TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P.

MEMÒRIA VALORADA DE REFORMA DE L'INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT PÚBLIC CORRESPONENT A L'ARMARI AV. DE LA MEDITERRÀNIA 24

AV. DE LA MEDITERRÀNIA, 24

(08214) BADIA DEL VALLÈS, BARCELONA

Sol·licitant: **Ajuntament de Badia del Vallès**

Octubre de 2021

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

A. INTRODUCCIÓ 4
A.1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA VALORADA 5
A.2. SOL·LICITANT 5
A.3. EMPLAÇAMENT DE LES INSTAL·LACIONS 5
A.4. SITUACIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS 5
A.5. DADES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC 5
A.6. ABAST DE LA MEMÒRIA VALORADA 5
A.7. ENGINYERIA REDACTORA DE LA MEMÒRIA 6
A.8. TÈCNIC RESPONSABLE DE LA MEMÒRIA VALORADA 6

B. MEMÒRIA DESCRIPTIVA 7
B.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ 8
B.1.1. LLUMINÀRIES. 8
B.1.2. ARMARI DE PROTECCIÓ I CONTROL 8
B.1.3. SUPORTS. 9
B.1.4. MESURA DE L'AILLAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ. 9
B.1.5. RETIRADA D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS. 10
B.2. ZONIFICACIÓ 10
B.3. NIVELLS LUXI MÈTRICS 10
B.4. SISTEMA DE REDUCCIÓ DEL NIVELL LUMÍNIC 11

C. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 12
C.1. NORMES I REGLAMENTS 13
C.2. CANALITZACIONS SOTERRADES 13
C.2.1. DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS 13
C.2.2. APERTURA DE RASES 13
C.2.3. CANALITZACIONS PER A ENLLUMENAT EXTERIOR 14
C.3. ARMARIS DE DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIÓ 14
C.4. TUBS 15
C.5. CABLES DE POTÈNCIA 15
C.6. SUPORTS DE LLUMINÀRIES D'ENLLUMENAT EXTERIOR 16
C.7. LLUMINÀRIES 16
C.8. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES 18
C.9. POSADA A TERRA 18
C.10. GARANTIES 18
C.11. INSPECCIÓ I ASSAJOS 19
C.12. EXECUCIÓ DELS TREBALLS 19
C.13. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ 19
C.14. LLIBRE DE MANTENIMENT 19

D. CÀLCULS JUSTIFICATIUS 20
D.1 DISSENY I DIMENSIONAT DE LES INSTAL·LACIONS 21
D.1.2 CÀLCULS ELÈCTRICS 21

E. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 22
E.1 OBJECTE DE L'ESTUDI 23
E.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA OBRA. 23
E.3 PRIMERS AUXILIS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA 23
E.4 MAQUINÀRIA D'OBRA 23
E.5 MITJANS AUXILIARS 24
E.6 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 24
E.7 SEGURETAT APLICADA A LES FASES D'OBRA 24
E.8 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 28

F. AMIDAMENTS 30

G. PRESSUPOST 32

H. PLANNING D'EXECUCIÓ 35

I. PLÀNOLS 36

J. ESTUDI LUMÍNIC 38

A. INTRODUCCIÓ

A.1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA VALORADA

La memòria valorada que es presenta a continuació té per objectiu definir les parts que composen la instal·lació, i justificar les condicions tècniques i econòmiques d'execució, de característiques normalitzades, per a dur a terme la reforma de la instal·lació elèctrica de Baixa Tensió corresponent a un sector de l'enllumenat públic, en el terme municipal de Badia del Vallès.

Les característiques tècniques i de servei, definides en aquesta memòria, s'han elaborat seguint les directrius del Pla Director de l'enllumenat públic de Badia del Vallès.

A.2. SOL·LICITANT

El SOL·LICITANT d'aquest projecte es el titular de les instal·lacions que ens afecten:

Titular:	Ajuntament de Badia del Vallès
Codi identificació fiscal:	P0831200A
El domicili social és:	Av. De Burgos s/n 08214 Badia del Vallès (Barcelona) Tel. 93 718 22 16

A.3. EMPLAÇAMENT DE LES INSTAL·LACIONS

L'emplaçament de les instal·lacions objecte d'aquesta memòria es:

AV. DE LA MEDITERRÀNIA, 24
(08214) BADIA DEL VALLÈS, BARCELONA

A.4. SITUACIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS

L'instal·lació elèctrica objecte d'aquesta reforma, es la corresponent a tots els circuïts alimentats des de l'Armari anomenat "MEDITERRANIA 24" situat al costat del bloc de vivendes amb la mateixa adreça, i alimenta l'enllumenat de les zones de vianants, entreblocs, i zones interiors properes, segons els plànols adjunts.

Els equips instal·lats, estan equipats amb làmpades de vapor de sodi d'altra pressió (VSP), de tipus:

- Pantalla esfèrica VSP d'uns 100W de potència, sobre columna d'alçada 4 m.

En general les instal·lacions actuals no donen un bon rendiment i el grau de Contaminació Lumínica es troba per sobre del que marca la normativa.

Addicionalment, s'ha observat que les proteccions, cablejat, i evolvent de l'armari presenten signes de corrosió i envelliment, donada l'antiguitat de la instal·lació, i no disposen de sistema de telegestió.

Per els motuis exposats en aquest capítol, es recomana la renovació complerta de l'armari elèctric i dels equips d'il·luminació.

A.5. DADES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Ubicació:	Av. de la Mediterrània 24.
Codi Ajuntament:	2711
Companyia subministradora:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.
Tipus de subministrament:	Subministrament en baixa tensió.
Tensió de subministrament:	3x400-230 V
CUPS:	ES0031405079650000
Potència Contractada:	9,6 kW
Alimenta a:	Quadre Mediterrània 24

A.6. ABAST DE LA MEMÒRIA VALORADA

L'abast de la memòria valorada es la substitució dels equips envellits o fora de normativa.

De forma resumida, els components de l'instal·lació que son objecte d'aquesta memòria valorada son:

- Desconnexió i desmuntatje dels Quadre Mediterrània 24.
- Instal·lació de nou Quadre Mediterrània 24, sobre sòcol i bancada d'acer inoxidable, empotrada en el paviment.
- Substitució dels Receptors d'Enllumenat.
- Substitució de columnes d'enllumenat públic que es trobin en males condicions.
- Connexió dels receptors a la Xarxa de terres Existent de Baixa Tensió.
- Revisió de l'aïllament de les línies existents.
- Ajudes d'obra civil.

- Tramitació dels descàrrecs corresponents amb la companyia subministradora.

Per tant queden fora de l'abast d'aquesta memòria els següents elements, ja que s'aprofitaran de l'instal·lació existent:

- Bàculs i columnes (aquelles que estiguin en bones condicions).
- Caixes de Connexions existents a l'interior de Bàculs i columnes.
- Canalitzacions i línies elèctriques des de l'Armaris Elèctric Existent, fins als diferents receptors.

Alfredo Castillo Muñoz
Núm. de col·legiat: 12.527
Enginyer tècnic industrial
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona
Firma digital incrustada en documento PDF

A.7. ENGINYERIA REDACTORA DE LA MEMÒRIA

La present memòria ha estat redactada per:

TADE AC i ASSOCIATS, S.L.P.

Amb domicili social i direcció per a notificacions

C/ Gibraltar, 10-20, local 7
08330 Premià de Mar
☏ 937521086

A.8. TÈCNIC RESPONSABLE DE LA MEMÒRIA VALORADA

El Tècnic responsable de la memòria valorada es:

Alfredo Castillo Muñoz
Enginyer tècnic industrial (especialitat elèctrica)
Col·legiat 12.527

Amb direcció per a notificacions

C/ Gibraltar, 10-20, local 7
08330 Premià de Mar
☏ 937521086
Badia del Vallés, a 28 de octubre de 2021

B. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

B.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ.

Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat exterior, de la vía pública. Donat que la potencia instal·lada no superarà els 5 kW, no serà necessària la realització d'inspecció prèvia a la seva posada en servei segons la ITC BT 05.

Caldrà la presentació de la següent documentació a la OGE per a la seva legalització:

- Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació.
- Memòria tècnica de disseny de la instal·lació:
    - Model ELEC-3. Memòria Tècnica
    - Model ELEC-2. Esquema unifilar
- Certificat d'instal·lació emès per la empresa instal·ladora (Certificat d'instal·lació elèctrica de Baixa Tensió).

L'instal·lació disposa de règim de Neutre TT.

B.1.1. LLUMINÀRIES.

Les lluminàries utilitzades seran conformes a la norma UNE EN 60.598-2-3.

Els equips elèctrics per a muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínim IP54, segons UNE 20.324 i IK 8 segons UNE EN 50.102.

Cada punt de llum haurà de tenir compensat individualment el factor de potència perquè sigui igual o superior a 0,90.

L'elecció de les lluminàries s'ha realitzat per tal de conservar els nivells lumínics de la instal·lació actual.

Per aquesta instal·lació s'ha optat per fer servir els següents tipus de lluminàries:

- Lluminàries de la marca AIRIS model SIGNUM URBAN 2. Les característiques tècniques d'aquestes lluminàries es descriuen a continuació:

Marca lluminàries:	AIRIS
Model lluminàries:	SIGNUM URBAN 2 LED
Potencia Nominal:	53 W
Potencia Total:	60 W
Classe elèctrica:	Classe I i II
Estanqueïtat Grupo òptic:	IP 66
Flux (lm):	8.764 lm
Eficiència (ε_L):	130 lm/W
Flux hemisfèric superior instal·lat (F.H.S. $_{Inst}$):	<1%
Regulació:	Font AIRIS EXILIS regulable.
Temperatura del Color:	4.000 K
Cos PHI:	>0,95
Vida útil:	100.000 h
Instal·lació:	En columna posició vertical.

Les lluminàries s'instal·laran en la mateixa posició i orientació que les lluminàries actuals, i s'aprofitaran els bàculs i columnes existents. Es realitzaran les adaptacions que siguin necessàries, i si cal es subministraran accessoris d'acoblament per a diferents tipus de diàmetres de fixació, a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari s'encarregarà per els seus propis mitjans, de comprovar el diàmetre en punta, per tal de subministrar les lluminàries que s'adaptin a les dimensions d'aquestes.

Totes les lluminàries i bombetes que es desmuntin es portaran a un centre de reciclatge autoritzat, i s'aportarà la documentació gestió de residus corresponent.

B.1.2. ARMARI DE PROTECCIÓ I CONTROL.

L'armari "Mediterrania 24", es substiutuirà, i la derivació individual així com tots els circuits d'il·luminació existents es traslladaran al nou Quadre, aquest es situarà en la hubicació de l'actual.

L'envoltant serà d'acer inoxidable i proporcionarà un grau de protecció IP55 segons UNE 20.324 i IK10 segons UNE EN 50.102 i disposarà d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu al mateix, del personal autoritzat, amb la seva porta d'accés situada a una alçada compresa entre 2m i 0,3 m. Internament, tots els elements s'instal·laran en caixes de doble aïllament, oferint un grau de protecció IP65 IK10 del conjunt.

L'armari disposarà de sòcol i bancada d'acer inoxidable per a encastar en el paviment. Igualment s'haurà de preveure modificar la bancada de formigó existent, per a adaptar-la al nou armari.

L'armari desmuntat així com tota la runa generada, es portarà a un centre de reciclatge autoritzat, i s'aportarà la documentació gestió de residus corresponent.

L'armari disposarà, de manera compartimentada de mòdul de companyia i mòdul d'abonat, de les següents característiques:

El mòdul de companyia s'haurà d'ajustar en cada cas a les normes que aquesta determini, i que són les que reflecteix el vademècum aprovat per la Generalitat de Catalunya en la resolució ECF/4548/2006 de dia 29 de desembre i publicada en el DOG 4827 del 22-02-de 2007, en la seva última versió corresponent al gener de 2014. Aquest mòdul s'equiparà amb el conjunt de protecció i mesura.

El mòdul d'abonat inclourà l'interruptor general automàtic (IGA) i els elements de protecció i control de la instal·lació.

Així mateix, l'armari comptarà mòdul per a la tele gestió i estalvi energètic CITILUX amb comunicacions GPRS, transformadors de mesura, accessoris de comunicacions, interruptor general automàtic, interruptor de maniobra M-0-A, enllumenat interior i base d'endolls protegida.

Les línies d'alimentació als punts de llum partiran d'aquest, i estaran protegides individualment, amb interruptors de tall omnipolar, tant contra sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits), com contra

corrents de defecte a terra. Els diferencials seran amb reconnexió automàtica SI, amb temporització i sensibilitat regulable.

Es disposarà, a la capçalera de l'armari, d'una protecció contra sobretensions permanents i transitòries classe II.

L'ajust i selecció de la protecció de cadascuna de les línies es realitzarà amb els coeficients de sobrecàrrega corresponents en funció de les característiques elèctriques de cadascuna d'elles, sempre coordinada amb la intensitat màxima admissible per la línia d'alimentació a protegir.

La intensitat màxima de tall en condicions de curtcircuit anirà coordinada amb la Icc màxima prevista en cada punt de la instal·lació.

Per a la connexió del nou Conjunt de Protecció i Mesura, caldrà la sol·licitud d'un Descàrrec en Baixa Tensió a la companyia distribuidora.

L'adjudicatari serà el responsable del cablejat complert de la instal·lació, tant de potència com de maniobra, la programació de l'encesa de l'enllumenat, així com les probes de funcionament.

Pel que fa al comandament del doble nivell, es recomana el mètode de reducció punt a punt, mitjançant Equips electrònics o inductius autònoms, de manera que resten programats per fer la reducció de forma autònoma en un moment determinat de la nit. En aquest cas es recomana utilitzar els que fan servir com a referència el centre de la nit, en detriment dels que són temporitzats a l'encesa.

B.1.3. SUPORTS.

Les lluminàries existents estan instal·lades en columna Nikolson de 4m d'alçada.

Les columnes es conservaran, pel que l'adjudicatari instal·larà els nous equips d'il·luminació realitzant les adequacions que siguin oportunes.

També s'aprofitarà el cablejat intern, i les proteccions fusibles contra sobreintensitats, instal·lades a l'interior de les columnes de cada punt de llum.

Durant la fase d'execució dels treballs, en cas que s'observin columnes que es trobin en avançat estat de corrosió o que hagin sofert desperfectes importants, aquestes es substituiran. L'elecció de les columnes a substituir es realitzarà de manera consensuada amb l'ajuntament.

L'adjudicatari haurà de contemplar una partida de substitució de 3 columnes Nikolson de 4m, inclosa la seva fonamentació. Es buscarà que les noves columnes siguin estèticament similars a les existents, pel que l'ajuntament haurà d'aprovar la seva elecció. En els plànols adjunts, s'inclou els plànols de detall de les columnes i les seves fonamentacions, de manera orientativa.

Per a les columnes que es substitueixin:

Seran de materials resistents a les accions de la intempèrie, no havent de permetre l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació d'aigua de condensació.

Els suports, i els seus ancoratges es dimensionaran de manera que resisteixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció de vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5, considerant les lluminàries completes instal·lades al suport.

L'adjudicatari haurà de refer la fonamentació dels punts de llum, per tal de garantir la seva solidesa. Es podran aprofitar les arquetes de pas i derivació.

Disposaran d'una caixa de connexions estanca, amb protecció fusible de manera individual per a cada lluminària instal·lada. Les entrades i sortides del cablejat, disposaran de premses totalment estancs a la entrada d'aigua, pols o humitat.

Els suports, hauran de posseir una obertura de dimensions adequades a l'equip elèctric per accedir als elements de protecció i maniobra. La part inferior d'aquesta obertura estarà situada, com a mínim, a 0,30 m de la rasant, i estarà dotada de porta amb grau de protecció IP 44 segons UNE 20.324(EN 60529) i IK10 segons UNE-EN 50.102. La porta només es podrà obrir mitjançant útils especials i disposarà d'un born de connexió a terra.

B.1.4. MESURA DE L'AILLAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.

L'adjudicatari haurà de contemplar dins de l'abast del projecte, la mesura de l'aïllament de la instal·lació segons el procediment que es detalla a continuació:

1. Un cop finalitzada la instal·lació, amb totes les línies connectades als nous receptors, es mesurarà l'aïllament de cada línia. En cas d'obtenir un valor d'aïllament superior o igual a 0,5 MΩ amb una tensió d'assaig en continua de 500V, es donarà la proba per finalitzada.

2. Si en algun circuït s'ha mesurat un valor inferior a 0,5 MΩ, es desconnectaran tots els aparells receptors i es repetirà la proba. Es donarà la proba per finalitzada si s'obté el valor indicat.

3. Si realitzats els passos anteriors no s'obté el valor d'aïllament indicat, es fraccionarà la instal·lació en trams de longitud aproximada de 100m, mitjançant la divisió dels circuits en l'armari de distribució y/o en les caixes de connexió situades a les columnes. Si tots els trams donen un valor d'aïllament superior o igual a 0,5 MΩ, es donarà la proba per finalitzada, en cas contrari, aquells trams amb aïllament inferior a l'indicat, es subdividiran tot el que sigui possible, per tal de localitzar el tram de línia en avaria.

La substitució d'un tram de línia soterrada, no forma part de l'abast d'aquest projecte, pel que en cas que sigui necessari, l'adjudicatari dels treballs presentarà una valoració detallada.

Procediment de mesura:

L'aïllament es mesurarà de dues maneres: en primer lloc entre tots els conductors del circuït d'alimentació (fases i neutre) units entre sí, respecte a terra (aïllament respecte a terra), i a continuació entre cada parella de conductors actius. La mesura es realitzarà mitjançant un Mega Òhmmetre.

Durant les mesures, els conductors actius, inclòs el neutre, estaran aïllats de terra, així com de la font d'alimentació, per tant desconnectats del quadre de distribució (sense tensió). La tensió de proba serà la generada per el propi Mega Òhmmetre.

B.1.5. RETIRADA D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS.

La gestió dels residus corresponents a tots els elements que s'han de retirar o substituir, segons s'ha indicat en els capítols anteriors d'aquesta Memòria Descriptiva, va a càrrec del contractista.

L'Ajuntament de Badia es reserva el dret de sol·licitar al contractista tota la documentació relativa al seguiment i gestió de residus, així com la seva valorització

B.2. ZONIFICACIÓ

El caràcter de nucli urbà del municipi de Badia del Vallès, genera una zonificació respecte la protecció del cel nocturn.

Segons el departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, la zona objecte d'aquesta reforma es considera Zona E3: Àrees que es consideren zones urbanitzables o urbanes, amb un grau de protecció moderat, envers a la contaminació lumínica.

Segons el decret 190/2015 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn que desenvolupa la llei 6/2001, es recomana els següents màxims de FHSi = 10 % (horari vespre) i 5% (horari nit) a zones de protecció E3, I = 5 % (horari vespre) i 1% (horari nit) a zones de protecció E2.

Per les làmpades recomana (Horari de nit) les de Tipus III(*) a zones de protecció E3.

(*) Tal com descriu el Decret 190/2015, les làmpades tipus III seran de classe d'eficiència energètica A, A+ o A++, tindran menys del 15% de radiància per sota dels 440nm, dins el rang de longituds d'ona entre 280 i 780 nm., i hauran d'emetre llum de temperatura de color superior a 3.000 K i igual o inferior a 4.200 K. I complir amb les restriccions de mercuri de les directives de la Unió Europea.

Malgrat la permissivitat en aquests moment sigui la de poder arribar als 4.200, s'aconsella anar a temperatures de 4.000k o inferiors, per evitar que una posterior revisió de normativa es redueixi aquest valor de 4.200 K que cal considerar-lo mediambientalment massa alt i innecessari.

El Pla d'actuació preveu la instal·lació de lluminàries tipus LED amb un FHSi inferior al 1%.

La instal·lació haurà de incorporar els corresponents sistemes d'encesa i apagada de manera que s'eviti allargar el període de funcionament i garantir que el consum energètic sigui l'estrictament necessari.

La instal·lació haurà de disposar de sistemes de regulació que permetin reduir el flux lluminós en hores de poca ocupació i que permetin obtenir un estalvi energètic.

Es tindrà cura que la posició i orientació de les lluminàries no generin enlluernament. La llum es dirigirà sempre en sentit descendent, usant sistemes òptics adients, deflector, pantalles i paralúmens per evitar la dispersió de la llum i reduir la llum intrusa

B.3. NIVELLS LUXI MÈTRICS

La normativa actual aplicable a Catalunya es composa d'una norma de la Generalitat (Contaminació lumínica) i dues d'estatals (la primera és el reglament d'eficiència energètica i la segona és un criteri de la llei d'accessibilitat).

Les bases a les condicions d'il·luminació es fonamenten en diverses recomanacions d'il·luminació urbana i molt especialment en la Llei 6/2001 d'ordenació de l'enllumenat exterior, que és d'obligat compliment a Catalunya.

El reglament que li era d'aplicació (82/2005) va ser derogat, després la llei, va ser modificada parcialment per la Llei 3/2015 i recentment (25 d'agost de 2015) ha estat aprovat el Decret 190/2015 de desplegament de la Llei 6/2001 d'ordenació de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn que serà aplicable a partir del 27-11-2015.

En aquests moments doncs a les instal·lacions de l'enllumenat exterior li són d'aplicació la llei esmentada i reglament que la desplega i el reglament d'eficiència energètica de l'Estat aprovat en el reial decret 1890/2008 i les seves ITCs complementàries.

Aquest últim estipula uns paràmetres lumínics màxims segons el tipus i ús de l'espai a il·luminar. Pren de referència els valors de les recomanacions CIE per cada tipus de via o espai. Les taules CIE però no parlen de valors màxims, sinó de mínims, pel que el reglament que pretén fixar els màxims diu que agafant de referència els valors mínims, els màxims s'han de situar com a molt un 20% per sobre dels esmentats mínims.

Esmentar finalment que la forquilla "reglamentària" per on es poden moure els valors de luminància dels espais hauria de ser el valor mínim de les recomanacions CIE per cada categoria de via i un màxim de + un 20% dividit pel factor de manteniment. Es a dir els mínims són mínims i els màxims són valors en servei.

En aquesta memòria valorada no es contempla assolir els nivells de il·luminació i de uniformitat establerts en la ITC-EA-02 del Real Decret 1890/2008, ja que es tracta d'una renovació d'equips, mantenint la posició dels que hi ha instal·lats actualment.

Per tal d'assolir els requeriments establerts en la ITC-EA-02 del Real Decret 1890/2008, caldrà ampliar el nombre de equips, i modificar la ubicació de la instal·lació existent. Aquests treballs no son objecte d'aquesta reforma.

B.4. SISTEMA DE REDUCCIÓ DEL NIVELL LUMÍNIC

Els Drivers dels equips de il·luminació, hauran d'estar equipats amb un sistema de regulació del nivell lumínic, de manera que es pugui reduir el flux lumínic en les hores menys freqüentades, per tal d'obtenir un estalvi d'energia addicional.

No es preveu la instal·lació d'un cablejat de comandament, pel que el sistema de regulació de flux lumínic haurà de ser del tipus preprogramat, i els Drivers hauran de disposar de la funcionalitat de reprogramació, de tal manera que es pugui reconfigurar la reducció de flux sempre que es desitgi.

Sistema de reducció de flux incorporat a les lluminàries.

Les lluminàries integraran una font d'alimentació amb sistema de regulació de doble nivell, que permetrà reduir el consum de les lluminàries en determinades hores del nit, segons REEIAE. Totes les lluminàries AIRIS són compatibles amb sistemes de regulació en capçalera sense necessitat de cablejat extra ni línies de comandament.

Totes les lluminàries AIRIS incorporen un mòdul de comunicació PLC (Power Line Communications) per integrar, sense necessitat de dispositius externs o cablejats extra, a un sistema de telegestió de lluminàries que permet la gestió instantània de cada lluminària de forma independent.

El sistema reduirà el flux lumínic durant les hores centrals de la nit, en el grau desitjat per el client, obtenint un estalvi energètic entre el 25-50%..

C. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

C.1. NORMES I REGLAMENTS

Els equips i materials compliran totes les normes vigents i que els siguin d'aplicació, i els que s'incorporin amb caràcter permanent, en funció del seu ús previst, hauran de portar el marcatge CE, sempre que s'hagi establert la seva entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent.

Tots els productes hauran de complir els requisits establerts en les mesures d'execució que els resultin d'aplicació d'acord amb el que disposa el Reial Decret 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia.

Tots els materials, equips i aparells no tindran, en cap de les seves parts, deformacions, fissures ni senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació.

La Normativa a aplicar per a la redacció d'aquesta memòria valorada serà::

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries (RD 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Normes UNE d'aplicació al Reglament electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Normes particulars de l'empresa distribuïdora FECSA ENDESA.
- Instrucció 7/2003 del 9 de setembre de la Direcció General d'Energia i Mines.
- REAL DECRET 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- LLEI 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

C.2. CANALITZACIONS SOTERRADES

No està prevista l'execució de canalitzacions soterrades, segons els treballs descrits en aquesta memòria, no obstant si durant la fase de replanteig o execució, es determinés per la Direcció Facultativa la necessitat de realitzar alguna nova canalització soterrada, aquesta s'haurà d'executar, prèvia valoració per part de l'adjudicatari dels treballs, segons es descriu a continuació:

C.2.1. DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS

S'efectuarà en una amplitud suficient, en funció dels cables a instal·lar, amb els mitjans manuals o mecànics necessaris.

La inquietud per la higiene ambiental recomana, i així ho manifesten els diferents organismes municipals, l'ús de compressors insonoritzats.

Quan s'utilitzin mitjans mecànics per a la demolició, l'excés de demolició que es produeixi per tal motiu no es tindrà en compte a l'hora d'efectuar el mesurament, considerant-se com demolició real la prevista en la valoració prèvia.

Quan es tracti de calçades amb morter asfàltic o formigons en massa, s'efectuarà prèviament, un tall amb disc a l'ample a reposar, independentment del que correspongui a la rasa tipus.

Comprèn aquesta posició, la demolició d'obra compacta, amb l'extracció de la runa i immediat trasllat a abocador.

C.2.2. APERTURA DE RASES

Abans de l'inici de l'obra, el director d'aquesta obtindrà, de les Empreses de Serveis, l'afectació que la rasa pugui tenir sobre les seves instal·lacions. L'encarregat d'obra del Contractista, haurà de conèixer les adreces i telèfons d'aquestes, per poder comunicar-se en cas de necessitat. Serà responsabilitat de l'Empresa que executa els treballs, qualsevol dany ocasionat a tercers.

Complerts aquests requisits s'iniciarà l'obra efectuant cates de prova cada 6 m per tal de comprovar els serveis existents i determinar la millor ubicació per a l'estès. Al marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim de curvatura que cal respectar en els canvis de direcció.

Així mateix, es comprovaran els encreuaments a utilitzar, en cas que n'hi hagi i s'hagin d'emprar, i poder constatar la seva viabilitat.

L'obertura de rases es pot fer a mà, a màquina o de forma mixta entre ambdues. Sempre que es pugui es farà servir l'excavació amb màquina.

En el cas de construcció de nous tubulars, es procedirà a la realització d'aquests per carrils de circulació, obrint i tapant successivament fins a l'últim, on es col·locaran els tubs, es formigonaran i es continuaran amb els trams anteriors.

Quan la naturalesa del trànsit rodat permeti la col·locació de planxes de ferro adequades, no es taparà la rasa oberta, tenint la precaució de fixar-les sobre el pis mitjançant elements apropiats.

Les rases s'excavaran, col·locant-apuntalaments en cas que la naturalesa del terreny ho faci precís.

El fons de la rasa haurà d'estar en terreny ferm per evitar esllavissades en profunditat, que sotmetran els cables a esforços per estirada.

Es procurarà deixar, sempre que sigui possible, un pas de 0,50 m. entre la rasa i les terres extretes, per tal de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda d'aquest en la rasa. Les terres es mantindran netes de runa.

Es prendrà les mesures oportunes per no tapar amb terra els registres dels serveis adjacents i escocells, així com, la protecció dels arbres si n'hi hagués. La rasa estarà delimitada a un costat i a l'altre d'aquesta, amb tanques metàl·liques i amb atenció a l'ordre d'alineació.

Durant l'execució dels treballs a la via pública, es deixarà els passos suficients per a vehicles i vianants. Les excavacions o obstacles s'han de senyalitzar adequadament.

Si amb motiu de les obres d'obertura de la rasa, apareixen instal·lacions d'altres serveis, es prendran les precaucions degudes per no danyar-les, deixant-les en acabar els treballs en les condicions que es trobaven originalment.

C.2.3. CANALITZACIONS PER A ENLLUMENAT EXTERIOR

Es faran servir sistemes i materials anàlegs als de les xarxes subterrànies de distribució regulades en la ITC-BT-07. Els cables seran de les característiques especificades a la UNE 21123, i aniran entubats; els tubs seran de tipus PE flexible interior llis, aptes per a les canalitzacions subterrànies, segons la ITC-BT-21 i el grau de protecció mecànica l'indicat en aquesta instrucció, i podran anar formigonats en rasa o no. Quan vagin formigonats el grau de resistència a l'impacte serà lleuger segons UNE-EN 50.086 -2-4.

Els tubs aniran enterrats a una profunditat mínima de 0,4 m del nivell del sòl mesurats des de la cota inferior del tub i el seu diàmetre interior no serà inferior a 60 mm, complint a més a més que el diàmetre del tub sigui com a mínim el doble del diàmetre del cable. No s'ha d'instal·lar més d'un circuit per tub.

Per a les línies d'Enllumenat Exterior, es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del sòl de 0,10 m i a 0,25 m per sobre del tub.

En els encreuaments de calçades, la canalització, a més de entubada, anirà formigonada. La secció mínima a emprar en els conductors dels cables, inclòs el neutre, serà de 6 mm2.

Els entroncaments i derivacions s'hauran de realitzar en caixes de borns adequades, situades dins dels suports de les lluminàries, i a una alçada mínima de 0,3 m sobre el nivell del sòl o en una arqueta registrable, que garanteixin, en ambdós casos, la continuïtat, l'aïllament i l'estanqueïtat del conductor.

C.3. ARMARIS DE DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIÓ

Els quadres estaran d'acord amb els següents Codis i Normes:

- Reglament Electrotècnic de baixa tensió
- Reglament de Verificacions Elèctriques
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Normes UNE, en particular UNE-EN 60 439-1 i 60 947-1
- Normes IEC, en particular IEC 439-1
- Normes CENELEC, en particular EN 60 439-1
- Sistema Internacional d'unitats SI
- Nº de fases: 3+N.
- Intensitat de curtcircuit: 10 kA. 1 segon.
- Tipus de neutre: Sistema TT
- Freqüència: 50Hz. + -0,1%.

Les plaques d'identificació de cada compartiment seran de plàstic laminat negre, amb el nom de l'equip gravat en blanc. Les lletres seran de 10 mm d'altura. Els rètols tindran una alçada de 20 mm, quan portin una sola línia i 35 mm quan portin dues línies. Les longituds seran segons ho requereixi el text.

Les línies d'alimentació als punts de llum i de control, partiran des del quadre de protecció i control; les línies estaran protegides individualment, amb tall omnipolar, en aquest quadre, tant contra sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits), com contra corrents de defecte a terra i contra sobretensions.

La intensitat de defecte, llindar de desconnexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 mA, seran de reconnexió automàtica i la resistència de posada a terra, mesura en la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ω.

Si el sistema d'accionament de l'enllumenat es realitza amb interruptors horaris o fotoelèctrics, es disposarà a més d'un interruptor manual que permeti el accionament del sistema, amb independència dels dispositius esmentats.

L'envoltant del quadre, proporcionarà un grau de protecció mínim IP55 segons UNE 20.324 i IK10 segons UNE-EN 50.102 i disposarà d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu al mateix, del personal autoritzat, amb la seva porta de accés situada a una alçada compresa entre 2 m i 0,3 m.

Els elements de mesura estaran situats en un mòdul independent. Les parts metàl·liques del quadre aniran connectades a terra.

C.4. TUBS

Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.

En les canalitzacions superficials, els tubs hauran de ser preferentment rígids i en casos especials podran usar-se tubs flexibles reforçats. Els tubs aïllants rígids deformables en calent podran ser acoblats entre si, recobrint la unió amb una cola especial quan es desitgi una unió estanca.

Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles.

Per corbar tubs metàl·lics rígids roscats s'usaran útils apropiats al diàmetre.

El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran en els tubs un cop aquests hagin estat col·locats.

S'instal·laran registres on es requereixi, que podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs, o servir, al mateix temps, com caixes de connexió i derivació.

Per tal que l'aïllament dels conductors no pugui ser destruït per la seva fricció amb els cants lliures dels tubs, els seus extrems quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de premsa-estopes o dispositius equivalents, convenientment mecanitzats.

Quan els tubs estiguin constituïts per materials susceptibles d'oxidació i quan hagin rebut durant el curs del seu muntatge algun treball de mecanització (corbat, etc.), s'aplicarà pintura antioxidant en les parts mecanitzades.

Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua al seu interior, per la qual cosa, es triarà convenientment el traçat de la instal·lació, prevenint l'evacuació de l'aigua en els punts més baixos, establint, fins i tot, una ventilació a l'interior dels tubs mitjançant un sistema adequat com, per exemple, unes T quan un dels braços no s'utilitzi.

Quan els tubs metàl·lics hagin de connectar-se a la xarxa de terres, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues connexions de posada a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Els tubs es fixaran a la paret i al sostre mitjançant brides abraçadores subjectades i separades d'aquells. La interdistància entre aquestes serà de 0,80 m com a màxim per a tubs rígids i de 0,60 m per a tubs flexibles. Es col·locaran fixacions a les dues parts dels canvis de direcció, de les unions, i també en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells d'il·luminació.

C.5. CABLES DE POTÈNCIA

Les característiques nominals dels cables venen donades a continuació; amb aquests valors quedarà fixat clarament el cable a subministrar.

- Conductor: El conductor serà de coure recuit classe 5 d'una secció mínima de 2,5 mm^2, excepte en canalitzacions soterrades, on la secció mínima serà de 6 mm^2, inclòs el neutre. En distribucions trifàsiques tetrapolars, per a conductors de fase de secció superior a 6 mm^2, la secció del neutre serè conforme a la taula 1 de la ITC-BT-07.

- Material aïllant: Estarà constituït per una capa extruïda de polietilè reticulat d'un gruix adequat per a una tensió nominal d'aïllament de 0,6 / 1 kV i una tensió de prova de 3.500 V durant 5 minuts.

- Cablejat i farcit: El conjunt dels conductors aïllats estarà cablejat i reblert amb material extruït fàcilment retirable en fred i apropiat a la temperatura de servei del cable.

- Protecció mecànica: Sense protecció.

- Coberta de separació: Sobre la formació circular dels conductors aïllats es disposarà una coberta Z1, de gruix mínim de 1,2 mm.

- Coberta exterior: La coberta exterior de protecció serà de Tipus 1. Etil Vinil Acetat, o similar, extruïda no propagadora i ràpida extinció de la flama del foc, color verd, segons UNE 20.432-1.

- Denominació UNE Segons l'indicat en els apartats anteriors correspon als cables la denominació UNE RZ1 0,6 / 1 kV (AS).

- Reglament Delegat 2016/364, que estableix les classes possibles de reacció al foc dels cables elèctrics, per als del tipus RZ1-K (AS), hauran de ser de classe de reacció al foc mínima Cca-S1B, d1, a1

Les condicions estàndard de servei per als cables venen donades en la UNE 21144, i els valors a España son:

- Temperatura màxima ambient: 40ºC
- Resistivitat del terreny a 1 m de profunditat: 100 º C Ω / m
- Temperatura del terreny a 1 m de profunditat: 25ºC

El conductor neutre de cada circuit que parteix del quadre, no podrà ser utilitzat per cap altre circuit.

C.6. SUPORTS DE LLUMINÀRIES D'ENLLUMENAT EXTERIOR

Els suports de les lluminàries d'enllumenat exterior, s'han d'ajustar a la normativa vigent (en el cas que siguin d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD 401/89 i OM de 16/5/89). Seran de materials resistents a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegits contra aquestes, no havent de permetre l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació. Els suports, els seus ancoratges i fonaments, es dimensionaran de manera que resisteixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5, considerant les lluminàries completes instal·lades al suport.

Els suports que ho requereixin, hauran de posseir una obertura de dimensions adequades a l'equip elèctric per accedir als elements de protecció i maniobra; la part inferior d'aquesta obertura estarà situada, com a mínim, a 0,30 m de la rasant, i estarà dotada de porta o trapa amb grau de protecció IP 44 segons UNE 20.324 (EN 60529) i IK10 segons UNE-EN 50.102. La porta o trapa només es podrà obrir mitjançant la utilització d'útils especials i disposarà d'un born de terra quan sigui metàl·lica.

Quan per la seva situació o dimensions, les columnes fixades o incorporades a obres de fàbrica no permetin la instal·lació dels elements de protecció i maniobra en la base, podran col·locar-se aquests en la part superior, en lloc apropiat o a l'interior de l'obra.

En la instal·lació elèctrica a l'interior dels suports, s'hauran de respectar els següents aspectes:

- Els conductors seran de coure, de secció mínima 2,5 mm2, i de tensió assignada 0,6 / 1kV, com a mínim; no hi haurà connexions a l'interior dels suports.

- En els punts d'entrada dels cables a l'interior dels suports, els cables tindran una protecció suplementària de material aïllant mitjançant la prolongació del tub o un altre sistema que ho garanteixi.

- La connexió als terminals, estarà feta de forma que no exerceixi sobre els conductors cap esforç de tracció. Per a les connexions dels conductors de la xarxa amb els del suport, s'utilitzaran elements de derivació que contindran els borns apropiats, en nombre i tipus, així com els elements de protecció necessaris per al punt de llum.

C.7. LLUMINÀRIES

Les lluminàries seran de tecnologia LED del mateix tipus o equivalents a les descrites en la memòria descriptiva.

Definicions:

Lluminària LED: lluminària que incorpora la tecnologia LED com a font de llum i que determina unes condicions de funcionament, rendiment, vida, etc, pròpies d'aquesta tecnologia.

Mòdul LED: Sistema comprès per un o diversos LED individuals que pot incorporar altres elements com ara circuits impresos, dissipadors tèrmics, sistemes òptics i connexions elèctriques. El seu disseny i característiques modificaran les qualitats i garanties que el mateix fabricant de LED individual ofereix, fent així necessària la seva certificació i proves de funcionament en la seva integració en la lluminària i per a la correcta aplicació de les seves característiques.

Driver: són les fonts d'alimentació o controladors. Els LEDs treballen amb corrent continu (CC), per tant, si volem que funcioni en una instal·lació de corrent altern (CA) requereixen d'un controlador (Driver) que converteixi la corrent Alterna en corrent Contínua i que al seu torn disminueixi el voltatge.

Les funcions d'un Driver en la il·luminació LED son:

- Transformen el corrent. De altern (CA) a continu (CC).
- Adapten el voltatge de sortida a les necessitats del LED.

Els equips s'ajustaran al DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

El equips compliran com a mínim les característiques tècniques indicades en la memòria descriptiva, que de manera resumida son els següents:

- % FHSi < 1%
- Driver amb sistema de regulació de flux lluminós preprogramat de 8 esglaons, sense fil de comandament i reprogramable a través del cable d'alimentació.
- Classe elèctrica: Classe I i II
- Estanqueïtat Grupo òptic: IP 65 o superior
- Flux hemisfèric superior instal·lat (F.H.S. $_{Inst}$): <1%
- Temperatura del Color: 4.000 K o inferior
- Cos PHI: > 0,95
- Vida útil: 50.000...100.000 h

La lluminàries a subministrar hauran de complir totes les característiques tècniques especificades en el present plec de condicions, i es recomana el subministrament de primeres marques de fabricants de reconeguda qualitat.

En el subministrament han de ser inclosos aquells elements necessaris per a la correcta instal·lació, adaptació i connexió de la lluminària, a la columna existent.

El cos principal del fanal serà de fosa d'alumini color negre-gris fosc, amb protector de vidre que permeti un tancament hermètic del bloc òptic del llum, de manera que el grau de protecció del bloc òptic sigui IP66.
Les òptiques a subministrar seran les corresponents a vials i places.

El disseny de la carcassa de la lluminària no permetrà l'acumulació de brutícia o altres elements del medi que pugui perjudicar la seva eficiència, de manera que quedi garantit el funcionament sense requerir tasques de conservació i neteja diferents del manteniment.

El disseny de la lluminària permetrà la reposició del sistema òptic i del dispositiu de control electrònic de manera independent, de manera que el manteniment dels mateixos no impliqui el canvi de la lluminària completa.

Els equips elèctrics per a muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínima IP54 (IP66 per al grup òptic), segons UNE 20.324 i IK 8 segons UNE-EN 50.102, i aniran muntats a una alçada mínima de 2,5 m sobre el nivell del sòl, les entrades i sortides de cables seran per la part inferior de la envoltant.

Cada punt de llum haurà de tenir compensat individualment el factor de potència perquè sigui igual o superior a 0,90; així mateix haurà d'estar protegit contra sobreintensitats.

Certificats de les lluminàries:

La lluminària LED serà nova i ha de disposar i aportar els següents certificats o resultats d'assaigs:

- Marcat CE: Declaració de conformitat i expedient tècnic, tant de la lluminària com dels seus components.

- Certificat de compliment de les normes:

    - UNE-EN 60598-1. Lluminàries. Requisits generals i assajos.
    - UNE-EN 60598-2-3. Lluminàries. Requisits particulars. llums d'enllumenat públic.
    - UNE-EN 62493. Avaluació dels equips d'enllumenat en relació a la exposició humana als camps electromagnètics.
    - UNE-EN 62471-2009. Seguretat fotobiològica de làmpades i aparells que utilitzen làmpades.
    - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3-2: Límits. Límits per a les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada 16A per fase).
    - UNE-EN 61000-3-3. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3: Límits. Secció 3: Limitació de les variacions de tensió, fluctuacions de tensió i flicker en les xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per a equips amb corrent d'entrada 16A per fase i no subjectes a una connexió condicional.
    - UNE-EN 61547. Equips per a enllumenat d'ús general. requisits de immunitat CEM.
    - UNE-EN 55015. Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica dels equips d'il·luminació i similars.
    - UNE-EN 62031. Mòdul LED per enllumenat general. requisits de seguretat.
    - UNE-EN 62471 de Seguretat fotobiològica de làmpades i aparells que utilitzen làmpades.

- Certificat sobre el grau d'hermeticitat de la lluminària, conjunt òptic i general, segons norma UNE-EN 60598.

- Certificat sobre el grau de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP) segons la norma UNE 20324.

- Assaig fotomètric de la lluminària: matriu d'intensitats lluminoses, diagrama polar i Isolux i corba coeficient d'utilització. Flux lluminós total emès per la lluminària i flux lluminós a l'hemisferi superior en posició de treball màxim permès FHS_{INST}, que en el cas d'aquest plec tindrà un valor màxim de l'1%.

- Assaig de mesures elèctriques: Tensió, corrent d'alimentació, potència nominal leds i potència total consumida per lluminària amb tots els seus components i factor de potència.

- Assaig de temperatura màxima assignada dels components.

- Assaig de mesura d'eficàcia de la lluminària alimentada i estabilitzada, entès com a flux net total sortint de la lluminària respecte al consum total de la lluminària, a les 100 hores.

- Mesura de l'Índex de Reproducció Cromàtica.

- Mesura de Temperatura de Color correlacionada en Kelvin.

- Certificat de reciclabilitat en el qual es justifiqui el compliment de les directives RoHS i WEE.

- Certificat del fabricant d'estar inscrit en un Sistema Integral de Gestió de Residus.

Tots els certificats i assaigs indicats hauran d'haver estat emesos per una entitat acreditada per ENAC o entitat internacional equivalent.

Certificats dels dispositius de control electrònics (Drivers):

El dispositiu de control electrònic ha de disposar dels següents certificats o resultats d'assaigs:

- Certificat de compliment de les normes:

    - UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de llum. Part 2-13: Requisits particulars per a dispositius de control electrònics alimentats amb corrent continu o corrent altern per mòduls LED.
    - UNE-EN 62384. Dispositius de control electrònics alimentats en corrent continu o corrent altern per mòduls LED. Requisits de funcionament.

- Mesura de potència total consumida acord amb les característiques nominals.

- Marcat CE: Declaració de conformitat i expedient tècnic o documentació tècnica associada.

Entrega del material:

El material ha de ser subministrat en un perfecte estat de conservació i ús, d'acord amb les especificacions tècniques descrites en el present Plec de Condicions. Si no és així, els tècnics del ajuntaments ho faran constar en l'Albarà de Lliurament. L'Ajuntament procedirà a donar les instruccions precises a l'Empresa Adjudicatària perquè procedeixi a un nou subministrament.
L'empresa adjudicatària haurà de lliurar els manuals d'utilització i manteniment dels equips subministrats.

C.8. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

Les lluminàries seran de Classe I o de Classe II.
Les parts metàl·liques accessibles dels suports de lluminàries estaran connectades a terra. S'exclouen d'aquesta prescripció aquelles parts metàl·liques que, tenint un doble aïllament, no siguin accessibles al públic en general.

Per a l'accés a l'interior de qualsevol equip elèctric que estigui instal·lat a una alçada inferior a 3 m sobre el sòl o en un espai accessible al públic, es requerirà la utilització d'útils especials. Les parts metàl·liques dels quioscs, marquesines, cabines telefòniques, panells d'anuncis i altres elements de mobiliari urbà, que estiguin a una distància inferior a 2 m de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat exterior i que siguin susceptibles de ser tocades simultàniament, hauran d'estar posades a terra.

Quan les lluminàries siguin de Classe I, hauran d'estar connectades al punt de posada a terra del suport, mitjançant cable unipolar aïllat de tensió assignada 450 / 750V amb recobriment de color verd-groc i secció mínima 2,5 mm2 en coure.

C.9. POSADA A TERRA

Està previst l'aprofitament dels circuïts existents, no obstant si durant la fase de replanteig o execució, es determinés per la Direcció Facultativa la necessitat de realitzar qualsevol modificació o reparació de la instal·lació de posada a terra, la instal·lació s'ajustarà, prèvia valoració per part de l'adjudicatari dels treballs, segons es descriu a continuació:

La màxima resistència de posada a terra 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 majors de 24 V, en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc.).

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

En 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 en l'últim suport de cada línia.

Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes hauran de ser:

- Nus, de coure, de 35 mm2 de secció mínima, si formen part de la pròpia xarxa de terra, i en aquest cas aniran per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

- Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450 / 750V, amb recobriment de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm2 per xarxes subterrànies, i d'igual secció que els conductors de fase per a les xarxes posades, en aquest cas aniran per l'interior de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

El conductor de protecció que uneix de cada suport amb l'elèctrode o amb la xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm2 de coure.

Totes les connexions dels circuits de terra, es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

C.10. GARANTIES

El Venedor garantirà que totes les condicions de servei requerides i especificades en la documentació de compra es compleixen, així com el correcte funcionament de la totalitat de l'equip.

Podran ser rebutjats equips que no s'ajustin a les característiques especificades; especialment no s'admetran equips amb capacitats inferiors ni consums superiors als especificats.

Garantirà també els materials contra defecte o inadequació a les condicions de servei requerides, comprovades per trencament prematur o desgast exagerat de qualsevol component, durant el període de garantia especificat en el document de compra corresponent.

La garantia emparará així mateix a les noves peces o elements que haguessin de ser substituïts durant el període que aquesta abasta.
L'aprovació total o parcial dels materials o treballs per l'inspector del comprador o el seu representant i / o autorització d'enviament dels equips, no rellevarà al l'adjudicatari dels treballs del compliment de la seva responsabilitat d'acord amb la comanda i els seus adjunts, ni de la seva garantia .

La reparació de les deficiències observades haurà de ser feta per l'adjudicatari dels treballs, sense cost addicional. Per a aquestes reparacions, la Propietat facilitarà un temps determinat, passat el qual, si l'equip no compleix les especificacions, seria rebutjat definitivament.

La garantia tindrà una durada mínima de dos anys comptats a partir de la data de recepció provisional. Les parts que hagin patit reparació i substitució dins el període de garantia, seran objecte d'un nou període complet de garantia 2 anys.

Pel que fa a les lluminàries LED, s'estableix una garantia mínima per al material subministrat, contra defecte de fabricació i / o funcionament (inclosos els causants d'incompliment de normativa vigent per a la lluminària LED) de cinc anys, per a qualsevol element que provoqui una fallada total o una pèrdua de flux superior a la prevista a la proposta (factor de manteniment i vida útil), garantint les prestacions lluminoses dels productes. Aquestes garanties es basaran en un ús de 4.100 hores / any, per a una temperatura ambient inferior a 35ºC en horari nocturn i no disminuirà per l'ús de controls i sistemes de regulació.

Els aspectes principals a cobrir per la garantia són:

- Resolució del LED: Es considerarà fallada total de la lluminària LED, quan almenys un percentatge del 10% dels LEDs totals que componen una lluminària no funcionessin.

- Reducció indeguda del flux lluminós: La lluminària haurà de mantenir el flux lluminós indicat en la garantia.

C.11. INSPECCIÓ I ASSAJOS

El Subministrador haurà d'oferir a la Direcció d'obra totes les facilitats raonables perquè aquest pugui comprovar que tots els elements, estan sent construïts i assajats d'acord amb totes les característiques de construcció i funcionament indicades en aquesta Especificació.

Tots els treballs i assaigs hauran de ser duts a terme a la completa satisfacció de la Direcció d'obra, però la seva aprovació no excusa al venedor de la seva responsabilitat sobre la garantia especificada en les condicions generals del Contracte.

C.12. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

L'instal·lador coordinarà els seus treballs amb la propietat.

Es comprovarà que la situació, l'espai i els recorreguts de la instal·lació coincideixen amb la memòria valorada, i en cas contrari es redefinirà per la direcció facultativa.

Es replantejarà el recorregut de les canalitzacions, coordinant-se amb la resta d'instal·lacions que puguin tenir encreuaments, paral·lelisme o trobades.

Al marcar les esteses de la instal·lació elèctrica, es tindrà en compte la separació mínima de 30 cm respecte a canonades d'aigua, havent de passar sempre per sobre d'aquestes.

C.13. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ

S'adjuntaran, per a la tramitació d'aquesta memòria davant els organismes públics competents, les documentacions indicades a continuació:

- Autorització administrativa de l'obra.
- Memòria valorada signat per un tècnic competent.
- Certificat proves reglamentàries, emès per una empresa homologada.
- Certificació de final d'obra.

C.14. LLIBRE DE MANTENIMENT

Es disposarà en aquest centre d'un llibre d'ordres o de manteniment, en el qual es registraran totes les incidències sorgides durant la vida útil dels esmentats equips, incloent cada visita, revisió, etc.

D. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

D.1.2 CÀLCULS ELÈCTRICS

Les seccions dels conductors es calculen, en relació a les intensitats màximes admissibles en els conductors, segons el tipus d'aïllament i el sistema d'instal·lació (intensitat màxima admissible), així com les caigudes de tensió màximes admissibles en els mateixos, i efectuant els càlculs elèctrics, en el cas més desfavorable, considerant un coeficient de simultaneïtat de l'ordre d'1 unitat.

Per al càlcul de les intensitats, així com per al càlcul de les caigudes de tensió, s'han aplicat les següents fórmules:

Circuits trifàsics:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}[A] \qquad \Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi}{\sigma \cdot s}[V]$$

Circuits monofàsics:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}[A] \qquad \Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi}{\sigma \cdot s}[V]$$

En el full de càlcul annexa s'indiquen en forma tabulada els càlculs elèctrics pertinents a la instal·lació elèctrica, detallant en columnes per a cada circuit o derivació dels següents conceptes:

- Pn (kW): Potencia nominal en kilowatts.

- Un (V): Tensió nominal del consum en volts.

- Connexió: Tripolar, bipolar, amb o sense neutre.

- cos φ: factor de potencia estimat de la càrrega.

- In (A): Intensitat nominal de la càrrega.

- S (mm2): Secció del conductor en mil·límetres quadrats.

- I màx. (A): intensitat màxima admissible permanent del conductor.

- L (m): longitud de la línia.

- c. de t. parcial (V): caiguda de tensió considerant únicament la línia en qüestió.

- c. de t. total (V): caiguda de tensió considerant la línia en qüestió i les seves línies repartidores.

- c. de t. (%): caiguda de tensió en tant per cent de la tensió nominal.

S'ha considerat els factors de potencia següents:

- cosφ receptores de força: 0,85.

- cosφ receptors de enllumenat: 0,90.

Les caigudes de tensió màximes per a les línies d'enllumenat i de força considerades són 3 i 5 per cent respectivament.

Adjuntem els fulls de càlcul.

FULL DE CÀLCULS IEC 60364 - TADE - 2018 - AJUNTAMENT BADIA DV - BADIA DEL VALLÈS - MEDITERRANIA 24

CGP

	Características del circuito			Tipo alimentación		Conocida la potencia		Simultaneidad		Otras características			Cálculo por In		Cable seleccionado															
TAG	Denominación circuito	Longitud (m)	Tipo receptor	Conductores activos	Tensión nominal del circuito (V)	P (kW)	Intensidad calculada (A)	% simult.	Potencia simultanea (kW)	η(%)	Factor arranque	cos(φ)	nº de cond.	sección (mm2)	Cable seleccionado					Conductor de protección			factor k6 RA final	factor kT final	Intensidad máxima admisible (A)	% carga cable	ΔU(%) parcial cable	ΔU(%) total cable	ΔU(%) parcial arranque cable	ΔU(%) total arranque
LGA	LÍNEA GENERAL	10,00	general	III+N	400,0	2,58	4,38	100,00%	2,58	100%	1,00	0,85	1,00	1,50	4,0	x	1,0	x	16,0	1,0	x	16,0	1,00	1,00	79,00	5,55	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%

ARMARI ELÈCTRIC Q.MEDITERRANIA 24

	Características del circuito			Tipo alimentación		Conocida la potencia		Simultaneidad		Otras características			Cálculo por In		Cable seleccionado															
TAG	Denominación circuito	Longitud (m)	Tipo receptor	Conductores activos	Tensión nominal del circuito (V)	P (kW)	Intensidad calculada (A)	% simult.	Potencia simultanea (kW)	η(%)	Factor arranque	cos(φ)	nº de cond.	sección (mm2)	Cable seleccionado					Conductor de protección			factor k6 RA final	factor kT final	Intensidad máxima admisible (A)	% carga cable	ΔU(%) parcial cable	ΔU(%) total cable	ΔU(%) parcial arranque cable	ΔU(%) total arranque
L1	Sortida 1	110,00	alumbrado LED	III+N	400,0	0,360	0,58	100,00%	0,36	100%	1,00	0,90	1,00	1,50	4,0	x	1,0	x	6,0	1,0	x	6,0	1,00	1,00	46,00	1,26	0,09%	0,12%	0,09%	0,12%
L2	Sortida 2	32,00	alumbrado LED	III+N	400,0	0,240	0,38	100,00%	0,24	100%	1,00	0,90	1,00	1,50	4,0	x	1,0	x	6,0	1,0	x	6,0	1,00	1,00	46,00	0,84	0,02%	0,04%	0,02%	0,04%
L3	Sortida 3	265,00	alumbrado LED	III+N	400,0	0,480	0,77	100,00%	0,48	100%	1,00	0,90	1,00	1,50	4,0	x	1,0	x	6,0	1,0	x	6,0	1,00	1,00	46,00	1,67	0,30%	0,32%	0,30%	0,32%
-	Fluorescent - Presa de Corrent - Maniobra	1,00	general	I+N	230,0	1,500	7,67	100,00%	1,50	100%	1,00	0,85	1,00	1,50	2,0	x	1,0	x	1,5	1,0	x	1,5	1,00	1,00	18,50	41,47	0,09%	0,11%	0,09%	0,11%
						2,58			2,58																					

Sortida 1

Columna	Consum [W]	UT	W/UT
SIGNUM URBAN 2 63	360	6	60
	360		

Sortida 2

Columna	Consum [W]	UT	W/UT
SIGNUM URBAN 2 63	240	4	60
	240		

Sortida 3

Columna	Consum [W]	UT	W/UT
SIGNUM URBAN 2 63	480	8	60
	480		

E. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

E.1 OBJECTE DE L'ESTUDI

Per a la correcta explotació de la instal·lació, es tindrà en compte el que especifica la següent normativa:

- Llei 31/95 de prevenció de riscos laborals
- RD 485/97 sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Text refós de la Llei General de la Seguretat Social. Decret 2.65/1974 de 30 de maig.
- Norma UNE EN 50110. Explotació d'instal·lacions elèctriques.
- Norma UNE 81900. Prevenció de riscos laborals. Regles generals per a la implantació d'un sistema de gestió de la prevenció de riscos laborals.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció.
- R.D.39/1997 de 17 de gener. Reglament dels serveis de prevenció.
- R.D. Llocs de Treball.
- R.D. Equips de Treball.
- R.D. Protecció Individual.
- R.D. Senyalització de Seguretat.
- O.G.S.H.T. Títol II, Capítol VI.

Segons recull l'article 3 del Reial Decret 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància , ha de designar un coordinador en Matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

D'acord amb l'article 7 del mateix Reial Decret 1627/1997, l'objecte d'aquest Estudi de Seguretat i Salut és que, en aplicació del mateix, cada contractista elabori un Pla en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions en ell contingudes, en funció del seu propi sistema d'execució.

Així mateix, és objecte d'aquest estudi de seguretat donar compliment a la Llei 31/1995 de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals pel que fa a l'obligació de l'empresari titular d'un centre de treball, d'informar i donar instruccions adequades en relació amb els riscos existents en el centre de treball i amb les mesures de protecció i prevenció corresponents.

E.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA OBRA.

2.1 Descripció de la obra i situació.

La situació de l'obra a realitzar i la descripció de la mateixa es recullen en la Memòria valorada.

2.2 Subministrament de energia elèctrica.

El subministrament d'energia elèctrica provisional d'obra serà facilitat per l'Empresa instal·ladora, proporcionant els punts de connexió necessaris en el lloc de l'emplaçament de l'obra.
2.2 Subministrament d'aigua potable.

En cas que el subministrament d'aigua potable no pugui realitzar-se a través de les conduccions habituals, es disposaran els mitjans necessaris per comptar amb la mateixa des del principi de l'obra.

2.3 Abocament d'aigües brutes dels serveis higiènics.

Es disposarà de serveis higiènics suficients i reglamentaris. Si és possible, les aigües fecals es connectaran a la xarxa de clavegueram existent en el lloc de les obres o als voltants.

En cas de no existir xarxa de clavegueram es disposarà d'un sistema que eviti que les aigües fecals puguin afectar d'alguna manera al medi ambient.

2.4 Interferències i serveis afectats.

No es preveu interferències en els treballs ja que, si bé l'obra civil i el muntatge poden executar-se per empreses diferents, no hi ha coincidència en el temps. No obstant això, si hi ha més d'una empresa en l'execució del projecte s'ha de nomenar un Coordinador de Seguretat i Salut integrat en la Direcció facultativa, que serà qui resolgui en les mateixes des del punt de vista de seguretat i salut en el treball. La designació d'aquest Coordinador haurà de ser sotmesa a l'aprovació del Promotor.

En obres d'ampliació i / o remodelació d'instal·lacions en servei, hi ha d'haver un coordinador de Seguretat i Salut que ha de complir les característiques descrites en el paràgraf anterior, qui resoldrà les interferències, i adoptar les mesures oportunes que puguin derivar-se.

E.3 PRIMERS AUXILIS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA

D'acord amb l'apartat 14 de l'Annex IV, part A del R.D. 1627-1697 i l'apartat A de l'annex IV del R.D. 486/97 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, l'obra disposarà del material de primers auxilis que es recull a continuació, indicant-se també els centres assistencials més propers als de traslladar els treballadors que puguin resultar ferits:

PRIMERS AUXILIS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA		
TIPUS D' ASSISTÈNCIA	**Ubicació**	**DISTANCIA I TEMPS D'ARRIBADA**
Primers auxilis	Farmaciola portàtil	En obra
Accidentes lleus	Cap Badia del Vallès	550 m en 2 minuts
Accidents greus	Hospital Quirón del Vallès	8,1 km en 4 minuts

E.4 MAQUINÀRIA D'OBRA

A continuació, s'assenyala la maquinària que a la fase de projecte es preveu emprar en l'execució de l'obra, i el contractista, en el corresponent Pla de Seguretat i Salut que elabori, optar per la utilització

d'una altra maquinària diferent, sempre prèvia justificació d'aquesta decisió i no admetent-se en cap cas que la mateixa representi un menor nivell de protecció per als treballadors presents en l'obra.

- Mola
- Camió / grua de transport
- Equip d'oxitall
- Equip de soldadura
- Grup electrogen portàtil
- Eines elèctriques en general
- Eines manuals
- Radials
- Serra circular
- Trepant portàtil
- Bomba de buit
- Martell picador neumàtic

E.5 MITJANS AUXILIARS

Apareixen recollits en aquest apartat els mitjans auxiliars que, en fase de projecte, es consideren necessaris per a la correcta i segura execució de l'obra podent el contractista, en el corresponent Pla de Seguretat i Salut que elabori, optar per la utilització d'altres mitjans auxiliars, sempre prèvia justificació d'aquesta decisió i no admetent-se en cap cas que la mateixa representi un menor nivell de protecció per als treballadors presents en l'obra.

- Escales de mà
- Plataformes elevadores autopropulsades

E.6 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica provisional d'obra complirà les següents condicions:

El quadre general se situarà en una caixa estanca de doble aïllament situada a una alçada mínima d'1 m i degudament senyalitzada

Hi haurà un interruptor magnetotèrmic general omnipolar accessible des de l'exterior.

Es disposarà un interruptor magnetotèrmic en cada línia de maquinària, enllumenat i preses de corrent.

Com a protecció de les persones s'instal·larà un interruptor diferencial de sensibilitat 0,3 A en les línies de maquinària i força i un interruptor diferencial de sensibilitat 0, 03 A en les línies d'enllumenat amb tensió superior a 24 V.
Tota la instal·lació estarà connectada a terra la resistència no serà superior a 20 ohms.

Les línies elèctriques que es tracin seran aèries o bé aniran enterrades protegides per una canonada corrugada.

E.7 SEGURETAT APLICADA A LES FASES D'OBRA

Apareixen recollits en aquest apartat els mitjans auxiliars que, en fase de projecte, es consideren necessaris per a la correcta i segura execució de l'obra podent el contractista, en el corresponent Pla de Seguretat i Salut que elabori, optar per la utilització d'altres mitjans auxiliars , sempre prèvia justificació d'aquesta decisió i no admetent-se en cap cas que la mateixa

E.7.1. Riscos laborals evitables completament.

Aquest apartat es refereix a aquells riscos laborals que poden presentar-se en l'obra, seran totalment evitats mitjançant l'adopció de les mesures tècniques adequades.

Aquests riscos són:

1.- Conduccions i instal·lacions existents: Els derivats del trencament d'instal·lacions existents.

Mesures preventives a adoptar:

1.- Neutralització d'instal·lacions existents

E.7.2. Riscos laborals no evitables completament.

Riscos generals de l'obra

En aquest apartat s'identifiquen els riscos laborals que no poden ser completament eliminats i que afecten la totalitat de l'obra, així com les mesures preventives a adoptar.

Aquests riscos són:

1.- Caigudes

- Caigudes d'objectes sobre els operaris.
- Caigudes d'operaris a diferent nivell.
- Caigudes d'operaris al mateix nivell.

2.- Xocs i cops

- Xocs o cops contra objectes.

3.- Condicions ambientals

- Treballs en condicions d'humitat i amb exposició a les inclemències meteorològiques.

4.- Cossos estranys als ulls

5.- Riscos elèctrics

- Contactes elèctrics directes i indirectes.

6.- Sobreesforços

Mesures preventives a adoptar:

1.- Il·luminació

- Il·luminació adequada i suficient. Enllumenat d'obra.

2.- Màquines i eines

- No romandre en el radi d'acció de les màquines.

3.- Ordre i neteja en les vies de circulació, així com en els llocs de treball

- Quan es recullin vidres trencats, encenalls, objectes tallants, etc. es farà amb els mitjans adequats i les mans protegides.
- Les deixalles (retalls de material, draps, vidres trencats, etc.) es dipositaran en recipients disposats a l'efecte. No s'abocarà en ells líquids inflamables, llumins, etc ...
- En acabar un treball s'hauran de recollir els estris, materials i residus, de tal manera que quedi en ordre la zona que s'ha treballat.
- Les zones de pas, s'han de mantenir lliures d'obstacles.
- S'han de netejar el més aviat possible els bassals d'oli o greix.

4.- Risc elèctric

- Les línies elèctriques de baixa tensió es recobriran o es mantindrà una distància a les mateixes d'un metre com a mínim.
- Posada a terra de quadres, masses i màquines sense doble aïllament.

5.- Riscos elèctrics indirectes

- Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.
- La il·luminació del tall sempre que sigui possible es realitzarà creuada per tal de disminuir ombres.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn als 2 m mesurats des de la superfície de suport dels operaris.

6.- Utilització d'escales auxiliars

- Es tindrà cura principalment que tinguin la resistència i elements de suport i subjecció necessaris. Les de tisora, en particular, disposaran d'elements de seguretat que impedeixin la seva obertura al ser utilitzades.
- No s'utilitzaran escales de mà de més de 5 m de llarg, ni de construcció improvisada.
- L'ascens i descens no es farà d'esquena ni amb càrregues que comprometin l'estabilitat, i mai utilitzaran l'escala dos operaris alhora.

Equips de protecció individual:

1.- Protecció contra caigudes

- Botes de seguretat antilliscant. Arnés anti-caiguda.

2.- Protecció del cap

- Casc de seguretat.

3.- Protecció dels ulls

- Ulleres anti projeccions.

4.- Roba de treball

- Roba de treball adequades.
- Robes per a temps plujós.

Els EPIs hauran de tenir el marcatge CE i seran adequats a la utilització que tindran. Aquests equips han de ser proporcionats gratuïtament per l'empresari, reposant quan sigui necessari. Aquests equips estaran destinats, en principi, a un ús personal. Si les circumstàncies exigissin una utilització d'un equip per diverses persones, s'adoptaran les mesures necessàries perquè això no origini cap problema de salut o higiene als diferents usuaris.

E.7.3. Riscos en la fase de moviment de terres

Treballs relatius al condicionament del terreny, que abasten no només els dirigits a aconseguir la seva estabilitat i explanació (excavació i entubament), sinó també els treballs en rases, pous galeries.

Aquests riscos són:

1.- Atrapaments i aixafaments

2.- Atropellaments, col·lisions i bolcades

- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de màquines.

3.- Caigudes

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes de materials transportats.
- Caigudes en alçada.

4.- Condicions ambientals

- Riscos derivats del treball sota condicions meteorològiques adverses.

5.- Conduccions i instal·lacions existents

- Problemes de circulació interna.

6.- Despreniments

- Despreniment de terres, roques, per alteracions del terreny, degudes a variacions de temperatura (altes o baixes).
- Despreniment de terres, roques, per excavació sota el nivell freàtic.
- Despreniment de terres, roques, per fallada de les apuntalaments (apuntalaments artesanals, mal muntatge de blindatge).
- Despreniment de terres, roques, per filtracions aquoses.
- Despreniment de terres, roques, per no emprar el talús oportú per garantir l'estabilitat.
- Despreniment de terres, roques, per sobrecàrrega de les vores d'excavació.

- Despreniment de terres, roques, per suports pròxims a la vora de l'excavació (torres elèctriques, pal de telègraf, arbres amb arrels al descobert o desplomats, etc.).
- Despreniment de terres, roques, per ús de maquinària.
- Despreniment de terres, roques, per variació de la humitat del terreny.
- Despreniment de terres, roques, per vibracions properes (pas proper de vehicles, línies fèrries, ús de martells trencadors, etc.).

7.- Riscos elèctrics

- Contactes elèctrics directes.

8.- Soroll i vibracions

9.- Sobreesforços

Mesures preventives a adoptar:

1.- Explanació de terres. baranes

- Els pous i rases de fonamentació estaran degudament protegides per baranes mòbils fins a la seva formigonat per evitar caigudes del personal al seu interior.
- Instal·lació de baranes reglamentàries a la vora dels talussos.

2.- Explanació de terres. Tancament i control d'accessos

- Totes les maniobres dels vehicles seran guiades per una persona i el trànsit dels mateixos dins de la zona de treball es procurarà que sigui per sentits fixos i prèviament estudiats, impedint tota la circulació al costat de les vores de l'excavació.
- És imprescindible tenir cura dels camins, cobrint sots, eliminant brandons i compactant mitjançant tot-u, escòries, etc., tots els fangars afectats per circulació interna de vehicles.
- Tancament dels accessos públics a les obres.

3.- Explanació de terres. Comprovacions prèvies a l'explanació

- Abans de començar el moviment de terres es comprovar la naturalesa del terreny i la possible existència de conduccions subterrànies, així com d'accidents importants del sòl, objectes, etc., que poguessin posar en risc l'estabilitat de la màquina.
- Es tindrà molt en compte la humitat del terreny o si s'han produït pluges recents.

4.- Explanació de terres. maquinària

- Queda prohibida la circulació o estada del personal dins del radi d'acció de la maquinària.

5.- Explanació de terres. Treballs d'esplanació

- Les parets d'excavació s'han de controlar contínuament, col·locant-estintolaments si hagués perill de despreniments de terra sobre el personal.
- La distància mínima entre els treballadors en les tasques de perfilat serà d'un metre.

6.- Gunitat, apuntalaments i estintolaments

- Gunitat de seguretat dels talussos en prevenció de despreniments.

7.- Maquinària. Circulació

- Mai circularan per la vora dels talussos.

8.- Maquinària. Distribució de la càrrega

- Els camions portaran correctament distribuïda la càrrega, no carregaran més del que està permès i tindran netes de fang les rodes per no tacar els carrers.

9.- Maquinària. Maquinista

- El maquinista serà qualificat.

- Les maniobres de la maquinària estaran dirigides per persona diferent del conductor, especialment la sortida de camions al carrer, avisant aquesta persona als usuaris de la via pública.
- Quan la màquina està treballant, no hi haurà operaris en el seu radi d'acció.

10.- Pous i rases. Apuntalament i desestrebar.

- És obligatòria l'apuntalament en pous i rases amb profunditat superior a 1,50 m, els talussos siguin menys estesos que els naturals.
- La desestrebament constitueix en ocasions un perill més greu que el apuntalament, aquesta es farà en sentit contrari al que es va realitzar l'apuntalament, sent realitzats i vigilats aquests treballs per personal competent.
- Es vigilarà la bona estabilitat dels paraments dels pous o rases, amb major interès al començament de la jornada i després d'una interrupció perllongada, no reprenent-se els treballs fins a haver resolt els problemes d'estabilitat mitjançant apuntalament, reforç o gunitat.

11.- Pous i rases. escales

- El personal ha de pujar i baixar sempre per escales sòlides i segures, que sobrepassin en 1 m la vora de la rasa o pou i estaran amarrades fermament a la vora superior.

12.- Pous i rases. il·luminació

- La il·luminació, si és precisa, serà elèctrica mitjançant portalàmpades estanques de seguretat, alimentades a 24 V.

13.- Pous i rases. Protecció de rases i pous

- No s'ha de permetre que als voltants dels pous o rases hagi aplecs de materials a una distància inferior a 2 m de la vora, ni es permetrà la circulació de maquinària per aquesta zona.
- Totes les rases es protegiran per mitjà de baranes de 90 cm d'alçada i sòcol de 15 cm, o bé es tancarà eficaçment l'accés a la zona on s'ubiquen.

Equips de protecció individual:

1.- Protecció contra caigudes
- Botes de seguretat antilliscant. Arnés anti-caiguda.

2.- Protecció del cap

- Casc de seguretat.

3.- Protecció de les extremitats i el tronc

- Guants de cuir.
- Guants de goma o de P.V.C.
- Cinturó anti-vibratori i cinturó de seguretat per als conductors de la maquinària.

4.- Protecció de les vies respiratòries

- Mascareta antipols.

5.- Protecció dels ulls

- Ulleres anti-projeccions.

6.- Roba de treball

- Granota de treball.

E.7.4. Riscos en la fase d'obra

Ajudes a oficis.

Aquests riscos són:

1.- Ambient pulvígen i projeccions

- Projeccions de partícules al tallar materials i en fregar.

2.- Atrapaments

- Atrapament pels mitjans d'elevació.

3.- Caigudes

- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Caigudes d'objectes sobre les persones.

4.- Condicions ambientals

- Aspiració de pols a l'usar màquines per tallar i polir.

5.- Cossos estranys als ulls

- Cops contra objectes.
- Cops o talls amb eines.

6.- Dermatosis

- Dermatosis per contacte amb formigons, morters i altres materials.

7.- Lesions, talls i punxades

- Lesions i talls en mans.
- Lesions, talls i punxades a peus.

8.- Riscos elèctrics

- Electrocució.

9.- Soroll i vibracions

10.- Sobreesforços

- Sobre esforços a aixecar càrregues.

Mesures preventives a adoptar:

1.- Bastides

- Les bastides sobre cavallets no passaran de 1,50 m d'alçada, tindran una plataforma de treball composta de tres taulons perfectament units entre si, estaran lliures d'obstacles i no es col·locaran excessives càrregues sobre elles.

2.- Circulació i acotament de zones

- Les baranes de tancament perimetral de cada planta es desmuntaran només en el tram necessari per introduir la càrrega de maó en un determinat lloc, durant aquest període el personal que rebi la càrrega haurà d'estar assegurat mitjançant arnès de seguretat subjecte a un punt sòlid. En acabar l'operació es reposarà immediatament la barana.
- Durant els treballs d'obra els buits han d'estar constantment protegits amb les proteccions col·lectives establertes en la fase d'estructura, i ha de comunicar a l'encarregat o al Coordinador de Seguretat i Salut qualsevol deficiència en aquest sentit per a procedir a la seva esmena.
- L'accés a les diferents zones on s'hagin de fer treballs d'obra ha de ser fàcil i segur, és a dir, sense necessitat de realitzar salts o moviments extraordinaris. Per a això es dotarà als paletes de les escales i passarel·les adequades.
- Hauran d'acotar les zones en fase de polit per evitar relliscades indesitjables.

3.- Escales

- L'esglaonat de les escales s'ha de fer subjecte a punt sòlid de l'estructura amb cinturó de seguretat si s'haguessin desmuntat les baranes de protecció.
- Les escales de mà estaran compostes de fusta acoblada, mai clavada. Duran suports antilliscants i estaran ancorades. L'ascens i descens es realitzarà sempre de front i mai amb càrregues superiors a 25 kg. Mai s'utilitzarà l'escala per dos operaris alhora.

4.- Màquines i eines

- El tall de peces amb eines elèctriques s'ha de fer per via humida, en prevenció d'afeccions respiratòries.
- Les màquines de polir i abrillantar estaran dotades de doble aïllament i connexionades a terra les seves parts metàl·liques. Aquestes màquines estaran dotades d'un interruptor de

grans dimensions de fàcil accionament. Posseiran un cèrcol anti atrapament i protector de abrasions pels raspalls i els papers de vidre.

5.- Operacions d'elevació

- L'hissat de càrregues es guiarà amb dos cables o cordes per evitar brusques oscil·lacions o xocs amb l'estructura. Només quan les càrregues suspeses estiguin a uns 40 cm del punt de rebuda podran guiar-se amb les mans.

6.- Ordre i neteja. runes

- L'evacuació de runa s'ha de fer mitjançant conducte tubular (trompa d'elefant), convenientment ancorada als forjats, amb proteccions anti caiguda al buit del personal en les boques de descàrrega. La zona d'abocament estarà constantment protegida amb barana i sòcol i la zona de caiguda degudament delimitada per impedir el pas. Els materials es regaran amb freqüència per evitar la formació de pols durant l'abocament.

- Mantenir en perfecte estat d'ordre i neteja els talls, amb els materials arreplegats en zones perfectament delimitades i les superfícies lliures d'obstacles (eines, materials i runes).

7.- Risc elèctric

- Es realitzarà una vigilància permanent de les connexions elèctriques.

E.7.5. Riscos en la fase d'acabats i instal·lacions

Els treballs que integren aquesta fase són molt variats. Abasten tots els relatius a les instal·lacions principals i les instal·lacions complementàries.

Aquests riscos són:

1.- Atrapaments

- Atrapaments amb o entre objectes o eines.

2.- Caigudes

- Caigudes a diferent nivell per defecte de les baranes.
- Caigudes al mateix nivell per ús indegut de les escales.

3.- Cossos estranys als ulls
- Cops contra objectes.

4.- Lesions, talls i punxades

- Lesions i talls en mans.
- Lesions, talls i punxades a peus.

5.- Riscos elèctrics

- Electrocució en instal·lacions d'electricitat.
- Riscos de contactes directes en la connexió de les màquines eines.

Mesures preventives a adoptar:

1.- Disjuntor diferencial en la maquinària elèctrica

- Tota la maquinària elèctrica que s'utilitzi estarà protegida per disjuntor diferencial i posseirà presa de terra en combinació amb disjuntor diferencial.

2.- Retirada de proteccions col·lectives

- Si per realitzar alguna operació s'ha de retirar alguna protecció col·lectiva, immediatament després d'acabar-se aquesta operació serà col·locada de nou, si el treball realitzat no substituís "per se" l'esmentada protecció col·lectiva.

Equips de protecció individual:

1.- Protecció contra caigudes

- Cinturons de seguretat per a treballs en alçada.

2.- Protecció del cap

- Casc de seguretat.

3.- Protecció de les extremitats i el tronc

- Guants de cuir.
- Guants, maneguets, polaines i davantals de cuir. Les peces de cuir han d'estar adobades al crom, perquè siguin resistents a la flama i a les espurnes.
- Guants de goma o de P.V.C.

4.- Protecció de les vies respiratòries

- Mascareta filtrant en els envernissats de sòls i portes i per als treballs de tall.

5.- Protecció dels ulls

- Ulleres anti projeccions.
- Ulleres protectores.

E.8 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

Llei 31/1995, de 8 de novembre (BOE del 10), de Prevenció de Riscos Laborals.

R.D 39/1997, de 17 de gener (BOE del 31), pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE del 25), pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

R.D. 1495/1986, de 26 de maig (BOE del 27 de juliol -rectificat al BOE de 4 d'octubre-), pel qual s'aprova el Reglament de seguretat en les màquines. Modificat pels RRDD 590/1989, de 19 de maig (BOE de 3 de juny) i 830/1991, de 24 de maig (BOE del 31). Derogat per RD 1849/2000, de 10 de novembre (BOE de 2 de desembre).

RD 1435/1992, de 27 de novembre (BOE de 11 de desembre), pel qual es dicten disposicions d'aplicació de la Directiva 89/392 / CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines. Modificat per RD 56/1995, de 20 de gener (BOE de 8 de febrer).

R.D. 1215/1997, de 18 de juliol (BOE de 7 d'agost), pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

R.D. 485/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

R.D. 486/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

R.D. 487/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dors lumbars, per als treballadors.

R.D. 773/1997, de 30 de maig (BOE de 12 de juny -rectificat al BOE de 18 de juliol-), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual (Transposició de la Directiva 89/656 / CEE, de 30 de novembre).

R.D. 1407/1992, de 20 de novembre (BOE del 28 de desembre -rectificat al BOE de 24 de febrer de 1993-), pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

R.D. 159/1995, de 3 de febrer (BOE de 8 de març -rectificat al BOE de 22 de març-), pel qual es modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regula les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre), pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Resolució de 30 d'abril de 1998 (BOE de 4 de juny -rectificada en BOE de 27 de juliol-), per la qual es disposa la inscripció en el registre i publicació del Conveni Col·lectiu General del Sector de la Construcció.
El tècnic responsable de la memòria valorada:

Alfredo Castillo Muñoz
Enginyer tècnic industrial (especialitat elèctrica)
col·legiat 12.527

Amb direcció per a notificacions

C/ Gibraltar, 10-20, local 7
08330 Premià de Mar
☏ 937521086

Badia del Vallés, a 28 d'octubre de 2021

Alfredo Castillo Muñoz
Núm. de col·legiat: 12.527
Enginyer tècnic industrial
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona
Firma digital incrustada en documento PDF

F. AMIDAMENTS

Obra: Ajuntament de Badia - Enllumenat Av. de la Mediterrania 24

Pressupost

Codi	Tipus	U	Resum	Quantitat
2018	**Capítol**		**Ajuntament de Badia - Enllumenat Av. de la Mediterrania 24**	
ILUMINA	**Capítol**		**Equips d'il·luminació i columnes**	
V30N17N9	Partida	Ud	AIRIS SIGNUM URBAN 2 LED	18,000
			Substitució de lluminàries esfèriques de 100 W VSP, per lluminàries LED de 60 W en columnes existents de 4m. Subministrament i instal·lació de lluminària Airis Signum Urban 2 60W, per a muntatge vertical en punta de columna de 4 m existent, totalment instal·lada, segons memòria descriptiva i plec de condicions. Marca lluminàries: AIRIS Model lluminàries: SIGNUM URBAN 2 LED Potencia Nominal: 53 W Potencia Total: 60 W Estanqueïtat Grupo òptic: IP 66 Flux (lm): 8.764 lm Eficiència: 130 lm/W Flux hemisfèric superior instal·lat (F.H.S. Inst): <1% Regulació: Fuente AIRIS EXILIS regulable. Temperatura del Color: 4.000 K Cos PHI: >0,95 Vida útil: 100.000 h Instal·lació: En columna posició vertical.	
Nicolson	Partida	Ud	Substitució de columna Nicolson (PARTIDA OPCIONAL, ACORDAR AMB L'AJUNTAMENT)	3,000
			Substitució de columna tipus NIKOLSON de 4m d'alçada, per nova columna tronco cònica d'acer galvanitzat d'alçada 4m, segons UNE-EN 40-5, inclosa nova fonamentació amb formigó, placa de sustentació i perns d'ancoratge. Inclosa caixa de connexions, cablejat, i connexió a línies existents. Retirada de la columna existent, runa, així com qualsevol altre residu generat, a un centre de gestió de residus autoritzat. Tots els treballs es realitzaran conforme a la memòria descriptiva i plec de condicions. Mitjans d'elevació inclosos.	
GEA010	Partida	U	Bidó de 400 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició, apte per a emmagatzemar residus metàl·lics perillosos o contaminats amb substàncies perilloses.	1,000
			Bidó de 400 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició, apte per a emmagatzemar residus metàl·lics perillosos o contaminats amb substàncies perilloses. Inclou: Subministrament i ubicació. Marcat del recipient amb l'etiqueta corresponent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
GRA010	Partida	U	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.	1,000
			Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	
ELECTR	**Capítol**		**Instal·lació elèctrica i canalitzacions**	
CITI15	Partida	Ud	Substitució d'armari MEDITERRANIA 24	1,000
			Substitució de l'Armari Elèctric de Comandament i Protecció d'enllumenat Exterior MEDITERRANIA 24. Subministrament i instal·lació d'armari CITI-15, totalment instal·lat, conforme a la memòria descriptiva i plec de condicions, que inclou: Xapa d'acer inoxidable Aisi304 pintat Ral 7032. Armari amb dues portes dimensions 1350x1080x320mm. Armari amb portes a una cara i cara posterior cega. Mòdul d'abonat, escomesa independents. Tancaments antivandàlics de triple acció. Escomesa normalitzada per la companyia Elèctrica. Muntatge sobre caixes de doble aïllament. Conjunt IP65 IK10. Interruptor general automàtic i interruptor manual de maniobra M-0-A. 4 sortides protegides per magnetotèrmic IV corba "C" i diferencial amb reconnexió automàtica SI, amb temporització i sensibilitat ajustable. Sistema de tele gestió Citilux amb comunicacions GSM. Inclosos transformadors de mesura i accessoris de comunicacions. Enllumenat interior i endoll tipus Schuko protegit. Protector de sobretensions permanents, i transitòries de classe II. Sòcol d'acer inoxidable, encastable en cimentació amb pern roscat M16. Bancada de 300 mm en acer inoxidable polit, amb pern roscat M16. Retirada de l'armari existent, així com qualsevol altre residu o runa generada, a un centre de gestió de residus autoritzat. Refer bancada d'obra existent per tal d'encastar el sòcol del nou armari. Connexió de les línies existents. Configuració i proves de funcionament.	
DIE104	Partida	U	Desmuntatge de quadre elèctric de superfície per a dispositius generals i individuals de comandament i protecció, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	1,000
			Desmuntatge de quadre elèctric de superfície per a dispositius generals i individuals de comandament i protecció, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment desmuntades segons especificacions de Projecte.	
PM	Partida	Ud	Posada en Servei i proves de funcionament.	1,000
			Posada en Servei de l'instal·lació i probes de funcionament reglamentàries segons memòria descriptiva i plec de condicions, inclosa regulació dels nivells luximètrics, i mesura del nivell d'aillament de la instal·lació. L'estudi de l'aïllament de les línies elèctriques existents es realitzarà segons procediment definit en la memòria descriptiva. Elaboració d'informe de revisió signat per un tècnic competent.	
GRA010b	Partida	U	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.	1,000
			Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	

G. PRESSUPOST

Pressupost

Codi	Tipus	U	Resum	Quantitat	Preu (€)	Import (€)
2018	**Capítol**		**Ajuntament de Badia - Enllumenat Av. de la Mediterrania 24**		**24.751,85**	**24.751,85**
ILUMINA	**Capítol**		**Equips d'il·luminació i columnes**		**10.977,99**	**10.977,99**
V30N17N9	Partida	Ud	AIRIS SIGNUM URBAN 2 LED	18,000	500,23	9.004,14
			Substitució de lluminàries esfèriques de 100 W VSP, per lluminàries LED de 60 W en columnes existents de 4m. Subministrament i instal·lació de lluminària Airis Signum Urban 2 60W, per a muntatge vertical en punta de columna de 4 m existent, totalment instal·lada, segons memòria descriptiva i plec de condicions. Marca lluminàries: AIRIS Model lluminàries: SIGNUM URBAN 2 LED Potencia Nominal: 53 W Potencia Total: 60 W Estanqueïtat Grupo òptic: IP 66 Flux (lm): 8.764 lm Eficiència: 130 lm/W Flux hemisfèric superior instal·lat (F.H.S. Inst): <1% Regulació: Fuente AIRIS EXILIS regulable. Temperatura del Color: 4.000 K Cos PHI: >0,95 Vida útil: 100.000 h Instal·lació: En columna posició vertical.			
Nicolson	Partida	Ud	Substitució de columna Nicolson (PARTIDA OPCIONAL, ACORDAR AMB L'AJUNTAMENT)	3,000	550,64	1.651,92
			Substitució de columna tipus NIKOLSON de 4m d'alçada, per nova columna tronco cònica d'acer galvanitzat d'alçada 4m, segons UNE-EN 40-5, inclosa nova fonamentació amb formigó, placa de sustentació i perns d'ancoratge. Inclosa caixa de connexions, cablejat, i connexió a línies existents. Retirada de la columna existent, runa, així com qualsevol altre residu generat, a un centre de gestió de residus autoritzat. Tots els treballs es realitzaran conforme a la memòria descriptiva i plec de condicions. Mitjans d'elevació inclosos.			
GEA010	Partida	U	Bidó de 400 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició, apte per a emmagatzemar residus metàl·lics perillosos o contaminats amb substàncies perilloses.	1,000	164,84	164,84
			Bidó de 400 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició, apte per a emmagatzemar residus metàl·lics perillosos o contaminats amb substàncies perilloses. Inclou: Subministrament i ubicació. Marcat del recipient amb l'etiqueta corresponent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
GRA010	Partida	U	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.	1,000	157,09	157,09
			Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.			
			ILUMINA		**10.977,99**	**10.977,99**
ELECTR	**Capítol**		**Instal·lació elèctrica i canalitzacions**		**13.773,86**	**13.773,86**
CITI15	Partida	Ud	Substitució d'armari MEDITERRANIA 24	1,000	12.759,38	12.759,38
			Substitució de l'Armari Elèctric de Comandament i Protecció d'enllumenat Exterior MEDITERRANIA 24. Subministrament i instal·lació d'armari CITI-15, totalment instal·lat, conforme a la memòria descriptiva i plec de condicions, que inclou: Xapa d'acer inoxidable Aisi304 pintat Ral 7032. Armari amb dues portes dimensions 1350x1080x320mm. Armari amb portes a una cara i cara posterior cega. Mòdul d'abonat, escomesa independents. Tancaments antivandàlics de triple acció. Escomesa normalitzada per la companyia Elèctrica. Muntatge sobre caixes de doble aïllament. Conjunt IP65 IK10. Interruptor general automàtic i interruptor manual de maniobra M-0-A. 4 sortides protegides per magnetotèrmic IV corba "C" i diferencial amb reconnexió automàtica SI, amb temporització i sensibilitat ajustable. Sistema de tele gestió Citilux amb comunicacions GSM. Inclosos transformadors de mesura i accessoris de comunicacions. Enllumenat interior i endoll tipus Schuko protegit. Protector de sobretensions permanents, i transitòries de classe II. Sòcol d'acer inoxidable, encastable en cimentació amb pern roscat M16. Bancada de 300 mm en acer inoxidable polit, amb pern roscat M16. Retirada de l'armari existent, així com qualsevol altre residu o runa generada, a un centre de gestió de residus autoritzat. Refer bancada d'obra existent per tal d'encastar el sòcol del nou armari. Connexió de les línies existents. Configuració i proves de funcionament.			
DIE104	Partida	U	Desmuntatge de quadre elèctric de superfície per a dispositius generals i individuals de comandament i protecció, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	1,000	22,84	22,84
			Desmuntatge de quadre elèctric de superfície per a dispositius generals i individuals de comandament i protecció, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment desmuntades segons especificacions de Projecte.			
PM	Partida	Ud	Posada en Servei i proves de funcionament.	1,000	834,55	834,55
			Posada en Servei de l'instal·lació i probes de funcionament reglamentàries segons memòria descriptiva i plec de condicions, inclosa regulació dels nivells luximètrics, i mesura del nivell d'aillament de la instal·lació. L'estudi de l'aïllament de les línies elèctriques existents es realitzarà segons procediment definit en la memòria descriptiva. Elaboració d'informe de revisió signat per un tècnic competent.			
GRA010b	Partida	U	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.	1,000	157,09	157,09
			Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.			
			ELECTR		**13.773,86**	**13.773,86**

2018 - AJUNTAMENT DE BADIA - AV MEDITERRANIA		**24.751,85**	**24.751,85**

RESUM DE PRESSUPOST

Ajuntament de Badia - Enllumenat Av. de la Mediterrania 24			Import
Capítol:	IL·LUMINACIÓ	Equips d'il·luminació i columnes	10.977,99 €
Capítol:	ELECTRIC	Instal·lació elèctrica i canalitzacions	13.773,86 €
		Subtotal	24.751,85 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ DE CONTRACTE (PEC)

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM) ….....	24.751,85 €
13% Despeses generals ….....	3.217,74 €
6% Benefici Industrial ….....	1.485,11 €
Subtotal	29.454,70 €
21% IVA ….....	6.185,49 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	35.640,19 €

Aquest pressupost ascendeix a:

TRENTA-CINC MIL SIS-CENTS QUARANTA EUROS I DINOU CÈNTIMS

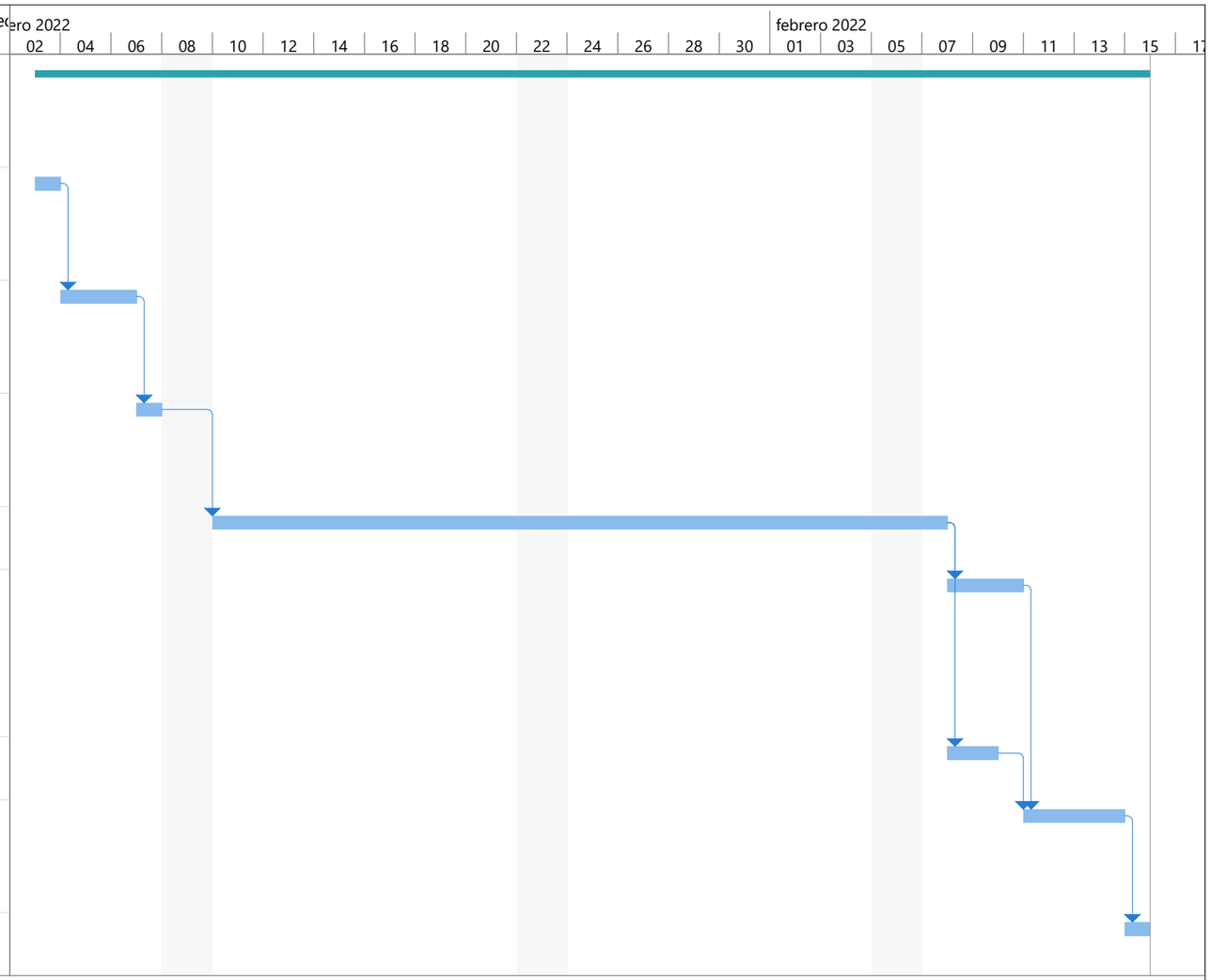
El tècnic autor del projecte:

Alfredo Castillo Muñoz
Núm. de col·legiat: 12.527
Enginyer tècnic industrial
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona

Alfredo Castillo - Ingeniero técnico eléctrico
Colegiado 12.527 del Col·legi d´enginyers tècnics industrials de Barcelona

H. PLANNING D'EXECUCIÓ

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predec
1		**REFORMA ENLLUMENAT AVINGUDA MEDITERRANIA 24**				
2		SIGNATURA DEL CONTRACTE I COMANDA	1 día	**lun 03/01/22**	lun 03/01/22	
3		ENTREGA DE DOCUMENTACIÓ DE COORDINACIÓ EMPRESARIAL	3 días	mar 04/01/22	jue 06/01/22	2
4		VISITA A LES INSTAL·LACIONS I REPLANTEIG	1 día	vie 07/01/22	vie 07/01/22	3
5		COMANDA I RECEPCIÓ DE MATERIAL	21 días	lun 10/01/22	lun 07/02/22	4
6		SUBSTITUCIÓN DE QUADRE "AVINGUDA MEDITERRANIA 24" I CONNEXIÓ DE LÍNIES	3 días	mar 08/02/22	jue 10/02/22	5
7		SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS D'ENLLUMENAT	2 días	mar 08/02/22	mié 09/02/22	5
8		PROBES DE FUNCIONAMENT I POSADA EN SERVEI	2 días	vie 11/02/22	lun 14/02/22	7;6
9		ENTREGA DE LA OBRA	1 día	mar 15/02/22	mar 15/02/22	8



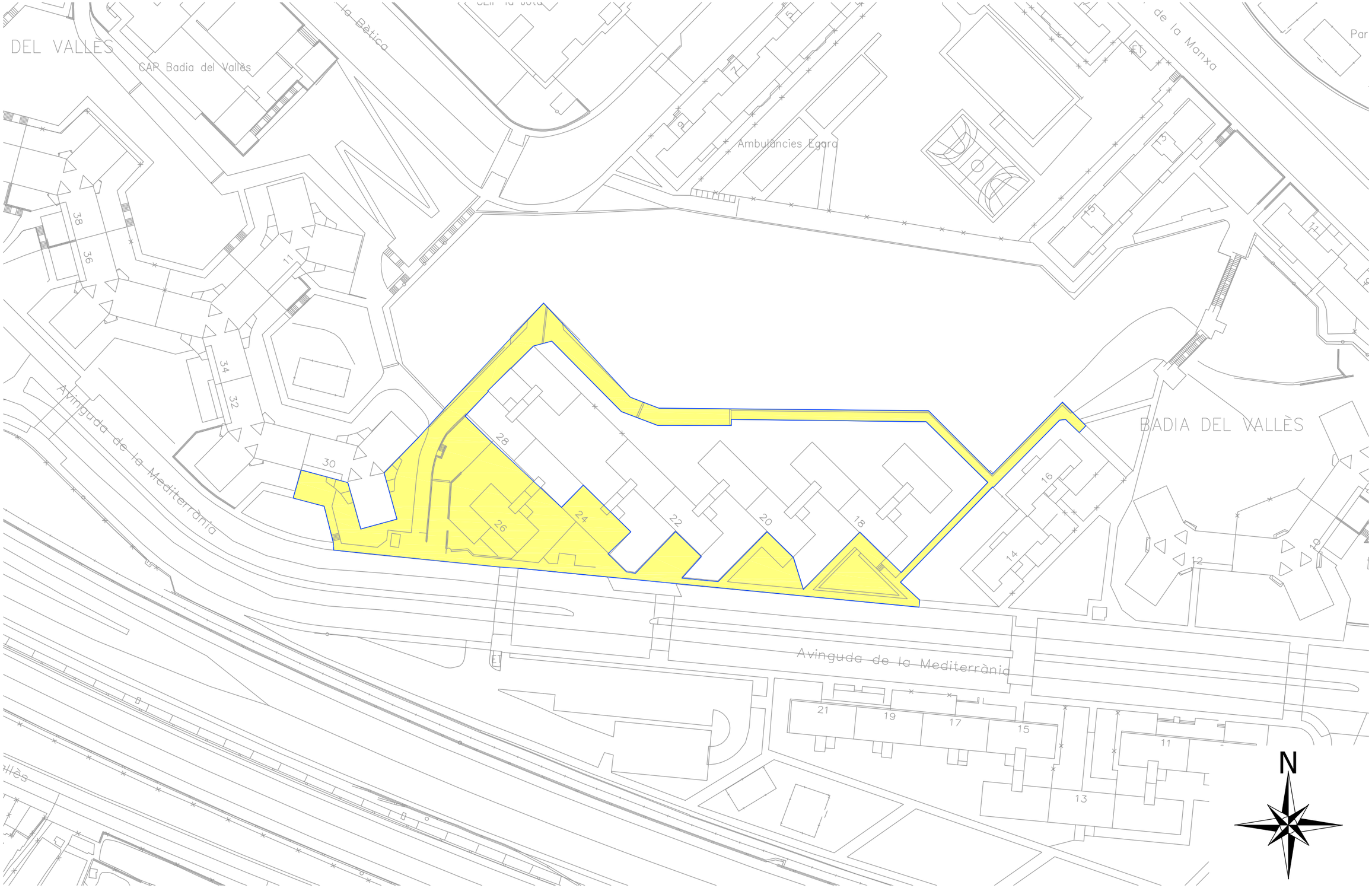
Proyecto: 2018 - AV MEDITERR
Fecha: jue 04/11/21

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

I. PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS

01 Plànol de Situació del Terme Municipal de Badia del Vallès. Zona Enllumenat pL.
02 Plànol d'enllumenat de la zona a remodelar. Situació actual.
03 Plànol d'enllumenat de la zona a remodelar. Situació Modificada.
04 Plànol de detall. Fonamentació columna Nikolson.
05 Plànol de detall. Nou Quadre CITI-15. Topogràfic i Dimensions.
06 Esquema Multifilar. Nou Quadre CITI-15. Potencia.
07 Esquema Multifilar. Nou Quadre CITI-15. Maniobra.

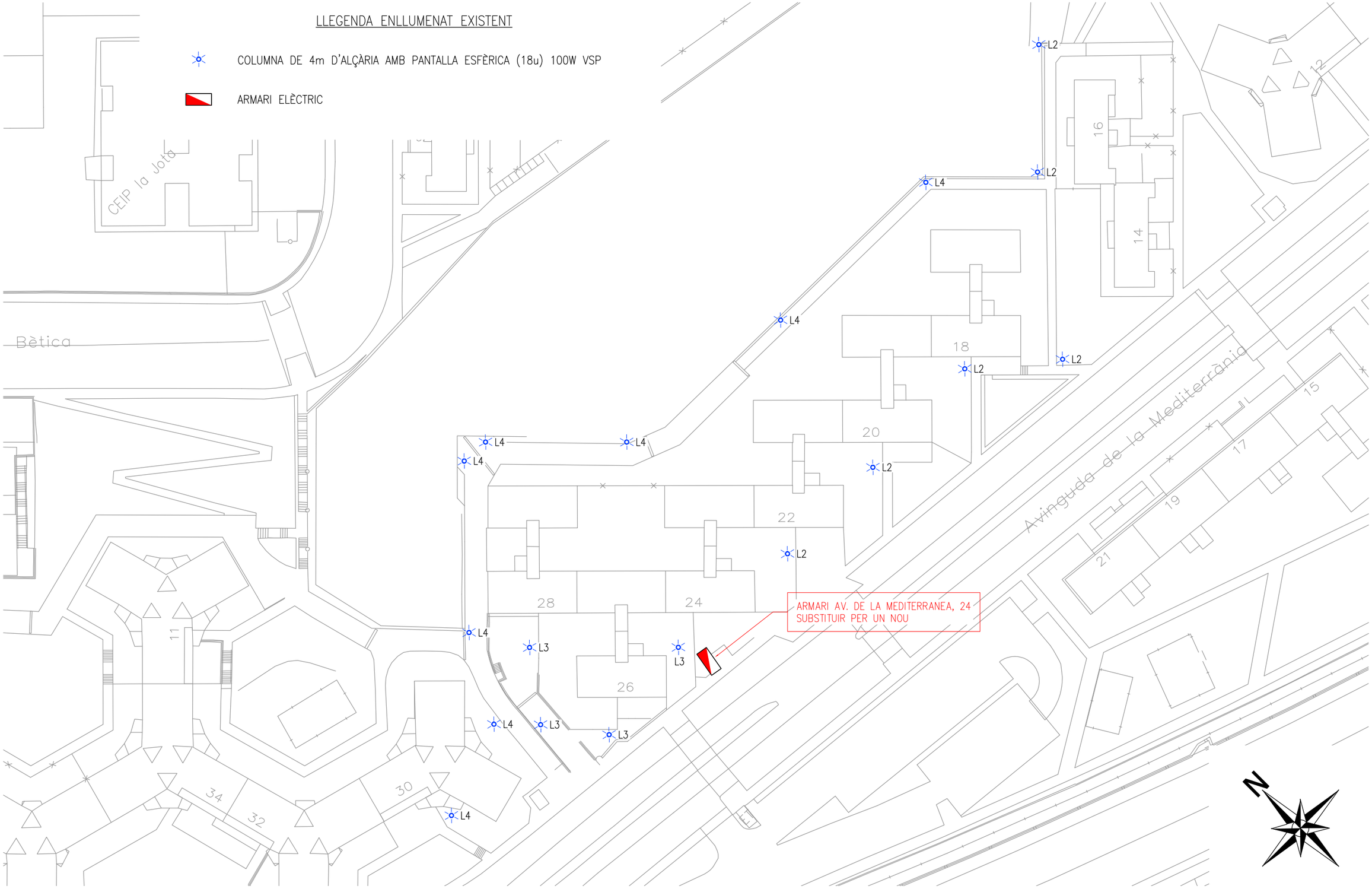


SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès	ENGINYERIA: TADE AC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P. c/ Gibraltar, 10-20 08330 Premià de Mar tel 937521086 www.tade-ac.com tade-ac@tade-ac.com	L'AUTOR DEL PROJECTE: Alfredo Castillo Muñoz Núm. de col·legiat: 12.527 Enginyer tècnic industrial Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24	ESCALES: A3 1/1.000 A1 GRÀFIQUES 0 10m 20m 0	NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL DE SITUACIÓ DEL TERME MUNICIPAL DE BADIA DEL VALLÈS ZONA AV. DE LA MEDITERRANEA 24	PLÀNOL NÚM. 01 FULL.....1.....DE.....1.....	DATA: OCTUBRE-2021 NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA

LLEGENDA ENLLUMENAT EXISTENT

COLUMNA DE 4m D'ALÇÀRIA AMB PANTALLA ESFÈRICA (18u) 100W VSP

ARMARI ELÈCTRIC

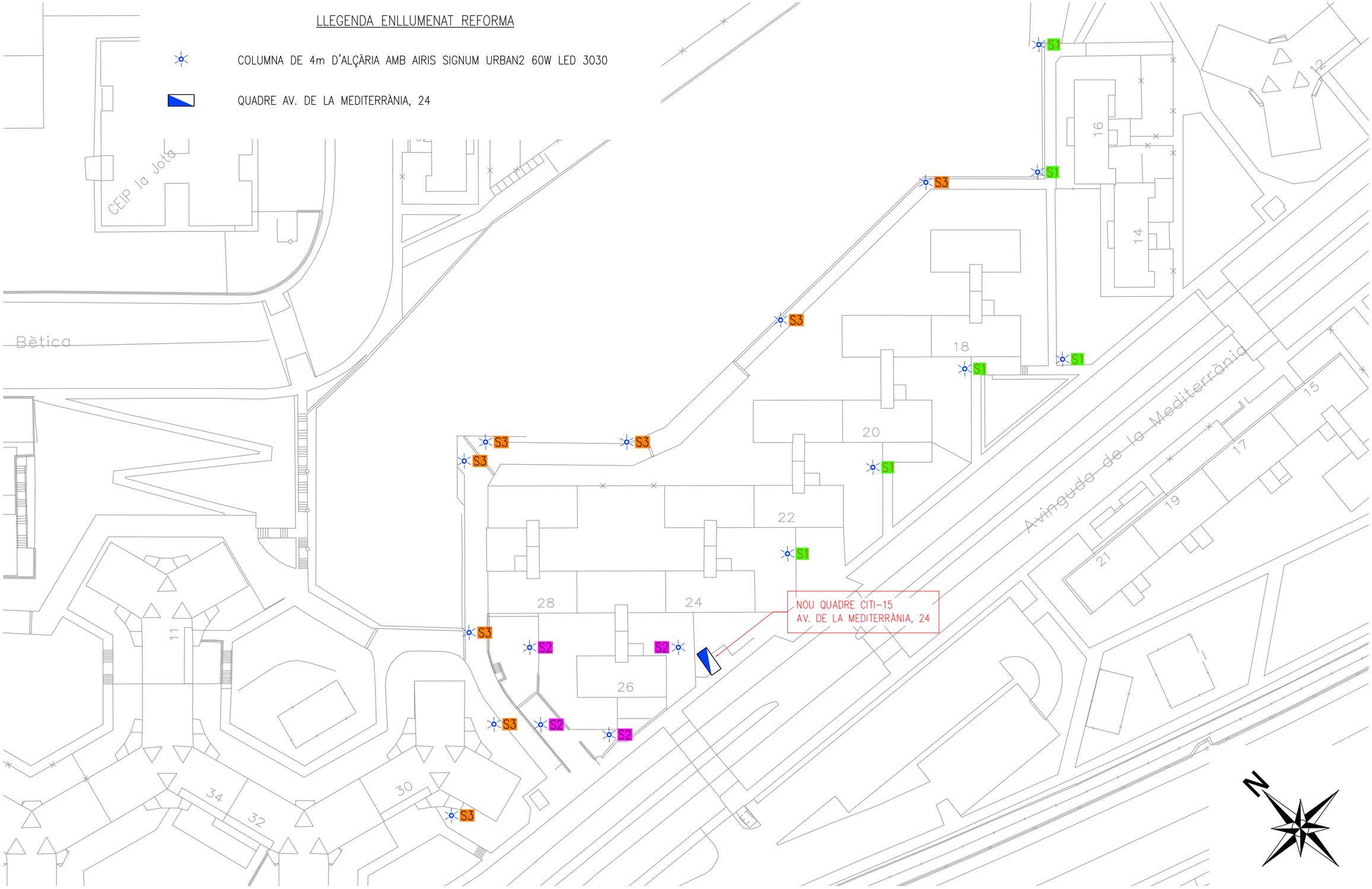


SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès	ENGINYERIA: TADE AC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P. c/ Gibraltar, 10-20 08330 Premià de Mar tel 937521086 www.tade-ac.com tade-ac@tade-ac.com	L'AUTOR DEL PROJECTE: Alfredo Castillo Muñoz Núm. de col·legiat: 12.527 Enginyer tècnic industrial Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24	ESCALES: A3 1/750 A1 GRÀFIQUES 0 7,5m 15m 0	NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL D'ENLLUMENAT DE LA ZONA A REMODELAR SITUACIÓ ACTUAL	PLÀNOL NÚM. 02 FULL....1....DE....1....	DATA: OCTUBRE-2021 NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA

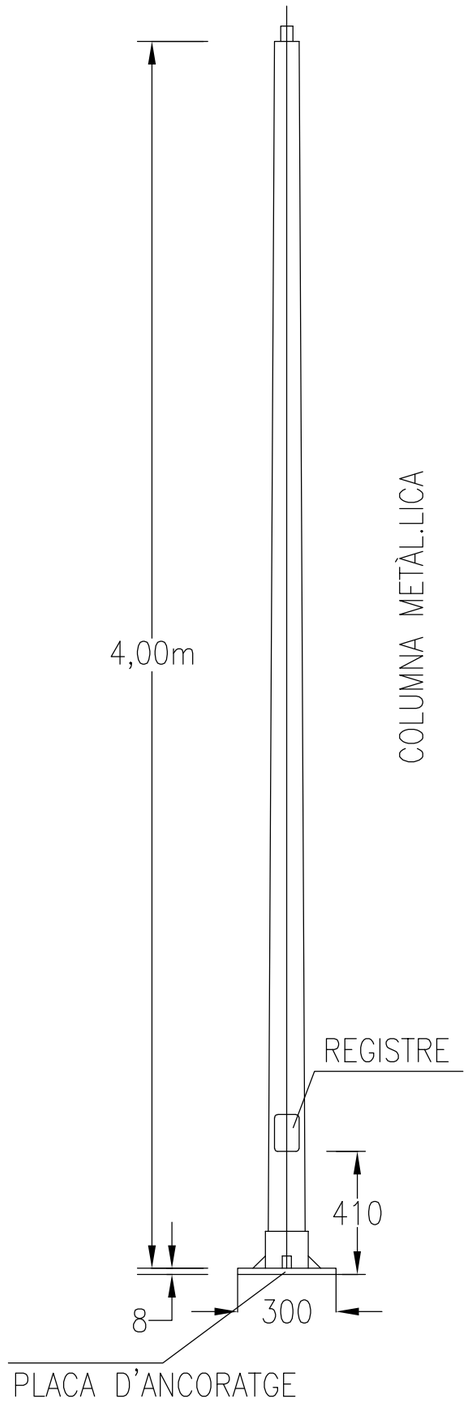
LLEGENDA ENLLUMENAT REFORMA

COLUMNA DE 4m D'ALÇÀRIA AMB AIRIS SIGNUM URBAN2 60W LED 3030

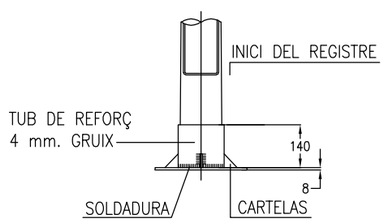
QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, 24

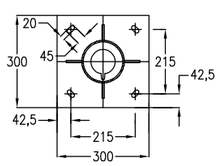


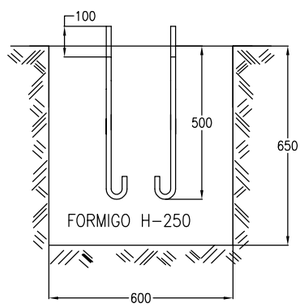
SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès	ENGINYERIA: TADE AC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P. c/ Gibraltar, 10-20 08330 Premià de Mar tel 937521086 www.tade-ac.com tade-ac@tade-ac.com	L'AUTOR DEL PROJECTE: Alfredo Castillo Muñoz Núm. de col·legiat: 12.527 Enginyer tècnic industrial Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24	ESCALES: A3 1/750 A1 GRÀFIQUES 0 7,5m 15m 0	NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL D'ENLLUMENAT DE LA ZONA A REMODELAR SITUACIÓ MODIFICADA	PLÀNOL NÚM. 03 FULL....1....DE....1....	DATA: OCTUBRE-2021 NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA



FONAMENTACIÓ







SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès

ENGINYERIA: TADE AC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P
c/ Gibraltar, 10-20
08330 Premià de Mar
tel 937521086
www.tade-ac.com
tade-ac@tade-ac.com

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Alfredo Castillo Muñoz
Núm. de col·legiat: 12.527
Enginyer tècnic industrial
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS
QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24

ESCALES:
A3 1/20
A1
GRÀFIQUES 0 0,20m 0,40m

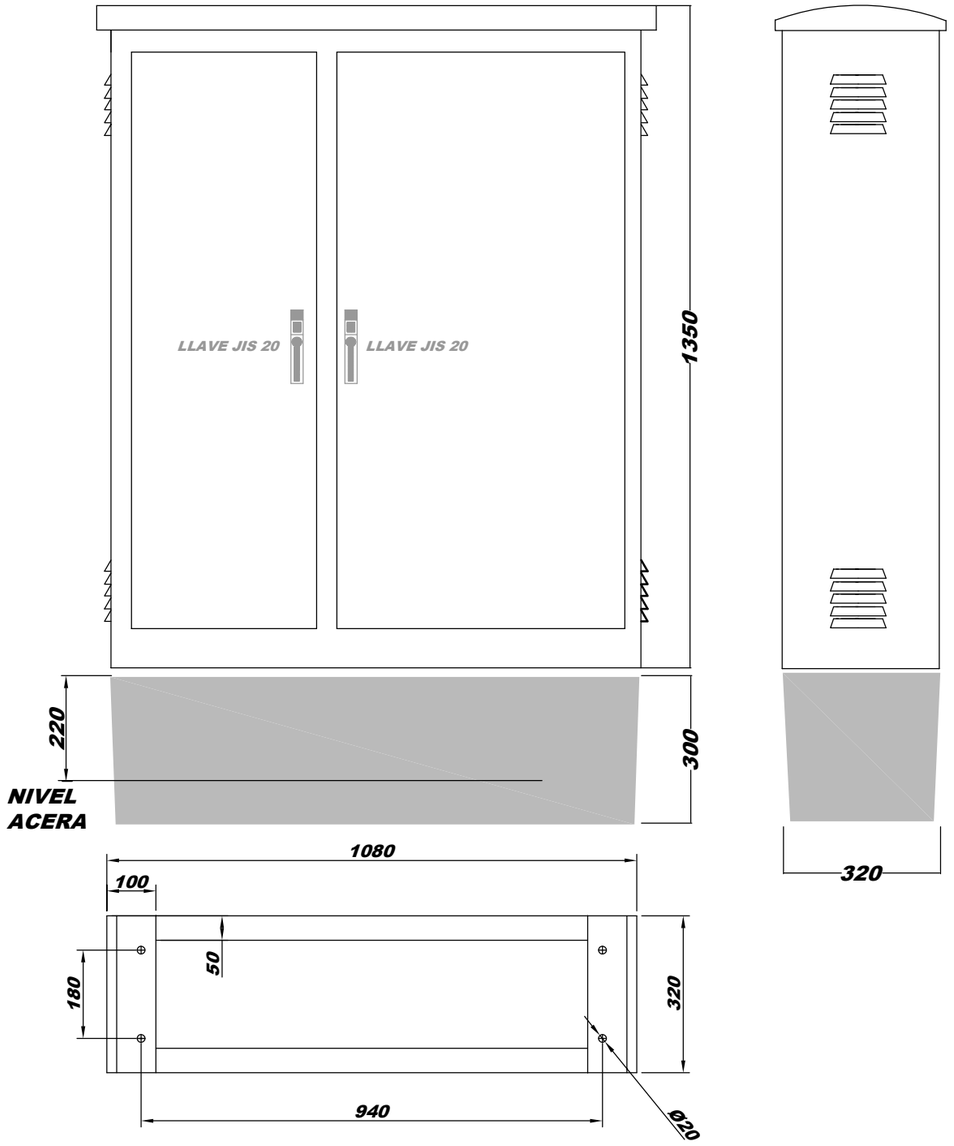
NOM DEL PLÀNOL:
PLÀNOL DE DETALL
FONAMENTACIÓ COLUMNA
NIKOLSON

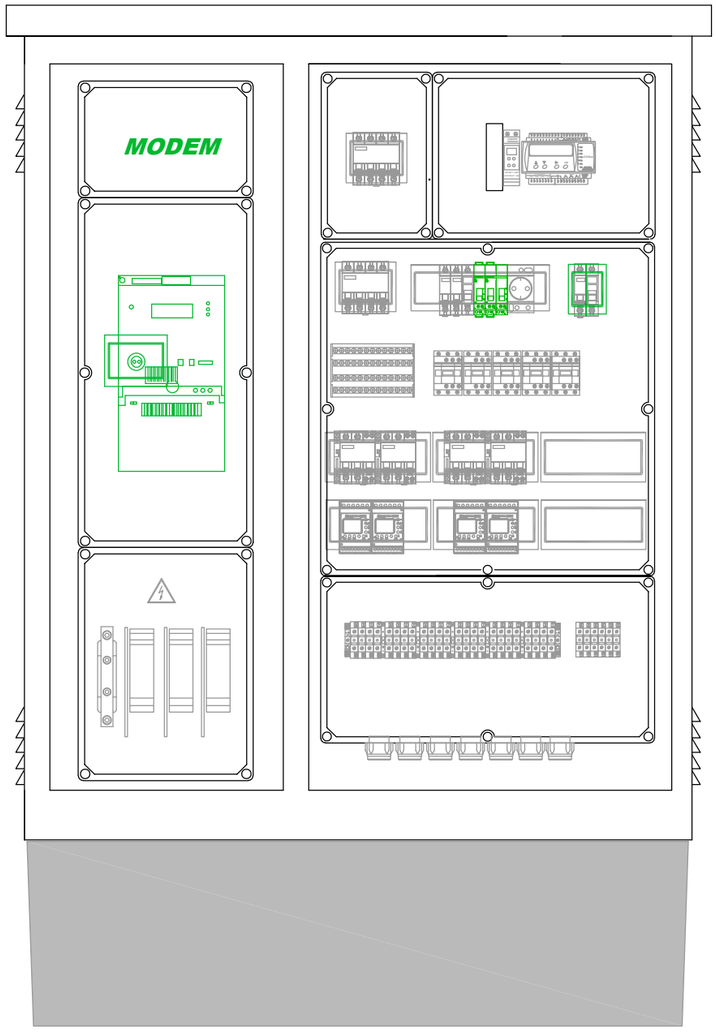
PLÀNOL NÚM. 04
FULL 1 DE 1

DATA: OCTUBRE-2021

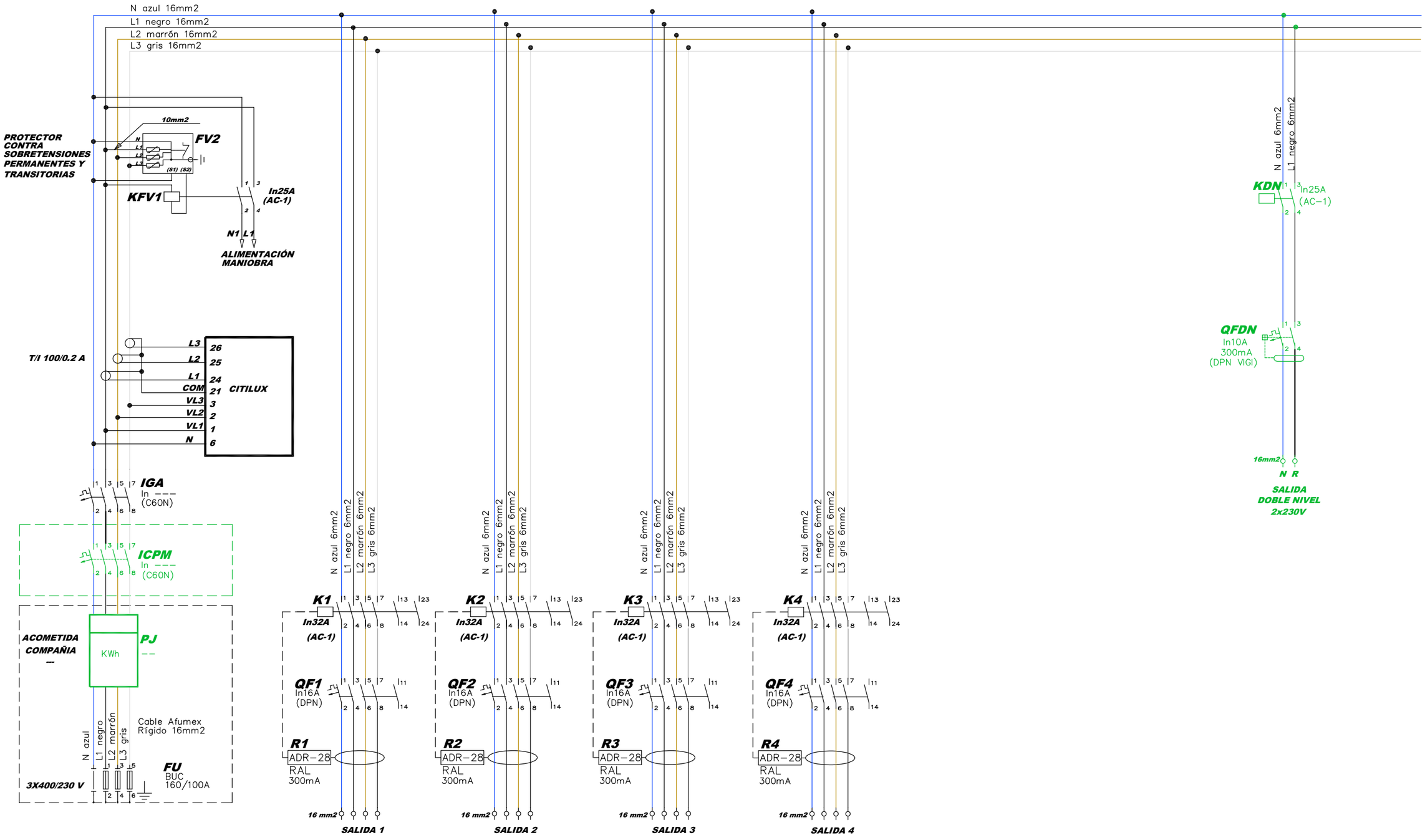
NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA

ARMARIO DE ACERO GALVANIZADO EN FRÍO y PINTADO RAL-7032





SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès	ENGINYERIA: TADE AJC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P. c/ Gibraltar, 10-20 08330 Premià de Mar tel 937521086 www.tade-ac.com tade-ac@tade-ac.com	L'AUTOR DEL PROJECTE: Alfredo Castillo Muñoz Núm. de col·legiat: 12.527 Enginyer tècnic industrial Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24	ESCALES: A3 S/E A1 GRÀFIQUES 0 0	NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL DE DETALL NOU QUADRE CITI-15 TOPOGRAFIC I DIMENSIONS	PLÀNOL NÚM. 05 FULL.....1.....DE.....1	DATA: OCTUBRE-2021 NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA



SOL.LICITANT:
Ajuntament de Badia del Vallès

ENGINYERIA:
TADE AC
TÈCNICS ASSESSORS AL DISSENY I L'ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P.
c/ Gibraltar, 10-20
08330 Premià de Mar
tel 937521086
www.tade-ac.com
tade-ac@tade-ac.com

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Alfredo Castillo Muñoz
Núm. de col·legiat: 12.527
Enginyer tècnic industrial
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS
QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24

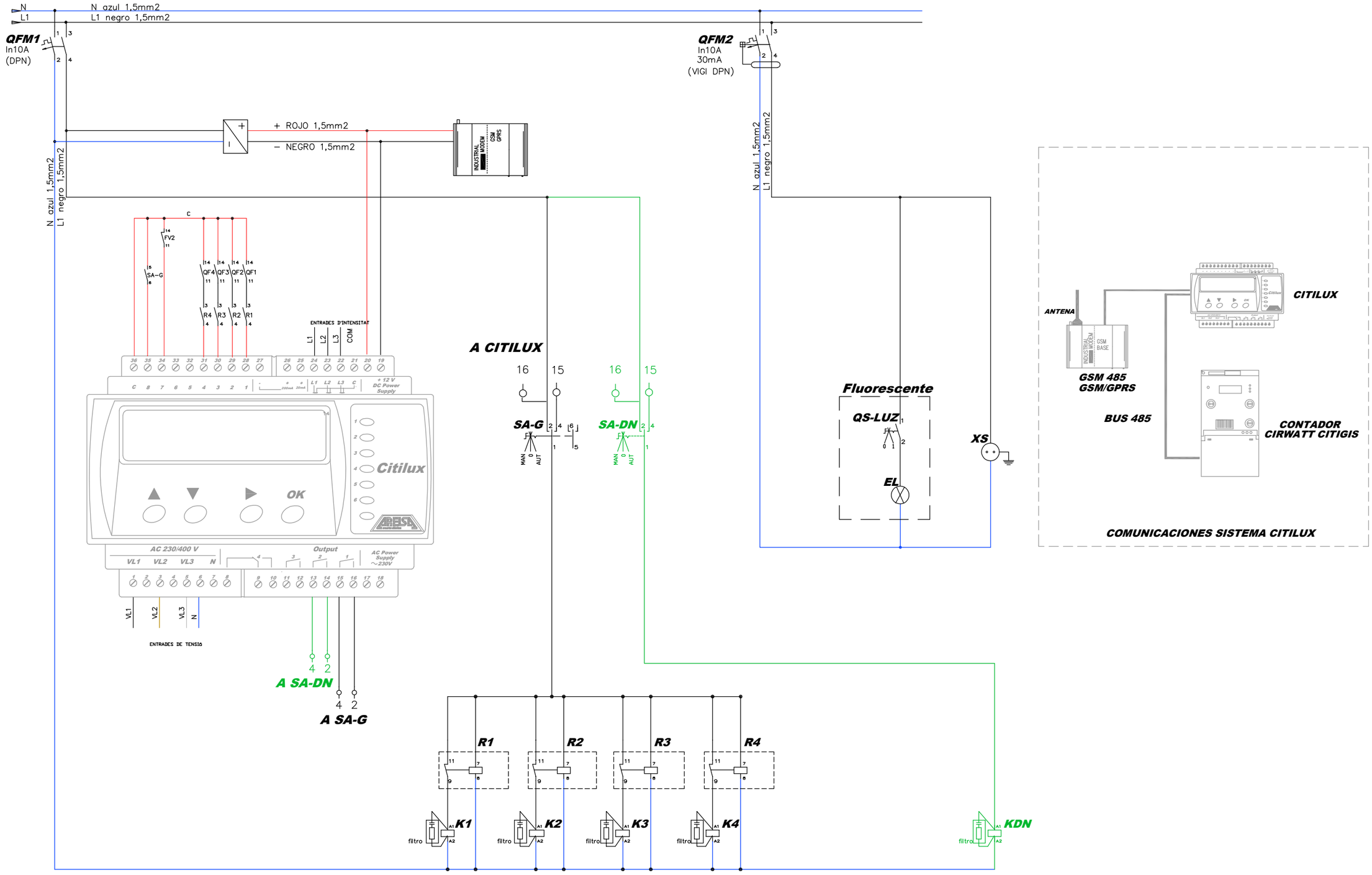
ESCALES:
A3 S/E
A1
GRÀFIQUES
0
0

NOM DEL PLÀNOL:
ESQUEMA MULTIFILAR
ARMARI CITI-15
POTENCIA

PLÀNOL NÚM.
06
FULL.....1.....DE.....1

DATA:
OCTUBRE-2021

NOM FITXER:
2018-A.B.-MEDITERRANEA



SOL.LICITANT: Ajuntament de Badia del Vallès	ENGINYERIA: TADE AC TÈCNICS ASSISTENTS AL DISSENY I ENGINYERIA AC I ASSOCIATS, S.L.P. c/ Gibraltar, 10-20 08330 Premià de Mar tel 937521086 www.tade-ac.com tade-ac@tade-ac.com	L'AUTOR DEL PROJECTE: Alfredo Castillo Muñoz Núm. de col·legiat: 12.527 Enginyer tècnic industrial Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A BADIA DEL VALLÈS QUADRE AV. DE LA MEDITERRÀNIA, Nº24	ESCALES: A3 S/E A1 GRÀFIQUES 0 0	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMA MULTIFILAR ARMARI CITI-15 MANIOBRA	PLÀNOL NÚM. 07 FULL 1 DE 1	DATA: OCTUBRE-2021 NOM FITXER: 2018-A.B.-MEDITERRANEA

J. ESTUDI LUMÍNIC

Badia Vallès

Av. Mediterrania

Fecha: 29.10.2021
Proyecto elaborado por: AIRIS

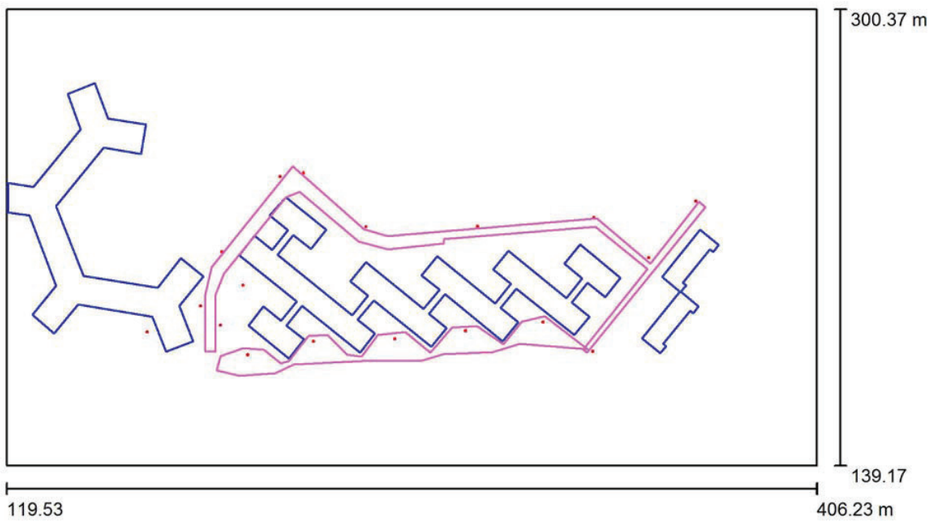
Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Badia Vallès
Portada del proyecto 1
Índice 2
Escena exterior 1
Datos de planificación 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (ubicación) 5
Luminarias (lista de coordenadas) 6
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 7
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
Superficie de cálculo 2
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11

Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:2050

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	I (Luminaria) [lm]	I (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	AIRIS V30N17N9 60W SIGNUM URBAN2 60W (1.000)	7143	7143	60.2
			Total: 128574	Total: 128574	1082.7

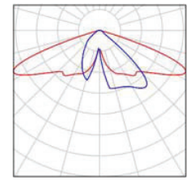
Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

18 Pieza

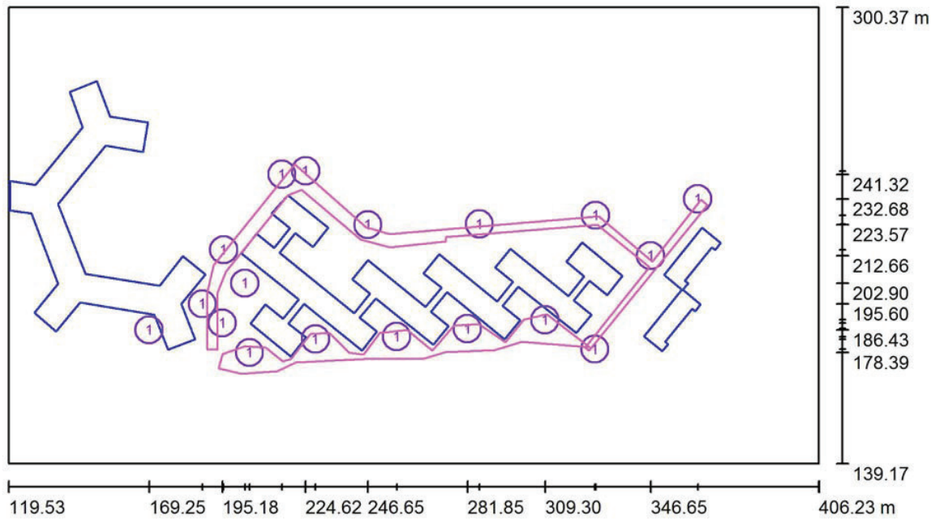
AIRIS V30N17N9 60W SIGNUM URBAN2 60W
N° de artículo: V30N17N9 60W
Flujo luminoso (Luminaria): 7143 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7143 lm
Potencia de las luminarias: 60.2 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 78 98 100 100
Lámpara: 1 x MODULO LED (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 2050

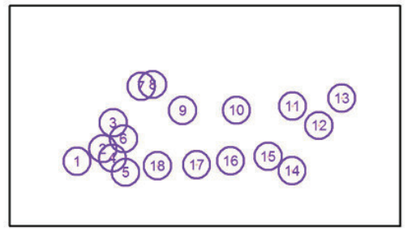
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	18	AIRIS V30N17N9 60W SIGNUM URBAN2 60W

Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

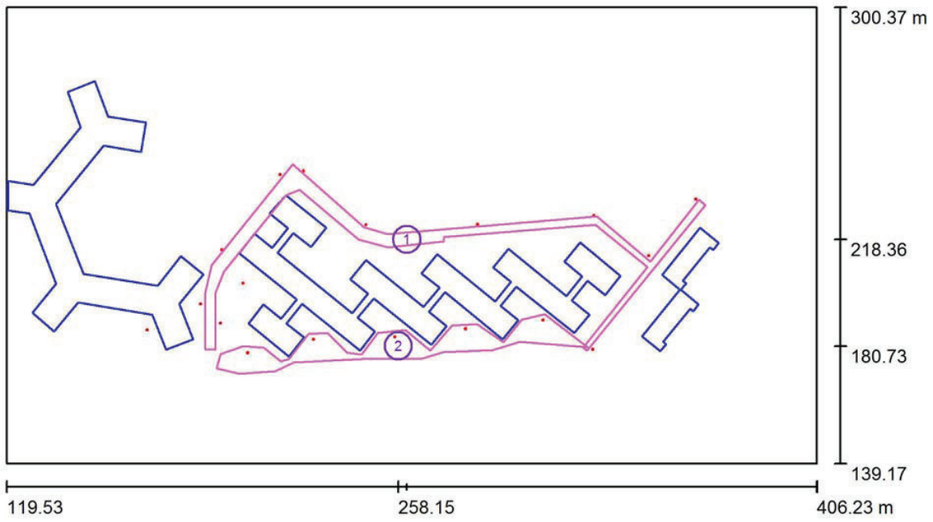
AIRIS V30N17N9 60W SIGNUM URBAN2 60W
7143 lm, 60.2 W, 1 x 1 x MODULO LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	169.255	186.431	4.000	20.0	0.0	148.7
2	188.111	195.600	4.000	20.0	0.0	-90.3
3	195.662	214.699	4.000	20.0	0.0	-127.3
4	195.179	188.830	4.000	20.0	0.0	91.1
5	204.803	178.394	4.000	20.0	0.0	-177.9
6	203.179	202.896	4.000	20.0	0.0	50.3
7	216.240	241.317	4.000	20.0	0.0	-129.6
8	224.616	242.593	4.000	20.0	0.0	135.4
9	246.651	223.570	4.000	20.0	0.0	153.4
10	286.112	223.810	4.000	20.0	0.0	-176.0
11	327.246	226.871	4.000	20.0	0.0	-176.5
12	346.646	212.661	4.000	20.0	0.0	-126.7
13	363.329	232.683	4.000	20.0	0.0	-129.6
14	326.911	179.580	4.000	20.0	0.0	51.3
15	309.301	189.954	4.000	20.0	0.0	-179.0
16	281.854	186.865	4.000	20.0	0.0	-179.0
17	256.853	184.028	4.000	20.0	0.0	-179.0
18	228.102	183.146	4.000	20.0	0.0	-179.0

Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 2050

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	25	0.05	94	0.002	0.001
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	128 x 128	27	4.31	99	0.161	0.044

Resumen de los resultados

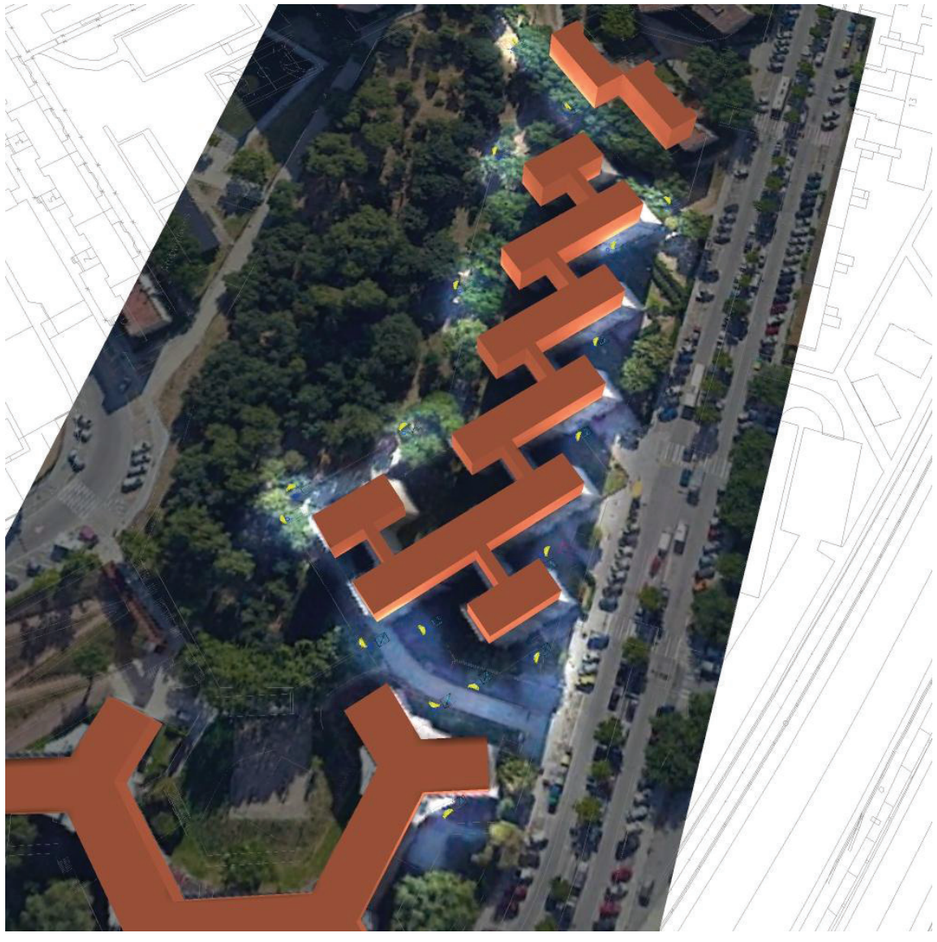
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	26	0.05	99	0.00	0.00

Badia Vallès

29.10.2021

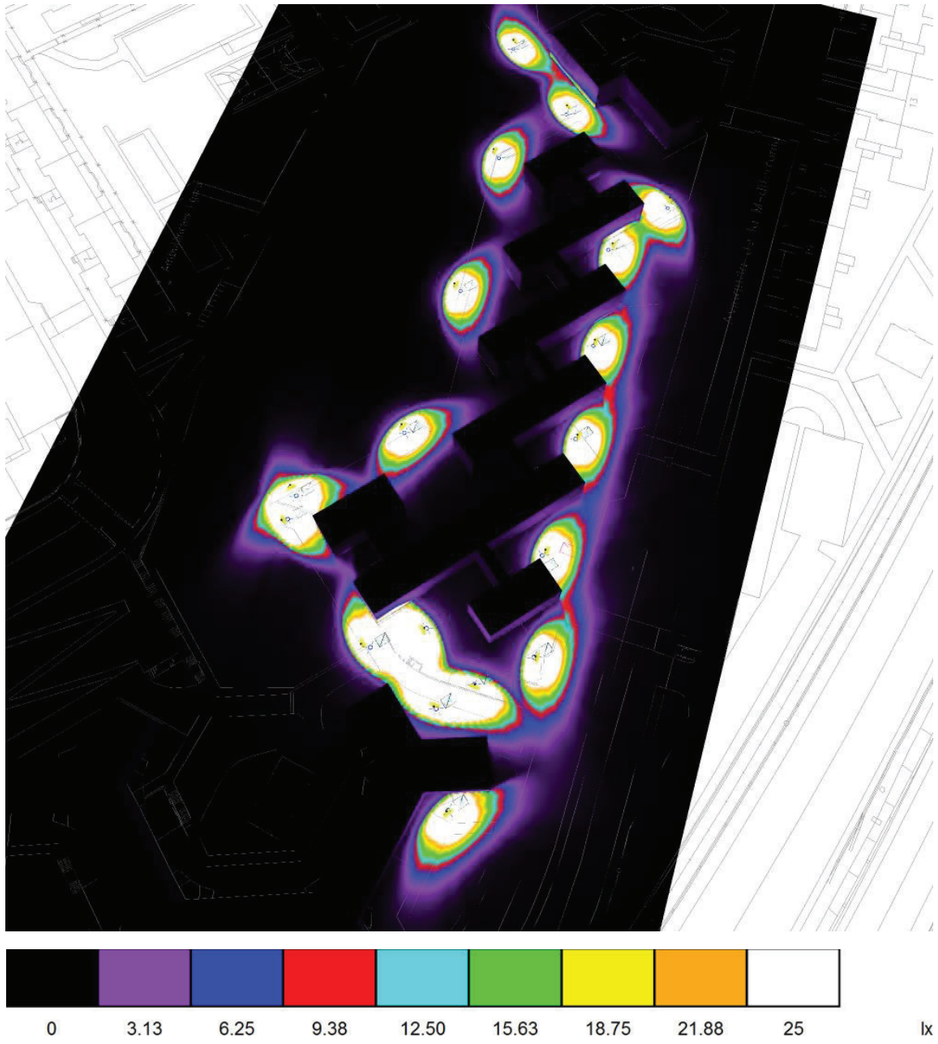
Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



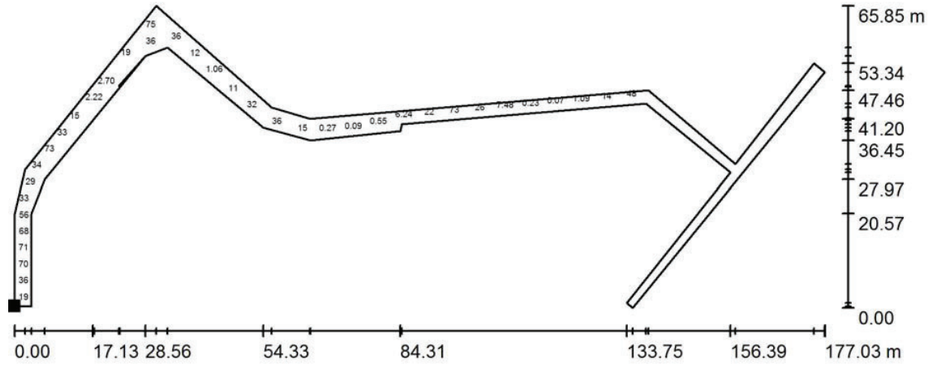
Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

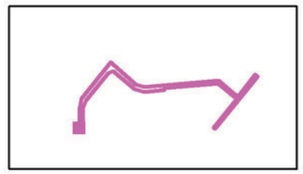
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 1266

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(189.756 m, 179.473 m, 0.000 m)

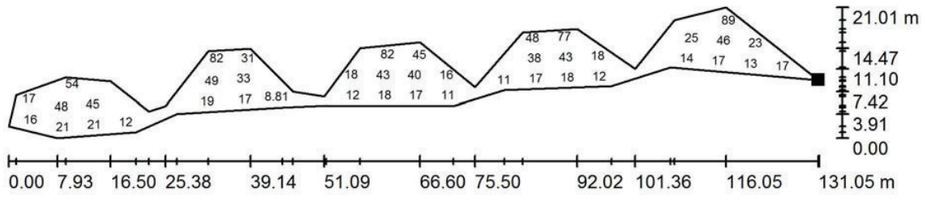


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	0.05	94	0.002	0.001

Proyecto elaborado por AIRIS
Teléfono
Fax
e-Mail

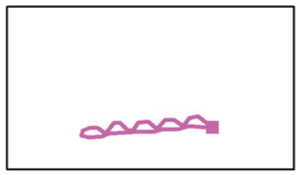
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 937

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(324.980 m, 180.289 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
27	4.31	99	0.161	0.044