, incloent la conversió aèria-subterrània de la instal·lació. (CENT DINO EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	119,49 €
P- 14	P0014	u	Subministrament i muntatge del nou quadre elèctric dels camp d'entrenament sobre la llosa contemplada en l'obra civil. Inclou el cablejat del quadre i els equips de protecció necessaris. Quadre elèctric equipat amb embarrat de distribució (CINC MIL SIS-CENTS NOU EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	5.609,05 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 13/02/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	P0015	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm ² . (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	42,47 €
P- 16	P0016	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació de les torres d'il·luminació que requereixen secció 16mm ² . (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	36,93 €
P- 17	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borer elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm ² i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació. (CENT SETZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	116,15 €
P- 18	P0018	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm ² de secció des del nou quadre a les diferents columnes d'il·luminació i de secció 25mm ² des del quadre de vestidors fins al nou quadre elèctric d'il·luminació dels camps d'entrenament per al connexió a la xarxa general de posada a terra de la instal·lació, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat. (MIL CINQ-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1.528,60 €
P- 19	P0019	u	Retirada del interruptor magnetotèrmic instal·lat actualment en la sala de comptadors, subministrament i muntatge d'un nou interruptor magnetotèrmic de 160A d'intensitat nominal amb capacitat de regulació d'intensitat i retard de temps de dispar. (SIS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	663,58 €
P- 20	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control (CENT VUITANTA-CINC EUROS)	185,00 €
P- 21	P0021	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 30 metres. - ESTADI MUNICIPAL (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	122,50 €
P- 22	P0022	u	Subministrament de projector LED del fabricant AAA-LUX, model WS-STAD amb una potència de 1.550W (DOS MIL VUIT-CENTS EUROS)	2.800,00 €
P- 23	P0023	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, incloent la instal·lació de 5 borners i un portafusibles amb fusible trifàsic amb intensitat nominal 6A per cada projector, instal·lat sobre carril DIN i cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant conductor de secció 4x2,5 mm ² . (DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	224,14 €
P- 24	P0024	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració en regla. (CENT QUARANTA-CINC EUROS)	145,00 €
P- 25	P0025	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + CB amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. ESTADI MUNICIPAL (NOU MIL QUATRE-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	9.472,64 €
P- 26	P0026	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm ² de secció, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat. (CINC-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	568,45 €
P- 27	P0027	u	Seguretat i salut en obra (FASE I: CAMP ANNEX) (MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	1.451,80 €
P- 28	P0028	u	Gestió de residus (FASE I: CAMP ANNEX) (DOS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	296,08 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 13/02/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 29	P0029	u	Seguretat i salut en obra (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I) (TRES MIL SET-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	3.769,67 €
P- 30	P0030	u	Gestió de residus (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I) (SET-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	768,78 €
P- 31	P0031	u	Seguretat i salut en obra (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) (DOS MIL TRES-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	2.359,20 €
P- 32	P0032	u	Gestió de residus (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) (QUATRE-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	481,13 €
P- 33	P0033	u	Seguretat i salut en obra (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) (VUIT MIL CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	8.182,14 €
P- 34	P0034	u	Gestió de residus (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) (MIL SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1.668,65 €
P- 35	P0035	u	Control de Qualitat (FASE I: Camp Annex) (QUATRE-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	454,53 €
P- 36	P0038	u	Control de Qualitat (FASE II: Camp Entrenament I) (MIL CENT VUITANTA EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	1.180,22 €
P- 37	P0041	u	Control de Qualitat (FASE III: Camp Entrenament II) (SET-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	738,63 €
P- 38	P0044	u	Control de Qualitat (FASE IV: Estadi Municipal) (DOS MIL CINC-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	2.561,69 €
P- 39	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació (DEU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	10,62 €
P- 40	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte. (SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	6,91 €
P- 41	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6. (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	6,57 €
P- 42	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament (DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	222,59 €
P- 43	P353-BTGJ	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba, armat amb 80 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3. Llosa per a posterior instal·lació del nou quadre elèctric dels camps d'entrenament (DOS-CENTS VUITANTA EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	280,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 13/02/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 44	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88 (CINC MIL TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	5.034,32 €
P- 45	PHM2-DBEV	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 14 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88 (SIS MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	6.054,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	P0001	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 20 metres. - CAMP ANNEX	47,22 €
			Altres conceptes	47,22 €
P- 2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats	265,00 €
			Sense descomposició	265,00 €
P- 3	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W	2.600,00 €
	B0001		Projector per a exterior LED amb una vida útil <= 60.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K. Índex de reproducció cromàtica CRI 75. Eficàcia lluminosa 110 lm/W. Índex de protecció IP66. Temperatura de funcionament (-30°C a 40°C)	2.600,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 4	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003	30,00 €
	B0002		Cable de seguretat per a projectors AAA-LUX o equivalent, Ref: LS-1003	30,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 5	P0005	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, per a cada projector s'inclou la instal·lació de 5 borners i un portafusibles del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC model DF103N 3P+N o similar i fusible del fabricant EATON amb intensitat nominal 6A, 10x38mm i gG o similar, instal·lat sobre carril DIN. Cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant manguera de secció 4x2,5 mm2 del fabricant TOPCABLE, model TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I o similar.	177,16 €
	B0003		Carril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	3,80000 €
	B0004		Borner elèctric per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	6,00000 €
	B0005		Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	43,40000 €
	B0006		Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	45,96000 €
	B0030		Fusible del fabricant EATON, model CYLINDRICAL FUSE o equivalent 10x38 mm 6A gG 500V AC. Ref.: C10G6	3,28000 €
			Altres conceptes	74,72 €
P- 6	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració.	74,72 €
			Altres conceptes	74,72 €
P- 7	P0007	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + ControlBox amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. La instal·lació del sistema de control de les lluminàries es realitza en la primera fase de l'obra, on posteriorment s'aniran afegint els projectors corresponents als dos camps d'entrenament.	9.472,64 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 8	B0007	u	Sistema de control i regulació de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil amb ControlBox amb connexió remota o equivalent, apte per al control de fins a 6 camps de futbol amb la possibilitat de crear un total de 6 escenes lumíniques per camp.	8.550,00000 €
			Altres conceptes	922,64 €
	P0008		Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques.	217,35 €
	B0008		Arqueta prefabricada de formigó amb fons, amb unes dimensions de 60x60cm, del fabricant GRUPFABREGAS, model P-17 o equivalent.	80,25000 €
	B0025		Tapa i marc 60x60, amb una alçada de 30mm en fosa dúctil per 12,5 TN de càrrega de trencament, en compliment de la normativa UNE-EN 124 classe B-125 del fabricant GRUP FABREGAS o equivalent. Ref: D-17.	112,15000 €
P- 9		u	Altres conceptes	24,95 €
	P0009		Subministrament i muntatge embarrat elèctric situat en la part inferior del quadre general de vestidors. Inclou la connexió al quadre general de vestidors mitjançant punteres.	1.034,60 €
	B0011		Embarrat elèctric format per quatre pletines de coure perforat de secció 12x2 mm, segons normativa DIN 43671 amb tres perforacions per barra per a la connexió de tres circuits i una intensitat nominal de 200A. Inclou caixa protectora	856,25000 €
	B0015		Petit material d'obra	50,00000 €
	B0026		Puntera per a cable de secció 120 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM03237	13,10000 €
	B0027		Puntera per a cable de secció 50 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM018313	5,25000 €
			Altres conceptes	110,00 €
P- 10	P0010	m	Subministrament i muntatge de quatre cables unipolars 1x50mm2 d'unió entre embarrat elèctric i cofret d'alimentació dels camps d'entrenament mitjançant punteres de secció 50mm2.	117,27 €
	B0015		Petit material d'obra	50,00000 €
	B0027		Puntera per a cable de secció 50 mm2, crimpats del fabricant BM GROUP o equivalent. Ref: BM018313	5,25000 €
	BG28-2HM1		Coberta per a safata aïllant de PVC, de 80 mm d'amplària i 40mm de alçada, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	6,01000 €
	BG2I-0B89		Safata aïllant de PVC llisa, de 80x40 mm, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	7,89000 €
	BG33-G2SF		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	6,87000 €
			Altres conceptes	41,25 €
P- 11	P0011	u	Subministrament i muntatge cofret del quadre de vestidors. Inclou els equips de protecció necessaris, interruptor magnetotèrmic 100A 4P, diferencial 100A 300mA.	1.952,66 €
	B0012		Cofret elèctric empotrat en paret, amb capacitat de fins a 12 mòduls. SCNEIDER ELECTRIC KAEDRA o equivalent. IP65. Ref: 13979	78,45000 €
	B0013		Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 C120N o equivalent, 4P, 100A, curva C, lcn 10 kA segons la normativa EN/IEC 60898-1, lcu 6 kA. Ref: A9N18374	763,53000 €
	B0014		Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti 9 o equivalent, iID, 4P, 100A, 300 mA. Ref: A9R14491.	1.000,68000 €
	B0015		Petit material d'obra	50,00000 €
P- 12		m	Altres conceptes	60,00 €
	P0012		Subministrament i muntatge de 4 conductors unipolars 1x50mm2 en safata perforada en l'interior del edifici de vestidors fins a la conversió aèria subterrània.	68,88 €
	BG28-2HM1		Coberta per a safata aïllant de PVC, de 80 mm d'amplària i 40mm de alçada, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	6,01000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	BG2I-0B89	m	Safata aïllant de PVC llisa, de 80x40 mm, del fabricant LEGRAND o equivalent. Ref: 636916	7,89000 €
	BG33-G2SF		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	27,48000 €
			Altres conceptes	27,50 €
	P0013		Subministrament i muntatge quatre conductors unipolars de secció 1x50mm2 en conducció enterrada existent fins al nou quadre d'alimentació dels camps d'entrenament, incloent la conversió aèria-subterrània de la instal·lació.	119,49 €
	B0028		Tub metàl·lic per conversió aèria-subterrània, diàmetre 40 mm i longitud de 3 metres del fabricant AISCAN o equivalent. Ref: TME40	24,51000 €
P- 14	BG33-G2SF	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	27,48000 €
			Altres conceptes	67,50 €
	P0014		Subministrament i muntatge del nou quadre elèctric dels camp d'entrenament sobre la llosa contemplada en l'obra civil. Inclou el cablejat del quadre i els equips de protecció necessaris. Quadre elèctric equipat amb embarrat de distribució	5.609,05 €
	B0003		Caril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	22,80000 €
	B0016		Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 C120N o equivalent, 4P, 80A, corba C, 10kA. Ref: A9N18372	725,10000 €
	B0017		Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 iC60N o equivalent, 4P, 16A, corba C, 6kA. Ref: A9F79416	1.702,80000 €
	B0018		Interruptor automàtic magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9, iC60N o equivalent, 2P, 25A, corba C, 6 kA. Ref: A9F79225	109,22000 €
	B0019		Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model iID o equivalent, 2P, 25A, 300mA, A-SI	446,91000 €
	B0020		Interruptor diferencial del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model Acti9 iID o equivalent, 4P, 25A, 30mA, AC, Ref: A9R81425	2.077,08000 €
	B0029		Quadre elèctric exterior del fabricant MAXGE, model FURKA, amb unes dimensions 800x500x285 mm amb un índex de protecció IP54 o equivalent. Ref: CP503	215,10000 €
	BG33-G2SF		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	13,74000 €
	BG33-G2SG		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	51,30000 €
			Altres conceptes	245,00 €
	P0015		Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm2.	42,47 €
P- 15	B0021	m	Tub corrugat PE doble paret, diàmetre 90 i radi gir 50m del fabricant TUPERSA o equivalent. Ref: H010904055	1,95000 €
	BG33-G2SG		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	20,52000 €
			Altres conceptes	20,00 €
	P0016		Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació de les torres d'il·luminació que requereixen secció 16mm2.	36,93 €
P- 16	B0022	m	Tub PE corrugat de soble paret de diàmetre 63mm del fabricant TUPERSA o equivalent.	1,33000 €
	BG33-G2SH		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	15,60000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.:

4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	20,00 €
P- 17	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm2 i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació.	116,15 €
	B0004		Borners elèctrics per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	0,30000 €
	B0005		Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	43,40000 €
	B0006		Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	22,98000 €
	B0012		Cofret elèctric empotrat en paret, amb capacitat de fins a 12 mòduls. SCHNEIDER ELECTRIC KAEDRA o equivalent. IP65. Ref: 13979	19,61250 €
			Altres conceptes	29,86 €
P- 18	P0018	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm2 de secció des del nou quadre a les diferents columnes d'il·luminació i de secció 25mm2 des del quadre de vestidors fins al nou quadre elèctric d'il·luminació dels camps d'entrenament per al connexionat a la xarxa general de posada a terra de la instal·lació, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat.	1.528,60 €
	BG35-06F7		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1.262,25000 €
	BG35-06F8		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	156,00000 €
	BGD5-06SW		Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm o equivalent.	55,35000 €
			Altres conceptes	55,00 €
P- 19	P0019	u	Retirada del interruptor magnetotèrmic instal·lat actualment en la sala de comptadors, subministrament i muntatge d'un nou interruptor magnetotèrmic de 160A d'intensitat nominal amb capacitat de regulació d'intensitat i retard de temps de dispar.	663,58 €
	B0023		Interruptor magnetotèrmic del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model NSX160F o equivalent Micrologic 2.2 160A. Ref: LV430780	583,58000 €
			Altres conceptes	80,00 €
P- 20	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control	185,00 €
			Altres conceptes	185,00 €
P- 21	P0021	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 30 metres. - ESTADI MUNICIPAL	122,50 €
			Altres conceptes	122,50 €
P- 22	P0022	u	Subministrament de projector LED del fabricant AAA-LUX, model WS-STAD amb una potència de 1.550W	2.800,00 €
	B0024		Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 100.000h, fabricant AAA-LUX, model WS-STAD o equivalent, amb una potència de 1.550W, classe d'aïllament elèctric I, protecció contra sobretensions de 6 kV i un pes incloent el driver de 23 kg. Temperatura de color 5.000K	2.800,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,00 €
P- 23	P0023	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, incloent la instal·lació de 5 borners i un portafusibles amb fusible trifàsic amb intensitat nominal 6A per cada projector, instal·lat sobre carril DIN i cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant conductor de secció 4x2,5 mm ² .	224,14 €
	B0003		Caril perforat d'acer en U, amb unes dimensions de 35x7,5 mm o equivalent	3,80000 €
	B0004		Borner elèctric per a la connexió entre conductors d'alimentació i la baixant de les columnes d'il·luminació. Fixació del borner sobre carril DIN en el quadre de peu de torre.	6,00000 €
	B0005		Manguera amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, del fabricant TOPCABLE o equivalent.	65,10000 €
	B0006		Portafusible del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC, model DF103N o equivalent, 3P+N, capacitat per a fusibles de 10x38mm, tipologies de fusible gG i aM, poder de tall en curtcircuit 120 kA, Ref.: TeSys DF	45,96000 €
	B0030		Fusible del fabricant EATON, model CYLINDRICAL FUSE o equivalent 10x38 mm 6A gG 500V AC. Ref.: C10G6	3,28000 €
			Altres conceptes	100,00 €
P- 24	P0024	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració en regla.	145,00 €
			Altres conceptes	145,00 €
P- 25	P0025	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + CB amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. ESTADI MUNICIPAL	9.472,64 €
	B0007		Sistema de control i regulació de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil amb ControlBox amb connexió remota o equivalent, apte per al control de fins a 6 camps de futbol amb la possibilitat de crear un total de 6 escenes lumíniques per camp.	8.550,00000 €
			Altres conceptes	922,64 €
P- 26	P0026	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm ² de secció, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat.	568,45 €
	BG35-06F7		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	495,00000 €
	BGD5-06SW		Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm o equivalent.	18,45000 €
			Altres conceptes	55,00 €
P- 27	P0027	u	Seguretat i salut en obra (FASE I: CAMP ANNEX)	1.451,80 €
			Sense descomposició	1.451,80 €
P- 28	P0028	u	Gestió de residus (FASE I: CAMP ANNEX)	296,08 €
			Sense descomposició	296,08 €
P- 29	P0029	u	Seguretat i salut en obra (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)	3.769,67 €
			Sense descomposició	3.769,67 €
P- 30	P0030	u	Gestió de residus (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)	768,78 €
			Sense descomposició	768,78 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 31	P0031	u	Seguretat i salut en obra (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) Sense descomposició	2.359,20 € 2.359,20 €
P- 32	P0032	u	Gestió de residus (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) Sense descomposició	481,13 € 481,13 €
P- 33	P0033	u	Seguretat i salut en obra (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) Sense descomposició	8.182,14 € 8.182,14 €
P- 34	P0034	u	Gestió de residus (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) Sense descomposició	1.668,65 € 1.668,65 €
P- 35	P0035	u	Control de Qualitat (FASE I: Camp Annex) Sense descomposició	454,53 € 454,53 €
P- 36	P0038	u	Control de Qualitat (FASE II: Camp Entrenament I) Sense descomposició	1.180,22 € 1.180,22 €
P- 37	P0041	u	Control de Qualitat (FASE III: Camp Entrenament II) Sense descomposició	738,63 € 738,63 €
P- 38	P0044	u	Control de Qualitat (FASE IV: Estadi Municipal) Sense descomposició	2.561,69 € 2.561,69 €
P- 39	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació Altres conceptes	10,62 € 10,62 €
P- 40	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte. Altres conceptes	6,91 € 6,91 €
P- 41	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6. Altres conceptes	6,57 € 6,57 €
P- 42	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament Altres conceptes	222,59 € 222,59 €
P- 43	P353-BTGJ	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba, armat amb 80 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3. Llosa per a posterior instal·lació del nou quadre elèctric dels camps d'entrenament Altres conceptes	280,33 € 280,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/02/23

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 44	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	5.034,32 €
	B0009		Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref 01 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 7 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	4.920,00000 €
			Altres conceptes	114,32 €
P- 45	PHM2-DBEV	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 14 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	6.054,32 €
	B0010		Columna troncopiramidal, de secció dodecagonal, model CA-14 Ref. 03 o equivalent, 18 metres d'altura, amb plataforma fixa visitable per allotjar fins a 14 projectors de 23,19 kg. Fust fabricat en dos trams, diàmetre de la punta 275mm, en base 509 mm, del fabricant BACULOS SA o equivalent.	5.940,00000 €
			Altres conceptes	114,32 €

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 01 FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol 01 DESMUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0001	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 20 metres. - CAMP ANNEX

AMIDAMENT DIRECTE 24,000

2 P0002 u Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 01 FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol 02 EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

2 P0004 u Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 01 FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol 03 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0005	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, per a cada projector s'inclou la instal·lació de 5 borners i un portafusibles del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC model DF103N 3P+N o similar i fusible del fabricant EATON amb intensitat nominal 6A, 10x38mm i gG o similar, instal·lat sobre carril DIN. Cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant manguera de secció 4x2,5 mm2 del fabricant TOPCABLE, model TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I o similar.

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 01 FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol 04 MUNTATGE PROJECTORS LED

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració.

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 2

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	01	FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol	05	SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0007	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + ControlBox amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. La instal·lació del sistema de control de les lluminàries es realitza en la primera fase de l'obra, on posteriorment s'aniran afegint els projectors corresponents als dos camps d'entrenament.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	01	FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol	06	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0027	u	Seguretat i salut en obra (FASE I: CAMP ANNEX)

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	01	FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol	07	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0028	u	Gestió de residus (FASE I: CAMP ANNEX)

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	01	FASE I: CAMP ANNEX
Subcapítol	08	CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0035	u	Control de Qualitat (FASE I: Camp Annex)

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	01	OBRA CIVIL
Apartat	01	FONAMENTACIÓ COLUMNES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació

AMIDAMENT DIRECTE 34,000

2	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament
---	-----------	----	---

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 3

			AMIDAMENT DIRECTE	34,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS		
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I		
Subcapítol	01	OBRA CIVIL		
Apartat	02	RASES		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte.	
			AMIDAMENT DIRECTE	36,000
2	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6.	
			AMIDAMENT DIRECTE	80,000
3	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques.	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS		
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I		
Subcapítol	01	OBRA CIVIL		
Apartat	03	LLOSA QUADRE ELÈCTRIC		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P353-BTGJ	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba, armat amb 80 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3. Llosa per a posterior instal·lació del nou quadre elèctric dels camps d'entrenament	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS		
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I		
Subcapítol	02	EQUIPS I ESTRUCTURES		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	PHM2-DBEV	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 14 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88	

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W	
			AMIDAMENT DIRECTE	16,000
4	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003	
			AMIDAMENT DIRECTE	16,000
5	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració.	
			AMIDAMENT DIRECTE	16,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	03	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	P0009	u	Subministrament i muntatge embarrat elèctric situat en la part inferior del quadre general de vestidors. Inclou la connexió al quadre general de vestidors mitjançant punteres.	AMIDAMENT DIRECTE		1,000	
2	P0010	m	Subministrament i muntatge de quatre cables unipolars 1x50mm2 d'unió entre embarrat elèctric i cofret d'alimentació dels camps d'entrenament mitjançant punteres de secció 50mm2.				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Tram embarrat a cofret		4,000	2,000			8,000 C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT		8,000		
3	P0011	u	Subministrament i muntatge cofret del quadre de vestidors. Inclou els equips de protecció necessaris, interruptor magnetotèrmic 100A 4P, diferencial 100A 300mA.				
			AMIDAMENT DIRECTE		1,000		
4	P0012	m	Subministrament i muntatge de 4 conductors unipolars 1x50mm2 en safata perforada en l'interior del edifici de vestidors fins a la conversió aèria subterrània.				
			AMIDAMENT DIRECTE		10,000		
5	P0013	m	Subministrament i muntatge quatre conductors unipolars de secció 1x50mm2 en conducció enterrada existent fins al nou quadre d'alimentació dels camps d'entrenament, incloent la conversió aèria-subterrània de la instal·lació.				
			AMIDAMENT DIRECTE		38,000		
6	P0014	u	Subministrament i muntatge del nou quadre elèctric dels camp d'entrenament sobre la llosa contemplada en l'obra civil. Inclou el cablejat del quadre i els equips de protecció necessaris. Quadre elèctric equipat amb embarrat de distribució				
			AMIDAMENT DIRECTE		1,000		

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 5

7	P0015	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm2.
			AMIDAMENT DIRECTE 459,000
8	P0016	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació de les torres d'il·luminació que requereixen secció 16mm2.
			AMIDAMENT DIRECTE 64,000
9	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm2 i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació.
			AMIDAMENT DIRECTE 16,000
10	P0018	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm2 de secció des del nou quadre a les diferents columnes d'il·luminació i de secció 25mm2 des del quadre de vestidors fins al nou quadre elèctric d'il·luminació dels camps d'entrenament per al connexionat a la xarxa general de posada a terra de la instal·lació, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
11	P0019	u	Retirada del interruptor magnetotèrmic instal·lat actualment en la sala de comptadors, subministrament i muntatge d'un nou interruptor magnetotèrmic de 160A d'intensitat nominal amb capacitat de regulació d'intensitat i retard de temps de dispar.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
12	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	04	SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	05	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P0029	u	Seguretat i salut en obra (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 6

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0030	u	Gestió de residus (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I)

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
Subcapítol	07	CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0038	u	Control de Qualitat (FASE II: Camp Entrenament I)

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
Subcapítol	01	OBRA CIVIL
Apartat	01	FONAMENTACIÓ COLUMNES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació

AMIDAMENT DIRECTE**14,000**

2	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament
---	-----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE**14,000**

Obra	01	PRESSUPOST CE REUS
Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
Subcapítol	01	OBRA CIVIL
Apartat	02	RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2211-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb minirasadora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6.

AMIDAMENT DIRECTE**80,000**

2	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques.
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**6,000**

3	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte.
---	------------	----	---

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 7

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
Subcapítol 02 EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

3	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003
---	-------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

4	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració.
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
Capítol 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
Subcapítol 03 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0015	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm ² .

AMIDAMENT DIRECTE 286,000

2	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm ² i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació.
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 16,000

3	P0026	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm ² de secció, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat.
---	-------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 8

Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II	
Subcapítol	04	SISTEMA DE CONTROL	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control
AMIDAMENT DIRECTE			3,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	
Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II	
Subcapítol	05	SEGURETAT I SALUT	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0031	u	Seguretat i salut en obra (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	
Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II	
Subcapítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0032	u	Gestió de residus (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	
Capítol	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II	
Subcapítol	07	CONTROL QUALITAT	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0041	u	Control de Qualitat (FASE III: Camp Entrenament II)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	
Capítol	04	FASE IV: ESTADI MUNICIPAL	
Subcapítol	01	DESMUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0021	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 30 metres. - ESTADI MUNICIPAL
AMIDAMENT DIRECTE			76,000
2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 9

Capítol 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 Subcapítol 02 EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0022	u	Subministrament de projector LED del fabricant AAA-LUX, model WS-STAD amb una potència de 1.550W
			AMIDAMENT DIRECTE 64,000
2	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
3	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003
			AMIDAMENT DIRECTE 74,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
 Capítol 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 Subcapítol 03 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0023	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, incloent la instal·lació de 5 borners i un portafusibles amb fusible trifàsic amb intensitat nominal 6A per cada projector, instal·lat sobre carril DIN i cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant conductor de secció 4x2,5 mm2.
			AMIDAMENT DIRECTE 74,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
 Capítol 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 Subcapítol 04 MUNTATGE PROJECTORS LED

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0024	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració en regla.
			AMIDAMENT DIRECTE 74,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
 Capítol 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 Subcapítol 05 SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0025	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + CB amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. ESTADI MUNICIPAL
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CE REUS
 Capítol 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 Subcapítol 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 13/02/23

Pàg.: 10

1	P0033	u	Seguretat i salut en obra (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL)	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01		PRESSUPOST CE REUS		
Capítol	04		FASE IV: ESTADI MUNICIPAL		
Subcapítol	07		GESTIÓ DE RESIDUS		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO		
1	P0034	u	Gestió de residus (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL)	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01		PRESSUPOST CE REUS		
Capítol	04		FASE IV: ESTADI MUNICIPAL		
Subcapítol	08		CONTROL QUALITAT		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO		
1	P0044	u	Control de Qualitat (FASE IV: Estadi Municipal)	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	01	FASE I: CAMP ANNEX
SUBCAPÍTOL	01	DESMUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0001	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 20 metres. - CAMP ANNEX (P - 1)	47,22	24,000	1.133,28
2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats (P - 2)	265,00	1,000	265,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.01			1.398,28

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	01	FASE I: CAMP ANNEX
SUBCAPÍTOL	02	EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W (P - 3)	2.600,00	12,000	31.200,00
2	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003 (P - 4)	30,00	12,000	360,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.02			31.560,00

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	01	FASE I: CAMP ANNEX
SUBCAPÍTOL	03	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0005	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, per a cada projector s'inclou la instal·lació de 5 borners i un portafusibles del fabricant SCHNEIDER ELECTRIC model DF103N 3P+N o similar i fusible del fabricant EATON amb intensitat nominal 6A, 10x38mm i gG o similar, instal·lat sobre carril DIN. Cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant manguera de secció 4x2,5 mm2 del fabricant TOPCABLE, model TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I o similar. (P - 5)	177,16	12,000	2.125,92
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.03			2.125,92

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	01	FASE I: CAMP ANNEX
SUBCAPÍTOL	04	MUNTATGE PROJECTORS LED

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració. (P - 6)	74,72	12,000	896,64
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.04			896,64

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 2

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 01 FASE I: CAMP ANNEX
 SUBCAPÍTOL 05 SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0007	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + ControlBox amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. La instal·lació del sistema de control de les lluminàries es realitza en la primera fase de l'obra, on posteriorment s'aniran afegint els projectors corresponents als dos camps d'entrenament. (P - 7)	9.472,64	1,000	9.472,64
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.05			9.472,64

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 01 FASE I: CAMP ANNEX
 SUBCAPÍTOL 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0027	u	Seguretat i salut en obra (FASE I: CAMP ANNEX) (P - 27)	1.451,80	1,000	1.451,80
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.06			1.451,80

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 01 FASE I: CAMP ANNEX
 SUBCAPÍTOL 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0028	u	Gestió de residus (FASE I: CAMP ANNEX) (P - 28)	296,08	1,000	296,08
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.07			296,08

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 01 FASE I: CAMP ANNEX
 SUBCAPÍTOL 08 CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0035	u	Control de Qualitat (FASE I: Camp Annex) (P - 35)	454,53	1,000	454,53
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.08			454,53

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 02 FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
 SUBCAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
 APARTAT 01 FONAMENTACIÓ COLUMNES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació (P - 39)	10,62	34,000	361,08
2	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament (P - 42)	222,59	34,000	7.568,06
TOTAL	APARTAT		01.02.01.01			7.929,14

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 3

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
SUBCAPÍTOL	01	OBRA CIVIL
APARTAT	02	RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte. (P - 40)	6,91	36,000	248,76
2	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6. (P - 41)	6,57	80,000	525,60
3	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques. (P - 8)	217,35	10,000	2.173,50
TOTAL		APARTAT	01.02.01.02			2.947,86

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
SUBCAPÍTOL	01	OBRA CIVIL
APARTAT	03	LLOSA QUADRE ELÈCTRIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P353-BTGJ	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigonament de lloses de fonaments (CE, EHE) amb formigó HA-30/B / 20 / IIIb + Qa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb + Qa, abocat amb bomba, armat amb 80 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3. Llosa per a posterior instal·lació del nou quadre elèctric dels camps d'entrenament (P - 43)	280,33	1,000	280,33
TOTAL		APARTAT	01.02.01.03			280,33

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
SUBCAPÍTOL	02	EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88 (P - 44)	5.034,32	2,000	10.068,64
2	PHM2-DBEV	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 14 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88 (P - 45)	6.054,32	2,000	12.108,64
3	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant	2.600,00	16,000	41.600,00

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 4

4	P0004	u	AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W (P - 3)			
			Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003 (P - 4)	30,00	16,000	480,00
5	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració. (P - 6)	74,72	16,000	1.195,52
TOTAL			SUBCAPÍTOL	01.02.02		65.452,80

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
SUBCAPÍTOL	03	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0009	u	Subministrament i muntatge embarrat elèctric situat en la part inferior del quadre general de vestidors. Inclou la connexió al quadre general de vestidors mitjançant punteres. (P - 9)	1.034,60	1,000	1.034,60
2	P0010	m	Subministrament i muntatge de quatre cables unipolars 1x50mm2 d'unió entre embarrat elèctric i cofret d'alimentació dels camps d'entrenament mitjançant punteres de secció 50mm2. (P - 10)	117,27	8,000	938,16
3	P0011	u	Subministrament i muntatge cofret del quadre de vestidors. Inclou els equips de protecció necessaris, interruptor magnetotèrmic 100A 4P, diferencial 100A 300mA. (P - 11)	1.952,66	1,000	1.952,66
4	P0012	m	Subministrament i muntatge de 4 conductors unipolars 1x50mm2 en safata perforada en l'interior del edifici de vestidors fins a la conversió aèria subterrània. (P - 12)	68,88	10,000	688,80
5	P0013	m	Subministrament i muntatge quatre conductors unipolars de secció 1x50mm2 en conducció enterrada existent fins al nou quadre d'alimentació dels camps d'entrenament, incloent la conversió aèria-subterrània de la instal·lació. (P - 13)	119,49	38,000	4.540,62
6	P0014	u	Subministrament i muntatge del nou quadre elèctric dels camp d'entrenament sobre la llosa contemplada en l'obra civil. Inclou el cablejat del quadre i els equips de protecció necessaris. Quadre elèctric equipat amb embarrat de distribució (P - 14)	5.609,05	1,000	5.609,05
7	P0015	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm2. (P - 15)	42,47	459,000	19.493,73
8	P0016	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació de les torres d'il·luminació que requereixen secció 16mm2. (P - 16)	36,93	64,000	2.363,52
9	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm2 i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació. (P - 17)	116,15	16,000	1.858,40
10	P0018	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm2 de secció des del nou quadre a les diferents columnes d'il·luminació i de secció 25mm2 des del quadre de vestidors fins al nou quadre elèctric d'il·luminació dels camps d'entrenament per al connexionat a la xarxa general de posada a terra de la instal·lació, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat. (P - 18)	1.528,60	1,000	1.528,60

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 5

11	P0019	u	Retirada del interruptor magnetotèrmic instal·lat actualment en la sala de comptadors, subministrament i muntatge d'un nou interruptor magnetotèrmic de 160A d'intensitat nominal amb capacitat de regulació d'intensitat i retard de temps de dispar. (P - 19)	663,58	1,000	663,58
12	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control (P - 20)	185,00	1,000	185,00
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.02.03				40.856,72

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 02 FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
 SUBCAPÍTOL 04 SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control (P - 20)	185,00	3,000	555,00
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.02.04				555,00

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 02 FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
 SUBCAPÍTOL 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0029	u	Seguretat i salut en obra (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I) (P - 29)	3.769,67	1,000	3.769,67
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.02.05				3.769,67

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 02 FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
 SUBCAPÍTOL 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0030	u	Gestió de residus (FASE II: CAMP ENTRENAMENT I) (P - 30)	768,78	1,000	768,78
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.02.06				768,78

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 02 FASE II: CAMP ENTRENAMENT I
 SUBCAPÍTOL 07 CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0038	u	Control de Qualitat (FASE II: Camp Entrenament I) (P - 36)	1.180,22	1,000	1.180,22
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.02.07				1.180,22

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
 SUBCAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
 APARTAT 01 FONAMENTACIÓ COLUMNES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2212-55UB	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, excavació per a posterior realització de fonament per a sustentació de les columnes 4 columnes d'il·luminació (P - 39)	10,62	14,000	148,68

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 6

2	P352-4S1R	m3	Fonament de formigó armat HA-35/F/10/IIIb abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades. Realització del fonament per a sustentació de columnes d'il·luminació del camp d'entrenament (P - 42)	222,59	14,000	3.116,26
TOTAL		APARTAT	01.03.01.01	3.264,94		

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
SUBCAPÍTOL	01	OBRA CIVIL
APARTAT	02	RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221I-8GYA	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 20 cm d'amplària i 40 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb miniradora manual. Aquesta rasa correspon al pas de la instal·lació elèctrica de les columnes d'il·luminació 1 a 2 i 5 a 6. (P - 41)	6,57	80,000	525,60
2	P0008	u	Subministrament i muntatge de arquetes de formigó prefabricat amb fons de 600x600mm per al pas d'instal·lacions elèctriques. (P - 8)	217,35	6,000	1.304,10
3	P221C-DZ1C	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Aquesta rasa correspon als trams que requereixen de rasa de 40x40 cm i 60x40cm, aquestes queden definides en els plànols del projecte. (P - 40)	6,91	16,000	110,56
TOTAL		APARTAT	01.03.01.02	1.940,26		

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
SUBCAPÍTOL	02	EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PHM2-DBEU	u	Subministrament i muntatge de torre fixa de 18 metres d'alçada amb creueta per a suport de fins a 7 projectors, de secció troncopiramidal construïda en planxa d'acer al carboni S-275-JR segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzada en calent segons la norma UNE-EN 37508-88 (P - 44)	5.034,32	2,000	10.068,64
2	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W (P - 3)	2.600,00	16,000	41.600,00
3	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003 (P - 4)	30,00	16,000	480,00
4	P0006	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració. (P - 6)	74,72	16,000	1.195,52
TOTAL		SUBCAPÍTOL	01.03.02	53.344,16		

OBRA	01	PRESSUPOST CE REUS
CAPÍTOL	03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 7

SUBCAPÍTOL		03	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0015	m	Subministrament i muntatge dels conductors d'alimentació i tubs protectors de les torres d'il·luminació que requereixen secció 25mm ² . (P - 15)	42,47	286,000	12.146,42
2	P0017	u	Partida per projector. Suministrament i muntatge de cofret a l'interior de les columnes d'il·luminació. Inclou la instal·lació del cofret, borner elèctric, un portafusible i fusibles per cada dos projectors, la baixant de la columna amb un conductor 4x2,5mm ² i els mitjans elevadors necessaris. El cofret serà instal·lat al portell inferior de la columna d'il·luminació. (P - 17)	116,15	16,000	1.858,40
3	P0026	u	Subministrament i muntatge de cable de terres H07V-R unipolar aïllat de tensió assignada 450/750V de 16 mm ² de secció, segons norma UNE 21031-3, instal·lat en tub corrugat enterrat. (P - 26)	568,45	1,000	568,45
4	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control (P - 20)	185,00	1,000	185,00
TOTAL		SUBCAPÍTOL 01.03.03				14.758,27

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
 SUBCAPÍTOL 04 SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0020	u	Posada en marxa de la nova instal·lació de control (P - 20)	185,00	3,000	555,00
TOTAL		SUBCAPÍTOL 01.03.04				555,00

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
 SUBCAPÍTOL 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0031	u	Seguretat i salut en obra (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) (P - 31)	2.359,20	1,000	2.359,20
TOTAL		SUBCAPÍTOL 01.03.05				2.359,20

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
 SUBCAPÍTOL 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0032	u	Gestió de residus (FASE III: CAMP ENTRENAMENT II) (P - 32)	481,13	1,000	481,13
TOTAL		SUBCAPÍTOL 01.03.06				481,13

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 03 FASE III: CAMP ENTRENAMENT II
 SUBCAPÍTOL 07 CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0041	u	Control de Qualitat (FASE III: Camp Entrenament II) (P - 37)	738,63	1,000	738,63
TOTAL		SUBCAPÍTOL 01.03.07				738,63

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 8

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 01 DESMUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0021	u	Desmuntatge dels projectors instal·lats actualment de tecnologia d'halogenurs metàl·lics, retirada de les reactàncies i equips auxiliars dels quadres a peu de columna. Mitjançant plataforma elevadora articulada amb una alçada màxima de treball de fins a 30 metres. - ESTADI MUNICIPAL (P - 21)	122,50	76,000	9.310,00
2	P0002	u	Transport, reciclatge i deposició de les reactàncies, equips auxiliars i lluminàries en centres especialitzats (P - 2)	265,00	10,000	2.650,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.01			11.960,00

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 02 EQUIPS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0022	u	Subministrament de projector LED del fabricant AAA-LUX, model WS-STAD amb una potència de 1.550W (P - 22)	2.800,00	64,000	179.200,00
2	P0003	u	Subministrament de projector esportiu LED del fabricant AAA-LUX, model WS-SERIES o equivalent amb una potència de 1.550W (P - 3)	2.600,00	10,000	26.000,00
3	P0004	u	Subministrament de cable de seguretat per a projector LED del fabricant AAA-LUX, Ref: LS-1003 (P - 4)	30,00	74,000	2.220,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.02			207.420,00

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 03 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0023	u	Recablejat del quadre elèctric a peu de torre, incloent la instal·lació de 5 borners i un portafusibles amb fusible trifàsic amb intensitat nominal 6A per cada projector, instal·lat sobre carril DIN i cablejat de la baixant de la columna d'il·luminació mitjançant conductor de secció 4x2,5 mm2. (P - 23)	224,14	74,000	16.586,36
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.03			16.586,36

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 04 MUNTATGE PROJECTORS LED

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0024	u	Muntatge i cablejat dels nous projectors LED sobre les columnes d'il·luminació de 18 metres, mitjançant plataforma elevadora articulada de fins a 20 metres d'alçada màxima. Alineament dels projectors segons estudi lumínic i comprovació del seu compliment mitjançant un luxòmetre amb certificat de calibració en regla. (P - 24)	145,00	74,000	10.730,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.04			10.730,00

PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 9

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 05 SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0025	u	Subministrament i muntatge del sistema de control de lluminàries LS-PLC amb pantalla tàctil + CB amb connexió remota. Amb la presentació de fins a 6 escenes per a 6 camps. ESTADI MUNICIPAL (P - 25)	9.472,64	1,000	9.472,64
TOTAL		SUBCAPÍTOL	01.04.05			9.472,64

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0033	u	Seguretat i salut en obra (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) (P - 33)	8.182,14	1,000	8.182,14
TOTAL		SUBCAPÍTOL	01.04.06			8.182,14

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0034	u	Gestió de residus (FASE IV: ESTADI MUNICIPAL) (P - 34)	1.668,65	1,000	1.668,65
TOTAL		SUBCAPÍTOL	01.04.07			1.668,65

OBRA 01 PRESSUPOST CE REUS
 CAPÍTOL 04 FASE IV: ESTADI MUNICIPAL
 SUBCAPÍTOL 08 CONTROL QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0044	u	Control de Qualitat (FASE IV: Estadi Municipal) (P - 38)	2.561,69	1,000	2.561,69
TOTAL		SUBCAPÍTOL	01.04.08			2.561,69

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 13/02/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FASE I: CAMP ANNEX	47.655,89
Capítol	01.02	FASE II: CAMP ENTRENAMENT I	123.740,52
Capítol	01.03	FASE III: CAMP ENTRENAMENT II	77.441,59
Capítol	01.04	FASE IV: ESTADI MUNICIPAL	268.581,48
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	517.419,48
			517.419,48
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	PRESSUPOST CE REUS	517.419,48
			517.419,48

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	517.419,48
13 % Despeses generals SOBRE 517.419,48.....	67.264,53
6 % Benefici industrial SOBRE 517.419,48.....	31.045,17
Subtotal	615.729,18
21 % IVA SOBRE 615.729,18.....	129.303,13
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	745.032,31

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SET-CENTS QUARANTA-CINC MIL TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)

Aleix Xixons Armengou
Enginyer Industrial, col·legiat EIC número 20675
Applus Norcontrol, SLU

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1	Dades de l'obra	2
2	Dades tècniques	3
2.1	Introducció	3
2.2	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra	4
2.3	Descripció de l'obra i les seves fases	5
3	Instal·lacions provisionals i assistència sanitària	6
3.1	Serveis higiènics	6
3.2	Primers auxilis	6
4	Identificació dels riscos	7
4.1	Maquinària	7
4.1.1	Riscos de maquinària	7
4.1.2	Normes o mesures preventives per a maquinària	7
4.2	Mitjans auxiliars	8
4.3	Riscos laborals totalment evitables	9
4.4	Riscos laborals no evitables totalment	9
4.4.1	A tota l'obra	9
4.4.2	Cimentació i obra civil	10
4.4.3	Estructures	12
4.4.4	Instal·lacions elèctriques	13
5	Previsions per a treballs futurs	14
5.1	Elements previstos per a la seguretat dels treballs de manteniment	14
6	Normativa aplicable	15
7	Pressupost	17

1 Dades de l'obra

DADES DEL PROMOTOR

Peticionari:	Reus Esport i Lleure
Adreça:	Carrer de Mallorca, 1
Població:	43205 Reus, Tarragona
Telèfon de contacte:	977 010 888

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

Tipus d'instal·lació:	Instal·lacions esportives
Obra:	Projecte de reforma de l'enllumenat esportiu de les instal·lacions del Reus Esport i Lleure
Emplaçament:	Carrer de Recasens i Mercadé, s/n

DADES DEL PROJECTISTA

Empresa:	Applus Norcontrol SLU
Projectista:	Aleix Xixons Armengou
Redactor de l'estudi bàsic de seguretat i salut:	Aleix Xixons Armengou

2 Dades tècniques

2.1 Introducció

Aquest estudi bàsic estableix les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

L'estudi servirà per donar unes directrius bàsiques al contractista per dur a terme les seves obligacions en el marc de la prevenció de riscos laborals, facilitant el seu desenvolupament, segons estableix el RD 1627/1997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut de les obres de construcció.

En base a l'article 7è, i en l'aplicació d'aquest Estudi Bàsic de seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat des d'abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En el cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de que cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències pel seguiment del Pla de Seguretat. Qualsevol anotació realitzada al llibre d'incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini de 24h.

També es recorda que, en l'article 15è del mateix Reial Decret i segons l'article 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar en matèria de seguretat i salut a l'obra.

Anteriorment a l'inici dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons el model definit a l'annex III del RD 1627/1997 de 24 d'octubre. La comunicació de l'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut o qualsevol membre de la Direcció facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment comunicant-ho a Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, subcontractistes i representants dels treballadors.

2.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

2.3 Descripció de l'obra i les seves fases

- Obra civil i cimentacions
 - o Cimentacions aïllades de formigó per a les estructures de les lluminàries
 - o Rases per al pas d'instal·lacions elèctriques
 - o Cimentacions per a quadres elèctrics
- Estructures
 - o Estructures metàl·liques prefabricades de suport de les lluminàries
- Instal·lacions elèctriques
 - o Instal·lació i manipulació de quadres elèctrics
 - o Instal·lació de cablejat en canalitzacions enterrades i fixades a façana
 - o Instal·lació de lluminàries en alçada

3 Instal·lacions provisionals i assistència sanitària

3.1 Serveis higiènics

Segons l'apartat 15 de l'Annex 4 del RD 1627/97, l'obra disposarà dels serveis higiènics necessaris per als treballadors que intervindran en l'obra, els quals es detallen tot seguit:

- Vestuaris
- Lavabos amb aigua freda i calenta i mirall
- Dutxes amb aigua freda i calenta
- Sanitaris

A banda, cal tenir en compte que l'ús dels serveis higiènics serà no simultània en cas d'haver-hi persones de diferents sexes.

3.2 Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a l'annex IV del RD 486/97 del 14 d'abril, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, en el qual es detalla que ha de contenir:

- Desinfectants i antisèptics
- Gasses estèrils
- Cotó hidròfil
- Venes i esparadrap
- Apòsits adhesius
- Guants d'un sol ús
- Tisores i pinces

Així mateix, es disposa d'un centre d'assistència especialitzada a 5,4 km de l'obra, les dades del qual es detallen a continuació:

Hospital Universitari Sant Joan de Reus
Avinguda del Doctor Josep Laporte, 2
43204 Reus (Tarragona)
Telf: 977 31 03 00

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

4 Identificació dels riscos

4.1 Maquinària

L'obra disposarà dels següents sistemes mecànics:

- Grues i altres sistemes d'elevació personal o de material
- Maquinària per al moviment de terres
- Formigoneres
- Camions i sistemes de transport
- Eines de tall mecàniques

Prèviament a la entrada a la obra, s'exigirà als equips que ho requereixin, de la corresponent I.T.V. A la resta d'equips es demanarà la corresponent revisió realitzada per un taller autoritzat certificant el correcte estat de seguretat de l'equip.

4.1.1 Riscos de maquinària

Els riscos generals que presenta la maquinària són els següents:

- Bolcaments
- Enfonsaments
- Topades i cops
- Soroll
- Atropellaments
- Caigudes a qualsevol nivell
- Atrapaments
- Talls i punxades
- Contactes elèctrics, directes o indirectes

4.1.2 Normes o mesures preventives per a maquinària

- Es prohibeix la manipulació de qualsevol element que formi part d'una màquina accionada mitjançant energia elèctrica, quan aquesta estigui connectada a la xarxa de subministrament, llevat de les preparades per a treballar específicament en aquestes condicions.
- La maquinària que presenti un funcionament irregular o es trobi avariada serà retirada immediatament per a la seva reparació.
- Els equips que no puguin ser retirats immediatament es senyalitzaran amb cartell d'avís corresponent.

- Es prohibeix la manipulació i operacions d'ajust o reparació de màquines al personal no especialitzat específicament en l'equip objecte a ser reparat.
- En previsió de la posada en servei de maquinària avariada o de funcionament irregular, es bloquejarà el sistema d'arrencada o, en el seu defecte, es retiraran els fusibles de la mateixa. La mateixa persona encarregada de senyalitzar l'avaria, serà l'encarregada de realitzar aquesta operació.
- Només podrà fer ús de la maquinària, el personal autoritzat i format per al seu ús.
- Les màquines que no siguin de suport manual es recolzaran sempre sobre superfícies planes i estables.
- La elevació o descens de càrregues o objectes es realitzarà lentament i en direcció vertical. Es prohibeixen les estrebades en diagonal. A més, tots els sistemes d'elevació hauran de disposar de la càrrega màxima que poden elevar impresa en el sistema d'elevació, en una zona fàcilment visible.
- Les càrregues en transport suspès estaran sempre visibles per tal d'evitar accidents per falta de visibilitat de la trajectòria de la càrrega. Els angles sense visió es supliran sempre amb operaris que, utilitzant senyalitzacions pre pactades, supleixin la visió del operador.
- En general, es prendran les mesures oportunes per evitar qualsevol mal ús de la maquinària disponible a l'obra i s'informarà al supervisor de l'obra de qualsevol incidència al respecte.

4.2 Mitjans auxiliars

Es detallen tot seguit els mitjans auxiliars necessaris i les precaucions a tenir en compte per al seu bon ús i seguretat.

- Escales de mà
 - o Cal fer servir escales de mà només quan l'ús d'altres equips de treball no estigui justificada pel baix nivell de risc o quan les característiques de l'emplaçament no permetin altres solucions.
 - o Disposaran de bases antilliscants i estables.
 - o Hauran de sobrepassar com a mínim un metre l'alçada a salvar.
 - o Es revisarà periòdicament el seu estat.
 - o Es prohibeix el transport de càrregues quan el pes o dimensions d'aquesta comprometin l'estabilitat del treballador.
- Instal·lacions elèctriques auxiliars. En cas de requerir instal·lacions elèctriques provisionals per a l'obra es tindrà en compte que:
 - o El quadre provisional estarà format per una caixa estanca i a una alçada mínima d'1m.

- Disposarà de interruptors diferencials de 0,3A de sensibilitat per a sistemes de força i de 0,03A per a sistemes d'enllumenat.
- La instal·lació del cablejat serà aèria i es durà a terme de tal manera que no afecti al pas de persones i maquinària.
- La posta a terra de la instal·lació serà de no més de 80Ω en cas de no utilitzar la de l'edifici.

4.3 Riscos laborals totalment evitables

Es detallen els riscos potencials que poden ser evitats completament mitjançant l'adopció de les mesures tècniques proposades:

RISCOS EVITABLES	MESURES TÈCNIQUES ADOPTADES
Derivats de la ruptura d'instal·lacions existents	Informació i detecció prèvia de tots els subministraments i instal·lacions i les seves zones de pas Neutralització de les instal·lacions existents

4.4 Riscos laborals no evitables totalment

La taula següent presenta els riscos laborals que es poden presentar en l'obra i que no poden ser completament eliminats, així com les mesures preventives i proteccions tècniques que s'hauran de dur a terme per al control i minimització d'aquests riscos.

4.4.1 A tota l'obra

Es defineixen els potencials riscos que afecten a la totalitat de l'obra i les mesures preventives, individuals i col·lectives, a seguir per tal de minimitzar-los.

RISCOS
Caigudes dels persones al mateix nivell
Caigudes dels persones a diferent nivell
Caiguda d'objectes sobre persones
Caiguda d'objectes sobre tercers
Atrapaments de maquinaria o vehicles
Cops i impactes contra objectes
Forts vents
Treballs en condicions d'humitat
Treballs en condicions de baixes temperatures
Treballs en condicions climatològiques adverses
Sobreesforços
Contactes elèctrics directes o indirectes
Cossos estranys als ulls

MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES	GRAU D'APLICACIÓ
Ordre i neteja de les zones de pas de l'obra	Permanent
Ordre i neteja del lloc de treball	Permanent
Il·luminació adequada i suficient	Permanent
Mantenir una distància de seguretat en presència de maquinaria	Permanent
Delimitar i senyalitzar l'espai de treball de maquinaria	Permanent
Senyalització de l'obra (senyals i cartells)	Alternativa al tancament
Tancament perimetral complet de l'obra, resistent i d'alçada >2m	Permanent
Ús de cinta de senyalització en espais de treball i zones d'accés no autoritzat	Permanent
Delimitació de la distància de seguretat respecte línies de BT	Permanent
Sistemes d'elevació aturats i recollits o en posició de penell	En presència de forts vents
Sistemes d'elevació aturats i recollits o en posició de penell	Al final de cada jornada
Cursos y formacions	Freqüentment
Informació específica	Davant riscos concrets

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)	ÚS
Casc de seguretat	Permanent
Botes de seguretat	Permanent
Roba de treball	Permanent
Roba impermeable o de protecció	En cas de climatologia adversa
Ulleres de seguretat	Permanent

4.4.2 Cimentació i obra civil

Riscos laborals associats als treball d'obra civil definits al projecte, com son la realització de rases, cimentacions per a estructures d'enllumenat i altres treballs del ram de paleta. Aquests treballs inclouen:

- Realització de rases en terra tova i en paviment existent de 20x40cm/40x40cm/60x40cm.
- Realització d'excavacions en formigó, de 2,1x2,1x1,6m i 2,5x2,5x1,6m i les corresponents cimentacions amb les plantilles de pernys per al muntatge posterior de les estructures d'enllumenat
- Realització de cimentacions superficials per a quadres elèctrics exteriors
- Cobertura de rases
- Altres treballs del ram de paleta

RISCOS
Enfonsaments del terreny
Caigudes de persones a diferent nivell
Caiguda de material transportat
Atrapaments i aplastaments
Atropellaments, col·lisions i bolcaments
Sepultaments
Lesions, punxades i talls
Dermatosis per contacte amb formigons i morters
Sorolls
Vibracions
Ambient polsós

MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES	GRAU D'APLICACIÓ
Passos o passarel·les	Permanent
Separació de transit de vehicles i persones	Permanent
Definició i limitació de zona d'apilament de material extret	Permanent
Mantenir una distància de seguretat en presència de maquinària	Permanent
Plataformes de càrrega i descàrrega de material	Permanent
Senyalització del lloc de treball	Permanent
Limitació dels llocs de treball amb cintes o balises	Permanent
Il·luminació adequada i suficient	Permanent
Ordre i neteja de les zones de pas	Permanent
Manteniment de la zona d'apilament de productes de rebuig	Permanent
Formació i informació dels treballadors	Permanent
Manipulació de la maquinaria per personal autoritzat i qualificat	Permanent

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)	ÚS
Casc de seguretat	Permanent
Botes de seguretat	Permanent
Roba de treball	Permanent
Roba impermeable o de protecció	En cas de climatologia adversa
Ulleres de seguretat	Permanent
Cinturons de protecció del tronc	En cas de manipulació de càrregues
Proteccions auditives	Freqüent
Guants de cuir	Freqüent

4.4.3 Estructures

Es defineixen els riscos i mesures associades per a la realització dels treballs de muntatge d'estructures metàl·liques per al suport de les lluminàries. Aquests treballs es basen en la instal·lació de columnes fixes de 18 m fixades en les plantilles prèviament instal·lades i orientades correctament.

RISCOS
Caiguda de material transportat
Caiguda de persones al mateix nivell
Caiguda d'objectes sobre persones
Caiguda d'objectes sobre tercers
Atrapaments i aplastaments
Atropellaments, col·lisions i bolcaments
Cops i aplastaments de peus
Lesions, punxades i talls
Sorolls

MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES	GRAU D'APLICACIÓ
Ordre i neteja de les zones de pas	Permanent
Ordre i neteja del lloc de treball	Permanent
Separació de transit de vehicles i persones	Permanent
Mantenir una distància de seguretat en presència de maquinària	Permanent
Delimitar la zona de treball amb càrregues suspeses	Permanent
Plataformes de càrrega i descàrrega de material	Permanent
Senyalització del lloc de treball	Permanent
Limitació dels llocs de treball amb cintes o balises	Permanent
Il·luminació adequada i suficient	Permanent
Formació i informació dels treballadors	Permanent
Manipulació de la maquinària per personal autoritzat i qualificat	Permanent
Aturada dels treballs en presència de climatologia adversa	En cas de climatologia adversa

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)	ÚS
Casc de seguretat	Permanent
Botes de seguretat	Permanent
Roba de treball	Permanent
Roba impermeable o de protecció	En cas de climatologia adversa
Ulleres de seguretat	Permanent
Cinturons de protecció del tronc	En cas de manipulació de càrregues
Proteccions auditives	Freqüent
Guants de cuir	Freqüent
Arnés de seguretat	En treballs en alçada

4.4.4 Instal·lacions elèctriques

Riscos derivats de la realització o modificació d'instal·lacions elèctriques a l'obra (en façana o enterrades sota tub), instal·lació de quadres elèctrics i sistemes de control. Inclou:

- Instal·lació de tub corrugat en rasa prèviament realitzada i el corresponent cablejat segons projecte
- Instal·lació de cablejat elèctric en tub enterrat
- Instal·lació de quadres elèctrics d'exterior, sistemes de control i proteccions contra sobretensions, en base de formigó.
- Instal·lació elèctrica en l'interior de l'edifici, amb la instal·lació de les proteccions corresponents segons projecte
- Substitució de lluminàries convencionals per LED

RISCOS
Caiguda de persones al mateix nivell
Caiguda de persones a diferent nivell
Caiguda d'objectes sobre persones
Lesions, punxades i talls en mans i braços
Contactes elèctrics directes o indirectes
Electrocucions

MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES	GRAU D'APLICACIÓ
Ordre i neteja de les zones de pas	Permanent
Ordre i neteja del lloc de treball	Permanent
Separació de transit de vehicles i persones	Permanent
Mantenir una distància de seguretat en presència de maquinària	Permanent
Plataformes de càrrega i descàrrega de material	Permanent
Senyalització del lloc de treball	Permanent
Limitació dels llocs de treball amb cintes o balises	Permanent
Il·luminació adequada i suficient	Permanent
Formació i informació dels treballadors	Permanent
Ús correcte dels mitjans auxiliars (escales de mà)	Permanent
Aturada dels treballs en cas de climatologia adversa	Permanent

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)	ÚS
Casc de seguretat	Permanent
Botes de seguretat	Permanent
Roba de treball	Permanent
Ulleres de seguretat	Permanent
Cinturons de protecció del tronc	En cas de manipulació de càrregues
Guants dielèctrics	Freqüent

5 Previsions per a treballs futurs

5.1 Elements previstos per a la seguretat dels treballs de manteniment

En el projecte al que es refereix el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'han especificat alguns elements previstos per tal de facilitar les tasques de manteniment i reparació en condicions de seguretat.

- En els la il·luminació dels nous camps d'entrenament s'han instal·lat els mecanismes de protecció i tall del subministrament elèctric en cofrets de 12 i 24 mòduls a l'interior de les columnes d'il·luminació, introduïts a través del portell inferior de les columnes, de manera que són fàcilment accessibles sense utilitzar mitjans d'elevació.
- El nou quadre elèctric situat en l'entrada dels camps d'entrenament facilitarà les feines de manteniment, podent aquest tallar el subministrament elèctric en tot moment, realitzant les tasques de manteniment dels projectors en condicions de seguretat.
- En el camp annex i l'estadi municipal, es disposa de quadres a peu de torre que permeten el tall del subministrament elèctric en cas d'haver de realitzar treballs de manteniment dels projectors o les estructures, evitant d'aquesta forma l'ús de mitjans d'elevació.

6 Normativa aplicable

- Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Real Decret 486/1997, del 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Real Decret 487/1997, del 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Real Decret 488/1997, del 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a treballs amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Real Decret 773/1997, del 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Real Decret 39/1997, del 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció (i les seves modificacions)
- Real Decret 1215/1997, del 18 de juliol, sobre Utilització d'Equips de Treball
- Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Real Decret 2177/2004, del 12 de novembre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada.
- Real Decret 604/2006, del 29 de maig, modificació del RD 39/1997 pel que s'aprova el reglament dels serveis de prevenció i del RD 1627/97 pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Estatut dels Treballadors (Llei 8/1980, Llei 32/1984, Llei 11/1994).
- Llei 32/2006, Llei reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Protecció de treballadors en front de riscos derivats de l'explosió i soroll durant el treball. R.D.1316/1989 de 27/11 (BOE 263, 02/11/1989) (CE-BOE 295, 09/12/1989 , I 126, 26/05/1990).
- Regulació de les condicions per comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual R.D. 1407/1992 de 20/11 (BOE 311, 28/12/1992) (CE-BOE 42, 24/02/1993)*Modificació R.D. 159/1995 de 3/02 (BOE 57, 08/03/1995)
- Obligatorietat de la inclusió de l'estudi de Seguretat i Higiene en el treball en els Projectes d'edificació i obres públiques. R.D. 555/1986 de 21 de febrer (BOE 69, 21/03/1986) * Reial Decret 84/1990 de 19 de gener, pel que es dona nova redacció als articles 1,4,6, i 8 del Reial Decret 555/1986 del 21 de febrer, i es modifiquen parcialment les tarifes d'honoraris d'Arquitectes, aprovada per Reial Decret 2512/1987 de 17 de juny i d'aparelladors i Arquitectes Tècnics aprovades per el Reial Decret 314/1979 de 19 de gener.
- Model de llibre d'incidències Ordre 29/06/1987, del Departament de Treball (DOGC 862 i 863, 10 i 13/07/1987).
- Certificat sobre compliment de les distàncies d'obres i construccions a línies elèctriques.

- Resolució 4/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988).
- Reial Decret 88/1990 de 26 de gener protecció dels treballadors mitjançant la prohibició de determinats agents específics o determinades activitats.

7 Pressupost

1 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Unitats	Descripció	Detall	Preu	Quantitat	Import
Un	CASC DE SEGURETAT	Casc de seguretat amb dessuador, homologat CE	4,56	10	45,60 €
Un	MASCARETA ANTIPOLS	Mascareta respiratòria amb vàlvula, amb filtres intercanviables, homologada CE	16,52	50	826,00 €
Un	MONO DE TREBALL	Mono de treball, homologat CE	23,21	10	232,10 €
Un	IMPERMEABLE	Impermeable, homologat CE	9,12	10	91,20 €
Un	XALECO REFLECTANT	Xal eco reflectant per a obres	19,51	10	195,10 €
Un	GUANTS LONA	Parell de guants de protecció contra el fred, afelpats i amb homologació CE	2,14	10	21,40 €
Un	GUANTS AILLANTS	Guants per a la protecció elèctrica, homologats CE	42,35	5	211,75 €
Un	BOTES AILLANTS	Botes per a la protecció elèctrica, homologats CE	56,21	5	281,05 €

2 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

2.1 PROTECCIONS HORITZONTALS, VERTICALS I CONTRA INCENDIS

Unitats	Descripció	Detall	Preu	Quantitat	Import
Un	TANCA CONTENCIÓ PEATONS	Tanca metàl·lica per a la contenció de vianants, amb unes dimensions de 2,5 m de longitud i 1 m d'altura	12,52	100	1.252,00 €
m	PASAREL·LA RASES	Passarel·les per a transitar per damunt les rases, de fusta	16,12	30	483,60 €
Un	EXTINTOR 6 kg	Extintor 6 kg de neu carbònica, construït en acer	115,95	5	579,75 €

2.2 SEÑALITZACIONS

Unitats	Descripció	Detall	Preu	Quantitat	Import
---------	------------	--------	------	-----------	--------

Un	SENYAL PERILL REFLECTANT	Senyal de perill circular de 90 cm de diàmetre, amb suport metàl·lic	154,04	5	770,20 €
Un	SENYAL SEGURETAT	Senyal normalitzada de seguretat	23,12	5	115,60 €
m	CINTA SEGURETAT	Cinta de seguretat pintada de color blanc i vermell a franges	0,85	500	425,00 €
Un	BALISA LLUMINOSA	Balisa lluminosa intermitent	55,25	5	276,25 €
Un	BALISA REFLECTANT	Balisa reflectant	5,25	5	26,25 €

3 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

3.1 ALQUILER CASETES PREFABRICADES

Unitats	Descripció	Detall	Preu	Quantitat	Import
Mes	CASETA PREFABRICADA MENJADOR	Caseta prefabricada habilitada per a menjador, amb estructura metàl·lica de 12x7,5M	315,66	6	1.893,96 €
Mes	CASETA PREFABRICADA VESTUARIS/WC	Caseta prefabricada per vestuaris i banys de 14x12 M	1250,85	6	7.505,10 €

3.2 EQUIPAMENT

Unitats	Descripció	Detall	Preu	Quantitat	Import
Un	CONTENEDOR BASURES	Dipòsit de deixalles amb capacitat de fins a 800L	215,25	2	430,50 €
Un	RADIADOR INFRAROJOS 1500W	Radiador infrarojos amb una potència de 1500W	25,10	4	100,40 €

RESUM PRESSUPOST

CAPÍTOL 1. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	1.904,20 €
CAPÍTOL 2. EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	3.928,65 €
CAPÍTOL 3. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR	9.929,96 €
TOTAL SEGURETAT I SALUT EN OBRA	15.762,81 €

A Reus, febrer de 2023

Aleix Xixons Armengou

Enginyer Industrial, col·legiat EIC número 20675

Applus Norcontrol, SLU

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1	Reglaments, instruccions, normes i recomanacions	2
2	Replanteig de l'obra	2
3	Condicions generals	2
3.1	Personal	2
3.2	Interpretació i desenvolupament del Projecte	3
3.3	Millores i modificacions del Projecte	3
3.4	Abast del contractista	3
3.5	Rescissió	4
3.6	Responsabilitats	4
3.7	Conservació de les obres	4
3.8	Mitjans i obres auxiliars	5
4	Materials a utilitzar en els treballs d'aquest projecte.....	6
4.1	Control previ dels materials	6
4.2	L·luminàries i projectors	6
4.2.1	Requeriments del fabricant.....	6
4.2.2	Via útil i rendiment	7
4.2.3	Recanvis i garantia	7
4.2.4	Marcatge CE i Certificat de Compatibilitat electromagnètica	7
4.2.5	Característiques físiques.....	8
4.2.6	Requeriments del driver	8
4.3	Conductors	8
4.4	Suports	9
5	Condicions d'instal·lació	11
5.1	Línies de cables subterranis	11
5.2	Línia equipotencial de terra.....	11
5.3	Preses de terra independents	12
5.4	Enllaços i connexions	12
5.5	Estructures de suport	13
5.6	Sistema de control	13

5.7	Rases i excavacions.....	14
5.8	Reomplert de rases i excavacions.....	14
6	Revisió final.....	15

1 Reglaments, instruccions, normes i recomanacions

A part de les prescripcions tècniques contingudes en el mateix plec, seran d'aplicació els següents documents:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions tècniques Complementaries (Darrera modificació del 16 de març de 2022).
- Normes UNE d'obligat compliment, especialment la norma UNE 12193:2020 sobre il·luminació en zones esportives
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), especialment la instrucció SE AE, referent a les accions del vent sobre estructures
- Recomanacions de les normes NIDE 2017 del CSD.

2 Replanteig de l'obra

Prèviament a l'inici dels treballs el contractista procedirà al replanteig de l'obra, donant a conèixer les modificacions que estimi oportunes a la Direcció d'Obra, sol·licitant la seva conformitat. D'aquest replanteig s'aixecarà la corresponent acta firmada per ambdues parts, la data de la qual es considerarà a tots els efectes com a inici del termini d'execució.

Així mateix, el contractista comprovarà la situació de les instal·lacions existents que hagin de ser connectades a les que son objecte del present projecte, comunicant a la Direcció d'Obra qualsevol discrepància respecte a la posició inicial de les mateixes als plànols.

3 Condicions generals

3.1 Personal

El contractista tindrà, en tot moment, un encarregat capacitat al front de l'obra mentre es realitzin els treballs, el qual rebrà, complirà i transmetrà les ordres que li doni el Director d'Obra.

També hi haurà sempre a l'obra, el nombre i classe d'operaris que facin falta, per al volum i naturalesa dels treballs que s'hagin de realitzar, els quals seran de reconeguda aptitud i experimentats en l'ofici.

Quan la Direcció de l'Obra ho cregui convenient, podrà ordenar que un Tècnic titulat, de la categoria que estimi oportuna, representi al Contractista en part o en totes les qüestions de l'obra.

Així mateix, si ho creu necessari, la Direcció de l'Obra, podrà tenir a l'obra un vigilant, depenent directament d'ella, amb totes les facilitats per part del Contractista, per al que pugui complir amb la missió encomanada.

3.2 Interpretació i desenvolupament del Projecte

El Director de l'Obra interpretarà el Projecte i donarà les ordres per al seu desenvolupament, marxa i disposició de les obres, així com les modificacions que estimi oportunes, sempre que no alterin fonamentalment el Projecte o la classe de treballs i materials consignats en el mateix.

El Contractista no podrà introduir cap tipus de modificació sense l'autorització escrita del Director. Si alguna part de l'obra o classe dels materials, no quedés el suficientment especificada, presentés dubtes, resultés alguna contradicció en els documents del present Projecte o pogués suggerir-se alguna solució més avantatjosa durant la marxa de les obres, la Contracta ho posarà immediatament en coneixement de la Direcció de l'Obra, per escrit, i s'abstindrà d'instal·lar els materials o executar l'obra en qüestió, fins a rebre l'aclariment o resolució de la Direcció de l'Obra.

3.3 Millores i modificacions del Projecte

No seran considerades com a millores ni modificacions del Projecte, d'altres que no siguin aquelles, les quals hagin estat ordenades expressament per escrit per la Direcció de l'Obra, i convingut el preu, abans de procedir a la seva execució.

L'entitat contractant tindrà dret a segregar de la contracta, total o parcialment, totes les obres que cregui convenient, sempre que l'import de les segregacions no excedeixi de la cinquena part de l'import total de la contracta. La contracta en cap cas podrà pretendre cap tipus de segregació.

3.4 Abast del contractista

El contractista comprendrà l'adquisició de tots els materials, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars i tots els treballs, elements i operacions necessàries per a la prompte execució de les obres, muntatges i instal·lacions que són objecte del present Projecte, fins a deixar-les completament acabades, en perfecte estat de realització, funcionament, utilització i aspecte.

3.5 Rescissió

Si execució de les obres no fos adequat, o si el material presentat no reunís les condicions necessàries, es podrà procedir a la rescissió del contracte amb pèrdua de la fiança.

En aquest cas, es fixarà un termini per tal de determinar les unitats, la paralització de les quals, pogués perjudicar les obres, sense que durant aquest termini es comencin nous treballs. No s'abonaran les replegues que s'hagin efectuat.

3.6 Responsabilitats

El contractista és l'únic responsable de totes les contravencions que ell cometi durant l'execució de les obres, o el personal i elements relacionats amb les mateixes i aniran exclusivament al seu càrrec les conseqüències que es derivin, així com els danys i perjudicis a tercers.

Igualment, el contractista és l'únic responsable de l'execució de l'obra contractada, no tenint dret a indemnització per major preu al que puguin resultar-li les diferents unitats, ni per les errades maniobres que cometés durant la seva construcció.

És responsable també davant els Tribunals dels accidents que sobrevinguin, havent de tenir tot el personal degudament assegurat.

Igualment, és responsable de totes les obligacions legals i econòmiques derivades de les obres contractades.

El contractista haurà igualment de sol·licitar i obtenir els permisos municipals, de Delegació d'Indústria, etc., que segons la legislació vigent calguin per a la realització i funcionament de les obres i instal·lacions.

El promotor de les obres autoritzarà tots els documents que siguin necessaris per a tal fi.

3.7 Conservació de les obres

Es d'exclusiu càrrec del contractista, la conservació de les obres en perfecte estat, fins a efectuada la recepció definitiva.

3.8 Mitjans i obres auxiliars

Són inclosos a la Contracta, la utilització de tots els mitjans i la construcció de les obres auxiliars que siguin necessàries per a la bona execució i conservació de totes les obres objecte d'aquest projecte (així com a execució de les reparacions que fossin necessàries), per tal de garantir la seguretat de les mateixes, com són: eines, aparells, maquinària, vehicles, grues, bastides, cintes, apuntalaments, desguassos, proteccions per tal d'evitar l'entrada d'aigües superficials a les excavacions, desviament o tapament de canals i brolladors, extraccions d'aigua, esgotaments, baranes i altres mitjans de protecció per a vianants a les excavacions, avisos i senyals de perill durant el dia i la nit, establiment de passos provisionals, baixades de conduccions d'aigua, electricitat i altres serveis que apareixien a les excavacions, etc.

4 Materials a utilitzar en els treballs d'aquest projecte

Els materials a utilitzar en els treballs descrits en el present projecte hauran de tenir una qualitat equivalent a la descrita en la memòria del present projecte.

4.1 Control previ dels materials

Tots els materials utilitzats en les actuacions, fins i tot els no especificats en la memòria, hauran de ser de primera qualitat i completament nous, sense haver estat utilitzats prèviament, fins i tot amb caràcter de mostra o assaig.

Un cop adjudicada la instal·lació i abans de procedir a la realització dels treballs, l'empresa contractista haurà de presentar als tècnics els catàlegs, certificacions, homologacions, etc, que sol·licitin per tal de validar la seva idoneïtat en la instal·lació. No es podran emprar materials sense el vistiplau dels tècnics. Aquest control previ no constitueix la seva acceptació definitiva, podent ser rebutjats pels tècnics fins i tot després d'haver estat instal·lats, si es demostra que els mateixos no compleixen amb els requeriments marcats per la memòria del projecte, havent de ser substituïts per altres que si que compleixin els requeriments exigits.

Quan s'estimi convenient el Director d'Obra o els tècnics podran encarregar l'anàlisi o comprovació dels materials, elements o instal·lacions, bé sigui en la fàbrica d'origen o laboratoris certificats segons es cregui convenient, tot i que no estiguin indicats en aquest plec. En cas de discrepància, els assaigs o proves es duran a terme al laboratori certificat que indiqui la direcció d'Obra. Les despeses derivades per les proves realitzades seran a càrrec del contractista.

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

4.2 L·luminàries i projectors

Totes les lluminàries o projectors a instal·lar compliran amb els nivells lumínics mínims i les potències màximes definides tant a la memòria com al present plec. Així mateix, compliran amb les recomanacions del CEI i l'IDAE sobre els requeriments tècnics exigibles a les lluminàries amb tecnologia LED d'enllumenat exterior, així com les prescripcions tècniques generals següents:

4.2.1 *Requeriments del fabricant*

- Qualitat: ISO-9001 en fabricació de lluminàries
- Documentació: Disposició de catàlegs amb especificacions del producte i tarifa PVP
- Certificats i assaigs: Certificats i assaigs que acreditin les característiques del producte, els quals podran ser emesos pel laboratori del fabricant o per un altre extern. El qualsevol

cas, amb la finalitat de poder contrastar les dades aportades, la direcció d'Obra podrà sol·licitar nous certificats emesos per un laboratori acreditat per ENAC o entitat equivalent.

4.2.2 *Via útil i rendiment*

- La vida útil ha de ser tal que proporcioni com a mínim el 85% del flux lluminós inicial al cap de 50.000h de funcionament.
- El rendiment òptic de la lluminària ha de ser com a mínim d'un 80%.
- Cal certificat que inclogui assaig i estudi fotomètric de les lluminàries segons s'estableix a la Norma UNE-EN 13032 (l'estudi haurà d'incloure dades complertes de les corbes fotomètriques en format compatible amb el Software DIALux de la lluminària, eficiència lumínica, rendiment, temperatura de color, índex de reproducció cromàtica i percentatge de flux emès cap a l'hemisferi superior, entre altres).

4.2.3 *Recanvis i garantia*

- Cal garantís el subministrament de recanvis durant les 50.000h de funcionament a partir de la data d'instal·lació de les lluminàries, o si més no permetre l'actualització tecnològica del conjunt (substitució de components sense haver de substituir la lluminària sencera).
- El fabricant donarà garantia dels materials a l'ajuntament, preveient-ne la substitució integral o dels elements interns de la llumenera degut a qualsevol tipus de fallada durant un mínim de 8 anys o 50.000h, el que es produeixi abans.
- La garantia ha d'incloure la reparació o substitució de les parts defectuoses (incloent la font d'alimentació/driver, electrònica o placa de LEDS, així com altres elements de control si s'escauen)
- Es podrà demanar un aval per garantir la continuïtat i fiabilitat del producte, durant el període de garantia establert.

4.2.4 *Marcatge CE i Certificat de Compatibilitat electromagnètica*

- Les lluminàries hauran d'acreditar marcatge CE, declaració de conformitat i expedient tècnic o documentació tècnica associada.
- S'han de fer les homologacions necessàries de compatibilitat electromagnètica, de temperatura, seguretat elèctrica i funcionalitat de tot el conjunt de la llumenera (inclòs driver i dispositius de control en cas de controls punt a punt). El fabricant de la llumenera es fa responsable de la homologació del conjunt complet i en cas de fallada o funcionament incorrecte del conjunt ell ha de donar resposta i solucionar-ho.

4.2.5 *Característiques físiques*

- Ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids ni ventiladors i ha de ser resistent als residus que s'hi puguin acumular, de manera que no es degradi ni afecti a la seva capacitat de dissipació.
- La carcassa ha de ser resistent a la corrosió i ha d'ésser fàcilment reemplaçable i accessible sense eines especials. La protecció contra l'entrada de cossos estranys, pols i humitat ha d'ésser com a mínim IP66.
- Els divers han de ser externs a la lluminària doncs es situaran en un quadre a la base de la torre.

4.2.6 *Requeriments del driver*

- El factor de potència de l'equip serà com a mínim de 0,85,
- El driver ha de ser programable i regulable i ha de poder acceptar ordres de reguladors en capçalera. El protocol de programació i regulació està definit en el projecte i les escenes seran definides pels tècnics municipals un cop instal·lats.
- El màxim amperatge als LEDs no pot excedir la corrent del driver per tal d'assolir la depreciació lluminosa (L70). Tant el driver com la matriu de LEDs han d'estar dissenyats per poder treballar a diferents corrents d'operació, per tal d'aconseguir diferents nivells d'il·luminació programables segons demanda.
- La font d'alimentació del driver ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient entre -20°C i 40°C.

4.3 Conductors

- Els conductors seran d'una marca reconeguda i consolidada al mercat.
- Tots els conductors estaran conformats segons Normes UNE-21011 i UNE-21064
- Els conductors utilitzats per a les connexions i instal·lació en suports i caixes seran flexibles, amb els conductors aïllats en PVC del tipus RV 0,6/1kV (o RZ1-K en el cas d'instal·lacions interiors en locals de pública concurrència) de seccions 16, 25 i 50mm² segons norma UNE-21022.
- Els conductors utilitzats per a les línies d'alimentació dels punts de llum seran dels següents tipus en funció de la instal·lació:
 - o En canalitzacions subterrànies, tant si es directament soterrat com instal·lat sota tub, seran del tipus RZ1-K de secció mínima de 4x6mm² i complint amb els

requeriments de intensitat màxima admissible i caiguda de tensió a final de línia de les ITC-BT-19 i ITC-BT-07 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

- En instal·lacions a façana, els conductors seran de coure, del tipus RV-K de secció mínima de 4mm², resistents a radiació UV.
- Per a les instal·lacions de terres, els cables seran enfundats de 1x16mm² H07V-R de 450-750V de tensió assignada en color verd-groc en cas d'estar instal·lats sota tub, o despullats de 25mm² de secció en cas d'estar instal·lats directament enterrats.

4.4 Suports

S'instal·laran torres d'enllumenat de gran alçada fixes, amb les següents característiques:

- Seran troncopiramidals, de secció dodecagonal amb capacitat per allotjar set o catorze projectors, segons descrit en la memòria
- Estaran construïdes en planxa d'acer al carboni S-275-JR amb un espessor de 4 mm, segons norma UNE-EN 10025 i galvanitzades en calent segons normes UNE EN ISO 1461
- El fust estarà dividit en dos trams
- S'accedirà mitjançant una escala fixa, equipada amb un sistema de seguretat homologat i un carretó SKC amb absorbidor d'energia i un seient abatible cada 9 m segons marca la llei de prevenció de riscos laborals
- Tots els suports hauran de portar en lloc visible una placa encunyada amb indicació del nom del fabricant, dimensions i numeració a fi d'identificar-los.
- Totes les torres hauran de connectar-se a la instal·lació de terres, el qual haurà d'estar mesurat i testejat.
- Segons s'especifica a la ITC-BT-09, la instal·lació de piques de coure haurà de realitzar-se en la primera i última estructura i cada 5 suports, segons descrit en la memòria
- Les fixacions estaran dimensionades per tal de suportar les accions climàtiques de la zona de la instal·lació.

Consideracions prèvies:

- El Contractista presentarà un croquis amb les característiques de dimensions, formes, gruixos de xapa i pes del suport que es pretengui instal·lar, així com tipus d'acer a utilitzar, soldadures, tipus de protecció, etc.

- A petició del Contractista i amb la conformitat dels tècnics municipals, podran variar-se els tipus de suports, sempre que els proposats siguin d'una robustesa i estètica igual o superior a la projectada i complir el Real Decret de Normalització.

5 Condicions d'instal·lació

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

5.1 Línies de cables subterranis

- L'estesa de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de coques i torcedures, així com els fregaments perjudicials i les traccions exagerades.
- No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. El radi interior de curvatura no serà menor dels valors indicats:
 - o Cables amb aïllament i coberta de material plàstic: 6 vegades el diàmetre.
- En els cables directament soterrats es disposarà d'abraçadores amb indicació de les característiques i servei del cable per a seguir la seva fàcil identificació.

Es distingiran els següents procediments:

- o Estesa de cable per ser directament soterrat.
- o Estesa de cable en tubular ja construït.
- o Estesa de cable armat en tubular ja construït.

5.2 Línia equipotencial de terra

- Per evitar possibles errades en algunes preses de terres independents, s'estendrà paral·lelament a la línia d'alimentació, un conductor de coure unipolar enfundat H07V-R de 16mm² de secció o nu de 35 mm² de secció, en íntim contacte amb terra en tota la seva longitud, que uneixi amb soldadura "Cadwell" o similar totes les preses de terra independents dels punts de llum i els de la caixa de protecció i maniobra.
- En casos especials, aquesta línia equipotencial, podrà ser instal·lada dins de tub al costat de la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui aïllat amb aïllament com a mínim de 1000 V. i per tub independent. La coberta del cable serà de verd groc.
- En el cas d'utilitzar conductor d'un altre color de coberta, s'encintaran en verd groc 20 cm en els extrems.

5.3 Preses de terra independents

- Es considerarà independent una presa de terra respecte d'una altra quan una d'elles no abasti, respecte d'un punt a potencial zero, una tensió superior a 50 V. quan l'altra presa dissipa la màxima corrent de terra prevista.
- Les preses de terra estaran construïdes pels elements següents:
- Elèctrode. És una massa metàl·lica, perfectament en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que tingui o pugui tenir.
- Línia d'enllaç amb terra. Està format pels conductors que uneixen l'elèctrode o conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra.
- Punt de posada a terra: És un punt situat fora del sòl que serveix d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
- El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió (interlínia, placa, born, etc.) que permeti la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de manera que pugui, mitjançant els útils apropiats, separar-se d'aquests amb la finalitat de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.
- Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una profunditat que impedeixi que siguin afectats per les labors del terreny i per les gelades i mai a menys de 50 cm. No obstant això, si la capa superficial del terreny té una resistència petita i les capes més profundes són d'una elevada resistibilitat, la profunditat dels elèctrodes pot reduir-se a 30 cm.
- El terreny serà tan humit com sigui possible i preferentment de terra vegetal, prohibint-se construir els elèctrodes per peces metàl·liques simplement submergides en aigua.
- S'estendran a suficient distància dels dipòsits o infiltracions que puguin atacar-los i si és possible, fora dels passos de persones i vehicles.
- En el cas de terrenys de mala conductivitat s'instal·laran els elèctrodes envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

5.4 Enllaços i connexions

- Els enllaços i connexions dels conductors subterranis s'efectuaran seguint mètodes o sistemes que garanteixin una perfecta continuïtat del conductor i del seu aïllament, així com del seu embolcall metàl·lic, quan existeixi.
- Tanmateix, haurà de quedar perfectament assegurada la seva estanquitat i resistència contra la corrosió que pugui assegurar el terreny.

- Si els cables estan col·locats sota tubs, els enllaços i derivacions es disposaran en arquetes de registre.
- Es reduirà al mínim el nombre d'enllaços dels cables, fent-los coincidir amb les derivacions sempre que sigui possible.

5.5 Estructures de suport

- Els pals o bàculs es fixaran a un massís de formigó mitjançant pernys d'ancoratge i placa de fixació unida al fust.
- S'utilitzaran els mitjans necessaris perquè durant el transport no sofreixin deterioraments.
- L'hissat i col·locació dels pals o bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes direccions, no sent admissible emprar falques o tascons per aconseguir el muntatge a plom definitiu.
- La unió del fust amb la placa de fixació haurà de quedar sota el paviment acabat, una vegada instal·lats.
- La distància mínima de la cara superior de la placa de fixació al paviment acabat serà de 10 cm.
- Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació prevista i de manera que en el seu pla transversal de simetria sigui perpendicular al de la calçada.
- Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, cargol de pressió, rosca, ròtula, etc.), una vegada finalitzat el muntatge, la lluminària quedarà rígidament subjecta al braç, de manera que no pugui girar o oscil·lar respecte al mateix.

5.6 Sistema de control

- S'instal·larà el sistema de control segons determina el REBT i les especificacions del fabricant
- S'instal·larà un circuit d'alimentació independent en quadre general de protecció per a l'alimentació dels equips de control.
- Els actuadors del sistema de control s'instal·laran en un espai accessible per als tècnics del centre esportiu, en una zona sense presència d'humitats que permeti un funcionament segur i eficaç dels equips.

5.7 Rases i excavacions

- Les rases per al pas de canalitzacions i instal·lacions seran replantejades pel Director d'Obra o Direcció Facultativa corresponent.
- La excavació que es classifiqui com a "qualsevol tipus de terreny" s'entendrà que sigui quina sigui la tipologia del terreny es liquidarà el preu fixat en el pressupost d'obra corresponent.
- Un cop obertes les rases i abans de procedir a la instal·lació seran reconegudes pel Director d'Obra o tècnic designat per a tal finalitat.
- El material extret de la rasa podrà situar-se als laterals de la mateixa sempre i quan hi quedi disponible un pas de 90cm per al trànsit de persones o 2,4m en cas de requerir el trànsit de maquinària. La deposició de material es realitzarà sempre de manera que quedin accessibles totes les boques de reg, incendi, alarma o quan sigui designat expressament pel Director d'Obra o tècnic designat per a tal finalitat.
- Les dimensions de les rases seran les indicades a la memòria o plànols corresponents excepte per indicació expressa del Director d'Obra o tècnic designat per a tal finalitat.

5.8 Reomplert de rases i excavacions

- Si no es determina el cas contrari, les rases seran reomplertes un cop instal·lades les canalitzacions i instal·lacions corresponents i havent realitzat les proves oportunes.
- En qualsevol cas aquests treballs es realitzaran un cop es disposi del vistiplau del Director d'Obra o tècnic designat per a tal finalitat.

6 Revisió final

Un cop finalitzada l'obra i abans de la seva recepció provisional, es comprovarà el bon funcionament de la instal·lació d'enllumenat, sistemes de control i proteccions instal·lades, en presència del Director d'Obra o tècnic municipal designat per a tal finalitat.

A Reus, febrer de 2023

Aleix Xixons Armengou

Enginyer Industrial, col·legiat EIC número 20675

Applus Norcontrol, SLU

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

INDEX

1	Normativa i legislació aplicable	2
2	Identificació de l'obra i els agents que hi intervenen	2
2.1	Identificació de l'obra	2
2.2	Productor de residus	3
2.3	Posseïdor dels residus	4
2.4	Gestor de residus.....	6
3	Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra.....	7
4	Estimació de la quantitat de residus de la construcció i demolició generats a l'obra.....	9
5	Mesures per a la planificació i optimització de la gestió de residus resultants.....	10
6	Operacions de reutilització, valoració o eliminació dels residus de construcció i demolició de l'obra	11
7	Mesures per a la separació de residus en l'obra	13
8	Prescripcions en relació a l'emmagatzematge, manipulació i separació de residus.....	14
9	Valoració del cost previst de la gestió de residus de construcció i enderroc	16
10	Determinació de l'import del dipòsit de garantia	17

1 Normativa i legislació aplicable

- Reial Decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant depòsits en abocadors.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
- Reial Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus y sols contaminats per a una economia circular, en substitució de l'ordre MAM/304/2002 i el Reial Decret 833/1988
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/1999, reguladora dels residus.
- Llei 10/98, de 21 de abril, de residus.
- Decisió 2014/955/UE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i el Consell.

2 Identificació de l'obra i els agents que hi intervenen

2.1 Identificació de l'obra

Tipus d'instal·lació:	Instal·lacions esportives
Obra:	Projecte de reforma de l'enllumenat esportiu de les instal·lacions del Reus Esport i Lleure
Emplaçament:	Carrer de Recasens i Mercadé, s/n
Promotor:	Reus Esport i Lleure S.A.

2.2 Productor de residus

Les obligacions del productor inicial o altre poseïdor de residus no conclourà fins el tractament complert del mateix, degudament documentat, a través dels corresponents documents de trasllat de residus, i en cas de ser necessari, mitjançant un certificat o declaració responsable de la instal·lació de tractament final, les quals podran ser sol·licitades per el productor inicial o el posseïdor.

El productor de residus de construcció i demolició es el promotor de l'obra, en aquest cas l'entitat Reus Esport i Lleure, al ser la persona física o jurídica titular de la llicència d'obres, a banda de ser el titular del bé immoble objecte de actuació.

Aquest està obligat a disposar de la documentació necessària per acreditar que els residus realment generats han estat gestionats en obra o entregats a una instal·lació de tractament de residus d'un gestor de residus autoritzat, en els termes que exigeix la normativa vigent.

El productor complirà amb les obligacions de forma individual o de forma col·lectiva. La LRSC especifica que les obligacions financeres i organitzatives es compliran de forma individual, i els aspectes de compliment voluntari per part del productor de les obligacions assumides.

Els requisits mínims generals aplicables als sistemes RAP:

1. Es limita l'abast de les contribucions financeres dels productors de productes d'aquests sistemes.
2. Es regulen els mecanismes de col·laboració amb altres interventors en la gestió (administració pública i altres operadors) per a l'organització i financiació de la gestió de residus.
3. S'estableix un mecanisme d'autocontrol dels sistemes de responsabilitat ampliada, les mesures necessàries de transparència i diàleg i la salvaguarda de la confidencialitat de determinada informació.

2.3 Posseïdor dels residus

En el procés de licitació de les obres descrites en el projecte, el promotor adjudicarà a un contractista l'execució de les mateixes.

A banda de les obligacions previstes en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que executi l'obra serà la responsable de presentar a la propietat un pla que demostrï com es duran a terme les seves obligacions en relació amb els residus de construcció i demolició que es generin a l'obra i en particular els recollits en el present Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició. El pla, un cop aprovat per la Direcció Facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor dels residus de Construcció i Demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, estarà obligat a entregar-los a un gestor de residus o a participar en un acord de voluntari o de conveni per a la seva gestió.

L'entrega dels residus de Construcció i Demolició a un gestor per part del posseïdor dels mateixos haurà de constar en un document fefaent, en el que hi figuri, com a mínim, la identificació del productor i del posseïdor, així com l'obra de referència (i en el seu cas el número de llicència d'obres), la quantitat (expressada en tones, metres cúbics o ambdues), el tipus de residu entregat i la seva codificació europea.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en la seva possessió, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com d'evitar la mescla de fraccions ja relacionades que impedeixin la posterior valorització o eliminació.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

2.4 Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per la decisió 2014/955/UE i la Llei 7/2022, de 8 d'abril, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixen d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en aquest reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.
4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que assegurí que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

S'haurà de fomentar la preparació per a la reutilització i reciclat fixant-se en un calendari d'implantació de noves recollides de residus. La eliminació de residus s'haurà de dur a terme de forma segura i haver sotmès els residus a tractament previ en el cas de dipositar les deixalles en abocador.

3 Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra

Tots els possibles residus generats en l'obra s'han codificat atenent a la Llei 7/2022, del 8 d'abril, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus, segons la Llista Europea de Residus (LER) aprovada per la Decisió 2014/955/UE, donant lloc als següents grups:

Llista de residus segons la decisió 2014/955/UE	
01	Residus de la prospecció, extracció en mines y canteres y tractament físics y químics de minerals
02	Residus de la agricultura, horticultura, silvicultura, caça i pesca; residus de la preparació y elaboració d'aliments
03	Residus de la transformació de la fusta y de la producció de mobles, pasta de paper, paper i cartró
04	Residus de l'industrial de cuir, pell i tèxtil
05	Residus refinats del petroli, purificació del gas natural i tractament pirolític del carbó
06	Residus de processos químics inorgànics
07	Residus de processos químics orgànics
08	Residus de la fabricació, formulació, distribució i utilització de revestiments, adhesius i tintes d'impressió
09	Residus de l'indústria fotogràfica
10	Residus de processos tèrmics
11	Residus del tractament químic de superfície i recobriments de metalls i altres materials; residus de la hidrometal·lúrgia no fèrria
12	Residus del modelat i tractament físic i mecànic de superfície de metalls i plàstics
13	Residus d'oli i combustibles líquids
14	Residus de dissolvents, refrigerants y propel·lents orgànics
15	Residus de envasos
16	Residus no especificats en cap altre capítol
17	Residus de construcció i demolició
18	Residus de serveis mèdics o veterinaris
19	Residus de les instal·lacions del tractament de residus
20	Residus municipals

La reforma de l'enllumenat esportiu de les instal·lacions del Reus Esport i Lleure S.A., únicament generaran residus del tipus 17 (construcció i demolició) i 20 (residus municipals). Aquestes categories compten amb subapartats que defineixen concretament cada tipus de residu generat, seguidament es mostra les tipologies de residu que estaran presents durant l'execució de l'obra.

Llista de residus segons la decisió 2014/955/UE	
17	RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ
17 01	Formigó, maons, teules i materials ceràmics
17 01 01	Formigó
17 02	Fusta, vidre i plàstic
17 02 01	Fusta
17 02 03	Plàstic
17 04	Metalls
17 04 01	Coure
17 04 02	Alumini
17 04 05	Ferro i acer
17 05	Terra i pedres
17 05 04	Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03
20	RESIDUS MUNICIPALS
20 01	Fraccions recollides selectivament
20 01 21	Tubs fluorescents y altres residus que contenen mercuri
20 01 36	Equips elèctrics i electrònics diferents dels especificats pels codis 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35

4 Estimació de la quantitat de residus de la construcció i demolició generats a l'obra

S'ha estimat la quantitat de residus generats en la construcció i demolició, a partir dels amidaments de les unitats d'obra que componen els treballs a realitzar, considerant les característiques constructives i tipològiques, en funció del pes dels materials que integren les unitats d'obra.

Els resultats es mostren a la següent taula:

Material segons normativa europea 2014/955/UE	Codi LER	Tipologia	Densitat aparent (t/m ³)	Pes (t)	Volum total (m ³)
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	17				
Formigó, maons, teules i materials ceràmics	17 01				
Formigó	17 01 01	Inert	2,4	3,6	1,5
Fusta, vidre i plàstic	17 02				
Fusta	17 02 01	No perillós	0,7	1,4	2
Plàstic	17 02 03	No perillós	0,6	0,6	1
Metalls	17 04				
Coure	17 04 01	No perillós	8,9	8,9	1
Alumini	17 04 02	No perillós	2,7	0,81	0,3
Ferro i acer	17 04 05	No perillós	7,8	1,56	0,2
Terra i pedres	17 05				
Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert	1,37	93,34	113,8
RESIDUS MUNICIPALS	20				
Fraccions recollides selectivament	20 01				
Tubs fluorescents y altres residus que contenen mercuri	20 01 21	Perillós	2,5	0,25	0,1
Equips elèctrics i electrònics diferents dels especificats pels codis 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	20 01 36	No perillós	1,1	3,3	3

5 Mesures per a la planificació i optimització de la gestió de residus resultants

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'exploració, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució. Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix. En el cas que hi hagi llots de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.
- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.
- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que s'hagi previst per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, farcits, etc.
- Les peces que continguin mesclures bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents elements prefabricats.
- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus. En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al Director d'Obra i al Director de l'Execució de l'Obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

6 Operacions de reutilització, valoració o eliminació dels residus de construcció i demolició de l'obra

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o varies de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva adreça i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin. Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal. En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons normativa europea 2014/955/UE	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum total (m³)
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	17				
Formigó, maons, teules i materials ceràmics	17 01				
Formigó	17 01 01	Reciclat	Abocador	3,6	1,5
Fusta, vidre i plàstic	17 02				
Fusta	17 02 01	Reciclat	Gestor RNP's	1,4	2
Plàstic	17 02 03	Reciclat	Gestor RNP's	0,6	1
Metalls	17 04				
Coure	17 04 01	Reciclat	Gestor RNP's	8,9	1
Alumini	17 04 02	Reciclat	Gestor RNP's	0,81	0,3
Ferro i acer	17 04 05	Reciclat	Gestor RNP's	1,56	0,2
Terra i pedres	17 05				
Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03	17 05 04	Reutilització	Pròpia obra	63,47	46,06
Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03	17 05 04	Sense tractament	Abocador	93,34	67,74
RESIDUS MUNICIPALS	20				
Fracçons recollides selectivament	20 01				
Tubs fluorescents y altres residus que contenen mercuri	20 01 21	Reciclat	Planta RCE	0,25	0,1
Equips elèctrics i electrònics diferents dels especificats pels codis 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	20 01 36	Reciclat	Gestor RNP's	3,3	3

Notes:

RCE: Residus de la construcció i demolició

RNP's: Residus no perillosos

7 Mesures per a la separació de residus en l'obra

Segons l'establert per el RD 150/2008, de 1 de febrer, per el qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, en l'article 5, referent a obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolició, els residus de construcció i enderrocament es separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80 t.
- Maons, teules i materials ceràmics: 40 t.
- Metalls (inclosos els seus aliatges): 2 t.
- Fusta: 1 t.
- Vidre: 1 t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t.

A la taula següent s'indica el pes total expressat en tones, dels diferents tipus de residus generats a l'obra objecte d'aquest estudi, i l'obligatorietat o no de la seva separació in situ.

Tipus de residu	Total residu (t)	Llindar norma (t)	Separació "in situ"
Formigó	3,60	80,00	NO OBLIGATÒRIA
Maons, teules i materials ceràmics	0,00	40,00	NO OBLIGATÒRIA
Metalls	11,27	2,00	OBLIGATÒRIA
Fusta	1,40	1,00	OBLIGATÒRIA
Vidre	0,00	1,00	NO OBLIGATÒRIA
Plàstic	0,60	0,50	OBLIGATÒRIA
Paper i cartró	0,00	0,50	NO OBLIGATÒRIA

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor de els residus de construcció i enderrocament dins de l'obra.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu, l'obligació recollida en l'article 5. "Obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolició" del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on es troba l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, pot eximir al posseïdor dels residus de construcció i enderrocament de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

8 Prescripcions en relació a l'emmagatzematge, manipulació i separació de residus

El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió. Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes alienes a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cisternes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació. Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats pel Reial Decret 108/1991, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant (article 7.), així com la legislació laboral d'aplicació.

9 Valoració del cost previst de la gestió de residus de construcció i enderroc

El cost previst per a la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació de generació de residus de construcció i enderroc descrita en el present document, aplicant els preus detallats en l'article 93 de la Llei 7/2022. En aquest, es detalla el cost per tona mètrica de residus en funció del tipus, característiques i morfologia de les deixalles generades.

Seguidament es desglossa el pressupost per a la gestió dels diferents residus generats, així com el cost del transport fins als centres especialitzats.

CODI	DESCRIPCIÓ	IMPORT
1.1	GESTIÓ DE RESIDUS INERTS	290,84 €
1.2	GESTIÓ DE RESIDUS NO PERILLOSOS	225,70 €
1.3	GESTIÓ DE RESIDUS PERILLOSOS	2,00 €
1.4	TRANSPORT DE RESIDUS D'OBRA	1.444,73 €
TOTAL		1.963,27 €

10 Determinació de l'import del dipòsit de garantia

Per tal de garantir la correcta gestió dels residus de construcció i enderrocament generats en les obres, les entitats locals exigeixen un document d'acceptació d'un dipòsit signat per un gestor de residus autoritzat que es presentarà a l'ajuntament juntament amb la sol·licitud de llicència d'obres, segons s'estableix en el RD 210/2018 de 6 d'abril.

L'import del dipòsit garanteix la correcta destinació dels residus separats per tipus. Tant les quantitats mínimes de residus a separar, com l'import d'aquest dipòsit, no varien de les recollides pel decret 89/2010. (11€/tona de residus previstos amb un mínim de 150€).

La quantia de total de residus generats en l'obra s'estima en 113,76 t, ascendint el depòsit a **1.251,36 €**. Per tant, el cost total de la gestió de residus en obra ascendirà a un total de **3.214,63 €**.

A Reus, febrer de 2023

Aleix Xixons Armengou

Enginyer Industrial, col·legiat EIC número 20675

Applus Norcontrol, SLU