PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES QUE REGEIX EL CONTRACTE DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ PER LA RENOVACIÓ I MILLORA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC DE MOLINS DE REI

1 ÍNDEX

CAPÍTOL I. MEMÒRIA DEL PROJECTE
1 OBJECTE DEL PROJECTE 10
2 TITULAR 10
3 EMPLAÇAMENT 10
4 NECESSITATS A SATISFER I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 10
5 SITUACIÓ PRÈVIA. ESTAT ACTUAL 10
5.1 QUADRES DE COMANDAMENT 11
5.2 CARACTERÍSTIQUES DELS CENTRES DE COMANDAMENT 11
5.3 ESTAT DELS QUADRES ELÈCTRICS 14
5.3.1 SISTEMA D'ENCESA 15
5.4 LLUMINÀRIES 16
5.5 SUPORTS 21
6 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 22
6.1 DADES DE PARTIDA 22
6.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ENLLUMENAT 22
6.3 DISTRIBUCIÓ DE PDLS RESULTANT PER CM 24
6.4 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 25
6.5 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS PROJECTADES 26
6.5.1 INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE CONTROL: INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE GESTIÓ CENTRALITZADA. 27
6.5.2 SUBSTITUCIÓ DE LLUMINÀRIES ACTUALS PER LLUMINÀRIES LED. 29
6.6 NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ 29
6.7 MÈTODES DE CÀLCUL I PROGRAMES D'ORDINADOR UTILITZATS 32
6.8 OPTIMITZACIÓ DE FACTURACIÓ. 34
6.8.1 LLISTAT PROPOSTA DE CONTRACTACIÓ ELÈCTRICA 35
6.8.2 OPTIMITZACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA ELÈCTRICA A TARIFES ÒPTIMES I ADOPCIÓ DE LA DISCRIMINACIÓ HORÀRIA 35
7 AVALUACIÓ DE RATIOS PER CENTRE DE COMANDAMENT EN LA SITUACIÓ ACTUAL 37
7.1 RÀTIOS 37
7.2 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA PREVISTA I LA POTÈNCIA INSTAL·LADA EN LES LÀMPADES EN LA SITUACIÓ ACTUAL 38
7.3 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA INSTAL·LADA PER LÀMPADA I EL NÚMERO DE LÀMPADES (PIL / NÚMERO DE LÁMPADES) EN LA SITUACIO ACTUAL 39
8 AVALUACIÓ DE RATIOS PER CENTRE DE COMANDAMENT EN LA SITUACIÓ FUTURA 39
8.1 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA ADJUDICATARIDA I LA POTÈNCIA INSTAL·LADA EN LES LÀMPADES EN LA SITUACIÓ FUTURA 40

8.2 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA INSTAL·LADA PER LÀMPADA I EL NÚMERO DE LÀMPADES (PIL / NÚMERO DE LÀMPADES) EN LA SITUACIÓ FUTURA 40
9 RESUM ESTAT ACTUAL I PROPOSTA 41
9.1 QUADRE RESUM 42
9.2 BALANÇ ANUAL D'INDICADORS DE POCS EN L'EIX D'ECONOMIA BAIXA EN CARBONI, CONSUMS I COSTOS 42

CAPÍTOL II. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE L'OBRA

10 OBJECTE DEL PLEC. 47
10.1 JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT I IDONEÏTAT DEL CONTRACTE. 47
11 NORMES I REGLAMENTS. 47
12 DISPOSICIONS GENERALS. 50
13 ESTUDI PREVI A L'ADJUDICACIÓ DE L'OBRA 51
14 CLASSIFICACIÓ DE L'ADJUDICATARI 51
15 RESPONSABILITAT DE L'ADJUDICATARI. 51
16 SEGURETAT EN EL TREBALL. ACCIDENTS. 51
17 SEGURETAT PÚBLICA. 52
18 PERMISOS I LLICÈNCIES. 52
19 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRORS EN ELS DOCUMENTS 52
20 CONDICIÓ ESPECIAL D'EXECUCIÓ. CLÀUSULES SOCIALS 52
20.1 SEGURETAT I SALUT 52
20.2 CLÀUSULES SOCIALS 53
21 ALTRES DESPESES DE COMPTE DE L'ADJUDICATARI 53
22 OBRES ACCESSÒRIES I MITJANS AUXILIARS. 53
23 NETEJA I SENYALITZACIÓ DE LES OBRES. 54
24 ORGANITZACIÓ DEL TREBALL 54
24.1 PROGRAMA DE TREBALL 54
24.2 ORDRE DELS TREBALLS. 54
25 COMENÇAMENT DE LES OBRES. 54
26 EXECUCIÓ DE LES OBRES. 54
27 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ. 55
28 RETARDS. 55
29 DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA 55
29.1 CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN BAIXA TENSIÓ (CIBT). 55
29.2 SOL·LICITUD DE MODIFICACIÓ DE CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA. 56
30 CARTELL INFORMATIU. 56
31 ALTRES DESPESES. 56
32 CONSERVACIÓ, VIGILÀNCIA I INSPECCIÓ DE LES OBRES. 56

33 CONSERVACIÓ DELS NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ IFUNCIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS. 57

CAPÍTOL III. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

34 GENERALITATS 58
35 CONTRADICCIONS O OMISSIONS DEL PROJECTE. 58
36 ALTERACIONS DEL PROJECTE. 58
37 MODIFICACIONS DE LES OBRES PER NOVES NECESSITATSTÈCNIQUES (IMPREVISTOS). 58

CAPÍTOL IV. CONDICIONS DELS MATERIALS

38 PROCEDÈNCIA I CONTROL DELS MATERIALS. 59
39 INSPECCIÓ I ASSAIG DELS MATERIALS 60
40 APILAMENT, MESURAMENT I APROFITAMENT DE MATERIALS 60
41 DOSATGES 60
42 LLUMINÀRIES 61
42.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LLUMINÀRIES A INSTAL·LAR. 63
42.1.1 LLUMINÀRIA TIPUS VIARI. 63
42.1.2 LLUMINÀRIA TIPUS FUNCIONAL DECORATIVA O TRONCOCONICA. 64
42.1.3 PROJECTOR 65
42.1.4 BLOC ÒPTIC PER A LLUMINÀRIA ARTÍSTICA. 66
42.1.5 ALTRES REQUISITS EXIGIBLES. 67
42.1.6 EQUIPS AUXILIARS 67
42.1.7 PROTECCIÓ DEL PUNT DE LLUM 69
42.2 HORARIS DE FUNCIONAMENT 69
42.3 SUPORTS 71
42.4 QUADRES DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL 72
42.5 CONDUCTORS 74
43 PROTECCIÓ CONTRA CURTCIRCUITS 76
44 CAIXES D'ENTRONCAMENT I DERIVACIÓ 76
45 BRAÇOS MURALS 76
46 BÀCULS I COLUMNES METÀL·LIQUES 77
47 PROTECCIÓ DE BAIXANTS 78
48 TUBS DE PROTECCIÓ EN CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES. 78
49 EXÀMENS I ACCEPTACIÓ DELS MATERIALS 78
49.1 MATERIALS QUE NO REUNEIXEN LES CONDICIONS 78
49.2 RESPONSABILITAT DE L'ADJUDICATARI 79
49.3 MATERIALS NO CITATS EN AQUEST PLEC. 79

50 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE NORMATIVA..... 79
50.1 RESPECTE AL DIMENSIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS..... 79
50.2 RESPECTE AL QUADRE DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL..... 79
50.3 RESPECTE A XARXES D'ALIMENTACIÓ..... 80
50.4 RESPECTE A LES LÀMPADES/LLUMINÀRIES..... 81
50.5 RESPECTE A LA POSADA A TERRA..... 81
51 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ (OCA)..... 81
52 FUNCIONS DEL TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA..... 83
53 FUNCIONS DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR..... 84
54 ORGANITZACIÓ TÈCNICA DE L'EMPRESA ADJUDICATÀRIA..... 84
54.1 PERSONAL..... 84
54.1.1 PERSONAL TÈCNIC DE L'ADJUDICATARI..... 84
54.1.2 OPERARIS DE TREBALLS..... 85
54.1.3 OPERARIS DE MAQUINÀRIA..... 85
54.1.4 CONDICIONS COMUNES PER A LA MÀ D'OBRA..... 85
54.2 MAQUINÀRIA..... 85
54.2.1 MAQUINÀRIA, MITJANS DE TRANSPORT I MITJANS AUXILIARS..... 85
54.2.2 MAQUINÀRIA I MITJANS DE TRANSPORT..... 85
54.2.3 MITJANS AUXILIARS..... 86
54.3 OFICINES, MAGATZEMS I APILAMENTS..... 86
55 VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE..... 86
56 PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL..... 86
57 RESPONSABLE DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA..... 86
58 TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT..... 87
59 INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELSDOCUMENTS DEL PROJECTE 87
60 RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓFACULTATIVA..... 87
61 FALTES DEL PERSONAL..... 88
62 REPLANTEIG..... 88
63 COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELSTREBALLS..... 88
63.1 ORDRES DELS TREBALLS..... 88
63.2 FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES..... 88
63.3 AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DEFORIA MAJOR..88
63.4 PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR..... 89
63.5 RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA. 89
64 EXECUCIÓ DE LES OBRES..... 89
64.1 CONDICIONS GENERALS..... 89

64.2 COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG 90
64.3 PERMISOS, LLICÈNCIES I AUTORITZACIONS 90
64.4 MESURES DE SEGURETAT 90
64.5 CONSERVACIÓ DE LA ZONA AFECTADA PER L'OBRA 90
64.6 TRANSPORT I HISSAT DE BÀCULS I COLUMNES 91
64.7 ARQUETES. 91
64.8 ESTESA DELS CONDUCTORS 91
64.9 ESCOMESES 91
64.10 CONNEXIONS, ENTRONCAMENTS I DERIVACIONS. 92
64.11 POSADA A TERRA 92
64.11.1 PROTECCIÓ DE LES PARTS METÀL·LIQUES ACCESSIBLES 93
64.12 FONAMENTACIONS. 94
64.13 BAIXANTS 95
64.14 CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES. 95
64.14.1 TRAÇAT. 95
64.14.2 OBERTURA DE RASES. 95
64.14.3 CABLE ENTUBAT. 96
64.14.4 ESTESA DE CABLES. 96
64.14.5 CREUAMENT AMB ALTRES CANALITZACIONS. 96
64.14.6 TANCAMENT DE RASES. 96
64.15 ESCOMESES A PUNTS DE LLUM. 97
64.16 EXECUCIÓ CONDUCCIONS AÈRIES 97
64.16.1 COL·LOCACIÓ DE CONDUCTORS 97
64.16.2 ESCOMESES 97
64.16.3 ENTRONCAMENTS I DERIVACIONS 98
64.16.4 CREUAMENTS 98
64.16.5 PAS D'AERI A SUBTERRANI 98
64.16.6 PALOMETES 98
64.17 SUPORTS 98
64.17.1 COL·LOCACIÓ DE BRAÇOS MURALS 98
64.17.2 SUPORTS DE FUSTA 98
64.18 ALTRES TREBALLS COMUNS 99
64.18.1 FIXACIÓ I REGULACIÓ DE LES LLUMINÀRIES 99
64.18.2 CENTRE DE COMANDAMENT DE MANIOBRA I CONTROL 99
64.19 GESTIÓ DE RESIDUS 99
64.19.1 REBUIG I NETEJA DEL TERRENY 100
64.20 PROVES I ASSAJOS 100
64.21 SENYALITZACIÓ DE LES OBRES 100

64.22 FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ 101
64.23 OBRA D'URGÈNCIA 101
64.24 OBRES I TREBALLS NO PREVISTOS 101

CAPÍTOL V. PROVES PER LES RECEPCIONS I CONDICIONS TÈCNIQUES PER A L'EXECUCIÓ I MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ.

65 CONDICIONS GENERALS. 102
66 CRITERIS D'EXECUCIÓ DE TREBALLS COMUNS 102
66.1 FIXACIÓ I REGULACIÓ DE LES LLUMINÀRIES 102
67 QUADRE DE MANIOBRA I CONTROL 102
68 ADEQUACIÓ ESTÈTICA D'INSTAL·LACIONS ACTUALS. 103
69 GENERALITATS 103
70 VICIS OCULTS. 103
70.1 DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA. 103
70.2 MATERIALS NO UTILITZABLES. 103
70.3 OBRES DEFECTUOSES. 104
71 PROVA I ASSAJOS EN ELS MATERIALS EMPRATS. 104
71.1 COMPROVACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ. 104
71.2 MANTENIMENT DE L'EFICÀCIA ENERGÈTIC DE LES INSTAL·LACIONS 105
71.3 MESURAMENTS LUMINOTÈCNICS EN LES INSTAL·LACIONSD'ENLLUMENAT 105
71.3.1 CONDICIONS DE VALIDESA PER A LES MESURES 105
71.4 MESURA DE LUMINÀNCIES. 106
71.5 LA MITJANA D'AQUESTES DUES MESURES ÉS UNA BONA APROXIMACIÓ A LA LUMINÀNCIA MITJANA DINÀMICA. MESURA D'IL·LUMINANCIES 106
71.6 COMPROVACIÓ DELS MESURAMENTS LUMINOTÈCNICS 107
71.7 MESURA DE LUMINÀNCIA 107
71.7.1 SELECCIÓ DEL RETICLE DE MESURA 107
71.7.2 POSICIÓ DE L'OBSERVADOR 107
71.7.3 AREA LÍMIT 108
71.8 MESURA DE LUMINÀNCIA HORITZONTAL 108
71.8.1 AMB LA VERTICAL I H L'ALTURA DE LA LLUMINÀRIA. EL SUMATORI COMPRÈN TOTES LES LLUMINÀRIES DE LA INSTAL·LACIÓ. SELECCIÓ DEL RETICLE DE MESURA 108
71.8.2 AREA LÍMIT 108
71.9 MÈTODE SIMPLIFICAT DE MESURA DE LA IL·LUMINANCIA MITJANA 108
71.10 MESURA D'ILUMINÀNCIA EN GLORIETES 109
71.11 ENLLUERNAMENT PERTORBADOR 109
71.12 ANGLE D'APANTALLAMENT 110
71.13 POSICIÓ DE L'OBSERVADOR 110

71.14 CONTROL DE LA LIMITACIÓ DE L'ENLLUERNAMENT EN GLORIETES 110
71.14.1 RELACIÓ ENTORN SR 110
71.14.2 NÚMERO I POSICIÓ DELS PUNTS DE CÀLCUL EN SENTIT LONGITUDINAL..... 111
71.14.3 NÚMERO I POSICIÓ DELS PUNTS DE CÀLCUL EN EL SENTIT TRANSVERSAL 111
72 INSPECCIONS I PROVES EN FABRICA. 111
72.1 INSPECCIÓ INICIAL DE LA INSTAL·LACIÓ CORRESPONENT PER L'ORGANISME DE CONTROL AUTORITZAT (OCA). 111
73 ESTUDI ENERGÈTIC. 111
74 CONTROL. 112
75 SEGURETAT. 113
76 NETEJA. 113
77 MANTENIMENT. 113
78 CRITERIS DE MESURAMENT. 113
79 SIGNIFICAT DELS ASSAJOS I RECONEIXEMENTS DURANTL'EXECUCIÓ DE LES OBRES. 114
80 RECEPCIÓ. 114
81 INCOMPLIMENT I PENALITZACIONS. 115
81.1 INCOMPLIMENTS MOLT GREUS. 115
81.2 INCOMPLIMENTS GREUS. 115
81.3 INCOMPLIMENTS LLEUS. 115
81.4 PENALITZACIONS. 115
82 TERMINI DE GARANTIA. 116
83 REPARACIONS. 116

CAPÍTOL VI. MESURAMENT I VALORACIÓ DE LES OBRES
84 COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS. 117
85 NORMES DE MESURAMENT I ABONAMENT 118
86 PREU DE ADJUDICATARI. IMPORT DE ADJUDICATARI. 118
87 PREUS CONTRADICTORIS. 119
88 CERTIFICACIÓ FINAL D'OBRA I PAGAMENT FINAL. 119
89 DOCUMENTACION SISTEMA DE TELEGESTIÓ. 121
90 RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSESDIVERSES. 121
91 ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA. 121
92 CERTIFICACIONS. 122
93 REVISIÓ DE PREUS. 122
94 MESURAMENTS I VALORACIÓ. 122
95 TERMINI DE LES OBRES 123
96 CLASSIFICACIÓ DE L'ADJUDICATARI 123

96.1 CPV. 123
97 REVISIÓ DE PREUS 123
98 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 123
99 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ 124
100 PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 124
101 TEMPS DE RETORN SIMPLE DE LA INVERSIÓ 125

CAPÍTOL I. MEMÒRIA DEL PROJECTE

1 OBJECTE DEL PROJECTE

Dins del seu pla de millora, adequació a leds i optimització de l'energia consumida de les instal·lacions d'enllumenat públic del municipi, l'Ajuntament de Molins de Rei planteja actuar en la resta d'enllumenat sobre que el que no es va actuar en l'anterior fase de renovació realitzada durant l'any 2019.

2 TITULAR

La instal·lació tant actual com la projectada és propietat de l'Ajuntament de Molins de Rei, amb CIF: P0812200D i domicili en Plaza Catalunya, 1, 08750, Molins de Rei (Barcelona).

3 EMPLAÇAMENT

La instal·lació es realitza com a reforma de l'existent, en l'espai urbà de Molins de Rei, dins del terme municipal de Molins de Rei, amb codi postal 08750.

4 NECESSITATS A SATISFER I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Les necessitats a satisfer seran, bàsicament:

- Millorar el nivell de il·luminació existent.
- Dotar d'un nivell més adequat les zones transitades per vehicles i vianants, així com les zones de trànsit pesat, si escau.
- Regularitzar la situació dels quadres de comandament.
- Adaptar les línies elèctriques a la reglamentació vigent en les zones a la qual afecta el projecte així com a aquelles que depenguin del mateix centre de comandament.

Per a això és necessari complir no sols el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002 de 2 d'agost de 2002), també el Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior (RD 1890/2008 de 14 de novembre de 2008).

5 SITUACIÓ PRÈVIA. ESTAT ACTUAL

L'enllumenat públic exterior actual del municipi de Molins de Rei presenta diversos tipus de llums amb diferents potències segons carrers, zones i urbanitzacions específiques, però la majoria sense el compliment del Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior.

Pel fet que un dels objectius principals d'aquest projecte és l'eliminació de llums de Vapor de Sodi d'Alta Pressió i la renovació de totes les lluminàries existents de les zones d'actuació del municipi, actuant en tots els CMs (centres de comandament), l'actuació de la substitució dels punts de llum suposa actuar sobre les lluminàries dels carrers específiques objecte d'actuació. De la mateixa manera, el present projecte també planteja la reforma o la substitució completa (en els casos que sigui necessari) dels quadres de comandament sobre els quals s'actua.

A més, cal destacar que en aquest projecte (després d'observar les condicions existents de les línies elèctriques) es recull també la renovació parcial de les línies d'alimentació, tant aèries com subterrànies. Es plantegen també substitucions de suports i noves distribucions de punts de llum amb la finalitat de millorar la uniformitat de la il·luminació sobre uns certs carrers.

El conjunt d'actuacions anteriorment comentades s'engloba dins del PRESSUPOST GENERAL de **l'Annex I,** amb un cost total de la inversió de **855.266,27 €** (IVA inclòs).

5.1 QUADRES DE COMANDAMENT

S'han analitzat un total de 37 centres de comandament. Tots els centres de comandament analitzats es troben actualment en funcionament, que concretament seran els indicats a la següent taula i dels quals a l'**Annex IV** s'indiquen les seves característiques:

CODI QUADRE	NOM QUADRE DE COMENDAMENT	DIRECCIÓ
CM07	CM07 - FERRAN AGULLO	RASETA, 1
CM08	CM08 - TA ROTONDA INC	RASETA, 1
CM09	CM09 - SANT ISIDRE	SANT ISIDRE, S/N
CM10	CM10 - PG. PARTICULAR	AVDA. VALÈNCIA, S/N
CM12	CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	FELIP CANALIES ESQ. MENÈNDEZ PELAYO
CM21	CM21 - VERDAGUER BRUC	MN. J. VERDAGUER, 100
CM23	CM23 - RUBIO I ORS	RUBIO I ORS
CM24	CM24 - PL. LLIBERTAT	PG. TERRAPLÈ, EDF.
CM25	CM25 - PL. MERCAT	RAFAEL DE CASANOVAS, 30
CM27	CM27 - POETA MATEU JANES	ROGER LLURIA S/N
CM28	CM28 - PL. ESGLESIA	PÇA ESGLÈSIA
CM29	CM29 - SAMARANCH	FRANCESC SAMARANCH S/N
CM30	CM30 - FONT I GUITART	BATLLE JAUME FONT I GUITART
CM33	CM33 - ROGER LLURIA	ROGER LLURIA (PASSARELA RENFE)
CM41	CM41 - ONZE SETEMBRE	AVDA. ONZE DE SETEMBRE S/N
CM42	CM42 - S. PAPASSEIT	TORRAS I BAGES S/N
CM43	CM43 - TA. S. PAPASSEIT	JOAN SALVAT PAPASSEIT
CM44	CM44 - ANTIC STA. CREU	CAMI ANTIC STA. CREU ENFRONT, 62
CM46	CM46 - ESPERANTO	ESPERANTO
CM47	CM47 - PL. PAU	NTRA. SRA. DE LOURDES, FTE. ET
CM51	CM51 - CARME GALCERAN	CARME GALCERAN
CM52	CM52 - D. I. GUZMAN	ST. DOMINGO GUZMAN
CM53	CM53 - LLUIS REQUESEN	RIERA BONET, S/N 247
CM54	CM54 - DE CA LA CORDIA	DE CA LA CORDIA
CM54 SUB	CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	DE CA LA CORDIA
CM58	CM58 - ANTONI CLARET	ST. ANTONI Mª CLARET,3
CM61	CM61 - LLOBREGAT	LLOBREGAT
CM62	CM62 - INDUSTRIA I	MIQUEL TORELLÓ I PAGÈS 21
CM63	CM63 - INDUSTRIA II	MIQUEL TORELLÓ I PAGÈS 21
CM64	CM64 - AV. BARCELONA	AV. BARCELONA 251
CM83	CM83-CTRA. RIERADA	CTRA. RIERADA
CM84	CM84-CTRA VALLVIDRERA	CTRA VALLVIDRERA
CM91	CM91 - RECTOR COLOM	RIERA NOVA (RECTOR COLOM)
CM93	CM93 - ROTONDA CTRA	RIERA NOVA (CTRA. VALLVIDRERA)
CM95	CM95 - MONTURIOL	NARCÍS MONTURIOL
CM100	CM100 - CEMENTERI	CEMENTERI
CM104	CM104 - PERE CALDERS	PERE CALDERS (PLAÇA EL MOLÍ)

Taula 1. Llistat quadres de comandament

5.2 CARACTERÍSTIQUES DELS CENTRES DE COMANDAMENT

Com s'ha comentat, l'àmbit d'actuació s'estableix en 37 CM. A continuació es presenten les seves característiques principals i la seva ubicació:

IDENTIFICACIÓ SUBMINISTRAMENT	
CENTRE DE COMENDAMENT	CUPS
CM07 - FERRAN AGULLO	ES0031405508684001WD0F

IDENTIFICACIÓ SUBMINISTRAMENT	
CENTRE DE COMENDAMENT	CUPS
CM08 - TA ROTONDA INC	SENSE CUPS ASSOCIAT
CM09 - SANT ISIDRE	ES0031405508758001EH0F
CM10 - PG. PARTICULAR	ES0031405508536001FZ0F
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	ES0031408134374001YG0F
CM21 - VERDAGUER BRUC	ES0031405508248001CC0F
CM23 - RUBIO I ORS	ES0031405507937001TA0F
CM24 - PL. LLIBERTAT	ES0031405905614001PB0F
CM25 - PL. MERCAT	ES0031405508626002XQ0F
CM27 - POETA MATEU JANES	ES0031405508697001SZ0F
CM28 - PL. ESGLESIA	ES0031408439487001DH0F
CM29 - SAMARANCH	ES0031405840784001PL0F
CM30 - FONT I GUITART	ES0031405731766001GH0F
CM33 - ROGER LLURIA	ES0031408178874001MH0F
CM41 - ONZE SETEMBRE	ES0031405508311001TT0F
CM42 - S. PAPASSEIT	ES0031405508946001PQ0F
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	SENSE CUPS ASSOCIAT
CM44 - ANTIC STA. CREU	ES0031405854431001WS0F
CM46 - ESPERANTO	ES0031405827668001DE0F
CM47 - PL. PAU	ES0031405862919002BG0F
CM51 - CARME GALCERAN	ES0031405948910001PY0F
CM52 - D. I. GUZMAN	ES0031405840786001AH0F
CM53 - LLUIS REQUESEN	ES0031405507191001HP0F
CM54 - DE CA LA CORDIA	ES0031405844856001KF0F
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	ES0031405844856001KF0F
CM58 - ANTONI CLARET	ES0031408112022001EW0F
CM61 - LLOBREGAT	ES0031405864834001NT0F
CM62 - INDUSTRIA I	ES0031405864832001VR0F
CM63 - INDUSTRIA II	ES0031405864833001ZN0F
CM64 - AV. BARCELONA	ES0031405508536001FZ0F
CM83-CTRA. RIERADA	ES0031405901133001SD0F
CM84-CTRA VALLVIDRERA	ES0031405901134001NC0F
CM91 - RECTOR COLOM	ES0031408035304001PC0F
CM93 - ROTONDA CTRA	ES0031408003791001BX0F
CM95 - MONTURIOL	ES0031408133965001WJ0F
CM100 - CEMENTERI	ES0031408053813001RT0F
CM104 - PERE CALDERS	ES0031408444957001SC0F

Taula 2. Inventari totalitat Quadres de Comendament del Terme Municipal.

En aquests quadres la tensió entre fases és trifàsica a 400 V. Alguns d'aquests quadres es troben en estat inadequat, incomplint factors com a seccions de cablejat, proteccions, retolació, estat general del quadre, xarxes de terra, distàncies mínimes, etc. I, finalment, no es disposa de sistema de telegestió.

Quant a les potències actuals, consums i costos anuals de les lluminàries del projecte, les característiques de cada quadre són les que es presenten en la següent taula:

POTÈNCIES, CONSUMS I COSTOS DE LES LLUMINÀRIES DEL PROJECTE				
CENTRE DE COMENDAMENT	POTÈNCIA ADJUDICATARIDA ACTUAL (Kw)	POTÈNCIA ACTUAL (Kw)	CONSUM ACTUAL (Kwh/any)	COST ACTUAL (€)
CM07 - FERRAN AGULLO	12,5	0,171	736,67	186,37
CM08 - TA ROTONDA INC		0,348	1499,18	379,29
CM09 - SANT ISIDRE	17	7,772	33481,78	8470,88
CM10 - PG. PARTICULAR	5	0,284	1224,48	309,61
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	5	2,204	9494,83	2.402,19
CM21 - VERDAGUER BRUC	20,78	4,524	19489,39	4.930,82
CM23 - RUBIO I ORS	17,321	3,084	13284,86	3.361,31
CM24 - PL. LLIBERTAT	20	6,948	29931,98	7.572,79
CM25 - PL. MERCAT	2	0,696	2998,37	758,59
CM27 - POETA MATEU JANES	5	3,364	14492,12	3.666,50
CM28 - PL. ESGLESIA	8,8	6,844	29483,96	7.459,41
CM29 - SAMARANCH	10	4,988	21488,3	5.436,54
CM30 - FONT I GUITART	12,5	4,988	21488,3	5436,53
CM33 - ROGER LLURIA	8	0,928	3997,82	1.011,45
CM41 - ONZE SETEMBRE	6,928	4,06	17490,48	4.425,09
CM42 - S. PAPASSEIT	10	7,308	31482,86	7.965,16
CM43 - TA. S. PAPASSEIT		0,696	2998,37	758,59
CM44 - ANTIC STA. CREU	15,5	10,44	44975,52	11.378,81
CM46 - ESPERANTO	10	6,728	28984,22	7.333,01
CM47 - PL. PAU	5	2,088	8995,1	2.275,76
CM51 - CARME GALCERAN	15	1,044	4497,55	1.137,88
CM52 - D. I. GUZMAN	10	0,812	3498,11	885,01
CM53 - LLUIS REQUESEN	8	4,1	17662,794	4.456,70
CM54 - DE CA LA CORDIA	10	0,855	3683,34	931,89
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA		0,588	2533,1	640,88
CM58 - ANTONI CLARET	8	4,376	18851,81	4.769,51
CM61 - LLOBREGAT	11	0,58	2498,64	632,16
CM62 - INDUSTRIA I	19	1,392	5996,736	1.499,18
CM63 - INDUSTRIA II	8	0,58	2498,64	624,66
CM64 - AV. BARCELONA	5	1,16	4997,28	1.249,32
CM83-CTRA. RIERADA	5,6	3,072	13234,17	3348,24
CM84-CTRA VALLVIDRERA	6,1	1,652	7116,82	1800,54
CM91 - RECTOR COLOM	6	2,786	12002,09	3.036,53
CM93 - ROTONDA CTRA	15	1,368	5893,34	1.491,02
CM95 - MONTURIOL	12,5	5,13	22100,04	5.591,31
CM100 - CEMENTERI	17,321	0,252	1085,62	274,66
CM104 - PERE CALDERS	12	2,528	10890,62	2.755,33
TOTALS		**110,738**	**477.059,30**	**120.696,00**

Taula 3. Anàlisi econòmic dels Quadres de Comendament.

El ràtio resultant dels CMs objecte d'estudi seria de 0,253 €/KWH. Altres costos associats a la instal·lació serien els propis de manteniment (correctiu i preventiu) i despeses de reposició, que són importants a considerar.

D'altra banda, s'ha realitzat l'anàlisi lumínica de l'enllumenat públic, detectant-se zones amb insuficients valors d'uniformitat i altres amb excés d'il·luminació.

5.3 ESTAT DELS QUADRES ELÈCTRICS

A continuació, es recullen les dades de cadascun dels quadres de comandament analitzats.

Els quadres de comandament s'han classificat atenent diferents criteris. D'una banda, s'ha considerat prioritari l'estat del quadre de comandament per la seva repercussió directa en la seguretat de la instal·lació i de les persones, i per una altra, s'han considerat els aspectes relacionats amb els elements de maniobra i que afecten el consum de la instal·lació.

Per a la classificació de l'estat dels quadres de comandament s'han considerat quatre elements, corresponents a l'estat de presa de terra, cablejat, protecció i armari. Els valors que puguin prendre aquests camps són:

- Bé: Bon estat general de conservació, neteja i condicions de seguretat adequades.
- Regular: Bones condicions de seguretat, encara que existeixin lleus deficiències quant a l'estat de conservació.
- Mal: Ni l'estat de conservació, ni neteja, ni les condicions de seguretat són les adequades.

La classificació resultant per al centre de comandament en funció dels valors de cadascun dels elements anteriors s'obté de la següent forma:

- si els quatre estats estan bé, l'Estat del centre de comandament s'indicarà com **Bé**.
- si algun dels quatre elements està regular però cap malament, s'indica l'estat com **Regular**.
- si algun dels quatre elements està malament, s'indica l'estat com **Malament**.

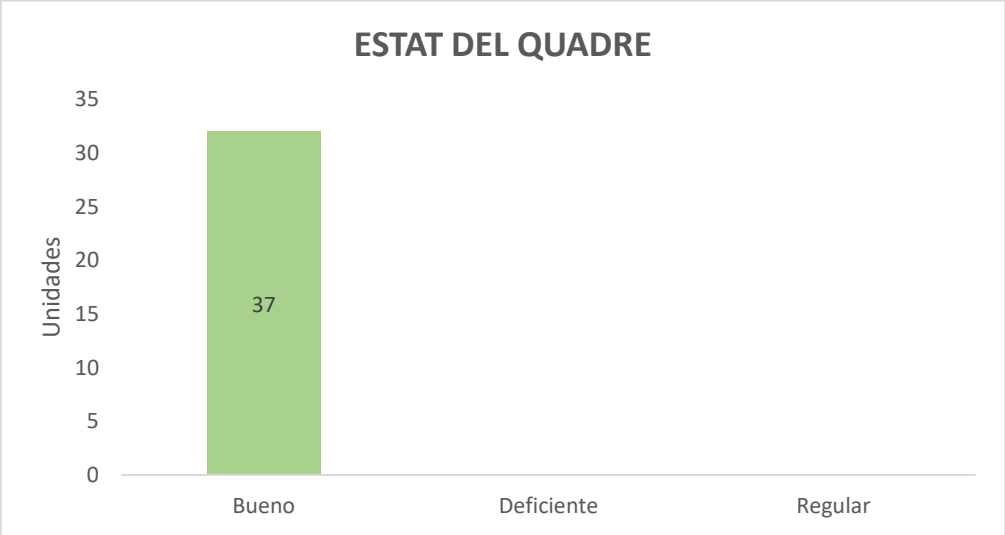
El resum de l'estat dels centres de comandament és el següent:

CENTRE DE COMANDAMENT	ESTAT CM
CM07 - FERRAN AGULLO	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM08 - TA ROTONDA INC	BÉ, l'escomesa penja dels fusibles del CM07
CM09 - SANT ISIDRE	BÉ
CM10 - PG. PARTICULAR	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	BÉ
CM21 - VERDAGUER BRUC	BÉ
CM23 - RUBIO I ORS	BÉ
CM24 - PL. LLIBERTAT	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM25 - PL. MERCAT	BÉ
CM27 - POETA MATEU JANES	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM28 - PL. ESGLESIA	BÉ
CM29 - SAMARANCH	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM30 - FONT I GUITART	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM33 - ROGER LLURIA	BÉ
CM41 - ONZE SETEMBRE	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM42 - S. PAPASSEIT	BÉ
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	BÉ, l'escomesa penja dels fusibles del CM42
CM44 - ANTIC STA. CREU	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM46 - ESPERANTO	BÉ
CM47 - PL. PAU	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM51 - CARME GALCERAN	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM52 - D. I. GUZMAN	BÉ
CM53 - LLUIS REQUESEN	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM54 - DE CA LA CORDIA	BÉ
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	BÉ
CM58 - ANTONI CLARET	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM61 - LLOBREGAT	BÉ
CM62 - INDUSTRIA I	BÉ
CM63 - INDUSTRIA II	BÉ
CM64 - AV. BARCELONA	BÉ
CM83-CTRA. RIERADA	BÉ

CENTRE DE COMANDAMENT	ESTAT CM
CM84-CTRA VALLVIDRERA	BÉ
CM91 - RECTOR COLOM	BÉ
CM93 - ROTONDA CTRA	BÉ
CM95 - MONTURIOL	BÉ, comparteix el CM amb el Modul de Mesura
CM100 - CEMENTERIO	BÉ
CM104 - PERE CALDERS	BÉ

Taula 4. Estat dels diferents centres de comandament.

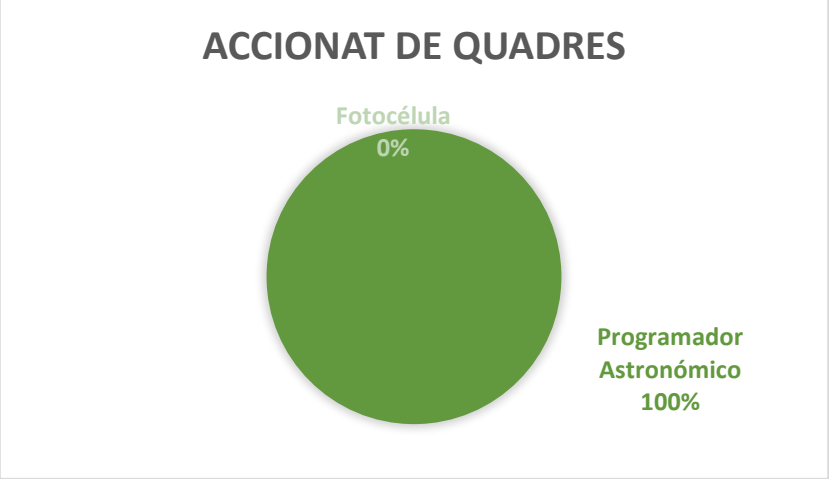
Destaquem mitjançant els gràfics següents l'estat de cadascun dels quadres de comandament de la situació actual:



Gràfic 1: Estat del quadre

5.3.1 SISTEMA D'ENCESA

El sistema d'encesa de cadascun dels centres de comandament es descompon de la següent formes, obtenint-se que la mitjana d'hores d'encesa és de: 3.231 h.



Gràfic 2: Accionat de quadres

5.4 LLUMINÀRIES

A continuació, es presenta a manera d'introducció un resum sobre la caracterització de l'enllumenat de les diferents zones detallant el nombre de lluminàries existents, segons la tipologia de lluminàries i llums que contenen (informació extreta de l'inventari de les instal·lacions d'enllumenat públic realitzat per a la redacció d'aquest projecte.

El percentatge de consum associat a l'equip auxiliar d'encesa dels llums ha estat estimat de mitjana, i segons tipus d'equip trobat, oscil·la entre un 5% i 20% de la potència. Es presenta la informació relativa a les dades recollides en camp, l'inventari de lluminàries per quadre, mesures elèctriques preses, el subministrament elèctric associat, així com les característiques principals i l'estat del quadre elèctric.

A continuació, es presenta un llistat de l'inventari de tots els punts de llum del municipi objecte d'actuació, amb les seves característiques tècniques principals:

TIPUS LLUMINÀRIA / TIPUS LÀMPADA	Nº PTS LLUM
ESFÈRICA	2
VSAP	2
70	2
PROJECTOR	20
VSAP	20
100	20
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	57
VSAP	57
70	23
100	33
150	1
BJC PLAFON	5
VSAP	5
100	5
VIAL IEP AP1	19
VSAP	19
100	19
DECORATIVA IEP	17
VSAP	17
100	17
VIAL CARANDINI STR	111
VSAP	111
70	6
100	94
150	11
BALISSA IEP F08	8
VSAP	8
100	8
PANTALLA GEN	4
VSAP	4
100	4
VIAL IEP AP101	20
VSAP	20
100	20
DECORATIVA ROS	11
VSAP	11
100	11
PROJECTOR IEP PR18	13
VSAP	13
100	13
VIAL TALIA LUMINIA	25
VSAP	25

TIPUS LLUMINÀRIA / TIPUS LÀMPADA	Nº PTS LLUM
100	6
150	19
VIAL HSRP	27
VSAP	27
100	27
ESFÈRICA CARANDINI SM500	56
VSAP	56
100	56
PROJECTOR CARANDINI PRS	5
VSAP	5
100	5
VIAL IEP AP2	39
VSAP	39
100	31
150	8
DECORATIVA ROURA ILATINA	2
VSAP	2
100	2
VIAL CARANDINI AFP	3
VSAP	3
100	3
SEMIESFÈRICA CARANDINI PHR	2
VSAP	2
100	2
ESFÈRICA CARANDINI DQR	28
VSAP	28
100	28
DECORATIVA CARANDINI AG16	1
VSAP	1
100	1
VIAL BENITO VIALIA	20
VSAP	20
100	20
PROJECTOR INDAL IZX	4
VSAP	4
100	4
QUEBEC INDAL	35
VSAP	35
100	35
VIAL CARANDINI QS2	64
VSAP	64
70	27
100	37
VIAL INDAL IVH1	6
VSAP	6
100	6
PROJECTOR IEP PR31	4
VSAP	4
100	4
VIAL GE IBERIA	27
VSAP	27
100	27
PROJECTOR SOCELEC NEO	3
VSAP	3
100	3
PROJECTOR BJC COLUMBIA	3
VSAP	3
100	3

TIPUS LLUMINÀRIA / TIPUS LÀMPADA	Nº PTS LLUM
PROJECTOR IEP PR2	5
VSAP	5
100	5
PROJECTOR CARANDINI PHR404	11
VSAP	11
100	3
250	8
SEMIESFÈRICA BENITO VIALIA	45
VSAP	45
100	45
PROJECTOR IEP PR30	4
VSAP	4
100	4
VIAL BJC GUARCIVIL	32
VSAP	32
100	32
VIAL INDAL IVH6	23
VSAP	23
70	3
100	20
ESFÈRICA IEP BL2	12
VSAP	12
100	12
DECORATIVA BENITO SIGMA	3
VSAP	3
100	3
VIAL 900-MDR	17
VSAP	17
100	17
PROJECTOR IEP AP2	3
VSAP	3
100	3
VIAL IEP	5
VSAP	5
150	5
VIAL S&C RAMA	7
VSAP	7
70	7
DECORATIVA IEP FO2	2
VSAP	2
70	2
DECORATIVA CARANDINI AFP200	3
VSAP	3
70	3
VIAL INDALUX IVF1	32
VSAP	32
100	32
DECORATIVA 902-MDR	10
VSAP	10
70	10
PROJECTOR CARANDINI CRA250	14
VM	14
125	14
VIAL VENUS PRO SALVI	10
VSAP	10
100	10
VIAL FANAL H	8
VSAP	8

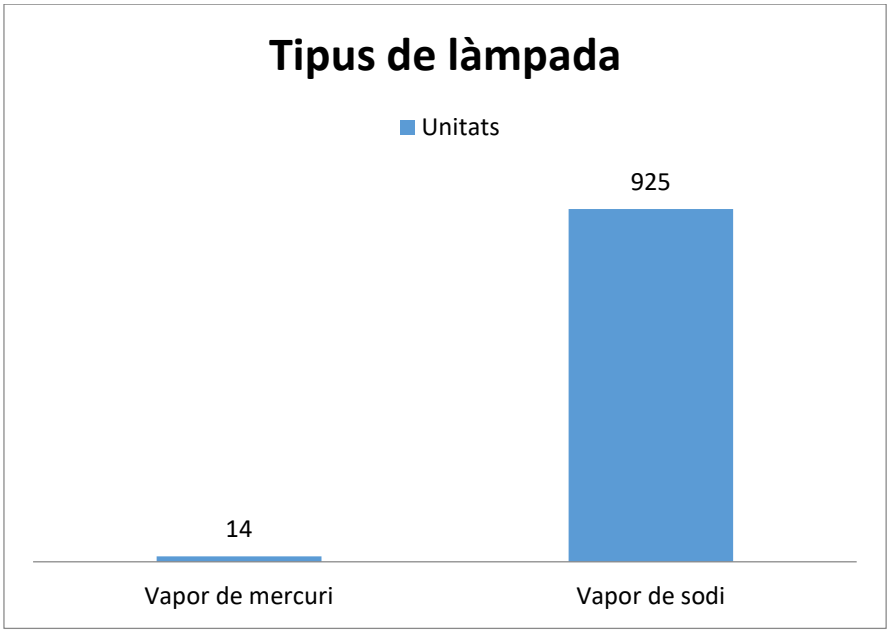
TIPUS LLUMINÀRIA / TIPUS LÀMPADA	Nº PTS LLUM
150	8
SEMIESFÈRICA BENITO LIRA	26
VSAP	26
100	26
SEMIESFÈRICA 3EI HARMONY	25
VSAP	25
100	25
Total general	939

Taula 5. Inventari totalitat PLs del projecte.

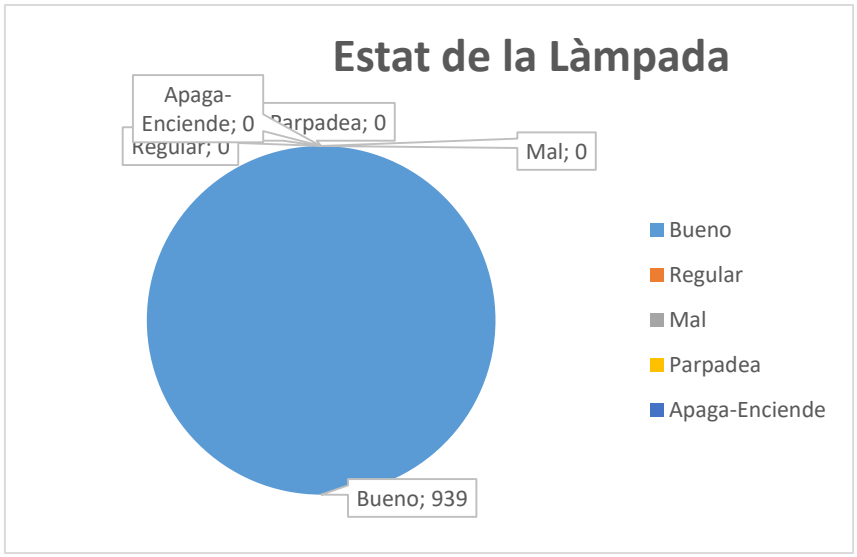
Les làmpades són els dispositius en els quals es produeix la llum. Els llums utilitzats en enllumenat públic han de caracteritzar-se per unes certes qualitats que venen imposades per les pròpies exigències específiques de funcionament. Les dues característiques essencials que han de reunir les làmpades són les següents:

- Eficàcia lluminosa (lúmens per watt): una eficàcia lluminosa elevada disminueix alhora els costos d'instal·lació (potència instal·lada) i les despeses d'explotació o funcionament (energia consumida). Segons la normativa vigent, els llums utilitzats en instal·lacions d'enllumenat exterior tindran una eficàcia lluminosa superior a 65 lm/W per a enllumenats viari, específic i ornamental.
- Durada de la vida econòmica (hores): definida com la durada de vida òptima des del punt de vista del seu cost de funcionament. Aquesta depèn d'un cert nombre de factors tècnics com ara la durada real dels llums en les condicions d'utilització i d'instal·lació, el flux lluminós del llum i la seva evolució en el transcurs del temps.

El total de les lluminàries de les zonad d'actuació del municipi englobades per la mena de llum es representa en el següent gràfic:



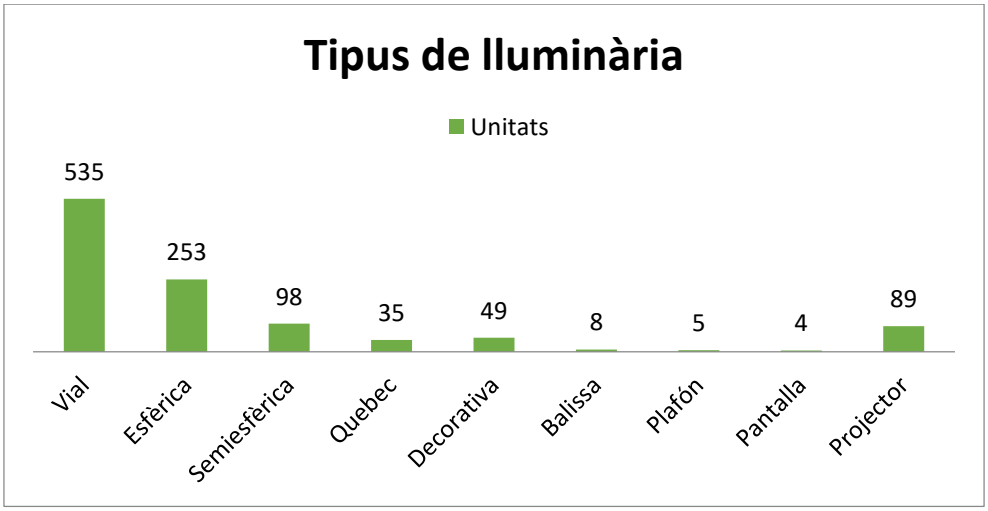
Gràfic 3: Tipus de làmpada



Gràfic 4: Estat de la làmpada

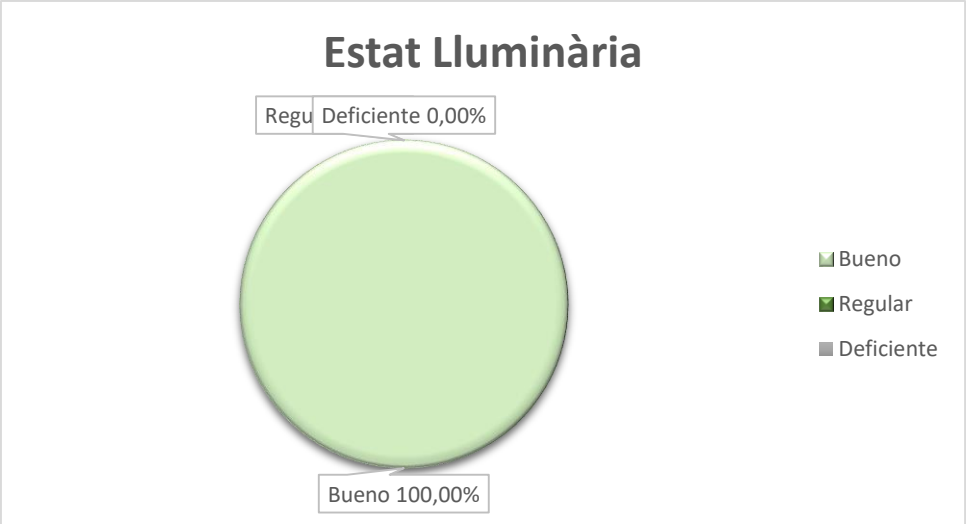
La majoria dels llums emprats en l'enllumenat exterior de les zones d'actuació del municipi utilitzen la tecnologia de Vapor de Sodi d'Alta Pressió amb el 98,51%.

Els models de lluminàries existents són lluminàries de diferents tipus/família com a viàries, esfèriques, semiesfèriques, decoratives, projectors, representats de la següent forma:



Gràfic 5: Tipus de lluminària

Les lluminàries són de diversos fabricadors amb un alt grau de brutícia i deterioració, així com lluminàries viàries que a causa de la seva antiguitat es considera que la seva vida útil ja ha finalitzat.

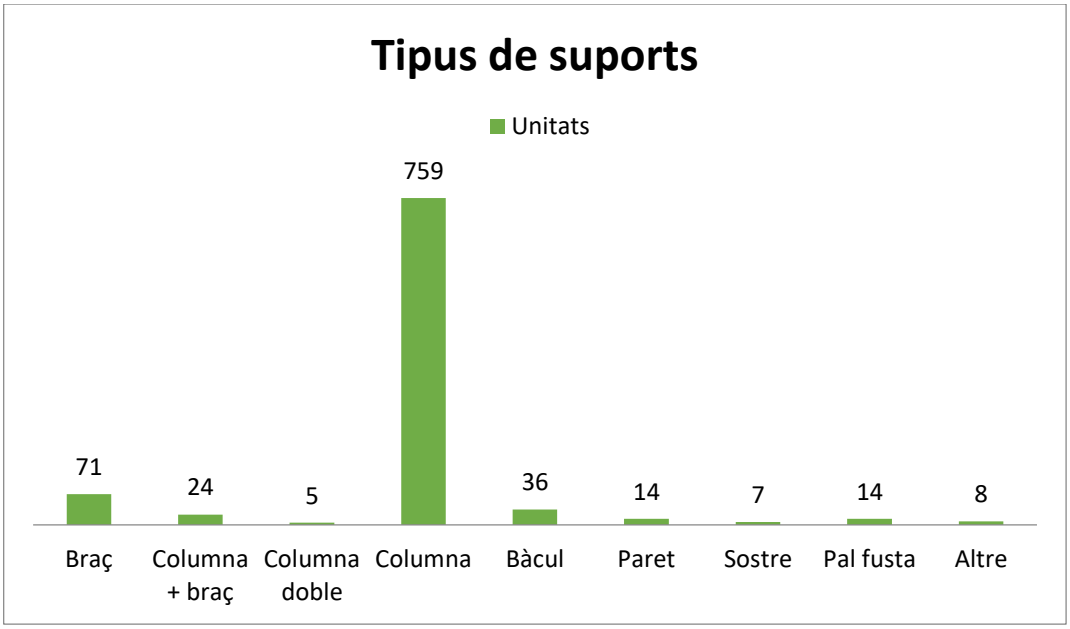


Gràfic 6: Estat de la lluminària

Les lluminàries tipus Viari són el tipus de lluminària més emprada, a causa de les característiques de funcionalitat que presenta aquest terme municipal. Entorn del 53,25% dels punts de llum són d'aquest tipus.

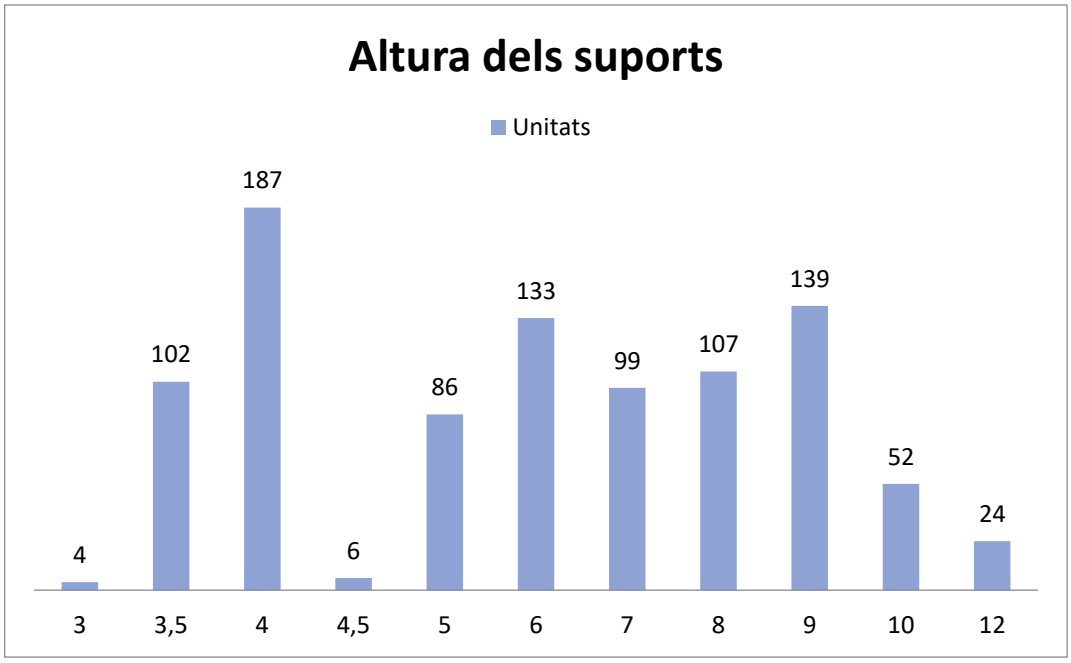
5.5 SUPORTS

Els suports són del tipus bàcul troncocònic, columnes, braços en façana o suports de formigó i es troben en l'estat que es detalla a continuació:



Gràfic 7: Tipus de suports

A més de conèixer les tipologies de suport emprades, és molt important conèixer l'altura a la qual s'han col·locat les lluminàries, per a, d'aquesta manera, tenir controlada l'altura de muntatge i per tant el tipus d'equips necessaris per a les operacions de manteniment de la xarxa d'enllumenat públic. En la següent gràfica, pot observar-se la distribució dels suports del municipi en funció de la seva altura.



Gràfic 8: Altura de suports

El major nombre de suports es troben a 4 metres (19,91%), seguit pels suports de 6-8-9 metres (40,36%).

Com es pot observar gran part els llums presents actualment en el municipi són dels següents tipus: Vapor de Sodi d'Alta Pressió, Vapor de Mercuri i LED.

Amb la renovació a tecnologia LED s'aconsegueixen estalvis importants en el consum d'energia elèctrica, i s'eviten els pics d'intensitat en l'arrencada, gràcies al seu equip auxiliar tipus DRIVER (dispositiu d'alimentació i control electrònic).

Els suports instal·lats actualment també són molt variables, localitzant-se braços a altures que varien des dels 5 m als 10 m. Es disposen a més de columnes de diferents altures, com per exemple de 3 a 12 m.

El consum energètic teòric actual de l'enllumenat públic considerat en el projecte està estimat en 477.059,30 kWh/any, amb un cost de 120.696,00 €/any a les arques de l'Ajuntament.

Amb l'objectiu de reduir aquest cost s'elabora aquest projecte que afecta 37 CMs en el qual s'incorporarà tecnologia LED i sistemes de regulació per a aconseguir una reducció superior al 50% del consum global de les instal·lacions involucrades.

6 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

6.1 DADES DE PARTIDA

S'utilitzaran com a dades de partida, les dades facilitades pel Subministrador Elèctric i l'Informe d'Auditoria Energètica d'Enllumenat Públic exterior del municipi de Molins de Rei corresponent a l'any 2020.

A l'**Annex V** s'indica a les zones a actuar dintre de la població.

6.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ENLLUMENAT

La instal·lació d'il·luminació pública exterior, objecte d'estudi en aquest projecte es compon de 37 centres de comandament distribuïts en el municipi de Molins de Rei.

El nombre total de lluminàries existents és de 939, sent els punts objecte d'actuació de 976. Es realitzarà un augment de 45 punts de llum correspon a la instal·lació de nous punts de llum als carrers Del Cami Antic de Santa Creu D'Olorda, De Joan Salvat Papasseit i Salvador Espriu, a causa d'una uniformitat i distribució de les lluminàries existents deficient.

Els punts de llum objecte de la reforma projectada, són els següents:

Tipus de Lluminària	Tipus de Làmpada	Potència Actual (W)	Potència Absorbida (W)	Uds	Potència Làmpades (W)	Potència Làmpada + Eq. Aux. (W)
BALISSA IEP F08	VSAP	100	116	8	0,800	0,928
BENITO LIRA	VSAP	100	116	26	2,600	3,016
BJC PLAFON	VSAP	100	116	5	0,500	0,580
DECORATIVA 902-MDR	VSAP	70	84	10	0,700	0,840
DECORATIVA BENITO SIGMA	VSAP	100	116	3	0,300	0,348
DECORATIVA CARANDINI AFP200	VSAP	70	84	3	0,210	0,252
DECORATIVA CARANDINI AG16	VSAP	100	116	1	0,100	0,116
DECORATIVA IEP	VSAP	100	116	17	1,700	1,972
DECORATIVA IEP FO2	VSAP	70	84	2	0,140	0,168
DECORATIVA ROS	VSAP	100	116	11	1,100	1,276
DECORATIVA ROURA ILATINA	VSAP	100	116	2	0,200	0,232
ESFÈRICA	VSAP	70	84	2	0,140	0,168
ESFÈRICA CARANDINI DQR	VSAP	100	116	28	2,800	3,248
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	VSAP	70	84	23	1,620	1,932
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	VSAP	100	116	33	3,400	3,828
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	VSAP	150	171	1	0,150	0,171
ESFÈRICA CARANDINI SM500	VSAP	100	116	56	5,600	6,496
ESFÈRICA IEP BL2	VSAP	100	116	12	1,200	1,392
PANTALLA GEN	VSAP	100	116	4	0,400	0,464
PROJECTOR	VSAP	100	116	20	2,000	2,320
PROJECTOR BJC COLUMBIA	VSAP	100	116	3	0,300	0,348
PROJECTOR CARANDINI CRA250	VM	125	139	14	1,750	1,946
PROJECTOR CARANDINI PHR404	VSAP	100	116	3	0,300	0,348
PROJECTOR CARANDINI PHR404	VSAP	250	277	8	2,000	2,216
PROJECTOR CARANDINI PRS	VSAP	100	116	5	0,500	0,580
PROJECTOR IEP AP2	VSAP	100	116	3	0,300	0,348
PROJECTOR IEP PR18	VSAP	100	116	13	1,300	1,508
PROJECTOR IEP PR2	VSAP	100	116	5	0,500	0,580
PROJECTOR IEP PR30	VSAP	100	116	4	0,400	0,464
PROJECTOR IEP PR31	VSAP	100	116	4	0,400	0,464
PROJECTOR INDAL IZX	VSAP	100	116	4	0,400	0,464
PROJECTOR SOCELEC NEO	VSAP	100	116	3	0,300	0,348

Tipus de Lluminària	Tipus de Làmpada	Potència Actual (W)	Potència Absorbida (W)	Uds	Potència Làmpades (W)	Potència Làmpada + Eq. Aux. (W)
QUEBEC INDAL	VSAP	100	116	35	4,100	4,756
SEMIESÈERIA 3EI HARMONY	VSAP	100	116	25	2,500	2,900
SEMIESFÈRICA BENITO VIALIA	VSAP	100	116	45	4,500	5,220
SEMIESFÈRICA CARANDINI PHR	VSAP	100	116	2	0,200	0,232
VIAL 900-MDR	VSAP	100	116	17	1,700	1,972
VIAL BENITO VIALIA	VSAP	100	116	20	2,000	2,320
VIAL BJC GUARCIVIL	VSAP	100	116	32	3,200	3,712
VIAL CARANDINI AFP	VSAP	100	116	3	0,500	0,580
VIAL CARANDINI QS2	VSAP	70	84	27	1,826	2,268
VIAL CARANDINI QS2	VSAP	100	116	37	3,800	4,292
VIAL CARANDINI STR	VSAP	70	84	6	0,420	0,504
VIAL CARANDINI STR	VSAP	100	116	95	11,230	12,992
VIAL CARANDINI STR	VSAP	150	171	11	1,650	1,881
VIAL FANAL H	VSAP	150	171	8	1,200	1,368
VIAL GE IBERIA	VSAP	100	116	27	2,700	3,132
VIAL TALIA LUMINIA	VSAP	100	116	6	0,600	0,696
VIAL TALIA LUMINIA	VSAP	150	171	19	2,850	3,249
VIAL HSRP	VSAP	100	116	27	2,700	3,132
VIAL IEP	VSAP	150	171	5	0,750	0,855
VIAL IEP AP1	VSAP	100	116	19	1,900	2,204
VIAL IEP AP101	VSAP	100	116	20	2,100	2,320
VIAL IEP AP2	VSAP	100	116	31	3,100	3,596
VIAL IEP AP2	VSAP	150	171	8	1,200	1,368
VIAL INDAL IVH1	VSAP	100	116	6	0,600	0,696
VIAL INDAL IVH6	VSAP	70	84	3	0,210	0,252
VIAL INDAL IVH6	VSAP	100	116	20	2,000	2,320
VIAL INDALUX IVF1	VSAP	100	116	32	0,700	0,812
VIAL S&C RAMA	VSAP	70	84	7	0,490	0,588
VIAL VENUS PRO SALVI	VSAP	100	116	10	1,000	1,160
TOTAL				**939**	**95,836**	**110,738**

Taula 6. Inventari PDLs objecte de l'actuació.

6.3 DISTRIBUCIÓ DE PDLS RESULTANT PER CM

El nombre de lluminàries resultant objecte d'actuació dels centres de comandament de la instal·lació d'enllumenat exterior involucrats en el projecte és de 976 d'un total de 939, pel fet que se substituirà la lluminària actual per una altra de tecnologia tipus LED, no sent objecte d'actuació 37 lluminàries de LED existents. A més, s'instal·laran 45 punts de llum nous en diversos carrers del municipi per a corregir la uniformitat i punts cecs, arribant d'aquesta manera a 984 PL.

S'utilitzaran un sistema d'estalvi d'actuació en les lluminàries mitjançant un driver amb regulació 5 esgraons.

La seva distribució en els diferents quadres de comandament és la següent:

CENTRE DE COMANDAMENT	Nº LLUMINÀRIES DEL CM	SISTEMA ESTALVI ACTUACIÓ
CM07 - FERRAN AGULLO	1	DRIVER 5 ESGLAONS
CM08 - TA ROTONDA INC	3	DRIVER 5 ESGLAONS
CM09 - SANT ISIDRE	67	DRIVER 5 ESGLAONS
CM10 - PG. PARTICULAR	3	DRIVER 5 ESGLAONS
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	19	DRIVER 5 ESGLAONS
CM21 - VERDAGUER BRUC	39	DRIVER 5 ESGLAONS
CM23 - RUBIO I ORS	31	DRIVER 5 ESGLAONS
CM24 - PL. LLIBERTAT	61	DRIVER 5 ESGLAONS
CM25 - PL. MERCAT	6	DRIVER 5 ESGLAONS
CM27 - POETA MATEU JANES	29	DRIVER 5 ESGLAONS
CM28 - PL. ESGLESIA	59	DRIVER 5 ESGLAONS
CM29 - SAMARANCH	43	DRIVER 5 ESGLAONS
CM30 - FONT I GUITART	43	DRIVER 5 ESGLAONS
CM33 - ROGER LLURIA	8	DRIVER 5 ESGLAONS
CM41 - ONZE SETEMBRE	35	DRIVER 5 ESGLAONS
CM42 - S. PAPASSEIT	63	DRIVER 5 ESGLAONS
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	6	DRIVER 5 ESGLAONS
CM44 - ANTIC STA. CREU	135	DRIVER 5 ESGLAONS
CM46 - ESPERANTO	58	DRIVER 5 ESGLAONS
CM47 - PL. PAU	18	DRIVER 5 ESGLAONS
CM51 - CARME GALCERAN	9	DRIVER 5 ESGLAONS
CM52 - D. I. GUZMAN	7	DRIVER 5 ESGLAONS
CM53 - LLUIS REQUESEN	37	DRIVER 5 ESGLAONS
CM54 - DE CA LA CORDIA	5	DRIVER 5 ESGLAONS
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	7	DRIVER 5 ESGLAONS
CM58 - ANTONI CLARET	28	DRIVER 5 ESGLAONS
CM61 - LLOBREGAT	5	DRIVER 5 ESGLAONS
CM62 - INDUSTRIA I	12	DRIVER 5 ESGLAONS
CM63 - INDUSTRIA II	5	DRIVER 5 ESGLAONS
CM64 - AV. BARCELONA	10	DRIVER 5 ESGLAONS
CM83-CTRA. RIERADA	32	DRIVER 5 ESGLAONS
CM84-CTRA VALLVIDRERA	17	DRIVER 5 ESGLAONS
CM91 - RECTOR COLOM	24	DRIVER 5 ESGLAONS
CM93 - ROTONDA CTRA	8	DRIVER 5 ESGLAONS
CM95 - MONTURIOL	30	DRIVER 5 ESGLAONS
CM100 - CEMENTERIO	3	DRIVER 5 ESGLAONS
CM104 - PERE CALDERS	18	DRIVER 5 ESGLAONS

Taula 7. Dades Generals de Quadres de Comandament objecte de l'actuació.

6.4 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Les línies elèctriques que alimenten la instal·lació d'enllumenat públic seran trifàsiques amb neutre de 400 V de tensió entre fases, discorrent enterrades i baix tub o aèries. Els tubs a emprar seran del tipus Aiscan o similar, corrugat de paret llisa interior, de resistència a la compressió d'almenys 4,6 kN, i marcats en tot el seu recorregut segons normes UNE, transcorrent un tub soterrat per cadascuna de les rases.

Els conductors elèctrics utilitzats tindran seccions mínimes de 4 mm2 en cas aeri o 6 mm2 en cas enterrat. La secció que s'utilitzi en cada cas es determinarà en el moment del replanteig i d'acord amb l'esquema elèctric unifilar que s'acompanyi.

Les rases aniran enterrades a la profunditat indicada en els plans, però en cap cas la distància mínima serà inferior a 0,4 m del nivell del sòl mesurats des de la cota superior del tub igual que el diàmetre interior del tub mai serà inferior a 75 mm, tal com indica el detall corresponent en l'annex de plans.

Es col·loqués una cinta de senyalització que adverteixi 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, aquestes especificacions també es troben plasmades en els plans corresponents.

Quan es pugui, les rases circularan per voreres existents. En menor mesura, hi haurà trams que transcorrin per calçada o accés de trànsit pesat, en aquests casos, els tubs de canalització es quedaran a l'interior d'un prisma de formigó i s'utilitzaran separadors cada 2 metres. Les rases s'efectuaran seguint les especificacions que figuren en els plans, en l'estat de mesuraments, i en el plec de condicions tècniques, i es replantegessin en obra.

Totes les canalitzacions aniran entubades.

6.5 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS PROJECTADES

En general les actuacions projectades seran de diferents tipus, en funció dels quadres de comandament i zones específiques.

Les mesures principals estudiades per a tots els quadres són:

- Amb la finalitat de retirar tots els punts de llum amb llums de VSAP, VM i HM, es proposa la seva substitució per lluminàries LED amb òptica especial per a un màxim aprofitament del flux lluminós.
- Les lluminàries tipus Fanal se substitueixen per caps tipus Fanal Decoratiu amb tecnologia LED de diferents potències en funció de les característiques de les seccions de carrers i requisits específics.
- Les lluminàries tipus Viari se substitueixen per tecnologia LED de diferents potències en funció de les característiques de les seccions de carrers i requisits específics.
- Les lluminàries tipus Esfèrica se substitueixen per tecnologia LED de diferents potències en funció de les característiques de les seccions de carrers i requisits específics.
- Les lluminàries tipus Projector se substituiran també per tecnologia LED.
- Substitució d'aquells suports que no complien amb les condicions de seguretat disposades, ni amb l'adaptabilitat a les noves lluminàries LED instal·lades.
- Renovació parcial dels quadres de comandament afectats per l'actuació, incloent neteja, revisió del cablejat i connexió amb posada en servei, equip de protecció contra sobretensiones i proteccions diferencials, a més de corregir anomalies existents. En el cas de quadres en molt mal estat, s'ha proposat la renovació completa d'aquests.
- Renovació del cablejat (tant aeri com subterrani) en diverses zones del municipi. Els motius de la substitució són molt variats, bé perquè el seu funcionament ja no era l'adequat, les seccions instal·lades no complien la normativa vigent, o bé perquè existeixen anomalies en l'estesa que han de ser esmenades.

En justificació del compliment del REEIAE:

- En els següents capítols d'aquesta memòria i annexos corresponents, s'aportarà informació sobre els nivells d'il·luminació a aconseguir després de la substitució sobre la base de simulacions informàtiques realitzades.
- Reducció de la contaminació lumínica:
  - S'assimila la zona de l'actuació a àrees de lluentor o lluminositat mitjana (E3), zones urbanes, residencials, on les calçades, vies de trànsit rodat i voreres, estan il·luminades.

- Es limita el flux hemisfèric superior instal·lat FHSinst a valors inferiors al percentatge que correspongui segons la seva zona corresponent. Tots els punts de llum emprats estaran equipats amb lluminàries de bloc òptic, que controlin l'emissió de llum en l'hemisferi superior i augmentin el factor d'utilització en l'hemisferi inferior.
- Els nivells d'il·luminació dels vials s'adeqüen als corresponents a una classe d'enllumenat: S1 o CE2 (segons classificació)
- El factor d'utilització i de manteniment seran els establerts en la ITC-EA-04.

- Regulació de fluxos de llum en funció d'horaris:
  - Les lluminàries LED objecte d'aquesta actuació incorporaran balastos de diversos nivells, que permetrà reduir el consum en el període nocturn de menor activitat.
- Eficiència energètica de la nova instal·lació:
  - Reducció del consum d'energia elèctrica en enllumenat: 61,65%.
- Qualificació energètica de la nova instal·lació:
- La Qualificació Energètica de la nova instal·lació global, serà A

6.5.1 INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE CONTROL: INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE GESTIÓ CENTRALITZADA.

S'instal·larà un driver de 5 esgraons en les lluminàries proposades de l'enllumenat afectades per l'actuació.

Els avantatges que ofereixen aquests sistemes són les següents:

- Reducció dels consums energètics optimitzant l'eficiència de les instal·lacions.
- Reducció de l'import de la factura energètica sobre la base de la reducció de consums i l'elecció del model tarifari més adequat per cada cas.

Actuacions principals, objecte de la reforma projectada.

Les principals mesures per a la millora de l'eficiència energètica i estalvi energètic de la instal·lació d'enllumenat públic del municipi és:

- Substitució de llums i/o lluminàries per tecnologies més eficients.
- Adequació de punts de llum per a reforçar espais com a poca uniformitat lumínica.
- Incorporació de sistemes de regulació per nivells en les lluminàries noves i existents objecte d'anàlisi.

S'indica a continuació la taula amb les noves lluminàries proposades. Les mateixes són a titol orientatiu però serveixen per determinar unes característiques, tant fotomètriques com mecàniques que estableixen la base de partida d´aquesta memoria i que serán d´obligat cumpliment. S´entendrà que qualsevol similar o equivalent del mercat serà aquell que iguali o superi les citades característiques, les quals quedan especificades en el punt 17, així com, en el Annex de Plec de Condicions Tècniques i estudis fotomètrics adjunts.

LLUMINÀRIA ACTURAL	LLUMINÀRIA FUTURA	UNITATS	POTÈNCIA (W)	POTÈNCIA LLUMINÀRIES (KW)
ESFÈRICA	ALYSSA LUMINIA	2	40	0,08
PROJECTOR	PROJECTOR ALIx TUNGSRAM	20	50	1
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	ALYSSA LUMINIA	16	40	0,64
ESFÈRICA CARANDINI DQR500	ALYSSA Y LUMINIA	7	40	0,28
ESFÈRICA CARANDINI DQR501	ALYSSA Y LUMINIA	34	60	2,04

LLUMINÀRIA ACTURAL	LLUMINÀRIA FUTURA	UNITATS	POTÈNCIA (W)	POTÈNCIA LLUMINÀRIES (KW)
BJC PLAFON	PLAFON LED	5	40	0,2
VIAL IEP AP1	TALIA LUMINIA	19	60	1,14
DECORATIVA IEP	ALYSSA Y LUMINIA	15	40	0,6
VIAL CARANDINI STR	TALIA LUMINIA	2	80	0,16
VIAL CARANDINI STR	TALIA LUMINIA	11	100	1,1
VIAL CARANDINI STR	TALIA LUMINIA	9	40	0,36
VIAL CARANDINI STR	TALIA LUMINIA	33	60	1,98
VIAL CARANDINI STR	TALIA LUMINIA	64	80	5,12
VIAL CARANDINI STR	VIALIA BENITO	12	60	0,72
BALISSA IEP F08	BOMBILLA LED	8	40	0,32
PANTALLA GEN	PANTALLA LED	4	40	0,16
VIAL IEP AP101	TALIA LUMINIA	7	100	0,7
VIAL IEP AP101	TALIA LUMINIA	8	60	0,48
VIAL IEP AP101	TALIA LUMINIA	5	80	0,4
DECORATIVA ROS	ALYSSA Y LUMINIA	11	40	0,44
PROJECTOR IEP PR18	PROJECTOR ALIx TUNGSRAM	13	50	0,65
VIAL TALIA LUMINIA	TALIA LUMINIA	19	100	1,9
VIAL TALIA LUMINIA	TALIA LUMINIA	6	80	0,48
VIAL HSRP	TALIA LUMINIA	27	80	2,16
ESFÈRICA CARANDINI SM500	ALYSSA Y LUMINIA	2	40	0,08
ESFÈRICA CARANDINI SM500	ALYSSA LUMINIA	7	40	0,28
ESFÈRICA CARANDINI SM500	ALYSSA Y LUMINIA	21	40	0,84
ESFÈRICA CARANDINI SM500	ALYSSA Y LUMINIA	26	40	1,04
PROYECTOR CARANDINI PRS	PROJECTOR Neos SCHREDER	5	50	0,25
VIAL IEP AP2	TALIA LUMINIA	5	40	0,2
VIAL IEP AP2	TALIA LUMINIA	19	60	1,14
VIAL IEP AP2	TALIA LUMINIA	8	80	0,64
VIAL IEP AP2	TALIA LUMINIA	7	100	0,7
DECORATIVA ROURA ILATINA	ALYSSA Y LUMINIA	2	40	0,08
VIAL CARANDINI AFP	PLAFON LED	2	40	0,08
VIAL CARANDINI AFP	TALIA LUMINIA	3	40	0,12
SEMIESFÈRICA CARANDINI PHR	VIALIA BENITO	2	40	0,08
ESFÈRICA CARANDINI DQR	ALYSSA Y LUMINIA	28	40	1,12
DECORATIVA CARANDINI AG16	ALYSSA Y LUMINIA	1	40	0,04
VIAL BENITO VIALIA	TALIA LUMINIA	19	60	1,14
VIAL BENITO VIALIA	VIALIA BENITO	1	60	0,06
PROJECTOR INDAL IZX	PROYECTOR Neos Schreder	4	50	0,2
QUEBEC INDAL	ALYSSA LUMINIA	20	40	0,8
QUEBEC INDAL	ALYSSA S LUMINIA	21	40	0,84
VIAL CARANDINI QS2	TALIA LUMINIA	26	40	1,04
VIAL CARANDINI QS2	TALIA LUMINIA	38	60	2,28
VIAL INDAL IVH1	TALIA LUMINIA	6	60	0,36
PROYECTOR IEP PR31	PROYECTOR Neos Schreder	4	50	0,2
VIAL GE IBERIA	RETROFIT LUMINIA	27	40	1,08
PROJECTOR SOCELEC NEO	PROJECTOR Neos SCHREDER	3	50	0,15
PROJECTOR BJC COLUMBIA	PROJECTOR Neos SCHREDER	3	50	0,15
PROJECTOR IEP PR2	PROJECTOR Neos SCHREDER	5	50	0,25
PROJECTOR CARANDINI PHR404	PROJECTOR Neos SCHREDER	3	50	0,15
PROJECTOR CARANDINI PHR404	PROJECTOR Neos SCHREDER	8	150	1,2
SEMIESFÈRICA BENITO VIALIA	RETROFIT BENITO	26	60	1,56
SEMIESFÈRICA BENITO VIALIA	VIALIA BENITO	19	60	1,14
PROJECTOR IEP PR30	PROJECTOR ALIx TUNGSRAM	4	50	0,2
VIAL BJC GUARCIVIL	TALIA LUMINIA	5	60	0,3
VIAL BJC GUARCIVIL	TALIA LUMINIA	27	80	2,16
VIAL INDAL IVH6	TALIA LUMINIA	3	40	0,12
VIAL INDAL IVH6	TALIA LUMINIA	8	60	0,48

LLUMINÀRIA ACTURAL	LLUMINÀRIA FUTURA	UNITATS	POTÈNCIA (W)	POTÈNCIA LLUMINÀRIES (KW)
VIAL INDAL IVH6	TALIA LUMINIA	12	80	0,96
ESFÈRICA IEP BL2	ALYSSA Y LUMINIA	9	40	0,36
ESFÈRICA IEP BL2	ALYSSA Y LUMINIA	3	40	0,12
DECORATIVA BENITO SIGMA	ALYSSA Y LUMINIA	3	40	0,12
VIAL 900-MDR	TALIA LUMINIA	17	80	1,36
PROJECTOR IEP AP2	PROJECTOR ALIx TUNGSRAM	3	50	0,15
VIAL IEP	TALIA LUMINIA	5	80	0,4
VIAL S&C RAMA	TALIA LUMINIA	7	60	0,42
DECORATIVA IEP FO2	ALYSSA LUMINIA	2	40	0,08
DECORATIVA CARANDINI AFP200	ALYSSA LUMINIA	3	40	0,12
VIAL INDALUX IVF1	TALIA LUMINIA	2	80	0,16
VIAL INDALUX IVF1	TALIA LUMINIA	5	80	0,4
DECORATIVA 902-MDR	RETROFIT	10	40	0,4
PROJECTOR CARANDINI CRA250	PROJECTOR ALIx TUNGSRAM	14	100	1,4
VIAL VENUS PRO SALVI	RETROFIT SALVI	10	60	0,6
VIAL FANAL H	TALIA LUMINIA	8	60	0,48
SEMIESFÈRICA BENITO LIRA	RETROFIT BENITO	26	40	1,04
SEMIESFÈRICA 3EI HARMONY	RETROFIT LUMINIA	25	40	1

Taula 8. Característiques noves PDLs substituïdes.

6.5.2 SUBSTITUCIÓ DE LLUMINÀRIES ACTUALS PER LLUMINÀRIES LED.

Una lluminària pot presentar un rendiment baix a causa de dues causes principals:

- Una gran quantitat de flux lluminós és dirigit cap a l'hemisferi superior (FHS11), per la qual cosa no s'aprofita per a la il·luminació viària
- El sistema òptic és inexistent o presenta pèrdues importants, a pesar que el FHS no és elevat, per la qual cosa el rendiment global (LOR12) de la lluminària és baix. Com s'ha indicat anteriorment, la (tecnologia LED presenta unes prestacions quant a rendiment llum/electricitat i aprofitament de la llum en l'espai a il·luminar, que la fan especialment interessant en aquells casos en els quals la lluminària actual és ineficient i presenta un aprofitament òptic baix. A més, si el llum utilitzat presenta una eficàcia lluminosa baixa (com per exemple les de vapor de mercuri) la substitució és encara més beneficiosa.

D'altra banda, la utilització de tecnologia LED per a enllumenat públic suposa un augment en la qualitat de la il·luminació i l'eficàcia visual, gràcies a la millor reproducció cromàtica i la utilització de llum blanca en un major rang de temperatures de color.

Finalment, la tecnologia LED presenta, de mitjana, una major vida útil que les tecnologies de descàrrega, la qual cosa suposa una disminució en els costos d'explotació a causa del menor nombre d'operacions de reposició necessàries en el període de referència.

Per tot l'anterior, s'ha decidit substituir tot l'enllumenat públic del municipi, amb lluminàries de tecnologia LED de màxima qualitat i que compleixin com a mínim els requisits tècnics exigibles del Comitè Espanyol d'Il·luminació (C.E.I) i l'Institut per a la diversificació de l'estalvi (I.D.A.E).

6.6 NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ

L'avaluació tècnica des del punt de vista luminotècnic del funcionament i de la utilització de la instal·lació d'enllumenat en cada tipus de via o zona del municipi, es fixa d'acord amb les especificacions definides en el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior (REEIAE).

A través del Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries

EA-01 a EA-07, s'han classificat les diverses vies objecte d'aquest estudi energètic de l'enllumenat públic realitzat al municipi de Molins de Rei.

L'RD 1890/2008 té com a objectiu establir les condicions tècniques de disseny, execució i manteniment que han de reunir les instal·lacions d'enllumenat exterior amb la finalitat de millorar l'eficiència i estalvi energètic.

A través de la Instrucció Tècnica Complementària EA-02 Nivells d'il·luminació, integrada dins del reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior aprovat en l'RD 1890/2008, es desglossen els nivells d'il·luminació requerits per a cada tipus de via. Els nivells d'il·luminació depenen de múltiples factors com són la tipologia de via, la complexitat del seu traçat, la intensitat i sistema de control del trànsit i la separació entre carrils destinats a diferents tipus d'usuaris.

En funció d'aquests criteris, les vies de circulació es classifiquen en diversos grups o situacions de projecte, assignant-se a cadascun d'ells uns requisits fotomètrics específics que tenen en compte les necessitats visuals dels usuaris, així com aspectes mig ambientals de les vies.

La primera classificació tracta del tipus de via segons la velocitat de circulació. La classificació es reflecteix en la següent taula obtinguda de la Instrucció Tècnica Complementària EA-02.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Taula 9. Clasificació via per velocitat, RD 1890/2008.

Els quadres estudiats per a la proposta de mesures de millora pertanyen a zones interurbanes. En qualsevol dels casos, la velocitat de circulació es limita a un màxim de 50 km/h. S'han classificat les vies com de velocitat moderada, baixa i per als vianants atorgant la Classificació D i E.

Altres criteris com el tipus de via i la intensitat mitjana del trànsit diari (IMD) estableixen subcategories dins de la classificació inicial. Una vegada conegut el tipus de classificació se selecciona quina classe de situació de projecte i quina classe d'enllumenat li correspon.

Per al cas de la categoria D les opcions es mostren en la taula següent:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• ***Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas*** Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	 S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• ***Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.*** • ***Aparcamientos en general.*** • ***Estaciones de autobuses.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• ***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada*** • ***Zonas de velocidad muy limitada*** Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	 CE2 / S1 / S2 S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Taula 10. Classe d'Enllumenat per situacions C i D, RD 1890/2008.

En aquest cas, les vies seleccionades corresponen en zones D3-D4 de carrers residencials amb voreres per a vianants al llarg de la calçada de velocitat molt limitada amb alt flux de vianants, com per exemple places, zones pròximes a escoles i d'esbarjo infantil.

De manera anàloga al cas anterior s'han tingut en compte diferents aspectes, assignant-los un pes específic, de tal manera que s'ha optat per l'una o l'altra classe d'enllumenat. Els aspectes considerats són els següents:

- Velocitat
- Intensitat de trànsit
- Composició del trànsit
- Densitat d'interseccions
- Separació del carrer
- Vehicles aparcats
- Lluminositat ambiental
- Reconeixement facial

Considerant tot l'anterior, s'opta per una classe S1, en funció del trànsit de vehicles i de vianants.

Per al cas de la categoria E les opcions es mostren en la taula següent:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• ***Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.*** • ***Paradas de autobús con zonas de espera*** • ***Áreas comerciales peatonales.*** Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.*** Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Taula 11.Classe d'Enllumenat per situació E, RD 1890/2008.

Sent els nivells d'il·luminació de vials exigits, els següents:

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima E_{min} (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
(1)) *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*		

Taula 12. Iluminancia per classe enllumenat S, RD 1890/2008.

Segons les consideracions anteriorment citades i segons quant presentat en la Memòria Descriptiva per al Programa de subvencions a projectes singulars d'entitats locals que afavoreixin el passo a una economia baixa en carboni en el marc del programa operatiu FEDER de creixement sostenible 2014-2020; procedeix la qualificació segons el Reial decret de la xarxa viària del terme municipal, quedant indicada la classificació de les vies en l'annex 9 "Compliment de Normativa Vigent".

Els nivells d'il·luminació es definiran en funció de la tipologia de carrer/zona i la densitat de circulació de vehicles i persones. En la següent taula es defineixen els nivells segons la situació de projecte:

Taula 13. Classificació de les vies

6.7 MÈTODES DE CÀLCUL I PROGRAMES D'ORDINADOR UTILITZATS

Una vegada fixat els paràmetres a millorar i els objectius a aconseguir, es procedirà a generar per mitjà del programa específic DIALUX les simulacions de les diferents zones a reformar del municipi de Molins de Rei, analitzant els resultats obtinguts i comparant-los amb els exigits en la normativa vigent de referència.

Finalment es procedirà a la qualificació energètica de les noves instal·lacions projectades, primer discrimineu-los entre si i per fi en el seu conjunt global.

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la illuminancia mitjana en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

Sent:

ε = eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior (m^2 x lux/W).

P = potència activa total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) (W).

S = superfície il·luminada (m2).

Em = illuminancia mitja en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux).

Les instal·lacions d'enllumenat viari funcional i ambiental, amb independència de la mena de llum, paviment i de les característiques o geometria de la instal·lació, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es fixen en les taules 1 i 2 del Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'enllumenat Exterior, (RD 1890/2008).

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Taula 14. Requisits mínims d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat vial funcional (Taula 1 RD 1890/2008).

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Taula 15. Requisits mínims d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat vial ambiental (Taula 2 RD 1890/2008).

L'índex d'Eficiència Energètica (IƐ) es defineix com el quocient entre l'eficiència energètica de la instal·lació (Ɛ) i el valor d'eficiència energètica de referència (ƐR) en funció del nivell de iluminancia mitjana en servei projectada, que s'indica en la taula 3 del reglament.

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Taula 16. Valors d'Eficiència Energètica de referència, (Taula 3 RD 1890/2008).

A fi de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat i d'acord amb el que s'estableix en altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) a la lletra G (instal·lació menys eficient i amb més consum d'energia). L'índex utilitzat per a l'escala de lletres serà l'índex de consum energètic (ICE) que és igual a l'invers de l'índex d'eficiència energètica:

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

La taula 4 del reglament determina els valors definits per les respectives lletres de consum energètic, en funció dels índexs d'eficiència energètica declarats.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

Taula 17. Calificació energètica d'una instal·lació d'enllumenat, (Taula 4 RD 1890/2008).

6.8 OPTIMITZACIÓ DE FACTURACIÓ.

Després d'aplicar les mesures correctores d'optimització de les lluminàries, hi haurà una baixada molt important del consum elèctric de la nova instal·lació i per això es recomana l'actualització de les potències adjudicatarides amb l'elèctrica i els seus costos com definirem a continuació.

S'adequarà la potència adjudicatarida existent atesa la relació entre la potència adjudicatarida actualment i la instal·lada en lluminàries en el subministrament. Es consideren com a valors òptims (PC/PIL) tots els que estiguin compresos entre 1,1 i 1,8 com a màxim. Per a valors que no estiguin dins d'aquest marge, s'efectuarà un reajustament de la potència adjudicatarida, que consistirà a incrementar la potència instal·lada en lluminàries entre 1,4 i 1,8. Això està justificat pel compliment de la instrucció ITC-*BT-09, la qual indica que la càrrega mínima en xarxes d'alimentació per a punts de llum de LED serà en volt amperes de 1,8 vegades la potència en watts que alimenti.

Totes les variacions de potència s'intentaran adequar als rangs de potència estàndard.

6.8.1 LLISTAT PROPOSTA DE CONTRACTACIÓ ELÈCTRICA

A continuació, s'adjunta una taula on es reflecteix la potència adjudicatarida actual i la potència adjudicatarida recomanada, després d'implantar les mesures correctores:

CENTRE DE COMANDAMENT	Nº PTS LLUM	POTÈNCIA ADJUDICATARIDA ACTUAL (Kw)	TARIFA ACTUAL	POTÈNCIA FUTURA OBJECTE ACTUACIÓ (Kw).	TARIFA PROP.
CM07 - FERRAN AGULLO	1	12,500	ATR 2.1 DHA	0,04	2.0TD
CM08 - TA ROTONDA INC	3			0,12	2.0TD
CM09 - SANT ISIDRE	67	17,000	ATR 3.0 A	3,06	2.0TD
CM10 - PG. PARTICULAR	3	5,000	ATR 2.0 DHA	0,12	2.0TD
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	19	5,000	ATR 2.0 DHA	1,18	2.0TD
CM21 - VERDAGUER BRUC	39	20,780	ATR 3.0 A	2,21	2.0TD
CM23 - RUBIO I ORS	31	17,321	ATR 3.0 A	1,86	2.0TD
CM24 - PL. LLIBERTAT	61	20,000	ATR 3.0 A	3,63	2.0TD
CM25 - PL. MERCAT	6	2,000	ATR 2.0 DHA	0,30	2.0TD
CM27 - POETA MATEU JANES	29	5,000	ATR 2.0 DHA	1,24	2.0TD
CM28 - PL. ESGLESIA	59	8,800	ATR 2.0 DHA	2,84	2.0TD
CM29 - SAMARANCH	43	10,000	ATR 2.1 DHA	2,28	2.0TD
CM30 - FONT I GUITART	43	12,500	ATR 2.1 DHA	1,86	2.0TD
CM33 - ROGER LLURIA	8	8,000	ATR 2.0 DHA	0,40	2.0TD
CM41 - ONZE SETEMBRE	35	6,928	ATR 2.0 DHA	1,80	2.0TD
CM42 - S. PAPASSEIT	63	10,000	ATR 2.1 DHA	4,00	2.0TD
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	6			0,36	2.0TD
CM44 - ANTIC STA. CREU	135	15,500	ATR 2.1 DHA	7,64	2.0TD
CM46 - ESPERANTO	58	10,000	ATR 2.1 DHA	3,42	2.0TD
CM47 - PL. PAU	18	5,000	ATR 2.0 DHA	0,75	2.0TD
CM51 - CARME GALCERAN	9	15,000	ATR 3.0 A	0,54	2.0TD
CM52 - D. I. GUZMAN	7	10,000	ATR 2.1 DHA	0,36	2.0TD
CM53 - LLUIS REQUESEN	37	8,000	ATR 3.0 A	2,62	2.0TD
CM54 - DE CA LA CORDIA	5	10,000	ATR 2.0 DHA	0,40	2.0TD
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	7		ATR 2.0 DHA	0,42	2.0TD
CM58 - ANTONI CLARET	28	8,000	ATR 2.0 DHA	2,30	2.0TD
CM61 - LLOBREGAT	5	11,000	ATR 2.1 DHA	0,40	2.0TD
CM62 - INDUSTRIA I	12	19,000	ATR 3.0 A	0,96	2.0TD
CM63 - INDUSTRIA II	5	8,000	ATR 2.0 DHA	0,40	2.0TD
CM64 - AV. BARCELONA	10	5,000	ATR 2.0 DHA	0,80	2.0TD
CM83-CTRA. RIERADA	32	5,600	ATR 2.0 DHA	1,68	2.0TD
CM84-CTRA VALLVIDRERA	17	6,100	ATR 2.0 DHA	0,74	2.0TD
CM91 - RECTOR COLOM	24	6,000	ATR 2.0 DHA	1,80	2.0TD
CM93 - ROTONDA CTRA	8	15,000	ATR 3.0 A	0,64	2.0TD
CM95 - MONTURIOL	30	12,500	ATR 2.1 DHA	3,00	2.0TD
CM100 - CEMENTERIO	3	17,321	ATR 3.0 A	0,12	2.0TD
CM104 - PERE CALDERS	18	12,000	ATR 2.1 DHA	1,08	2.0TD
TOTALS	**984**			**57,37**	

Taula 18. Quiadres segons tarifes actuals

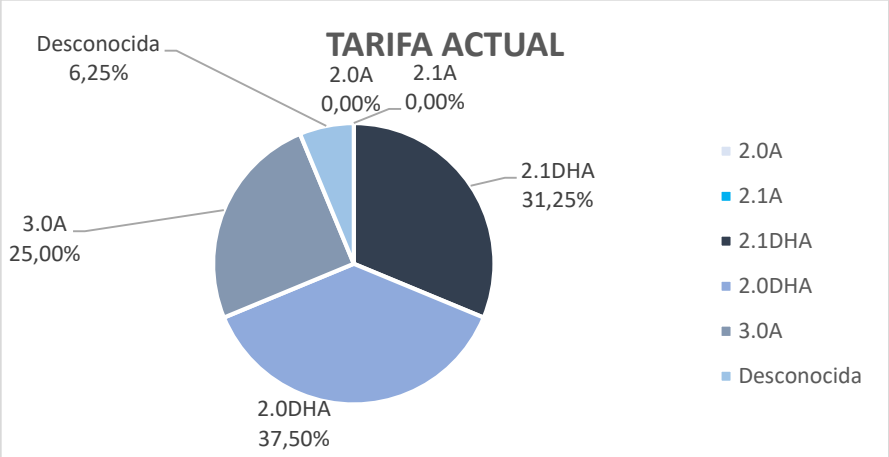
6.8.2 OPTIMITZACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA ELÈCTRICA A TARIFES ÒPTIMES I ADOPCIÓ DE LA DISCRIMINACIÓ HORÀRIA

L'optimització de les tarifes dels contractes actuals és una mesura de millora que s'ha d'aplicar a tota instal·lació d'enllumenat públic, atès que és una mesura d'estalvi a cost zero. Per a això es reajustarà la tarifa adjudicatarida a les condicions actuals del subministrament, i d'aquesta manera es reduirà el cost de la factura elèctrica atès que actualment s'està pagant per una tarifa que no s'està utilitzant.

En les instal·lacions de l'enllumenat públic s'ha vist que en els subministraments sotmesos a actuació poden tenir una optimització, atès que l'anàlisi dels subministraments així ho indiquen. En la següent taula es mostra el nombre de subministraments a optimitzar, que després d'una anàlisi en major detall i profunditat pot ser de fins al 100,00%, en la instal·lació sotmesa a actuació.

TARIFA ACTUAL	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
2.0A	0	0,00%
2.1A	0	0,00%
2.1DHA	10	29,41%
2.0DHA	14	41,18%
3.0A	8	23,53%
Desconeguda	2	5,88%

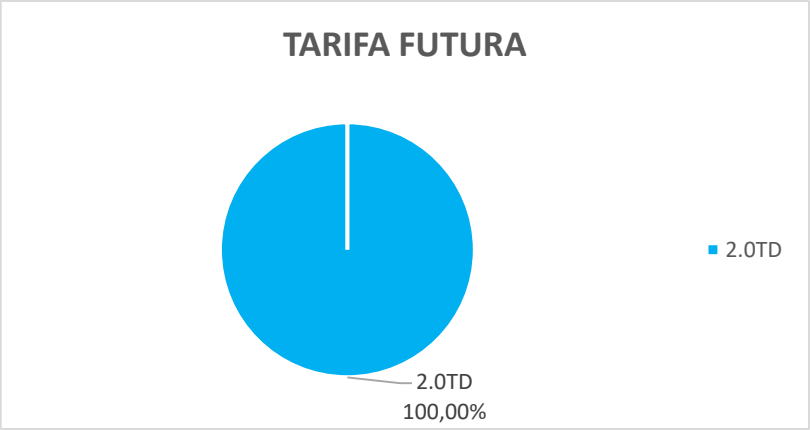
Taula 19. Tarifa actual



Gràfic 9. Tarifa actual

TARIFA FUTURA	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	UNITATS
2.0TD	32	100,00%

Taula 20. Tarifa futura



Gràfic 10. Tarifa futura

7 AVALUACIÓ DE RATIOS PER CENTRE DE COMANDAMENT EN LA SITUACIÓ ACTUAL

Després de tenir tota la informació de la situació actual estudiada, resulta interessant obtenir unes ràtios que resumeixin les condicions d'ús de la situació actual, atès que aporten informació de com estan les condicions de adjudicatarició, de consum i de costos. A més, també aportaran informació de la relació entre el consum elèctric i la superfície urbana i la població, i que aconsegueix rellevància des del punt de vista de posar de manifest la relació entre l'eficiència en el consum d'energia i el model de municipi.

De manera que en el supòsit de municipi extensiu (tipologia d'edificació de baixa densitat, existència d'un gran nombre d'habitatges unifamiliars), comporta un major consum relatiu d'energia elèctrica per l'enllumenat públic que el desenvolupament d'un municipi amb major densitat d'edificació.

7.1 RÀTIOS

A continuació, es presenten els ràtios d'enllumenat públic exterior en funció de les seves característiques i població associada.

RATIOS ENLLUMENAT EXTERIOR		
Número d'habitants del municipi	25.940	hab
Superfície del municipi	15.910.000,00	m2
Superfície total de vials	197.190	m2
Número de punts de llum	939	PDL
Número de centres de comandament	33	CM
Potència instal·lada	110.738,00	W
Potència instal·lada per habitant	4,269	W/hab
Punts de llu per 1.000 habitants	0,939	PL/1000hab
Potència instal·lada per superfície de población	0,007	W/m2
Potència instal·lada per superfície de vials	0,562	W/m2
Superfície de vials associada al quadre	6.149	m2/cuadro
Facturació anual d'electricitat	120.696,00	€/año
Consum anual d'electricitat	477.059,30	kWh/año
Facturació anual d'electricitat per potència instal·lada	1,090	€/kW
Consum anual d'electricitat per potència instal·lada	4,308	kWh/kW
Consum anual d'electricitat per habitant	18,391	kWh/hab

Taula 21. Ratios de l'enllumenat Exterior.

7.2 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA PREVISTA I LA POTÈNCIA INSTAL·LADA EN LES LÀMPADES EN LA SITUACIÓ ACTUAL

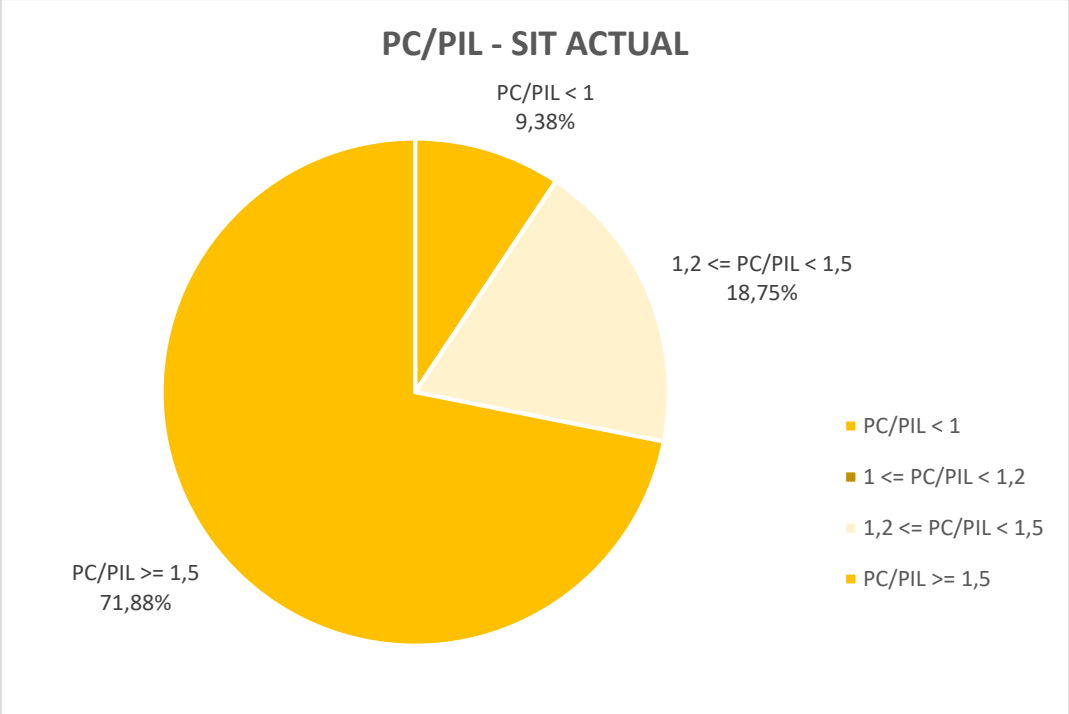
Els valors haurien d'oscil·lar entre 1,2 i 1,5 com a valor màxim.

- Valors superiors: cal revisar les dades o baixar la potència adjudicatarida
- Valors inferiors: cal revisar les dades i augmentar la potència, adequant-se al nou sistema de tarifes per trams segons la potència adjudicatarida, o bé, revisar la instal·lació.

Aquesta ràtio confirma el diagnòstic realitzat per a la potència adjudicatarida dels subministraments on s'ha observat que el 71,88% dels centres de comandament tenen excés de potència adjudicatarida, la qual cosa confirma que aquest és una ràtio bastant fiable per a saber el nombre de subministraments a optimitzar. Aquesta ràtio també indica que el 18,75% dels subministraments tenen una ràtio comprès entre 1,2 i 1,5. També cal ressenyar que el 9,38% dels contractes actuals segons aquesta ràtio tenen menys potència adjudicatarida de la necessària, confirmant el diagnòstic realitzat pel que aquests contractes haurien d'augmentar la seva potència adjudicatarida per a així evitar penalitzacions futures en cas que es produeixin.

	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
PC/PIL < 1	3	9,38%
1 < PC/PIL < 1,2	0	0,00%
1,2 < PC/PIL < 1,5	6	18,75%
PC/PIL > 1,5	23	71,88%

Taula 22. Relació PC/PIL situació actual



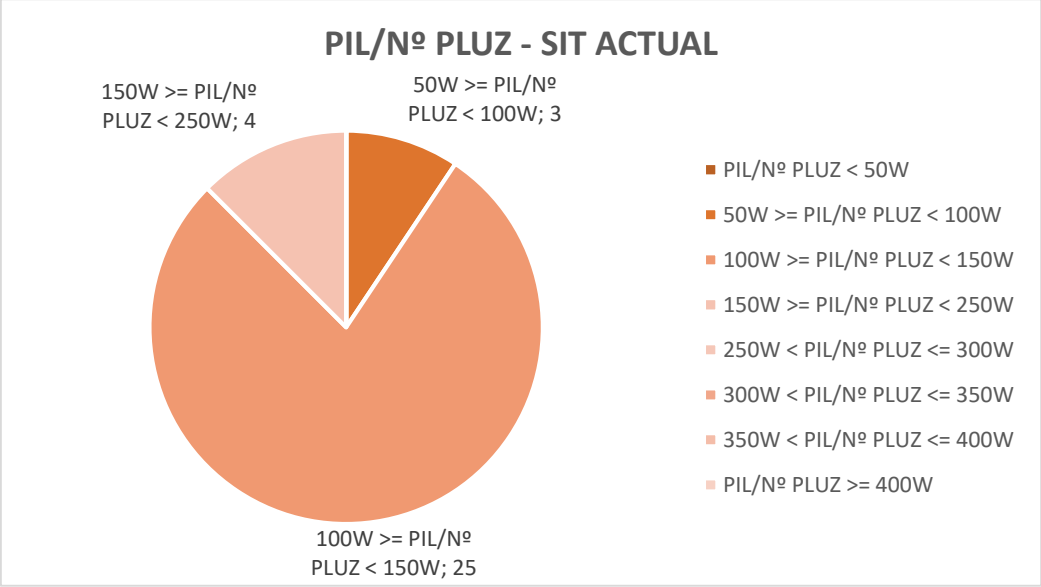
Gràfic 11 Relació PC/PIL situació actual

7.3 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA INSTAL·LADA PER LÀMPADA I EL NÚMERO DE LÀMPADES (PIL / NÚMERO DE LÁMPADES) EN LA SITUACIO ACTUAL

Aquest paràmetre indica la potència mitjana dels llums existents en cadascun dels subministraments. En la següent taula es mostra la distribució dels subministraments en funció d'aquesta ràtio que tal com es pot observar el 75,76% dels subministraments es trobarien en valors de l'ordre de la potència mitjana instal·lada en la totalitat de la instal·lació que és de 120,46W. Es pot apreciar els elevats consums per punt de llum, ja que el 90,63% dels subministraments tenen una potència mitjana per punt de llum superior als 100 W.

	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
PIL/Nº PLUZ < 50W	0	0,00%
50W <= PIL/Nº PLUZ < 100W	3	9,38%
100W >= PIL/Nº PLUZ < 150W	25	78,13%
150W >= PIL/Nº PLUZ < 250W	4	12,50%
PIL/Nº PLUZ >= 250W	0	0,00%
300W < PIL/Nº PLUZ <= 350W	0	0,00%
350W < PIL/Nº PLUZ <= 400W	0	0,00%
PIL/Nº PLUZ >= 400W	0	0,00%

Taula 23. Relació PIL/Nº PLUZ situació actual



Gràfic 12. Relació PIL/Nº PLUZ situació actual

8 AVALUACIÓ DE RATIOS PER CENTRE DE COMANDAMENT EN LA SITUACIÓ FUTURA

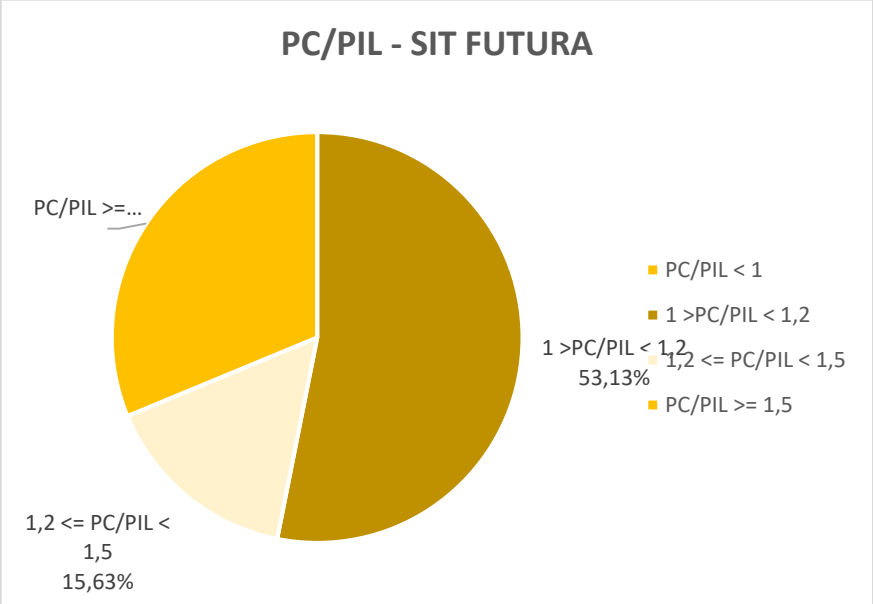
Després de tenir tota la informació de la situació futura i amb tots els càlculs realitzats, resulta interessant obtenir unes ràtios que resumeixin les condicions d'ús de la situació futura dels centres de comandament sotmesos a canvi, atès que aporten informació de com estaran en un futur les condicions de adjudicatarició, de consum i de costos. A més, també aportaran informació de la relació entre el consum elèctric i la superfície urbana i la població, i que aconsegueix rellevància des del punt de vista de posar de manifest la relació entre l'eficiència en el consum d'energia i el model de municipi.

8.1 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA ADJUDICATARIDA I LA POTÈNCIA INSTAL·LADA EN LES LÀMPADES EN LA SITUACIÓ FUTURA

Després de l'optimització de la potència adjudicatarida proposada, s'aprecia que la totalitat dels subministraments estarien dins d'una ràtio raonable entre potència adjudicatarida i potència instal·lada. A la vista està si observem la següent taula, ja que el 53,13% dels subministraments tenen un valor de la ràtio comprès entre 1 i 1,2, millorant considerablement, la situació inicial del municipi.

	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
PC/PIL < 1	0	0,00%
1 < PC/PIL < 1,2	17	53,13%
1,2 < PC/PIL < 1,5	5	15,63%
PC/PIL > 1,5	10	31,25%

Taula 24. Relació PC/PIL situació futura



Gràfic 13. Relació PC/PIL situació futura

8.2 RELACIÓ ENTRE LA POTÈNCIA INSTAL·LADA PER LÀMPADA I EL NÚMERO DE LÀMPADES (PIL / NÚMERO DE LÀMPADES) EN LA SITUACIÓ FUTURA

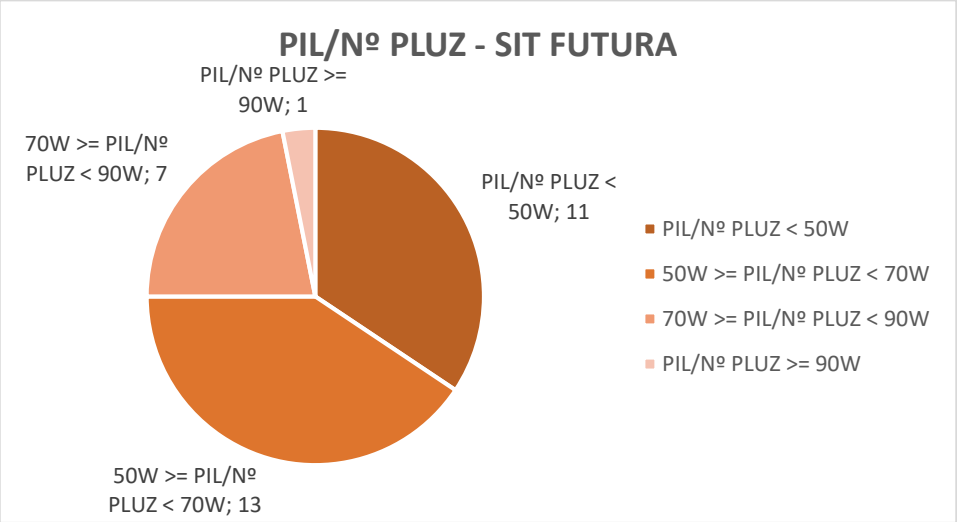
Una vegada s'hagi dut a terme la renovació dels punts de llum per lluminàries LED, s'apreciarà un considerable descens de la potència mitjana per punt de llum per a cadascun dels subministraments del municipi, aconseguint un valor mitjà de 59,49 W/pluz.

Cal destacar també que, amb aquesta actuació, el 75,00% dels subministraments tindrien una potència mitjana per punt de llum inferior a 70 W.

	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
PIL/Nº PLUZ < 50W	11	34,38%

50W >= PIL/Nº PLUZ < 70W	13	40,63%
70W >= PIL/Nº PLUZ < 90W	7	21,88%
PIL/Nº PLUZ >= 90W	1	3,13%

Taula 25. Relació PIL/Nº PLUZ situació futura



Gràfic 14. Relació PIL/Nº PLUZ situació futura

En la següent taula es mostra la comparativa entre la situació actual i la situació post-projecte.

	SITUACIÓ ACTUAL	SITUACIÓ FUTURA
Consum Energètic (kWh)	477.059,30	182.952,93
Cost Facturació (€)	120.696,00	46.287,09
Emissions (tCO2)	183,67	70,44
PC/PIL	8,14	1,61
PIL/ Nº Làmpades (W/làmpada)	120,46	59,32
Estalvi Energètic (kWh)	294.106,37	
Estalvis econòmics totals (€)	74.408,91	
Estalvi Emissions (tCO2)	113,23	

Taula 26. Comparativa situació actual amb la prevista

9 RESUM ESTAT ACTUAL I PROPOSTA

Situació incial		Situació Futura	
Nº lum. CM	Potència CM (W)	Nº lum. Actuació	Potència CM (W)
939	110.738	984	57.370

Taula 27. Situación actual para la zona de actuación.

- La potència global instal·lada (incloent equips auxiliars) en les lluminàries objecte d'actuació es reduirà en un 48,19%.
- Atès l'horari de funcionament de les instal·lacions objecte d'estudi resulten 4.308 hores de funcionament anuals. Sobre la base d'això:
  - 110,738 kW x 4.308 h/any = 477.059,30 kWh/any

- ❖ 477.059,30 kWh/any x 0,253 €/kWh = 120.696,00 €/any

➢ Estalvi Regulació: 294.106,37 kWh/any

- ❖ 294.106,37 kWh/any x 0,253 €/kWh = 74.408,91 €/any

➢ **% Estalvi = 61,65%**

	Energètic	Econòmic
Consum actual instal·lació	477.059,30 kWh	120.696,00 €
Consum futur de la instal·lació	182.952,93 kWh	46.287,09 €
Estalvi mig	61,65 %	61,65 %

Taula 28. Estalvi previst

9.1 QUADRE RESUM

A continuació, presentem un quadre resum quant a les conseqüències econòmiques i energètiques que es produiran en l'il·luminat públic objecte de l'actuació:

Consum de la instal·lació actual (kWh)	477.059,30
Consum de la nova instal·lació (kWh)	182.952,93
Estalvi anual d'energia al aplicar mesures d'estalvi (kWh)	294.106,37
Emissions de Co2 de la instal·lació actual (tnc)	183,67
Emissiones de Co2 de la instal·lació proposada (tnc)	70,44
Estalvi anual d'emissions de Co2 al aplicar mesures (tnc)	113,23
Despesa econòmica insol·lació actual (excluido IVA)	120.696,00 €
Despesa econòmica insol·lació proposada (excluido IVA)	46.287,09 €
Estalvi anual al aplicar mesures	74.408,91 €

Taula 29. Quadre resum de les actuacions previstes

9.2 BALANÇ ANUAL D'INDICADORS DE POCS EN L'EIX D'ECONOMIA BAIXA EN CARBONI, CONSUMS I COSTOS

L'objectiu principal de l'actuació i dels antecedents que la justifiquen és la reducció els indicadors que apliquen a l'actuació d'entre els inclosos en l'Eix d'Economia baixa en Carboni del POCS.

En el la següent taula es presenten els estudis i anàlisis de les situacions actuals i futures, sense incloure aquelles instal·lacions no objecte de l'actuació projectada:

SITUACIÓ ANTERIOR A LA REFORMA

					POCS (31/12/2021)		POCS (31/12/2026)	
	Nº Pts. De Llum	Potència Instal·lada (kW)	Consum (kWh/any)	Cost (kWh/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)
CM07 - FERRAN AGULLO	1	0,171	736,668	184,17 €	0,0001	0,384	0,0003	1,919
CM08 - TA ROTONDA INC	3	0,348	1499,184	379,29 €	0,0001	0,781	0,0006	3,905
CM09 - SANT ISIDRE	67	7,772	33481,776	8.470,89 €	0,0029	17,444	0,0144	87,212
CM10 - PG. PARTICULAR	3	0,284	1223,472	309,62 €	0,0001	0,638	0,0005	3,189
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	19	2,204	9494,832	2.402,19 €	0,0008	4,947	0,0041	30,732
CM21 - VERDAGUER BRUC	39	4,524	19489,392	4.930,82 €	0,0017	10,154	0,0084	50,765
CM23 - RUBIO I ORS	31	3,084	13285,872	3.361,32 €	0,0011	6,922	0,0057	34,606
CM24 - PL. LLIBERTAT	61	6,948	29931,984	7.572,79 €	0,0026	15,595	0,0129	77,966
CM24 - PL. MERCAT	6	0,696	2998,368	758,59	0,0002	2,4178	0,0012	8,0880
CM27 - POETA MATEU JANES	29	3,364	14492,112	3666,5	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011
CM28 - PL. ESGLESIA	59	6,844	29483,952	7.459,42 €	0,0025	15,361	0,0129	76,799
CM29 - SAMARANCH	43	4,988	21488,304	5.436,54 €	0,0019	11,195	0,0092	55,972
CM30 - FONT I GUITART	43	4,988	21488,304	5.372,08 €	0,0022	13,539	0,0112	70,687
CM33 - ROGER LLURIA	8	0,928	3997,824	1.011,45 €	0,0003	2,083	0,0017	10,413
CM41 - ONZE SETEMBRE	35	4,06	17490,48	4.425,09 €	0,0015	9,113	0,0075	48,559
CM42 - S. PAPASSEIT	63	7,308	31482,864	7.965,16 €	0,0027	16,403	0,0135	82,005
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	6	0,696	2998,368	758,59 €	0,0003	1,562	0,0013	9,81
CM44 - ANTIC STA. CREU	90	10,44	44975,52	11.378,81 €	0,0039	23,432	0,0193	117,15
CM46 - ESPERANTO	58	6,728	28984,224	7.333,01 €	0,0025	15,101	0,0125	75,497
CM47 - PL. PAU	18	2,088	8995,104	2.275,76 €	0,0008	4,686	0,0039	23,43
CM51 - CARME GALCERAN	9	1,044	4497,552	1.137,88 €	0,0004	2,343	0,0019	11,715
CM52 - D. I. GUZMAN	7	0,812	3498,096	885,02 €	0,0003	1,823	0,0015	9,112
CM53 - LLUIS REQUESEN	37	4,1	17662,8	4456,696	0,00138	10,352	0,007	41,754
CM54 - DE CA LA CORDIA	5	0,855	3683,34	931,89 €	0,00030	1,919	0,002	11,594
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	7	0,588	2533,104	640,88 €	0,00020	1,320	0,001	8,598
CM58 - ANTONI CLARET	28	4,376	18851,808	4.769,51 €	0,00160	9,822	0,009	53,104
CM61 - LLOBREGAT	5	0,58	2498,64	632,16 €	0,00020	1,302	0,001	6,708
CM62 - INDUSTRIA I	12	1,392	5996,736	1499,184	0,00047	4,836	0,002	14,176
CM63 - INDUSTRIA II	5	0,58	2498,64	624,66	0,00030	2,181	0,001	5,907
CM64 - AV. BARCELONA	10	1,16	4997,28	1249,32	0,00040	3,21294	0,00194	17,81326
CM83-CTRA. RIERADA	32	3,072	13234,176	3.308,54 €	0,0011	6,895	0,0077	36,472
CM84-CTRA VALLVIDRERA	17	1,652	7116,816	1.800,55 €	0,0006	3,708	0,0031	18,51
CM91 - RECTOR COLOM	24	2,786	12002,088	3.036,53 €	0,001	6,253	0,0062	31,263
CM93 - ROTONDA CTRA	8	1,368	5893,344	1.491,02 €	0,0005	3,07	0,0025	15,381
CM95 - MONTURIOL	30	5,13	22100,04	5.591,31 €	0,0019	11,514	0,0098	57,68

SITUACIÓ ANTERIOR A LA REFORMA

					POCS (31/12/2021)		POCS (31/12/2026)	
	Nº Pts. De Llum	Potència Instal·lada (kW)	Consum (kWh/any)	Cost (kWh/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)
CM100 - CEMENTIRI	3	0,252	1085,616	274,66 €	0,0001	0,566	0,0005	3,828
CM104 - PERE CALDERS	18	2,528	10890,624	2.755,33 €	0,0009	5,674	0,0047	30,427
TOTALS	939	110,738	477.060,30	120.696,08 €	0,041	248,548	0,2051	1242,74

Taula 30. Indicadors POCS abans de la reforma.

SITUACIÓ POSTERIOR A LA REFORMA

					POCS (31/12/2021)		POCS (31/12/2026)	
	Nº Ptos. De Llum	Potència Instal·lada (kW)	Consum (kWh/any)	Cost (kWh/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)
CM07 - FERRAN AGULLO	1	0,04	127,56	32,27	0	0,066	0,0001	0,332
CM08 - TA ROTONDA INC	3	0,12	382,68	96,82	0	0,199	0,0002	0,997
CM09 - SANT ISIDRE	67	3,06	9758,34	2468,86	0,0008	5,084	0,0042	25,42
CM10 - PG. PARTICULAR	3	0,12	382,68	96,76	0	0,199	0,0002	0,997
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	19	1,18	3763,02	952,04	0,0003	1,961	0,0016	9,803
CM21 - VERDAGUER BRUC	39	2,21	7047,69	1783,07	0,0006	3,672	0,003	18,359
CM23 - RUBIO I ORS	31	1,86	5931,54	1500,68	0,0005	3,09	0,0026	15,452
CM24 - PL. LLIBERTAT	61	3,53	11576,07	2928,74571	0,0010	6,2127	0,0051	31,0625
CM25- PL. MERCAT	6	0,2	956,7	242,0451	0,0001	0,6111	0,0005	3,0553
CM27 - POETA MATEU JANES	29	1,54	4911,06	1242,5	0,0004	2,559	0,0021	12,793
CM28 - PL. ESGLESIA	59	2,84	9056,76	2291,38	0,0008	4,719	0,0039	23,593
CM29 - SAMARANCH	43	2,28	7270,92	1839,54	0,0006	3,788	0,0031	18,941
CM30 - FONT I GUITART	43	2,24	7143,36	1807,27	0,0006	3,722	0,0031	18,608
CM33 - ROGER LLURIA	8	0,4	1275,6	322,73	0,0001	0,665	0,0005	3,323
CM41 - ONZE SETEMBRE	35	1,8	5740,2	1452,27	0,0005	2,991	0,0025	14,953
CM42 - S. PAPASSEIT	63	4	12756	3227,27	0,0011	6,646	0,0055	33,229
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	6	0,36	1148,04	290,45	0,0001	0,598	0,0005	2,991
CM44 - ANTIC STA. CREU	135	7,64	24363,96	6164,08	0,0021	12,694	0,0105	63,468
CM46 - ESPERANTO	58	3,42	10906,38	2759,31	0,0009	5,682	0,0047	28,411
CM47 - PL. PAU	18	0,75	2391,75	605,11	0,0002	1,246	0,001	6,231
CM51 - CARME GALCERAN	9	0,54	1722,06	435,68	0,0001	0,897	0,0007	4,486
CM52 - D. I. GUZMAN	7	0,36	1148,04	290,45	0,0001	0,598	0,0005	2,991
CM53 - LLUIS REQUESEN	37	2,52	8.674,08	2194,54	0,0006	3,7684	0,0031	18,8412
CM54 - DE CA LA CORDIA	5	0,4	1275,6	322,73	0,0001	0,665	0,0005	3,323

SITUACIÓ POSTERIOR A LA REFORMA

					POCS (31/12/2021)		POCS (31/12/2026)	
	Nº Ptos. De Llum	Potència Instal·lada (kW)	Consum (kWh/any)	Cost (kWh/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)	E001 (ktep/any)	C034 (tCO2Eq/any)
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	7	0,42	1339,38	338,86	0,0001	0,698	0,0006	3,489
CM58 - ANTONI CLARET	28	2,3	7334,7	1855,68	0,0006	3,821	0,0032	19,107
CM61 - LLOBREGAT	5	0,4	1275,6	322,73	0,0001	0,665	0,0005	3,323
CM62 - INDUSTRIA I	12	0,78	2561,62	774,54432	0,0002	1,2222	0,0010	6,1107
CM63 - INDUSTRIA II	5	0,3	1285,8	322,7268	0,0001	0,5092	0,0004	2,5461
CM64 – AV. BARCELONA	10	0,7	553,4	645,4536	0,0002	1,0185	0,0008	5,0922
CM83-CTRA. RIERADA	32	1,68	5357,52	1355,45	0,0005	2,791	0,0023	13,956
CM84-CTRA VALLVIDRERA	17	0,74	2359,86	597,04	0,0002	1,229	0,001	6,147
CM91 - RECTOR COLOM	24	1,8	5740,2	1452,27	0,0005	2,991	0,0025	14,953
CM93 - ROTONDA CTRA	8	0,64	2040,96	516,36	0,0003	1,063	0,0009	5,317
CM95 - MONTURIOL	30	3	9567	2420,45	0,0008	4,984	0,0041	24,922
CM100 - CEMENTIRI	3	0,12	382,68	96,82	0	0,199	0,0002	0,997
CM104 - PERE CALDERS	18	1,08	3444,12	871,36	0,0005	1,794	0,0014	8,972
TOTALS	984	57,37	182952,93	46916,35	0,0157	95,318	0,0787	476,592

Taula 31. Indicadors POCS després de la reforma.

1) Estalvis en energia activa: la instal·lació de llums i lluminàries de menor potència, major eficiència i amb regulació de flux comportarà una reducció del consum energètic que disminuirà l'import corresponent a la potència activa de les factures elèctriques de l'enllumenat exterior.

2) Estalvis en potència adjudicatarida: una vegada instal·lades els nous llums i lluminàries, l'Ajuntament podrà optimitzar la potència adjudicatarida de les pòlisses d'enllumenat exterior. En alguns casos podrà canviar el tipus de tarifa adjudicatarida.

3) Estalvis en manteniment i reposició de llums: les lluminàries d'il·luminació LED tenen una vida útil pròxima a les 100.000h pel que es redueix el cost de les reposicions de llums. En el Municipi es proposa la substitució de Vapor de Mercuri (10.000h), vapor de sodi d'alta pressió VSAP (16.000h) i Halogenurs metàl·lics (14.000h) per LED (50.000h).

Segons els càlculs aportats l'estalvi econòmic futur es quantifica en 61.494,97 €/any sense IVA, (74.408,91 €/any amb IVA), aquest estalvi inclou l'estalvi en manteniment i l'estalvi en potència adjudicatarida.

Nota: els càlculs es realitzen considerant l'estalvi per l'aprofitament dels drivers de 5 nivells en les lluminàries noves amb tecnologies tipus LED.

CAPÍTOL II. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE L'OBRA

10 OBJECTE DEL PLEC.

És objecte d'aquest, descriure les obres, muntatges, subministraments, col·locació i posada en servei de tots i cadascun dels elements i instal·lacions necessàries per a la realització de la instal·lació projectada, fins i tot les d'obra de paleta, tot això conformement a les especificacions contingudes en els diferents documents que componen el Projecte, i regular la seva execució, abonament, liquidació i garanties d'aquestes.

El present Plec té per objecte establir les condicions tècniques i econòmiques que conjuntament amb les generals aprovades per la vigent Llei de Contractes del Sector Públic i dels particulars de la licitació han de regir en l'execució de les obres objecte del present projecte.

L'objecte del present plec és establir les prescripcions i criteris tècnics, per a adjudicatarir amb una empresa especialitzada, que han de regir el subministrament i instal·lació de lluminàries associades al Contracte.

Les lluminàries convencionals existents se substituiran per unes altres que incorporen tecnologia LED, juntament amb la renovació de les instal·lacions i l'execució de l'obra civil que poder ser necessària associada a aquesta substitució, de cara a millorar l'eficiència, incrementar l'estalvi energètic i econòmic, reduir les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, disminuir la resplendor lluminosa i limitar la contaminació lumínica del municipi, millorant les característiques luminotècniques de la instal·lació existent.

10.1 JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT I IDONEÏTAT DEL CONTRACTE.

En compliment del que s'estableix en l'art. 28 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, (d'ara en avant LCSP), la celebració del contracte actual es justifica per la necessitat de millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat públic exterior.

La reforma de l'Enllumenat Exterior, a través del contracte actual, suposa l'execució d'una sèrie d'instal·lacions que, per les diferents solucions tecnològiques existents, poden suposar una reducció de la facturació energètica molt important i contribuir als objectius de transició a una economia baixa en carboni, tal com s'ha posat de manifest en l'exposició de motius d'aquest Plec.

11 NORMES I REGLAMENTS.

Regiran en l'execució de les obres d'instal·lació del present Projecte, així en com les condicions tècniques dels materials, a més del que es preveu en la Memòria i restants documents, l'especificat en:

- Directiva ROHS 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell, d'1 de juny de 2011, sobre restriccions a la utilització de determinades substancies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Directiva d'Eco disseny 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 d'octubre de 2009, per la qual s'instaura un marc per a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia.

- Directiva de Baixa Tensió 2006/95/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2004/108/CE del Parlament Europeu i del consell, de
- 15 de desembre de2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica i per la qual es deroga la directiva 89/336/CE.
- Reglament Nº 1194/2012 de la Comissió, de 12 de desembre de 2012, pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell en el que concerneix als requisits de disseny ecològic aplicables als llums direccionals, als llums LED i als seus equips.
- Reglament Nº 874/2012 de la Comissió, de 12 de juliol de 2012, pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell quant a l'etiquetatge energètic dels llums elèctrics i les lluminàries. Incloses les seves modificacions posteriors.
- Reglament Nº 245/2009 de la Comissió, de 18 de març de 2009, pel qual s'aplica la Directiva 20051321CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per a llums, balastos i lluminàries.
- Reial decret 187/2016, de 6 de maig, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- REIAL DECRET 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics. Pel qual es transposa la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.
- Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- REIAL DECRET 219/2013, de 22 de març, sobre restriccions a la utilització de determinades substancies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- REIAL DECRET 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia.
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries, aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre de 2000, pel qual es regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Normes particulars de l'empresa subministradora d'energia elèctrica.
- Reial decret 2642/1985 de 18 de desembre (BOE de 24-1-86) sobre homologació de columnes i bàculs.
- Reial decret 401/1989 de 14 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles del Reial decret anterior (BOE de 26-4-89).
- Ordre de 16 de maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (BOE de 15-7-89).
- Ordre de 12 de juny de 1989 (BOE de 7-7-89), per la qual s'estableix la certificació de conformitat a normes com a alternativa de l'homologació dels canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de transit).

- Instrucció de formigó estructural EHE.
- Instrucció per a la recepció de ciments (RC-16).
- Instruccions per a Enllumenat Públic Urbà editades per la Gerència d'Urbanisme del Ministeri de l'Habitatge l'any 1.965.
- Instruccions per a Enllumenat Urbà del MOPU.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les Obres de Construcció, RD 1.627/1997.
- Llei 53/1999 de Contractes de les Administracions Públiques.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE IEE – Il·luminat Exterior (BOE 12.8.78).
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE IER – Xarxa Exterior (BOE 19.6.84).
- Codi Tècnic de l'Edificació.
- Normes UNE i altra Normativa Nacional.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, que regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.
- Així com qualsevol altra disposició de caràcter oficial que obligui en el desenvolupament d'aquesta instal·lació o normes de caràcter Provincial o Local, dimanant de la Delegació d'Indústria o Companyia Subministradora d'energia elèctrica al fet que aquest afectada la mateixa.
- Es tindran en compte, a més, les següents recomanacions i normes:
    - NTE-IEE. Norma Tecnològica de l'Edificació sobre Enllumenat Exterior.
    - NTE-*IEP. Norma Tecnològica de l'Edificació sobre Instal·lacions Elèctriques de Posada a Terra.
    - Normes de fabricació segons ISO 9000/2000.
    - Normes particulars de les Companyies Elèctriques Endesa.
    - Directiva comunitària per a Baixa Tensió 93/68/CEE.
    - Directiva Comunitària de Compatibilitat Electromagnètica 89/336/CEE.
    - Directiva Comunitària de Disseny Ecològic 2009/125/CEE.
    - Norma UNE-EN-60439 per a muntatge de conjunts d'aparellatge per a Baixa Tensió.
    - UNE-EN 12464-2:2016. Il·luminació de llocs de treball. Part 2: Llocs de treball exteriors
    - Norma grau protecció envolupants UNE-EN-60529 (IP) i UNE-EN- 50102 (IK).
    - Assegurament de la Producció segons UNE-EN-ISO 9001/2008 (Certificat Aenor).

D'entre tots els reglaments i normes citades les principals a complir serien el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementaries, especialment la ITC-BT 09 que es refereix a instal·lacions d'enllumenat exterior amb prescripcions específiques per a la seguretat d'aquestes, el Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior (REEIAE) i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-EA-01 a ITC-EA-07, les normes particulars vigents de l'empresa subministradora d'energia aprovades pel Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme de les línies de distribució elèctrica que pugui afectar l'homologació d'equips i disposicions elèctriques. També es tindrà en compte la llei 6/2001 d'ordenació ambiental d'il·luminació per a la protecció del mitja nocturn i el Decret 190/2015 de desenvolupament de la llei 6/2001.

L'adjudicatari , en compliment del Reial decret 110/2015, de 20 de febrer sobre Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics, tindrà subscrit un Conveni del qual aportarà certificació oportuna, per al Sistema Integrat de Gestió de Residus d'Aparells d'Enllumenat (fonts de llum, lluminàries i equips auxiliars) inclosos en la categoria 5 de l'Annex I del citat Reial Decret. Així com, s'acreditarà, de manera fefaent, que els llums i/o lluminàries retirades són enviades a una instal·lació de reciclatge autoritzada per a realitzar aquestes operacions. En el cas dels llums, es justificarà que el trasllat a aquesta instal·lació es farà mitjançant Gestor Autoritzat de Residus Perillosos amb codi LER 200121, addicionalment, tant per als llums com per a les lluminàries, s'haurà de presentar certificat de l'entrada dels residus en la planta de reciclatge.

A més de totes les ressenyades, existeixen documents de reconegut prestigi que seran aplicable es troben els següents documents del CEI i IDAE:

- Protocol d'Auditoria Energètica i potencial d'estalvi de l'enllumenat exterior.
- Requeriments tècnics exigibles per a lluminàries amb tecnologia LED d'enllumenat exterior, en el seu ultima versió vigent en el moment de la licitació del procediment.
- Guia Tècnica d'Eficiència Energètica en Il·luminació.

La referència a recomanacions i normatives generals serà establida segons ho dictamina la Direcció de les Obres qui, al seu judici, podrà sol·licitar el compliment d'altres normes o recomanacions. A més serà també d'aplicació les normes i recomanacions que s'aproven abans de l'adjudicació, així com, seran d'obligat compliment les noves normes que, si procedeix, substituirà a les existents.

12 DISPOSICIONS GENERALS.

El contractista esta obligat al compliment de la reglamentació de treball, la adjudicatarició de l'assegurança obligatòria, subsidi familiar i de vellesa, segur de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dicten durant el projecte.

El contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per a protegir a les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionen.

El contractista mantindrà pòlissa d'Assegurances que protegirà prou a ell i als seus empleats i obrers enfront de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc. en què l'un i els altres pogueren incórrer envers el Contractista o per a tercers, a conseqüència de l'execució dels treballs.

El Contractista haurà de complir quantes disposicions vigents hi hagués en Matèria Laboral, de Seguretat Social, de Seguretat i Higiene en el treball, i de totes aquelles reglamentacions de caràcter social, econòmiques i fiscals de tot ordre vigents en el moment de l'inici de les obres, o que ho siguin durant la duració d'aquestes.

L'incompliment d'aquestes obligacions per part de l'adjudicatari, o la infracció de les disposicions sobre seguretat per part del personal tècnic designat per ell, no implicarà cap responsabilitat per a l'Administració adjudicatarint.

13 ESTUDI PREVI A L'ADJUDICACIÓ DE L'OBRA

El Contractista assumeix les condicions de la totalitat de la instal·lació d'il·luminat públic objecte de la present actuació i que s'adeqüen a l'actuació objecte d'aquest projecte, amb la finalitat d'evitar danys futurs a les noves lluminàries a instal·lar.

Durant la fase de licitació per a l'adjudicació de l'obra, es donarà un termini previ per a l'estudi del projecte amb tots els seus documents i per a realitzar una visita a les instal·lacions, per a això tindran un termini de mínim 15 dies.

La adjudicatari acceptarà la instal·lació objecte en les condicions de la data de formalització del contracte, fent-se càrrec de la reforma i millora d'aquesta, perquè compleixi per complet amb el RBT, REEIAE, disposen OCAs favorables, s'aconsegueixin o superen els ràtios de rendiment i estalvi establerts en l'Auditoria Municipal realitzada, mantenint la qualitat dels equips especificats en la pròpia Auditoria i en aquest plec. Referent a això la adjudicatari manifesta que té complet coneixement de:

- La naturalesa de la INSTAL·LACIÓ.
- L'estat de totes les instal·lacions i equips de la INSTAL·LACIÓ l'adequació i la millora de la qual li és encomanada.
- Les condicions particulars d'accés lligades a la seguretat i a l'especificitat de les seves instal·lacions.

Aquesta acceptació de la INSTAL·LACIÓ actual, independentment del seu tipus, estat i qualitat, l'obliga la adjudicatari a mantenir els elements existents sense que puguin ser substituïts per uns altres, excepte en els casos especificats en aquest Plec, o quan prèviament haja sigut autoritzada per a això per la Direcció Facultativa d'obra o el Responsable Municipal del Contracte de l'Entitat Local.

Per a visitar les instal·lacions es posaran en contacte amb el responsable del Contracte de l'Administració Local.

14 CLASSIFICACIÓ DE L'ADJUDICATARI

L'òrgan de adjudicatarició decidirà la classificació que haja de tenir el Contractista.

15 RESPONSABILITAT DE L'ADJUDICATARI.

L'execució de les obres, es realitzarà a risc i perill de l'adjudicatari i aquest no tindrà dret a indemnització per causes de pèrdues, avaries o perjudicis ocasionats en els materials o realitzacions, sinó en els casos de força major, tal com es defineix aquesta en la legislació vigent.

16 SEGURETAT EN EL TREBALL. ACCIDENTS.

El Contractista esta obligat a adoptar totes les mesures de Seguretat i Higiene en el Treball i de quantes en aquesta matèria anaren de pertinent aplicació, quedant inclòs en els preus adjudicatarits les despeses precises per al compliment hagut d'aquestes disposicions.

Complirà els requisits que marca l'RD 1627/27 d'octubre de 1.997, lliurant el pla de seguretat i salut a la Direcció d'Obra abans de la signatura del pla de replanteig.

El personal de la Adjudicatari ve obligat a usar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat exigits per a eliminar o reduir els riscos professionals; podent el Director d'Obra suspendre els treballs, si estima que el personal de la Adjudicatari aquesta incomplint aquestes disposicions.

En cas d'accident ocorregut als operaris amb motiu i en l'exercici dels treballs per a l'execució de les obres, el Contractista s'atindrà al que es disposa a aquest efecte en la legislació vigent, sent en tot cas responsable del seu incompliment i sense que per cap concepte pugui quedar afectada la Propietat, per responsabilitat en qualsevol aspecte.

17 SEGURETAT PÚBLICA.

El Contractista haurà de prendre les màximes precaucions en totes les operacions i usos d'equips per a protegir a persones, animals o coses dels perills procedents del treball, bé a conseqüència de l'execució de les obres o bé de defectes en els materials utilitzats, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionen.

Els serveis públics o privats que resulten danyats, hauran de ser reparats a la seva costa, conformement a la legislació vigent sobre el particular.

18 PERMISOS I LLICÈNCIES.

El Contractista obtindrà a la seva costa totes les certificacions i legalitzacions del Servei Perifèric d'Indústria de la Conselleria d'Economia, Empreses i Ocupació que foren preceptives per a la posada en marxa de les instal·lacions, inclosos els certificats d'instal·lació, certificat d'inspecció d'instal·lació elèctrica en baixa tensió per Organisme de Control Autoritzat, certificat d'inspecció d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior per Organisme de Control Autoritzat i documents tècnics que sigui obligat presentar a aquest efecte.

Així mateix seran a compte de l'adjudicatari l'obtenció de qualsevol autorització o permís davant els particulars o organismes pertinents, que siguin precisos per a l'execució dels treballs.

19 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRORS EN ELS DOCUMENTS

L'esmentat en aquest plec i omès en el projecte o viceversa, haurà d'executar-se com si estigues exposat en tots dos documents. En cas de contradiccions entre el projecte i el plec prevaldrà l'escrit en aquest últim. Les omissions en plans i plec o les prescripcions errònies dels detalls d'obra que siguin indispensables per a dur a terme les mateixes en l'esperit o intenció exposat en aquests documents i que, per ús o costum, hagin de ser realitzats, no sols no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, per contra, hauran de ser executats com si hagueren sigut completa i correctament especificats en els Plans i Plec.

20 CONDICIÓ ESPECIAL D'EXECUCIÓ. CLÀUSULES SOCIALS

20.1 SEGURETAT I SALUT

Segons s'indica en la normativa corresponent: "És condició especial d'execució que l'empresa adjudicatària designa una persona de contacte, vinculada a l'empresa i amb formació específica en la matèria, per a la supervisió i control de l'aplicació de les condicions de seguretat i salut laboral exigibles així com per a la detecció de les possibles incidències que sorgeixen en aquest àmbit, sense perjudici de les funcions encomanades al coordinador de seguretat i salut en aquells contractes en els quals aquesta figura tingui caràcter preceptiu".

Per aquest motiu i amb la finalitat de donar compliment a aquesta condició especial d'execució, l'empresa adjudicatària, a l'inici de l'execució del contracte, haurà de comunicar a la persona responsable del contracte la persona de contacte designada. Abans de la finalització del contracte,

l'empresa adjudicatària haurà d'aportar a la persona responsable del contracte un informe detallat sobre les actuacions realitzades per aquella, amb determinació del seu contingut i abast.

Aquesta persona disposarà de la formació adequada en matèria de seguretat i salut en l'àmbit dels treballs del contracte.

20.2 CLÀUSULES SOCIALS

En compliment amb el Decret de 19 de gener de 2016 del Delegat de l'Àrea de Govern d'Economia i Hisenda pel qual s'aprova la Instrucció 1/2016 relativa a clàusules de tipus social, s'incorpora aquest article amb la finalitat de la seva incorporació al contracte.

- L'organització i desenvolupament dels treballs objecte del contracte es realitzarà complint les normes soci laborals vigents a Espanya i a la Unió Europea o de l'Organització Internacional del Treball.
- En tota la documentació, publicitat, imatge o materials que hagin d'aportar els adjudicatàries o que siguin necessaris per a l'execució del contracte, haurà de fer-se un ús no sexista del llenguatge, evitar qualsevol imatge discriminatòria de les dones o estereotips sexistes, i fomentar amb valors d'igualtat la presència equilibrada, la diversitat i la corresponsabilitat.
- En la determinació dels costos unitaris del personal considerat per a l'execució dels treballs, s'ha tingut en compte el salari base establert en el Conveni Col·lectiu corresponent al sector de la construcció i el corresponent complement d'antiguitat.
- L'empresa adjudicatària té l'obligació d'adoptar les mesures de seguretat i salut en el treball que siguin obligatòries per a prevenir de manera rigorosa els riscos que poden afectar la vida, integritat i salut de les persones treballadores.

S'haurà d'acreditar amb la documentació corresponent les següents obligacions:

- L'avaluació de riscos i planificació de l'activitat preventiva corresponent a l'execució dels treballs.
- La formació i informació en matèria preventiva a les persones adscrites a l'execució del contracte.
- El justificant del lliurament d'equips de protecció individual que siguin necessaris.
- L'adjudicatari haurà d'acreditar durant el primer mes d'execució del contracte mitjançant declaració responsable, la afiliació i l'alta en la Seguretat Social de les persones treballadores destinades a l'execució del contracte. Aquesta obligació s'estendrà a tot el personal subadjudicatarit.

21 ALTRES DESPESES DE COMPTE DE L'ADJUDICATARI.

Els preus fixats en el Contracte per a cada unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, inclosos els treballs auxiliars.

Seran també de compte de l'adjudicatari les despeses ocasionades pel control de la qualitat, proves i assajos que es consideri oportú realitzar, fins a un import de l'1% del Pressupost d'Execució Material, així com les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades o posades de manifest pels corresponents assajos o proves.

22 OBRES ACCESSÒRIES I MITJANS AUXILIARS.

Es realitzaran les obres accessòries necessàries per a completar el Projecte, encara que no vagin detallades en els plans.

Seran de compte i risc de l'adjudicatari, les edificacions auxiliars, materials, eines, utillatge, maquinaria i altres mitjans auxiliars que es necessiten per a la deguda marxa i execució dels treballs, així com l'habilitació d'accessos per a l'execució de les obres.

23 NETEJA I SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.

És obligació de l'adjudicatari netejar les obres i els seus voltants d'enderrocs i material sobrant, retirar les instal·lacions provisionals quan no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi bon aspecte segons el parer del Director d'aquesta.

També aquesta obligat a instal·lar els senyals precisos per a indicar l'accés a l'obra, els punts de possible perill degut a la marxa dels treballs, etc. tant en aquesta zona com en els seus voltants.

24 ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El Contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució d'aquests, i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra.

24.1 PROGRAMA DE TREBALL.

Una vegada efectuat el replanteig, si el Contractista considera que els terminis parcials d'execució de les obres establides en el Programa de Treball inclòs en la seva oferta, han de ser modificats com a resultat d'aquell, en els dotze dies següents al de la signatura de l'Acta de replanteig proposarà a l'Entitat Local un nou Programa de realització. Aquest dictarà la resolució que estimi oportuna, que serà vinculant per al Contractista.

24.2 ORDRE DELS TREBALLS.

Amb caràcter general, l'ordre i moment per a l'execució de les diferents obres, s'ajustarà al Programa de Treball, quedant el Contractista en llibertat respecte a l'organització i mitjans auxiliars utilitzats. No obstant això, quan el Director de l'Obra ho estimi necessari, per incompliment del termini i per raons de seguretat del personal, higiene o un altre motiu qualsevol, podrà prendre al seu càrrec directament l'organització del treball, sent totes les ordenes que d'obligatòries per al Contractista i sense que pugui admetre's cap reclamació per això.

25 COMENÇAMENT DE LES OBRES.

Les obres s'iniciaran dins dels dos dies següents a la signatura de l'Acta de Replanteig, excepte en cas que el Contractista indiqui com a resultat del mateix que ha de modificar-se el Programa de Treball inclòs en la seva oferta, en aquest cas, una vegada aprovat el Programa de Treball definitiu, les obres han d'iniciar-se dins dels dos dies següents a l'aprovació d'aquest.

26 EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Les obres es realitzaran d'acord amb el Programa de Treball, amb estricta subjecció al que s'estableix en el present Projecte i amb els materials oferts pel Contractista en la seva oferta, en la variant que resultarà adjudicada i la seva execució s'ajustarà al que es considera bona practica.

El Contractista no podrà utilitzar en els treballs personal que no sigui del seu exclusiu compte i càrrec.

Totes les compreses en el present Plec, es realitzaran amb els bons principis de l'especialitat corresponent, atenint-se al Projecte, a la reglamentació vigent, a les practiques establides en obres similars i a les indicacions del Director de l'Obra.

27 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.

Els terminis d'execució total i parcials, indicats en el Contracte, començaran a tenir vigor a partir de la data de replanteig.

El Contractista estarà obligat a complir amb els terminis que s'assenyalen en el Contracte. No obstant això, els terminis podran ser objecte de modificacions quan així resulti per canvis determinats pel Director d'Obra deguts a exigències de la realització de les obres i sempre que aquests canvis influís en realment en els terminis assenyalats en el Contracte.

Si per qualsevol causa, aliena per complet al Contractista, no fóra possible començar els treballs en la data prevista o hagueren de ser suspesos una vegada començats, es concedirà pel Director d'Obra la pròrroga estrictament necessària.

28 RETARDS.

El Contractista estarà obligat a complir els terminis parcials fixats per a l'execució de les obres, així com el total.

Si el Contractista incorre en demora respecte a aquest últim o als terminis parcials, de manera que facin presumir racionalment la impossibilitat de compliment del termini final, el Director de l'Obra podrà optar indistintament per la rescissió del Contracte amb pèrdua de fiança, o per la imposició de les penalitats legals establides.

Si el Director de l'Obra opta per la imposició de la penalitat, concedirà l'ampliació al citat termini que estimi resulta necessari per a la terminació de les obres.

29 DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA

El contractista facilitarà a la terminació de les obres la següent documentació detallada detalladament en els següents apartats, que serà requisit indispensable per a la recepció d'aquestes:

En considerar les intervencions efectuades en les instal·lacions com a modificacions d'importància, l'empresa adjudicatària serà responsable de la seva legalització, verificació i inspecció reglamentaria, segons el REEIAE i REBT, per a això haurà d'assumir i realitzar tots els tràmits oportuns, aportant quants documents anaren necessaris per a això (Projectes Tècnics, Memòries i Certificats Tècnics, Certificats d'Instal·lador, de Direcció d'Obra i d'Inspecció per Organismes de Control Autoritzat, …), inclòs el pagament de taxes de visat i registre en òrgan competent de l'Administració Regional.

El contractista realitzarà tots els tràmits i assumirà tots els costos necessaris per a la legalització de les instal·lacions i la seva posterior adjudicatarició i posada en servei, incloent taxes d'Indústria, tràmits en companyies elèctriques, certificats finals d'obra, Certificat d'Inspecció Inicial emès per Organisme de Control Autoritzat, etc...

29.1 CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN BAIXA TENSIÓ (CIBT).

El contractista emetrà els Certificats de la Instal·lació Elèctrica en baixa Tensió (CIBT) que comprendran totes les instal·lacions realitzades especificant tots els extrems contemplats en aquest document, especialment els que es refereix a la potència instal·lada i les característiques bàsiques de la instal·lació, per cada quadre de comandament subjecte a contracte independent. Serà de

compte de l'adjudicatari l'obtenció dels certificats favorables de les instal·lacions emesos per un Organisme de Control Autoritzat (OCA), en el cas que sigui necessari per a la legalització de la instal·lació.

Autorització de les noves instal·lacions.

El contractista sol·licitarà de l'òrgan administratiu competent l'autorització de les instal·lacions realitzades acompanyant a la seva sol·licitud:

- Projecte .
- Certificat final d'obra.
- Certificat favorable d'un Organisme de Control Autoritzat (OCA) quan sigui necessari.
- Certificat CIBT.

Així com qualsevol altre document que exigís l'òrgan administratiu competent.

29.2 SOL·LICITUD DE MODIFICACIÓ DE CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA.

El contractista adjudicatari, una vegada autoritzades les instal·lacions per l'òrgan administratiu competent, procedirà a sol·licitar de l'empresa que subministra l'energia elèctrica als diferents contractes de l'entitat local, la modificació dels contractes de subministrament d'acord amb les noves potències instal·lades, no donant-se per finalitzada l'actuació fins a la seva modificació contractual.

30 CARTELL INFORMATIU.

El Contractista tindrà l'obligació de muntar i conservar els cartells informatius que li defineix la Direcció Facultativa, el qual s'exigirà en la 1a Certificació. Els cartells s'instal·laran en l'accés principal a la població en el límit del nucli urbà. L'adjudicatari es farà a càrrec de totes les despeses de publicitat, reportatge fotogràfics, proves d'il·luminació o vídeo reportatges de l'actuació que consideri la D.F, més allà del considerat en el pressupost del present projecte.

31 ALTRES DESPESES.

Despeses de publicitat dissenyada per la D.F. derivats dels Fons FEDER, realitzats d'acord amb el compliment del Plec de les Prescripcions Tècniques Particulars, i/p.p. d'elements publicitaris, col·locació, xicotet material, així com dels materials que s'empren en la composició de les mateixes segons indicacions de la Direcció de l'Obra i mitjans auxiliars necessaris per a la realització dels treballs de realització d'un reportatge fotogràfic i audiovisual del municipi objecte de l'actuació. L'empresa efectuarà un reportatge fotogràfic, amb ressenya de data, de:

- Tots els carrers i instal·lacions en les quals es pretén realitzar una substitució per renovació del parc de lluminàries que es pretenen renovar.
- Totes les voreres d'aquelles vies als carrers o zones a realitzar noves canalitzacions o reordenació dels punts de llum de l'inici dels treballs, dins dels 15 dies següents a la formalització del contracte.

Així mateix, l'empresa haurà de presentar una la següent documentació audiovisual:

- Fotografies de l'estat actual.
- Fotografies de l'estat posterior.

32 CONSERVACIÓ, VIGILÀNCIA I INSPECCIÓ DE LES OBRES.

Durant el desenvolupament de les obres, i fins que tingui lloc la recepció d'aquestes, el Contractista és el responsable de tots els treballs de vigilància diària, revisió i neteja de les obres, sent també del seu càrrec quants treballs anaren necessaris per a esmenar les deterioracions i avaries que es puguin produir, tant accidentals com intencionats, o produïts per l'ús natural de les instal·lacions.

El Contractista donarà tota classe de facilitats al personal encarregat de la inspecció d'obres, per realitzar la seva missió de la manera més eficaç possible, col·laborant amb ell en la presa de mostres, mesuraments, assajos i comprovacions que aquell jutge convenient efectuar, fins i tot transportant les mostres fins als laboratoris en els quals han d'efectuar-se les anàlisis corresponents, sent de compte de l'adjudicatari les despeses que tot això ocasioni.

33 CONSERVACIÓ DELS NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ I FUNCIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS.

En totes les obres que impliquen substitució, millora o modificació d'instal·lacions existents, és condició que la instal·lació no pateixi reducció en el nivell d'il·luminació existent, ni interrupció en el seu funcionament, per la qual cosa el Contractista, i d'acord amb les indicacions del Director de l'Obra, haurà de realitzar al seu càrrec totes aquelles instal·lacions provisionals, noves instal·lacions, i quantes obres i treballs siguin necessaris a la fi indicat.

En aquests casos, el Contractista estarà obligat, a desmuntar al seu càrrec les instal·lacions antigues que són reemplaçades o anul·lades per les noves, tant cables com braços murals, bàculs, arquetes, etc. i tot aquell material que se li indiqui, i a gestionar els residus segons normativa vigent, repassant i deixant en el seu estat original façanes, paviments i tots els elements i instal·lacions afectades, tot això de conformitat amb els preus de desmuntatge que figuren en el Projecte.

CAPÍTOL III. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

34 GENERALITATS.

Les obres que comprèn el present Projecte, i que seran executades d'acord amb les especificacions tècniques, facultatives i econòmiques contingudes en els diferents documents d'aquest, abasten les següents operacions:

- Tots els transports necessaris, tant per a la portada de materials, com per a l'enviament de materials sobrants a abocadors, a indicar pels Serveis Municipals competents.
- Execució de l'obra civil que fora o fóra necessari realitzar.
- Subministrament i instal·lació de tot el material necessari, tant mecànic com elèctric, així com dels seus accessoris, que es precisi per a efectuar la instal·lació i el bon desenvolupament de les obres.
- Proves i posada a punt de la instal·lació.
- Les possibles contradiccions o omissions que pogueren sorgir es resoldran com posteriorment es detalla.

35 CONTRADICCIONS O OMISSIONS DEL PROJECTE.

L'esmentat en el Plec de condicions del present Projecte i omès en els plans, o viceversa, serà executat com si estigués exposat en tots dos documents. En cas d'existir cap contrarietat els documents del projecte, prevaldrà l'escrit i detallat tant en el Plec de condicions com en el Pressupost.

En tot cas les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixin en aquests documents pel Director d'Obra o pel Contractista, hauran de reflectir-se preceptivament en l'Acta de Replanteig.

36 ALTERACIONS DEL PROJECTE.

No podrà el Contractista fer per si mateix, cap alteració de les parts del Projecte sense autorització prèvia per escrit del Tècnic Director i convingut el preu abans de procedir a la seva execució. Tindrà l'obligació de desfer tota classe d'obra que no s'ajusti a les condicions expressament citades en els documents integrants d'aquest Projecte.

37 MODIFICACIONS DE LES OBRES PER NOVES NECESSITATS TÈCNIQUES (IMPREVISTOS).

El Director de l'Obra només podrà acordar modificacions en el Projecte quan siguin conseqüència de necessitats noves o de causes noves tècniques imprevistes en redactar-lo. Si les modificacions del Projecte representen variació en més o menys en el Pressupost de les obres, el termini d'execució podrà ser reajustat sense que pugui ser augmentat o disminuït en major proporció que en la qual resulti afectat el Pressupost. Les possibles modificacions que hagin d'efectuar-se a conseqüència de necessitats noves sorgides durant la realització de l'obra podran ser adjudicades al Contractista pel Director de l'Obra, si el seu import total és inferior al 10% del Pressupost d'Adjudicació, prèvia aprovació del servei promotor.

CAPÍTOL IV. CONDICIONS DELS MATERIALS.

38 PROCEDÈNCIA I CONTROL DELS MATERIALS.

Tots els materials emprats en la realització de la instal·lació hauran de complir les exigències del R.E.B.T. i Instruccions Complementaries d'aquest, Normes UNE, CEI i altra normativa i reglamentació, tant nacionals com internacionals, que els afecten.

Els materials a utilitzar s'ajustaran a les condicions establides en el Projecte. Abans de començar l'obra el Contractista presentarà al Director la llista de materials a utilitzar, sent imprescindible l'aprovació del Director d'Obra per a efectuar qualsevol canvi o modificació dels materials previstos, i sempre que les modificacions previstes no es refereixin a aspectes basics.

Tots els materials que s'utilitzen en la instal·lació podran ser sotmesos a quants assajos i proves indicats a la Direcció de l'Obra, a fi de comprovar si compleixen les característiques exigides, sent el cost d'aquestes proves o assajos de l'exclusiu compte de l'adjudicatari.

Els materials que es proposen per al seu ús en les obres d'aquest projecte hauran d'ajustar-se a les especificacions del present plec i a la descripció feta en la memòria, en els plans o en el pressupost del projecte.

El Contractista té llibertat per a obtenir els materials que les obres precisen en els punts que estimi convenients, sense modificació dels preus establerts. En aquests casos, haurà de notificar a la Direcció Facultativa, amb suficient antelació, la procedència dels materials, aportant les mostres i dades necessàries per a determinar la possibilitat de la seva acceptació. Tots els materials hauran de ser de primera qualitat, i podran ser examinats abans del seu ús per la Direcció Facultativa, qui donarà la seva aprovació o els rebutjarà en el cas de considerar-los com a inadequats, devent en tal cas ser retirats immediatament pel contractista. En relació amb quant es prescriu en aquest Plec sobre les característiques dels materials, el Contractista esta obligat a presenciar o admetre, en tot moment, aquells assajos o anàlisis que la Direcció Facultativa jutge necessaris realitzar per a comprovar la qualitat i característiques dels materials emprats o que hagin de ser emprats.

Els materials que hagin d'utilitzar-se en les obres sense que s'hagin especificat en aquest Plec hauran de ser de primera qualitat, no podran ser utilitzats sense haver sigut prèviament reconeguts per la Direcció Facultativa, qui podrà admetre'ls o rebutjar-los segons reuneixin o no les condicions que, al seu judici, siguin exigibles, i sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació. El Contractista s'abstindrà de fer apilament d'algun de materials sense comptar amb la deguda autorització escrita.

L'acceptació o rebuig dels materials competeix a la Direcció Facultativa, que establirà els seus criteris d'acord amb les normes i les finalitats del Projecte. Els materials rebutjats seran retirats ràpidament de l'obra, excepte autorització expressa de la Direcció Facultativa. L'acceptació de principi no pressuposa la definitiva, que esta supeditada a l'absència de defectes o uniformitat, considerats en el conjunt de l'obra, per això encara després de ser col·locats, si no compliren amb les condicions exigides en aquest plec de condicions, hauran de ser reemplaçats per la adjudicatari per uns altres que compleixin les qualitats exigides.

Sobre els materials es realitzaran totes les anàlisis i proves que ordeni la Direcció tècnica, encara que aquests no s'hagin indicat en aquest plec, els quals es realitzaran en els laboratoris o lloc d'ús que, en cada cas, indiqui la Direcció facultativa o en defecte d'això el responsable del Servei Tècnic Municipal Elèctric (STME). Les despeses ocasionades pels mateixos seran de compte de l'adjudicatari.

Les garanties dels proveïdors dels materials seran atorgades subsidiàriament a l'Entitat Local que continuarà gaudint, encara que es resolgui o caduqui el contracte.

En el cas que no hi hagi conformitat amb els resultats obtinguts, bé per part de l'adjudicatari o per part del Director d'Obra, se sotmetran els materials en qüestió a l'examen del Laboratori Central d'Assajos de Materials de la Construcció, dependent del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, sent obligatòria per a totes dues parts l'adaptació dels resultats que s'obtinguin i de les conclusions que es formulen.

39 INSPECCIÓ I ASSAIG DELS MATERIALS

El Contractista haurà de permetre a la Direcció d'Obra i als seus delegats, l'accés als tallers, magatzems, naus, etc., on es troben els materials, i la realització de totes les proves i assajos que la Direcció d'Obra consideri convenient.

Els assajos i proves, tant de materials com d'unitats d'obra, seran realitzats per Laboratoris o Centres Homologats especialitzats en la matèria, que en cada cas seran designats per aquesta Direcció de Tècnica.

Les despeses derivades de la realització dels assajos i anàlisis de materials i unitats d'obra i dels informes específics que es recapten, seran de compte de l'adjudicatari íntegrament. Els assajos o reconeixements verificats durant l'execució dels treballs, no tenen un altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció.

Per consegüent, l'admissió de materials o peces en qualsevol forma que es realitzen abans de la recepció, no atenua les obligacions d'esmenar o reposar que el Contractista contrau, si les obres o instal·lacions resultaren inacceptables parcial o temporalment, en l'acte del reconeixement final i proves de recepció.

40 APILAMENT, MESURAMENT I APROFITAMENT DE MATERIALS

L'emplaçament dels apilaments en els terrenys de les obres o en els marginals que pogueren afectar-los, així com el dels eventuals magatzems, requeriran l'aprovació prèvia de la Direcció Facultativa. Si els apilaments d'àrids es disposaren sobre el terreny natural, no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) que entren en contacte amb el sòl. Aquests apilaments es construiran per capes de grossària no superior a metre i mig (1,5 m), i no per munts cònics.

Les carregues es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per a evitar la seva segregació. Si es detectaren anomalies en el subministrament, els materials s'apilaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi un canvi de procedència.

Queda terminantment prohibit efectuar apilaments de materials, qualsevol que sigui la seva naturalesa, sobre la plataforma de la carretera i en aquelles zones marginals que defineixi la Direcció Facultativa. Els materials s'emmagatzemaran en forma tal que s'asseguri la preservació de la seva qualitat i consegüent acceptació per a la utilització en l'obra, requisits que hauran de ser comprovats en el moment de la seva utilització.

Les superfícies emprades com a zones d'apilaments hauran de recondicionar-se una vegada acabada la utilització dels materials acumulats en elles, de manera que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses requerides per a això seran per compte de l'adjudicatari. Totes les despeses i indemnitzacions, en el seu cas, que es deriven de la utilització dels apilaments seran de compte de l'adjudicatari.

41 DOSATGES

En el present plec de prescripcions i/o en el projecte d'execució, s'indiquen els dosatges i tipus de materials previstos per al projecte. Aquestes dades es donen només a títol orientatiu. Tots els dosatges i fórmules de treball a utilitzar en les obres, hauran de ser aprovades abans del seu ús, per la Direcció Facultativa, qui podrà modificar-los a la vista dels assajos i proves que es realitzen en obra, i de l'experiència obtinguda durant l'execució dels treballs. El Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció Facultativa el procediment d'execució i la maquinaria que consideri més adequades, sempre que amb ells es garanteixi una execució de qualitat igual o superior a la prevista en el Projecte. Els equips necessaris per a executar les obres hauran de complir, almenys, una sèrie de condicions generals com són:

- Hauran d'estar disponibles amb suficient antelació al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i aprovats per la Direcció Facultativa, en tots els seus aspectes,

fins i tot en la seva potència o capacitat, que haurà de ser adequada al volum d'obra a efectuar en el termini programat.

- Haurà de mantenir-se, després d'aprovat per la Direcció Facultativa, en tot moment en condicions de treball satisfactòries, fent-se les reparacions o substitucions necessàries per a això.
- Si durant l'execució de les obres s'observa que, per canvi de les condicions de treball, o per qualsevol altre motiu, l'equip o equips aprovats no són idonis per a la fi proposada, haurà de ser substituïts per uns altres que ho siguin.

42 LLUMINÀRIES

A continuació, es presenten els requisits mínims que hauran de tenir les lluminàries i el sistema de regulació i/o telegestió que s'utilitzaran a l'hora de complir amb les especificacions del contracte.

La lluminària és l'element basic en un Projecte d'enllumenat públic, i per tant el més important. Per aquesta raó resulta imprescindible que prèviament a la seva elecció es realitzen una sèrie de consideracions. Els criteris tinguts en compte per a aquesta elecció són en tot cas els següents:

- Tècnics: Compliment de les especificacions tècniques que inicialment es pretenen i que posteriorment hauran de quedar reflectides en la documentació tècnica a aportar: constructives, luminotècniques, elèctriques, etc.
- Legals: Compliment de la totalitat de la normativa que li és aplicable, així com la seva acreditació mitjançant les certificacions oficials.
- Econòmics: Preu de venda el públic de la lluminària, així com el seu preu final en distribuïdor, d'acord amb el desemborsament econòmic que es pretén realitzar i que cobreixi les expectatives plantejades.
- Garantia: Compromís per escrit per part del fabricant, valorant-se entre altres qüestions durant quant temps cobreix aquesta garantia, si aquest temps cobreix la lluminària completa o hi ha elements que els cobreix durant un període inferior, possibles exclusions a la garantia, etc.
- Disponibilitat: Terminis de lliurament contrastats amb fabricants i distribuïdors.
- Assegurament de la qualitat, gestió mediambiental: Disponibilitat de Certificats per part del comercialitzador de les lluminàries sobre el compliment d'almenys les normes ISO 9001, ISO 14000 i ISO 45001 (o OSHAS 18001).
- Les lluminàries hauran de disposar dels pertinents certificats ENEC o equivalent.

Com hem indicat anteriorment, la lluminària és l'element més important del Projecte d'enllumenat públic. Per aquesta raó l'adjudicatari haurà de tenir en compte tot l'arreplegat en el present Plec Tècnic i els diferents documents tècnics que arrepleguen les característiques tècniques del material a utilitzar. Com hem indicat anteriorment, la lluminària és l'element més important del Projecte d'enllumenat públic. Si l'adjudicatari pretén substituir qualsevol de les lluminàries prescrites en el citat Projecte per altres equivalents, estarà obligat a comunicar prèviament la seva intenció de realitzar la citada substitució i tindra en compte tot l'arreplegat anteriorment i el definit en endavant per a realitzar la seva proposta. S'ha d'entendre que el present projecte ha sigut desenvolupat més enllà de l'aspecte tècnic i funcional dels equips proposats. Es tracta de realitzar un projecte d'enllumenat públic amb un punt de vista "d'integració arquitectònica, continuïtat amb la tipologia i estètica municipal" donat que l'enllumenat exterior forma part d'una idea que juntament amb el mobiliari urbà i des de la vesant estètica pretén aconseguir una integració amb l'entorn i l'usuari, sent aquesta una de les raons per les quals s'ha optat per varis models de lluminàries, existents en el mercat i en el municipi, per a la substitució de totes les instal·lacions municipals adaptant els diferents tipus de suports i acoblaments a aquesta, en funció de les necessitats del projecte. Aquesta és una condició destacable per la seva qualitat conceptual, sent la implantació e integració adequada, coherent i justificada amb l'entorn, i és per això, que no s'acceptarà una proposta presentada pel licitador que no compleixi els ítems anteriorment esmentats. Per a això, però sobre tot des de un punt de vista tècnic i amb la finalitat de poder valorar l'equivalència

de la lluminària que es proposa, si aquesta és diferent a la recollida en el projecte, serà requisit imprescindible aportar per a tots els casos un dossier amb els següents documents :

- Documentació justificativa sobre la disponibilitat de Certificats per part del fabricant sobre el compliment de les normes ISO 9001, ISO 14001 i ISO 45001.
- Documentació justificativa amb les característiques tècniques de les lluminàries (memòria tècnica de la lluminària amb dimensions, fotografies i descripció dels elements), incloent certificats/assajos obligatoris (condicions d'assaig, instrumentació, lloc d'assaig, etc.), així com informació addicional en relació a l'acreditació del laboratori. En la documentació aportada hauran de venir clarament identificats que models es proposen i a quins models pretenen substituir. No s'acceptaran documentacions genèriques amb tota la gamma de producte d'una lluminària.
- Estudis luminotècnics que justifiquen les substitucions que es pretenen realitzar. Els càlculs es realitzaran sobre totes les configuracions incloses en el Projecte i/o en el Plec respectant totes les dades considerades en aquest. No serà valida cap proposta a on els resultats luminotècnics siguin inferiors als detallats en cadascun dels estudis inclosos el Projecte i/o en el Plec. A més de l'informe en format PDF, hauran d'aportar-se els citats càlculs en format editable en DIALUX, adjuntant-se els arxius de les fotometries utilitzades en el càlcul (en format LDT o IES) conjuntament amb els seus corresponents certificats expedits pel laboratori acreditat per ENAC que les va assajar segons norma UNE-EN 13032. Els valors aquests estudis hauran de ser aportar els mateixos valors luminotècnics i d'uniformitat amb unes variacions màximes de potència de +- 10%.
- Càlcul de l'estimació de l'estalvi energètic amb les lluminàries proposades, de manera que es justifiqui que s'obtindrà un estalvi igual o superior a l'indicat en el citat punt.
- Mostres físiques de les lluminàries de totes les lluminàries proposades per a comprovació de les seves característiques tècniques i estètiques d'aquestes, per a poder avaluar els condicionants estètics recollits anteriorment i tècnics que es recullen més endavant. El licitador haurà de presentar detalladament mitjançant taules de tots els materials (lluminàries, suports, etc…) a substituir per centres de comandament del projecte, juntament amb fotos i fitxes de cada lluminària proposada en els diferents vials. A més, presentarà fotomuntatges dels nous punts de llum complets en el municipi per a poder tenir una millor visió des d'un un punt de vista "Integració arquitectònica, continuïtat amb la tipologia i estètica municipal".

El cost del compliment d'aquests requisits correra per compte del licitador i/o adjudicatari. No s'admetran variants sobre la proposta oferta, és a dir, una vegada feta aquesta proposta de lluminàries no es podran fer més modificacions. La Direcció Facultativa de l'administració adjudicatarint, es reserva el dret de verificar in situ i/o manar qualsevol material a assajar al laboratori que ells designen, de manera que es puguin comprovar els paràmetres requerits en qualsevol moment de l'execució del contracte. Les despeses derivades d'aquestes accions serien a càrrec de l'adjudicatari.

Les lluminàries compliran, com a mínim, les condicions indicades com a tipus en el projecte, serà fonamental que es compleixin els següents paràmetres:

- Tipologia d'equip lumínic.
- Característiques fotomètriques (corbes similars).
- Resistència als agents atmosfèrics.
- Facilitat de conservació i instal·lació.
- Estètica, geomètriques i funcionals amb una variació màxima de +-5% respecte a les condicions arreplegades en l'apartat planimetria, fitxes tècniques de producte i qualsevol altra documentació addicional.
- Facilitat de reposició de llum i equips.
- Condicions de funcionament del llum, especialment la temperatura (refrigeració, protecció contra el fred o la calor, etc.).

- Protecció del conjunt òptic i accessoris davant la humitat i altres agents atmosfèrics.
- Protecció del conjunt òptic i accessoris davant la pols i d'efectes mecànics.

Quan es produeixi el canvi complet de la lluminària, aquesta portarà incorporada el llum LED amb el seu equip electrònic i l'òptica adequada a la tipologia de carrer, i d'acord amb els nivells lumínics requerits i fixats en el projecte per a cadascun dels vials així com al factor d'eficiència esperat. Tenint com a mínim les alternatives òptiques indicades per a cadascun dels models i d'aquesta forma per a poder adaptar al màxim la dispersió de la llum en funció del vial en el qual situen. Si amb les òptiques de la lluminària presentada no es compleixen els paràmetres de projecte o reglaments específics com ara el RBT o l'RD 189/2008, la lluminària quedarà descartada, havent de presentar una substituta apta.

Els models de referència del projecte són models existents al municipi i per tant la verificació tècnica ja ha sigut comprovada per l'ajuntament per aquest i anteriors projectes. A fi de contribuir a la fiabilitat tècnica de les instal·lacions i productes, les empreses licitadores, en el cas d'optar per presentar equivalents o similars als models que es fan servir com a referència en aquest projecte, hauran de lliurar, emplenades, les taules indicades a continuació , així com adjuntar els certificats requerits, estudis, fitxer dialux i fitxers .ies de les seves propostes. És condició indispensable que el document tingui la següent estructura i cada apartat estigui integrat per les taules i annexos específics.

S'haurà d'aportar de cadascuna de les lluminàries proposades document tècnic on s'incloguin les característiques tècniques suficients per a garantir la correspondència entre el sol·licitat i l'instal·lat, així com els valors que s'obtindran una vegada realitzada la instal·lació.

42.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LLUMINÀRIES A INSTAL·LAR.

Com hem destacat anteriorment, les lluminàries instal·lades en el municipi compleixen amb els requisits citats en el punts anteriors, fet que ja va ser comprovat pels Serveis Tècnics d'aquest Ajuntament en anteriors projectes. A més a més les citades lluminàries aporten una sèrie de característiques tècniques que aquest Ajuntament considera necessari mantenir com a criteri addicional de qualitat, i és per això, que es considerarà que un similar o equivalent serà aquell que complint els punts anteriors també acrediti el compliment de les següents característiques.

42.1.1 LLUMINÀRIA TIPUS VIARI.

- Fabricat en fossa d'alumini aliatge estàndard la L-2631 (equival a ADC12 segons classificació JIS i EN AC-46000 segons UNE) que disposa d'un interval de fusió més gran, evitant la producció de bombolles o buits en la peça de fossa en refredar la peça després del procés d'injecció, o aliatge l-2520 (equival a AC3A segons classificació JIS i EN AC-44100, segons UNE) o equivalent permès per la normativa vigent.
- Cargols externs d'acer inoxidable. Tancament del conjunt mitjançant vidre pla de 5 mm de gruix.
- Procés de pintura. Amb tractament addicional CM5 (segons ISO 12.944-1 i ISO 12.944-2) com a protecció addicional per a instal·lacions properes a la mar amb ambients salins extrems, basat en un test d'assajos de mínim 2500 h (per sobre dels 720 h segons ISO 9227) que garanteixi la durabilitat de la peça davant el procés d'oxidació.
- Ha de estar disponible en 4 mesures, XS, S, M, L amb unes dimensions (amb l'objectiu de no desvirtuar aspectes estètics citats s'admet una variació del 5%) de 430x224mm, 540x255mm, 598x285mm i 710x336mm, respectivament, tots amb la possibilitat d'instal·lació a braç lateral o post top mitjançant la peça d'ancoratge al suport que gira 90° i que a més permet la inclinació de la lluminària en passos de 5º i que permeti una possibilitat de -15° a 15°.
- Lluminària d'obertura fàcil mitjançant dues ressorts també de fossa d'alumini i sense necessitat d'eines.

- Mida S, M i L. Compartiments separats per al bloc òptic i per la part electrònica (driver, SPD, etc.). Obertura superior de la tapa que cobreix la part electrònica per a un accés fàcil per l'operari en un pla horitzontal.
- Proveïda d'un dispositiu que permet la desconnexió i per tant l'absència de tensió de xarxa quan s'obre o s'accedeix a la part electrònica de la lluminària.
- Sistema òptic a base d'una PCB d'alumini que alberga en el millor dels casos 48 LEDS d'alta eficiència per a potències de 20 a 40 W, 72 LEDS per a potències de 40-60 w i 108 LEDS per a potències de 60 a 110 w, 144 LEDS per a potències de 110-140 w, de 180 LEDS per a potències de 140 a 180 w, i 240 LED per a potències de 180 a 200 w. El LED és cobreix amb lents prismatiques, independents, de PMMA, que en el seu conjunt proporcionen la fotometria
- Fins a 15 fotometries diferents en funció dels necessitats.
- Temperatura de color 3000K.
- Índex de reproducció cromàtica CRI> 70.
- Grau protecció IP-66
- Resistència als impactes IK10
- És pot configurar amb protecció elèctrica Classe I o Classe II
- Factor de potència> 0,95
- Distorsió harmònica total <15%
- Eficiència de sistema fins a 150 lm / w.
- F.H.S: El valor estarà entre el 0,00% i el 0,1% (en condicions d'enfocament 0°)
- Vida útil 100.000 h (L80B10; Ta = 25 °C).
- L'apagada simultània del 10% o més dels LED d'una mateixa lluminària durant els primeres 50.000h de funcionament, és considerarà com fallada total sota garantia.
- Driver serà electrònic amb funció CLO i possibilitat de regulació autònoma mitjançant graons programats en fabrica. Opcional DALI, 0-10V, PWM,
- És dotarà la lluminària d'un protector de sobretensions extern de 10KV i / o addicional al fet que pugui portar el driver.

42.1.2 LLUMINÀRIA TIPUS FUNCIONAL DECORATIVA O TRONCOCONICA.

- Fabricat en fosa d'alumini aliatge estàndard la L-2631 (equival a ADC12 segons classificació JIS i EN AC-46000 segons UNE) que disposa d'un interval de fusió major, evitant la producció de bombolles o buits en la peça de fosa en refredar-se la peça després del procés d'injecció, o, aliatge L-2520 (equival a AC3A segons classificació JIS i EN AC-44100, segons UNE) o equivalent permès per la normativa vigent.
- Caragols externs d'acer inoxidable. Tancament del conjunt mitjançant vidre pla temperat de 5mm de grossària.
- Procés de pintura. Amb tractament addicional CM5 (segons ISO 12944-1 i ISO 12944-2) com a protecció addicional per a instal·lacions pròximes a la mar amb ambients salins extrems, basat en un test d'assajos de mínim 2500 h (per damunt de les 720 h segons ISO 9227) que garanteix la durabilitat de la peça enfront del procés d'oxidació.
- Disponible en dues grandàries, amb un Ø de 380mm (versió S) i un Ø de 520mm permetent totes dues grandàries la possibilitat d'instal·lació suspesa, entrada lateral, post top o amb lira de 2 braços. Amb l'objectiu de no desvirtuar aspectes estètics citats s'admet una variació de les dimensions d'un 5% sobre les descrites. Per a l'entrada lateral o el post top s'utilitza un acoblament tipus braç en dues peces amb sistema de ròtula que permet un gir de 0° (entrada

lateral) 90° (entrada post top) però que alhora el propi sistema de ròtula permet una certa inclinació de la lluminària (màxim 15°) si fos necessari. A la possibilitat d'instal·lació a lira, aquesta haurà d'estar prevista amb 2 braços, mai amb 1 de sol, de manera que la lluminària queda instal·lada en un acoplament tipus Y (troncocònica)

- Lluminària d'obertura fàcil mitjançant dos ressorts també de fosa d'alumini i sense necessitat d'eines. Obertura de la carcassa superior per a accedir al conjunt òptic i al sistema electrònic en un pla horitzontal de fàcil manipulació per a l'operari.
- Proveïda d'un dispositiu que permet la desconnexió i per tant l'absència de tensió de xarxa quan s'obri a o s'accedeix a la part electrònica de la lluminària.
- Sistema òptic a base d'una PCB d'alumini que alberga, en el millor dels casos, 48 LEDS d'alta eficiència per a potències des de 20 a 40 w, 72 LEDS per a per a potències de 41 fins a 60 w i 108 LEDS per a potències de 61 a 120 w. El LED es cobreix amb lents prismàtiques, independents, de PMMA, que en el seu conjunt proporcionen la fotometria.
- Fins a 15 fotometries diferents en funció de les necessitats.
- Temperatura de color 3000K.
- Índex de reproducció cromàtica CRI> 70.
- Grau protecció IP-66
- Resistència als impactes IK10
- Es pot configurar amb protecció elèctrica Classe I o Classe II
- Factor de potència >0,95
- Distorsió harmònica total <15%
- Eficiència del sistema fins a 140 lm/w.
- F.H.S: El valor estarà entre el 0,00% i el 0,1% (en condicions d'enfocament 0°)
- Vida útil 100.000 h (L80B10; Ta= 25 °C).
- L'apagada simultània del 10% o més dels LED d'una mateixa lluminària durant les primeres 50.000h de funcionament, es considerarà com a fallada total sota garantia.
- Driver serà electrònic amb funció CLO i possibilitat de regulació autònoma mitjançant escalons programats en fabrica. Opcional DALI, 0-10V, PWM,
- Es dotarà a la lluminària d'un protector de sobretensions extern de 10KV i/o addicional al qual pugui portar el driver.

42.1.3 PROJECTOR

- Fabricat en fosa d'alumini aliatge estàndard la L-2631 (equival a ADC12 segons classificació JIS i EN AC-46000 segons UNE) que disposa d'un interval de fusió major, evitant la producció de bombolles o buits en la peça de fosa en refredar-se la peça després del procés d'injecció, o, aliatge L-2520 (equival a AC3A segons classificació JIS i EN AC-44100, segons UNE) o equivalent permès per la normativa vigent.
- Caragols externs d'acer inoxidable. Tancament del conjunt mitjançant vidre pla temperat de 4 ó 5mm de grossària.
- Disponible en tres mides, 360x100x320, 441x140x398, 600x160x500 (es permet una variació de les dimensions d'un 5%).
- Projector d'obertura fàcil mitjançant un ressort també de fosa d'alumini i sense necessitat d'eines. Obertura de la carcassa superior per a accedir al conjunt òptic i al sistema electrònic en un pla horitzontal de fàcil manipulació per a l'operari.

- Proveïda d'un dispositiu que permet la desconnexió i per tant l'absència de tensió de xarxa quan s'obri a o s'accedeix a la part electrònica de la lluminària.
- Sistema òptic a base d'una PCB d'alumini que alberga, en el millor dels casos, 16 LEDS d'alta eficiència per a potències des de 15 a 25 w, 24 LEDS per a per a potències de 25 fins a 40 w i 24 LEDS per a potències de 35 a 50 w, 48 LEDS per a potències de 50 a 70 w, i de 64 LEDS per a potències de 70 a 100 w, El LED es cobreix amb lents prismàtiques, independents, de PMMA, que en el seu conjunt proporcionen la fotometria.
- Fins a 6 fotometries diferents en funció de les necessitats.
- Temperatura de color 3000K.
- Índex de reproducció cromàtica CRI> 70.
- Grau protecció IP-66
- Resistència als impactes IK08
- Es pot configurar amb protecció elèctrica Classe I o Classe II
- Factor de potència >0,95
- Distorsió harmònica total <15%
- Eficiència del sistema fins a 130 lm/w.
- F.H.S: El valor estarà entre el 0,00% i el 0,1% (en condicions d'enfocament 0°)
- Vida útil 100.000 h (L80B10; Ta= 25 °C).
- L'apagada simultània del 10% o més dels LED d'una mateixa lluminària durant les primeres 50.000h de funcionament, es considerarà com a fallada total sota garantia.
- Driver serà electrònic amb funció CLO i possibilitat de regulació autònoma mitjançant escalons programats en fabrica. Opcional DALI, 0-10V, PWM,
- Es dotarà a la lluminària d'un protector de sobretensions extern de 10KV i/o addicional al qual pugui portar el driver.

42.1.4 BLOC ÒPTIC PER A LLUMINÀRIA ARTÍSTICA.

- Cos fabricat en fosa d'alumini aliatge estàndard la L-2631 (equival a ADC12 segons classificació JIS i EN AC-46000 segons UNE) que disposa d'un interval de fusió major, evitant la producció de bombolles o buits en la peça de fosa en refredar-se la peça després del procés d'injecció, o, aliatge L-2520 (equival a AC3A segons classificació JIS i EN AC-44100, segons UNE) o equivalent permès per la normativa vigent.
- Cargols externs d'acer inoxidable. Tancament del conjunt mitjançant vidre pla temperat de 4mm de grossària.
- Dimensions, amb un Ø de 320mm una amplària de 100mm (s'admet una variació del 5%) el cos del retrofit alberga al seu interior la PCB i el sistema òptic i en la seva superfície i a través d'una platina en L s'instal·la la part electrònica que es compon del driver, el protector de sobretensions i una caixa box IP66 on es realitzen les connexions a xarxa. El mateix podrà anar descansant en una placa de transició que serà la necessària i la fabricada a mesura per a la correcta instal·lació del retrofit dins de la lluminària existent.
- Sistema òptic a base d'una PCB d'alumini que alberga, en el millor dels casos, 12, 24, 36 o 48 LEDS en funció de la potència. El LED es cobreix amb lents prismàtiques, independents, de PMMA, que en el seu conjunt proporcionen la fotometria
- Fins a 7 fotometries diferents en funció de les necessitats.
- Temperatura de color 3000K.
- Índex de reproducció cromàtica CRI> 70.

- Grau protecció IP-66
- Resistència als impactes IK09
- Es pot configurar amb protecció elèctrica Classe I o Classe II
- Factor de potència >0,95
- Distorsió harmònica total <15%
- Eficiència del sistema fins a 135 lm/w.
- F.H.S: El valor estarà entre el 0,00% i el 0,1% (en condicions d'enfocament 0°)
- Vida útil 100.000 h (L80B10; Ta= 25 °C).
- L'apagada simultània del 10% o més dels LED d'una mateixa lluminària durant les primeres 50.000h de funcionament, es considerarà com a fallada total sota garantia.
- Driver serà electrònic amb funció CLO i possibilitat de regulació autònoma mitjançant escalons programats en fabrica. Opcional DALI, 0-10V, PWM,
- Es dotarà a la lluminària d'un protector de sobretensions extern de 10KV i/o addicional al qual puga portar el driver.

42.1.5 ALTRES REQUISITS EXIGIBLES.

Certificat de garantia de la lluminària, incloent tots els elements que la integren, que serà d' almenys 10 anys. Els aspectes principals a complir són els següents:

a) Fallada total de lluminària: Es considera la fallada total de lluminària quan aquesta deixa d'emetre llum, per fallada de driver, del mòdul complet del LED o per fallada d'una part d'aquests el resultat dels quals sigui inferior llumínicament a l'expectativa de vida garantida (LxxByy). En aquests casos es procedirà a la substitució dels components que hagin fallat o de la lluminària completa segons les necessitats.

b) Per a una major garantia del funcionament de les lluminàries, totes les lluminàries tipus viari, decorativa, projector o retrofit hauran d'incorporar sistemes òptics a on la quantitat mínima de LEDS sigui la que marca el model escollit i referenciat del mercat pels càlculs lumínics considerant-se que qualsevol model equivalent haurà de tindre mínim el mateix número de LEDS a la PCB, considerant-se que a major número de LEDS menor corrent de funcionament per cada LED millor comportament tèrmic ergo major durabilitat.

c) El LED és cobreix amb lents prismàtiques, independents, de PMMA, que en el seu conjunt proporcionen la fotometria.

d) Fallada del sistema d'alimentació: Els "drivers" o fonts d'alimentació, hauran de mantenir el seu funcionament sense alteracions en les seves característiques durant el termini de cobertura de la garantia, normalment quedaran exclosos en la garantia els elements de protecció com a fusibles i proteccions contra sobre tensions.

e) Altres defectes (defectes mecànics): Les lluminàries poden presentar altres defectes mecànics deguts a falles de material, execució o fabricació per part del fabricant. Aquests defectes han de quedar degudament reflectits en els termes de garantia acordats.

f) Reducció indeguda del flux lluminós: La lluminària haurà de mantenir el flux lluminós indicat en la garantia d'acord amb la fórmula proposada Lxx Bxx.

42.1.6 EQUIPS AUXILIARS

Tots els equips auxiliars seran instal·lats a l'interior de la lluminària en fàbrica.

La tecnologia LED s'ha implantat com la tecnologia de referència per a il·luminació, degut principalment a quatre característiques: eficiència, versatilitat, estalvi energètic i major vida útil.

Enfront d'aquestes grans avantatges, la tecnologia presenta una sèrie de desavantatges: un cost d'implementació elevat (inversió inicial) i una electrònica interna (òptiques LED i drivers) molt més complexa i sensibles a les sobretensions que les fonts d'il·luminació tradicionals.

Per aquestes raons, la utilització de sistemes de protecció contra sobretensions, resulta una inversió molt rendible, en tant que allarga la vida útil de les lluminàries, assegura la rendibilitat (ROI) dels projectes LED i redueix els costos de manteniment i reposició de la lluminària.

Un protector contra sobretensions (SPD) connectat aigües amunt del driver, complementa la immunitat intrínseca de la lluminària, creant un sistema molt més robust davant els efectes del raig i les sobretensions.

Les lluminàries amb tecnologia LED s'utilitzen en una gran quantitat d'aplicacions on en general l'exposició a fenòmens atmosfèrics és elevada: enllumenat viari, túnels, enllumenat públic, estadis, indústries, etc.

Les sobretensions es poden dividir en 5 tipus:

1. Augment del potencial de terra (PE) a causa d'un impacte pròxim, depèn de la resistivitat de la terra.
2. Commutacions degudes a situacions de maniobres. (pe. encès de totes les lluminàries).
3. Induïdes en els circuits: conseqüència del camp electromagnètic d'un impacte pròxim <500m.
4. Impacte directe sobre lluminària o línies d'alimentació.
5. Permanents (POP) degudes a problemes de subministrament .

La probabilitat d'una sobretensió causada per l'impacte del raig o inducció és en general molt elevada en instal·lacions d'enllumenat, encara que el risc el determina la pròpia naturalesa de la instal·lació (interior, exterior) i el seu grau d'exposició (situació en punts elevats, llocs aïllats, finals de línies,…).

Els drivers solen tenir un cert nivell d'immunitat (2 a 4kV) enfront de les sobretensions transitòries. Això és suficient per a passar els assajos de les lluminàries però insuficient per a suportar les sobretensions transitòries per efecte del raig (10kV/*10kA) en condicions de camp.

L'experiència del parc instal·lat de lluminàries LED ha ensenyat a la indústria, que sense un SPD adequat, un percentatge elevat d'aquestes lluminàries arriben a fi de vida de manera prematura. Això suposa una sèrie de costos en termes de reposició d'equips, costos de manteniment, continuïtat de servei,… que acabaven afectant la rendibilitat dels projectes (ROI) i a la imatge.

La continuïtat de servei és vital en les instal·lacions d'enllumenat, on una bona il·luminació és un factor clau de seguretat (delinqüència, seguretat viària en carretera, il·luminació lloc de treball,…).

Dimensionant bé el sistema “SPD + lluminària” s'aconsegueix que després de repetits esdeveniments de sobretensions d'alta energia, el driver no arribi a final de vida, o en tot cas no abans que l'SPD. Això es tradueix en un estalvi de costos, ja que només s'ha de reemplaçar el protector i no tota la lluminària, allargant així la vida útil d'aquesta.

Protecció integral

Els protectors contra sobretensions (SPD) protegeixen els equips derivant a terra la sobretensió, i d'aquesta manera, limitant la tensió que reben els equips (tensió residual).

El disseny d'una protecció eficaç contra sobretensions consisteix a protegir de manera escalonada, i en diferents etapes tots els elements sensibles de la instal·lació. D'aquesta manera s'aconsegueix derivar en cada etapa de protecció una part de l'energia de la sobretensió, fins a deixar una tensió residual molt baixa prop de la lluminària.

La protecció en el quadre d'enllumenat encara que necessària, no és suficient, ja que les sobretensions també poden induir-se a través de les llargues tirades de cable, per la qual cosa l'última protecció ha d'estar sempre el més a prop possible de l'equip a protegir.

Per tot això, es preveu instal·lar en el present projecte una protecció contra sobretensions tipus NSS-10 del grup Ciprotec o equivalent. NSS-10 és la gamma d'SPD ultracompactes per a lluminàries LED.

Aquesta solució universal és compatible amb totes les configuracions de xarxa (TN, IT, TT) i amb les classes d'aïllament de lluminària I & II). Amb solucions certificades segons la normativa IEC

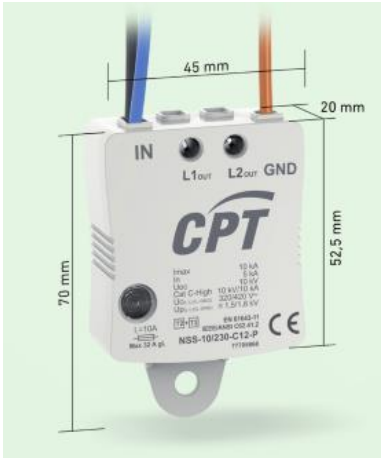


Figura 1. Protecció sobretensions

PARÁMETROS	
T2 Imax	10 kA
T3 Uoc	10 kV
Voltaje nominal	230 V
IL	2,5 ... 10 A
Conexiones serie & paralelo	SI
Indicación fin de vida	Óptica + desconexión
Sin corriente de fuga	SI
Configuración de red	TN, TT & IT
Tipos de conexión disponibles	Cable IN, terminal OUT
Certificaciones	CB scheme IEC 61643-11

Taula 32. Paràmetres de la protecció sobretensions

42.1.7 PROTECCIÓ DEL PUNT DE LLUM

Conforme al que s'estableix en l'article 8 de la ITC-*BT-09 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, cada punt de llum haurà d'estar protegit contra sobreintensitats. Aquesta protecció es realitzarà mitjançant una caixa de material aïllant i incombustible, dotada de portafusibles amb tapa tancada mitjançant un sistema que requereixi eines per a la seva obertura i que en retirar aquesta quedi desconnectada l'alimentació elèctrica del punt de llum. Aquesta caixa se subjectarà al suport mitjançant caragols adequats. Les entrades i sortides dels cables d'alimentació es realitzaran sempre per la part inferior de la caixa per a evitar l'entrada d'aigua de condensació. Les derivacions se situaran en la part inferior i mai en la part superior. La caixa disposarà en el seu interior de quatre borns d'entrada i derivació amb la secció suficient per a allotjar els cables que es prevegin connectar i de, almenys, dos bornas de sortida per al cable d'alimentació a la lluminària.

Els dispositius de protecció i la forma de connexió dels cables d'alimentació garantiran en tot moment el compliment d'un IP44 per al conjunt de protecció, en les condicions establertes en el REBT.

42.2 HORARIS DE FUNCIONAMENT

Segons quant es pugui calcular dels consums corresponents dels subministraments i les potències instal·lades corresponents, els actuals horaris mitjans diaris de funcionament per a cada quadre de comandament segons la informació aportada pel municipi en la memòria descriptiva, són

CENTRE DE COMANDAMENT	SITUACIÓ ACTUAL			
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor
CM07 - FERRAN AGULLO	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM08 - TA ROTONDA INC	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM09 - SANT ISIDRE	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM10 - PG. PARTICULAR	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM21 - VERDAGUER BRUC	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM23 - RUBIO I ORS	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM24 - PL. LLIBERTAT	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM27 - POETA MATEU JANES	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM28 - PL. ESGLESIA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM29 - SAMARANCH	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM30 - FONT I GUITART	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM33 - ROGER LLURIA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM41 - ONZE SETEMBRE	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM42 - S. PAPASSEIT	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM43 - TA. S. PAPASSEIT	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM44 - ANTIC STA. CREU	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM46 - ESPERANTO	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM47 - PL. PAU	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM51 - CARME GALCERAN	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM52 - D. I. GUZMAN	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM53 - LLUIS REQUESEN	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM54 - DE CA LA CORDIA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM58 - ANTONI CLARET	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM61 - LLOBREGAT	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM63 - INDUSTRIA II	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM83-CTRA. RIERADA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM84-CTRA VALLVIDRERA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM91 - RECTOR COLOM	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM93 - ROTONDA CTRA	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM95 - MONTURIOL	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM100 - CEMENTIRI	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00
CM104 - PERE CALDERS	18:30 - 7:00	19:30 - 7:00	20:30 - 6:30	19:30 - 7:00

Tabla 17. Horaris mitjos diàris funcionament dels quadres de comandament.

Com s'indica en la taula anterior, generalment no consta la presència de sistemes de regulació de flux lluminós.

A continuació es plasma una proposta de pre programació dels Drivers de 5 nivells, s'exigirà que cada nova lluminària LED disposi de Drivers diferents nivells

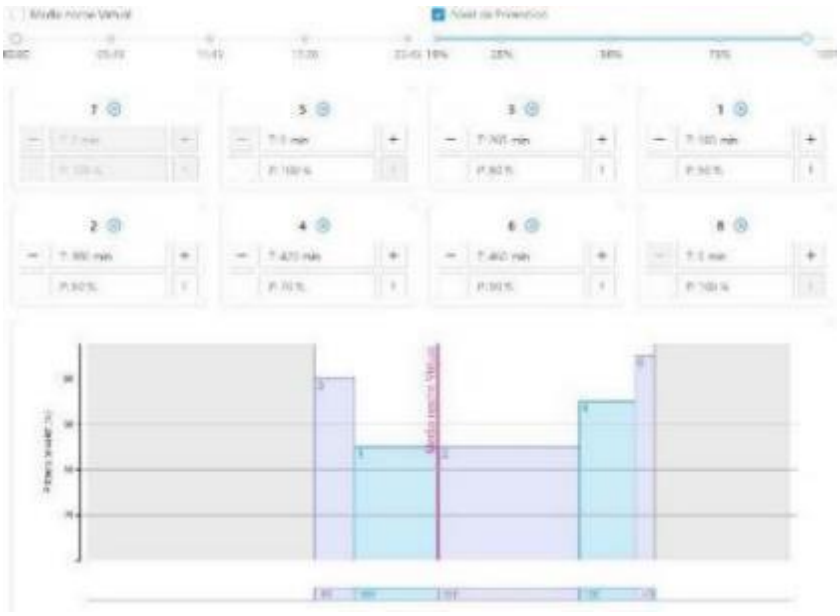


Figura 16. Proposta programació Drivers lluminàries LED.

Amb aquesta configuració s'aconsegueix una reducció del 25% del consum. Com a màxim es reduiran els nivells d'il·luminació fins a un 50% del valor de servei normal.

Aquesta reducció podrà minorar-se en aquelles zones o en determinades circumstàncies en les quals es justifiqui la seva modificació, i sempre que els equips elèctrics de les lluminàries ho permetin, sense que suposi una reducció d'uniformitat i de la vida útil dels elements.

En les zones on es prescriu mantenir una illuminancia mínima de 3 lux, els paràmetres es respectaran durant tot l'horari d'encesa.

L'Ajuntament es reserva el dret de modificar de manera discrecional el règim de funcionament dels reguladors de flux si, per motius de seguretat o per fluxos d'activitat, així es requerís.

42.3 SUPORTS

En principi s'intentarà la reutilització de suports metàl·lics actualment existents, reubicant-los per a la introducció de nous punts de llum, on es necessiti per a compliment dels nivells lumínics exigits.

Es proposa la possibilitat d'usar pals fabricats en plàstics reforçats amb fibra de vidre, columnes troncocòniques en funció de l'altura i sistema de fixació al terreny. Aquests tipus de suport seran fabricats segons normativa europea UNE-EN 40-7 i disposaran del seu corresponent marcatge CE.

Els suports per a l'enllumenat podran ser de xapa d'acer al carboni de qualitat S-235 JR segons norma UNE-EN 10025.

Serà obligat un recobriment de imprimació protectora d'òxid entre la placa basi i un metre d'altura per sobre de la placa basi utilitzant productes de primeres qualitat i garanties contrastades, sent necessari en els suports nous que es realitzin en fàbrica. S'haurà d'indicar el procés seguit.

Els suports hauran de situar-se de manera que les lluminàries resultin fàcilment accessibles per a la realització dels treballs de manteniment i en els casos de les lluminàries instal·lades a una altura superior a 3 metres aquestes hauran de ser accessibles per als vehicles del servei de manteniment. L'hissat i col·locació dels bàculs o columnes s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions. La placa de fixació, s'ancorarà en la fonamentació per mitjà dels perns d'ancoratge amb rosca i contra femella.

Els suports de les lluminàries s'ajustaran a la normativa vigent portaran el corresponent marcatge CE i seran de materials resistents a les accions de la intempèrie.

Els suports no portaran visera protectora a l'altura de la porta de registre, ni cap altre element sortint similar. Totes les soldadures dels suports han d'estar raspallades, a l'efecte de que quedi invisible a la vista i al tacte.

La Platina porta equips, lira de suport del portalàmpades regulable, portalàmpades de porcellana, envolupant de vidre prismatitzat borosilicat de gran qualitat i amb juntes d'estanquitat i casquet de tancament en polièster armat. IP 66 classe II. Aquestes lluminàries portaran incorporades el seu equip auxiliar electrònic, completament instal·lat i en servei.

Per a l'adaptació de punts de llum viàries als nous requeriments luminotècnics, es preveu el subministrament i muntatge de posteletes o “Braç en L” per a ancoratge sobre façana, mitjançant arpa i/o tac químic segons sigui procedent.

El bàcul, de 7.5 i 9 metres d'altura i 1.5 metres de braç, si procedeixen, segons normes AENOR, és un bàcul galvanitzat per immersió en calenta. El bàcul no presentarà soldadura visible o perceptible al tacte, per la qual cosa serà necessari el seu raspallat abans de conducta a la galvanització de la soldadura i el seu posterior pintat segons norma ISO 12944 apartat "d".

El transport es realitzarà perfectament embolicat amb funda protectora per a no rebre cops.

Tots aquells suports que no compleixin aquestes especificacions seran rebutjats per la Direcció de l'Obra.

42.4 QUADRES DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL

A continuació es presenten les característiques constructives:

a. Grau de protecció del quadre:
   - Mòduls de caixa seccionadora, escomesa i abonat mínim: IP 55, IK 10
   - Mòdul de regulador de flux mínim: IP 55, IK 10

b. Envolvent exterior:
   - Planxa d'acer inoxidable AISI-304 de 2 mm de gruix.
   - Panys de triple acció amb empunyadura antivandàlica i ocultable amb suport per a bloqueig per cadenat.
   - Claus: mòduls de Companyia ABSA 220. Mòduls abonat i regulador ABSA 220.
   - Portes encastades i plegades en el seu perímetre per a dotar-les de major rigidesa.
   - Armelles de transport desmuntables per a col·locació de caragol una vegada situat el quadre elèctric.
   - Plantilla empotrable d'acer inoxidable per a instal·lar, rasant en la fonamentació amb perns de mètrica M16.
   - Bancada de 300 mm d'alt, d'acer inoxidable per a muntatge sobre la plantilla empotrable amb perns de mètrica M16.
   - Pintura exterior color normalitzat.

c. Mòdul de caixa seccionadora:
   - Caixa seccionadora de 400 A segons normes Endesa Ref. 6700034 o qualsevol de les companyies elèctriques amb les que pot l’Ajuntament adjudicatarir el subministrament elèctric en tant Red Eléctrica Española pot dictar les seves propies normes.

d. Mòdul de escomesa de companyia:
   - Escomesa segons normes Endesa composta per la CGP i la caixa de mesura, o qualsevol de les companyies elèctriques amb les quals pugui l'Ajuntament adjudicatarir el subministrament elèctric en tant Xarxa Elèctrica Espanyola pugui dictar les seves pròpies normes

- Equipo de mesura de tarifa unificada homologat per Endesa o qualsevol de les companyies elèctriques amb les quals pugui l'Ajuntament adjudicatarir el subministrament elèctric en tant Xarxa Elèctrica Espanyola pugui dictar les seves pròpies normes.

e. Mòdul d'abonat:

- Aparellatge elèctric de primeres marques de reconegut prestigi internacional, robustos per a aplicació industrial, protegit amb caixes de doble aïllament IP 65 resistents a l'estovament

f. Linia general:

- Interruptor general automàtic corba C de la intensitat que correspongui segons esquema elèctric.

g. Linies de sortida a punts de llum:

- Protegides individualment amb cort omnipolar contra sobrecàrregues i cortacircuitos.
- Contactors d'Amperatge segons esquema elèctric, ja sigui per línia de sortida o per grup de sortides per a commutar sortida directa.
- Interruptors magnetotèrmics amb poder de tall mínim de 10 ca i corba C, d'IV pols. Intensitat segons esquema elèctric.
- Diferencials directes superinmunitzats de 300 dt. de sensibilitat, intensitat mínima segons esquema elèctric.
- Borns de la secció adequada a les línies de sortida de 35 mm2.
- Prensaestopes de la secció adequada a la línia de sortida.

h. Linies de sortida auxiliars per circuits d'usos varis, preses de corrent, semàfors, riscos, etc.

- Protegides individualment amb cort omnipolar contra sobrecàrregues i cortacircuits.
- Interruptors magnetotèrmics poder de tall min. de 10 ca i corba C, d'IV pols. Intensitat segons esquema elèctric.
- Diferencials d'un mínim de 300 dt. de sensibilitat, intensitat mínima segons esquema elèctric.
- Col·locació de preses de corrent tipus CETAC en la carcassa del quadre només en cas de petició específica del adjudicatarint per a la connexió de preses de corrent extern i temporal.
- Aniran connectats tal com s'indica en plans.

i. Proteccions generals addicionals

- Protector contra sobretensions permanents.
- Descarregadors contra sobretensions transitòries Classe II.

j. Circuits complementaris

- Enllumenat interior amb fluorescent estanc IP 55. Inclou llum.
- Preses de corrent internes per a ús exclusiu de manteniment amb diferencials de 300 dt. de sensibilitat.

k. Cablejat de potència 3x400 / 230 V

- Escomesa amb cable Afumex rígid 750 V de la secció necessària segons Normes Cia. Elèctrica amb un mínim 4x16 mm2
- Línia general amb cable Afumex flexible 750 V secció necessària per a la intensitat nominal amb un mínim 4x16 mm2.

- Línies de sortida alimentació a punts de llum, cable Afumex flexible 750 V secció necessària per a la In amb un mínim 4x6 mm2.
- Els cables elèctrics seran de manera obligatòria de colors negre, marró i gris per a les fases actives i blava clar per al neutre.

l. Cablejat de maniobra i circuits complementaris a 230 V i 50 Hz

- Cable Afumex flexible de 1,5 mm^2 color negre per la fase activa i blau clar pel Neutre.

m. Cablejat de control. Terminals de telegestió, circuits de mesura i control, comunicacions, etc

- Cable Afumex flexible de 1,5 mm^2 color vermell.

n. Mòdul de control i comunicacions. Requisits a disposar

- Cable Afumex flexible de 1,5 mm2 color vermell.
- Terminal de telegestió compatible amb plataforma de telegestió municipal.
- Rellotge astronòmic amb càlcul diari del orto i ocàs i canvi automàtic de l'hora d'hivern / estiu. Possibilitat de correcció de ± 120 minuts sobre les hores de orto i ocàs. Reserva de marxa 10 anys.
- 3 relés de sortida programables independentment segons el rellotge astronòmic o a hores fixes.
- 3 entrades de tensió i 3 d'intensitat per a la lectura de paràmetres: tensió, intensitat, potència i energia.
- 8 entrades digitals per a lectura de: trets de proteccions, selector manual, lectura, fotocèl·lula, etc.
- 1 entrada analògica 4 - 20 dt. per a control de lluminositat, temperatura, etc.
- 2 canals de comunicacions RS232/RS485.
- Sistema de comunicacions. El sistema de comunicacions es basarà en sistema ARELSA

o. Documentació tècnica.

- Plans topogràfics, esquemes elèctrics de potència, maniobra, regulació i control. Detalls de bancades i el seu ancoratge, detalls de la situació de cadascuna dels aparellatges i elements del quadre a escala mesurable, etc.

Els quadres s'instal·laran sempre en via pública, en una zona que no dificulti la circulació de vianants i que sigui fàcilment accessible per al personal de manteniment.

42.5 CONDUCTORS

L'alimentació als punts de llum es realitzarà sempre amb els tres conductors, fins a la caixa de protecció del punt de llum. La pujada des de la caixa de protecció fins a la lluminària es farà sempre mitjançant conductor de 3 x 2,5 mm2 de secció mínima aïllat a 0,6/1kV, encara que la lluminària no requereixi presa de terra.

La protecció de la derivació es realitzarà mitjançant fusibles de 6 amperes.

Les rases es realitzaran conforme als models reflectits en plans de detall que s'adjunten. Les seves parets seran verticals i el fons ha de quedar net de pedres amb arestes i de tot material que pogués afectar el tub durant la seva estesa.

En el cas de canalitzacions en calçada, els tubs s'instal·laran sobre separadors (cada 2 metres) i quedaran a l'interior d'un prisma de formigó, segons es reflecteix en els plans de detall.

El farciment de la rasa es realitzarà per tongades de 20 cm amb terres exemptes d'àrids majors de 8 cm i piconada al 90% de l'assaig Pròctor modificat.

En el fons de la rasa es tendirà un cable de terra nu de 35 mm2 de secció, a una profunditat mínima de 0,5 m, que haurà de quedar en íntim contacte amb la terra en tota la seva longitud.

Si sorgís durant l'execució de l'obra impediments que obliguin a modificar part del trajecte segons plans, s'acordarà amb la direcció tècnica una alternativa complint-se amb els requisits exigits ja indicats.

Els conductors seran de coure recuit per a aplicacions elèctriques, segons Norma UNEIX-20003, amb formació de filferros corresponents a la classe 5, segons especificacions de la Norma UNEIX-21022, no admetent-se conductors d'un sol filferro (en el reglament indica que els requisits de la Norma UNEIX-HD 603).

Els conductors seran tetrapolars i el conductor neutre tindrà una secció tal com indica la **Taula 1 de ITC-*BT-07.**

Els conductors seran del tipus RV-K 0,6/1 kV segons denominació de normes **UNEIX 21123-2.**

Les intensitats màximes admissibles per a les condicions d'instal·lació i cada secció de conductor s'indiquen en la **ITC-*BT-07:**

Sistema de canalización (calidad minima)	Terna de cables unipolares (1) (2)		1 cable tripolar o tetrapolar (3)	
	TIPO DE AISLAMIENTO			
	XLPE	PVC	XLPE	PVC
6	58	50	53	45
10	77	68	70	60
16	100	88	92	78
25	128	112	120	100
35	152	136	144	120

Taula 33. Intensitat màxima admissible, en ampers, per cables amb conductors de cobre en instal·lació enterrada entubada.

Característiques generals:

- Temperatura ambient del terreny: 25 °C
- Conductivitat tèrmica del terreny 1 K m/W
- Un sol circuit de cables unipolars en contacte sota tub
- Inclou el conductor neutre.
- Per al cas de dos cables tetrapolars, la intensitat màxima admissible serà la corresponent a la columna de la terna de cables unipolars de la mateixa secció i aïllament, multiplicada per 1,225.

Les distribucions grapeadas s'executaran per mitjà de grapes d'alumini plastificat amb tirafons de fixació, muntats en tacs especials de plàstic.

Els encreuaments aeris s'executaran a més de sis (6) metres d'altura mitjançant cable fixador d'acer galvanitzat de cinc (5) mm. de diàmetre, de composició 6 x 7 + 1, amb tensors de 1/2 ". La suspensió s'efectuarà amb abraçadores d'alumini plastificat.

En canalitzacions subterrànies la secció dels conductors no serà inferior a 6 mm2.

Les canalitzacions subterrànies aniran sota tub de polietilè reticulat (Urateno o similar) de noranta (90) mm. de diàmetre de 4 Kg/cm<M^>2<D> directament enterrat. Els encreuaments de carrer portaran dos (2) tubs.

Els passos de la xarxa grapeada subterrània es protegiran mitjançant tub d'acer rosca gas d'1 1/4" fins a dos amb cinc (2,5) metres d'altura.

En les bobines del conductor haurà de figurar el tipus d'aquest, la secció i el nom del fabricador, no admetent-se conductors que presentin desperfectes superficials o que no vagin en les bobines d'origen.

En la instal·lació elèctrica interior dels suports, la secció mínima dels conductors d'alimentació de les lluminàries o aparells d'enllumenat serà de 2,5 mm2 i aquests conductors mancaran a l'interior dels suports de tota mena d'entroncaments. Els conductors d'alimentació als punts de llum que discorren per

l'interior dels suports, hauran de ser suportats mecànicament en la part superior d'aquest, no admetent-se que pengin directament del portalàmpades.

Els circuits elèctrics d'alimentació dels punts de llum, des de cada centre de comandament, seran oberts, projectant el seu traçat, amb el criteri de reduir la longitud dels mateixos i equilibrar, en la mesura del possible, les càrregues, amb la finalitat d'unificar les seccions.

L'estesa dels conductors es realitzarà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, així com els frecs perjudicials i les traccions exagerades, no donant-se als conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. En les arquetes d'encreuament de calçada i donada la seva profunditat, i en aquells casos en què previsiblement els conductors puguin sofrir tensions excessives o frecs que danyin la seva coberta, es disposaran corrons per a tendir i tirar el conductor adequadament.

El conductor neutre de cada circuit que part del quadre no podrà ser utilitzat per un altre circuit.

La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació serà menor o igual que 3%.

El codi de colors a emprar per a identificació de fases i neutre serà:

- Protecció Groc – verd
- Neutre Blau
- Fase R Negre
- Fase S Marró
- Fase T Grisa

43 PROTECCIÓ CONTRA CURTCIRCUITS

En aquells punts que el projecte determini, o en el seu defecte la propietat si el requereix, serà objecte d'instal·lació. Cada punt de llum portarà dos cartutxos A.P.R. de 6 A., els quals es muntaran en porta-fusibles seccionables de 20 A.

44 CAIXES D'ENTRONCAMENT I DERIVACIÓ

En aquells punts que el projecte determini, o en defecte d'això la propietat si el requereix, serà objecte d'instal·lació. La ubicació de les mateixes es trobarà en les bases dels fanals sent aquestes unes caixes aïllants, integrades per una placa base i una tapa, totes dues fabricades en planxa de material plàstic incombustible, i els terminals de la xarxa aèria aniran a l'interior de caixes proveïdes de borns de connexió adequats.

A l'interior es col·locaran quatre borns unipolars, cadascun d'ells per a dos cables de 25 mm2. Així mateix, es col·locaran dues bases de fusibles unipolars amb cartutxos d'intensitat d'acord amb els llums instal·lats. Disposaran de borns de doble pis i un específic per a presa de terra. Els curtcircuits aniran instal·lats en la tapa, de manera que en retirar-se quedi el muntant sense tensió. Els cartutxos fusibles seran d'alt poder de trencament i calibrats al valor doble del corrent necessari per als equips LED.

- Els borns seran del tipus "premsa-fils" i es protegiran contra contactes directes.
- Les regletes o connexions no patiran cap esforç de tracció, ni tan sols, els del pes propi cable. De les regletes partirà la línia d'alimentació dels equips LED per l'interior del pal amb cable (L + N + TT) tipus O.N.E. RV 0.6/1 KV de secció adequada i arribarà fins a la "regleta" de connexió de la lluminària, aquest cable sempre entrarà en la caixa per a la part de baix. Estaran proveïdes de fitxes de connexió i seran com a mínim P-549, és a dir, amb protecció contra la pols (5), contra les projeccions d'aigua en totes direccions (4) i contra una energia de xoc de 20 juliols (9).

45 BRAÇOS MURALS

En aquells punts que el projecte determini, o en defecte d'això la propietat si el requereix, serà objecte d'instal·lació de braços els quals seran galvanitzats, amb un pes de zinc no inferior a 0,4 kg/m² Les dimensions seran com a mínim les especificades en el projecte, però en qualsevol cas resistiran sense deformació una carrega que estarà en funció del pes de la lluminària, tal com es mostra en el projecte.

Els mitjans de subjecció, ja siguin plaques o arpes, també seran galvanitzats i els braços murals i els complementaris compliran amb les normes generals establides per als bàculs i aniran col·locats exclusivament mitjançant quatre perns galvanitzats ancorats a la façana i tac químic expansiu.

En els casos en què els braços es col·loquen sobre suports de fusta, la placa tindrà una forma tal que s'adapti a la curvatura del suport. En els punts d'entrada dels conductors es col·locarà una protecció suplementària de material aïllant a base d'anelles de protecció de PVC.

46 BÀCULS I COLUMNES METÀL·LIQUES

En aquells punts que el projecte determini, o en defecte d'això la propietat si el requereix, serà objecte d'instal·lació de bàculs i columnes metàl·liques galvanitzats, amb un pes de zinc no inferior a 0,4 kg/m² i estaran construïts en xapa d'acer, amb una grossària de 2,5 mm quan l'altura útil no sigui superior a 7 m i de 3 mm per a altures superiors.

Seran subministrats per fabricants de reconeguda solvència en el mercat i preferentment de marques i tipus actualment existents a la ciutat.

Els bàculs resistiran sense deformació una carrega de 30 kg suspès en l'extrem on es col·loca la lluminària, i les columnes o bàculs resistiran un esforç horitzontal d'acord amb com es fixa en el projecte d'execució.

En qualsevol cas, tant els braços com les columnes i els bàculs, resistiran les sol·licitacions previstes en la ITC-BT-09, apt. 6.1, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5 particularment tenint en compte l'acció del vent. No hauran de permetre l'entrada de pluja ni l'acumulació d'aigua de condensació.

Les columnes i bàculs hauran de posseir una obertura d'accés per a la manipulació dels seus elements de protecció i maniobra, almenys a 0,30 m. del sòl, dotada d'una porta o trapa amb grau de protecció contra la projecció d'aigua, que només es pugui obrir mitjançant l'ús d'útils especials. Seran models europeus, i compliran amb la directiva 89/106/CEE de productes de construcció i especialment la norma UNE-EN 40-6: 2003 per columnes d'alumini i UNE-EN 40-5:2003 per les d'acer.

Quan per la seva situació o dimensions, les columnes o bàculs fixats o incorporats a obres de fabrica no permeten la instal·lació dels elements de protecció o maniobra en la base, podran col·locar-se aquests en la part superior, en lloc apropiat, o en la pròpia obra de fabrica. La superfície exterior no presentarà taques, ratlles ni abonyegadures i les soldadures es poliran degudament, a fi d'aconseguir un acabat exterior de bona regularitat i qualitat estètica.

Per a l'ancoratge de la fonamentació es disposaran els perns construïts en acer d'alta resistència a la tracció, enroscant l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat en ganxo l'inferior per a una millor subjecció a la massa de formigó. Les dimensions del maneguet extrem per a la fixació de la lluminària es determinaran d'acord amb les característiques de la lluminària triada pel responsable de l'Entitat Local.

Abans de col·locar els bàculs i columnes necessàries, l'empresa contractista sol·licitarà als Serveis Municipals l'aprovació dels mateixos per a la seva implantació i acompanyarà als tècnics municipals en la inspecció. Aquests podran sol·licitar quantes proves i acreditacions consideren oportunes

Per a la protecció enfront de la corrosió els suports es lliuraran galvanitzacions en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent; el bany de galvanització haurà de tenir un mínim de 98,5 per 100 de zinc pur en pes, i s'haurà d'obtenir un depòsit mínim de 600 gr/m² sobre la superfície de la columna, que correspondrà a una grossària mínima de 84 micres. Totes les característiques de la galvanització s'adaptaran al que estableix en la Norma UNE 37501. En instal·lar-se en zona costanera les columnes i bàculs portaran una protecció contra ambients marins de recobriment en tota la seva superfície mitjançant pintura epoxi, de color a triar, o similar.

El responsable de l'Entitat Local podrà dissenyar suports especials, quan el cas ho requereixi. Aquests suports hauran d'estar emparats per l'acreditació del fabricant. Les columnes i bàculs portaran en la seva part interior i pròxim a la porta de registre, un caragol amb rosca per a fixar la terminal de la pica de terra.

47 PROTECCIÓ DE BAIXANTS

En aquells punts que el projecte determini, o en defecte d'això la propietat si el requereixi, seran objecte d'instal·lació es realitzarà en tub de ferro galvanitzat de diàmetre 2", proveïda en el seu extrem superior d'un caputxó de protecció de P.V.C., a fi d'aconseguir estanquitat, i per a evitar el fregament dels conductors amb les arestes vives del tub, s'utilitzarà un anell de protecció de P.V.C. La subjecció del tub a la paret es realitzarà mitjançant accessoris compostos per dues peces, plançó roscat per a encastar i suport en xapa plastificat de rosca incorporada, proveït de tancament especial de seguretat de doble plegat. L'altura mínima del tub de ferro serà la indicada en el REBT.

48 TUBS DE PROTECCIÓ EN CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES.

Els tubs a utilitzar en les canalitzacions subterrànies seran de PVC flexible de 75, 90 i 110 mm. de diàmetre exterior, i compliran quant a qualitat, mesures i assajos, les Normes UNE que els siguin aplicable, a més del que es disposa en el R.E.B.T. en la instrucció MIE BT 019.

Hauran de ser completament estancs a l'aigua i a la humitat, presentant fissures ni porus.

49 EXÀMENS I ACCEPTACIÓ DELS MATERIALS

El contractista, esta obligat a proporcionar durant el lliurament del subministrament, tota la documentació relativa, així com les certificacions i garantia d'aquest.

Amb independència dels mínims establerts en aquest Plec, en relació a quant es prescriu en aquest sobre les característiques dels materials, el contractista esta obligat a presenciar o admetre, en tot moment, aquells assajos o anàlisis que el Director d'Obra jutge necessari realitzar per a comprovar la qualitat, resistència i restants característiques dels materials emprats o que hagin d'utilitzar-se.

L'elecció dels laboratoris, oficials o privats homologats, i l'enjudiciament i interpretació d'aquestes anàlisis seran seleccionats pel contractista i tindrà el vistiplau obligatori del Director d'Obra, qui a la vista dels resultats obtinguts i d'acord amb les normes de realització d'assajos reconeguts en l'especialitat, rebutjarà aquells materials que consideri no responen a les condicions del present Plec.

Les despeses derivades de la presa i transport de mostres i dels assajos i anàlisis d'aquestes, que siguin ordenats pel Director d'Obra, s'abonaran amb la partida corresponent indicada en el projecte. Els assajos i reconeixements, més o menys minuciosos, verificats durant l'execució dels treballs, no tenen un altre caràcter que el de mer antecedent per a la recepció de materials o instal·lacions de qualsevol classe, que es realitzi abans de la recepció definitiva, no eximeix al contractista de les obligacions d'esmenar o reposar, parcial o totalment, els materials, instal·lacions o unitats d'obra, que resulten inacceptables en el reconeixement final i proves de recepció definitives.

49.1 MATERIALS QUE NO REUNEIXEN LES CONDICIONS

Quan, segons el parer del Director d'Obra o de la propietat de les instal·lacions, algun dels materials a utilitzar en l'obra no fóra acceptable, haurà de comunicar-lo per escrit al contractista, assenyalant les causes que motiven tal decisió. En aquest cas, el contractista podrà reclamar davant l'Administració, en el termini de deu (10) dies, comptats a partir del de la notificació. Quan les circumstancies no permeten esperar la resolució de l'Administració, la Direcció podrà imposar al contractista l'ús dels materials que consideri adequats, assistint a aquest el dret d'indemnització, pels perjudicis ocasionats, en el cas que la resolució li fos favorable.

49.2 RESPONSABILITAT DE L'ADJUDICATARI

L'acceptació dels materials no eximeix la responsabilitat de l'adjudicatari respecte a la qualitat d'aquests, que subsistirà fins que es reben definitivament les obres en què s'hagin emprat. Durant la vigència de la garantia dels materials en cas de defecte s'haurà de substituir el material defectuós per material de la mateixa qualitat que l'actual col·locat o en defecte d'això de qualitat superior.

49.3 MATERIALS NO CITATS EN AQUEST PLEC.

Capítulo 1 Els materials necessaris per a l'execució de les obres, no inclosos expressament en aquest Plec, o en els Plans del Projecte, seran de provada i reconeguda qualitat, havent de presentar el Contractista per a recaptar l'aprovació del Director d'Obra quants catàlegs, homologacions, informes i certificacions dels corresponents fabricants s'estimen oportuns. Si la informació no es considera suficient podran exigir-se els assajos oportuns per a determinar la qualitat dels materials a utilitzar.

50 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE NORMATIVA

Els tècnics que subscriuen manifesten que segons el seu criteri el present document compleix amb la normativa tècnica, urbanística i administrativa que li és aplicable. En el Plec de condicions Tècniques es descriuen les condicions que han de requerir els materials, reglaments, lleis, decrets, normes i ordenances que són aplicable per a tots ells. Serà obligació de l'adjudicatari recaptar qualsevol dubte sobre els materials que componen la instal·lació i sobre aquest tema hauran de presentar a la Direcció de l'Obra les marques, models, etc. de tots i cadascun d'aquests, perquè els autoritzi fent-ho constar en el llibre d'ordres de l'obra

50.1 RESPECTE AL DIMENSIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS

Les línies d'alimentació a punts de llum, estaran previstes per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats, als seus corrents harmònics, d'arrencada i desequilibri de fases.

Per al cas que ens ocupa, si es tractar-se de LED, la potència aparent mínima en VA, no serà necessari considerar-la 1,8 vegades la potència dels llums com en el cas dels llums de descàrrega. En aquells casos que si es mantingui els llums de descàrrega, si es considerarà l'increment de la potència de 1,8.

A més de l'indicat, el factor de potència de cada punt de llum serà considerat amb un valor, segons el fabricant de 0,85 o superior.

La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació serà menys o igual que 3%.

Amb la finalitat d'aconseguir encara major estalvi energètic, la instal·lació d'enllumenat permetrà diferents nivells d'il·luminació, de manera que aquesta decreixi durant les hores de menor necessitat d'il·luminació. Això s'aconseguirà mitjançant balastos regulables de 5 nivells, (Drivers).

50.2 RESPECTE AL QUADRE DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL

Les línies d'alimentació a punts de llum, partiran des dels quadres generals de comandament i protecció situats en els punts marcats en els plans. Les línies seran protegides individualment amb cort omnipolar, tant contra sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits), com contra corrents de defecte de terra i contra sobretensiones quan els equips instal·lats ho precisin.

La intensitat de defecte, llindar de desconnexió dels interruptors diferencials, que podran ser de reenganxament automàtic, serà com a màxim de 300 dt. i la resistència de la posada a terra, mesura en la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 ohms.

L'envolupant del quadre, proporcionarà un grau de protecció mínima IP55 segons UNE 20324 i IK10 segons UNE-EN 50102 i disposarà d'un sistema de tanca que permeti l'accés exclusiu al mateix del

personal autoritzat, amb la seva porta d'accés situada a nivell del sòl sobre peanya. Els elements de mesura aniran situats en un mòdul independent. Les parts metàl·liques del quadre aniran connectades a terra.

En definitiva, el quadre complirà en tots els punts amb el preceptuat en la instrucció ITC-*BT-16.

50.3 RESPECTE A XARXES D'ALIMENTACIÓ

Els cables seran tetrapolars amb conductors de coure i tensió assignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutre de cada circuit que part del quadre, no serà utilitzat per cap altre circuit.

La xarxa serà de tipus subterrània i/o aèria, segons sigui procedent.

Les canalitzacions subterrànies aniran sota tub de polietilè reticulat (Urateno o similar) de noranta (90) mm. de diàmetre de 4 Kg/cm<M^>2<D> directament enterrat. Els encreuaments de carrer portaran dos (2) tubs.

Per a les xarxes enterrades s'empraran sistemes i materials anàlegs als de les xarxes subterrànies de distribució regulades en la ITC-*BT-07. Els cables seran de les característiques especificades en la UNEIX 21123 i aniran entubaments. Els tubs per a les canalitzacions subterrànies seran com a mínim els indicats en la ITC-*BT-21 i el grau de protecció mecànica l'indicat en aquesta instrucció.

Els tubs aniran enterrats a una profunditat mínima de 0,4 m del nivell de sòl mesurats des de la cota inferior del tub i el seu diàmetre interior no serà inferior de 60 mm i tindrà una profunditat mínima de 0,5 m en l'encreuament de la calçada. 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.

La secció a emprar en els conductors, inclòs el neutre serà com a mínim de 6 mm2.

En relació a la xarxa aèria, els conductors tindran un recobriment que garanteixi una bona resistència a les accions de la intempèrie i complir les exigències de la norma UNEIX 21030. Seran instal·lats de manera trenada al voltant d'un cable fixador.

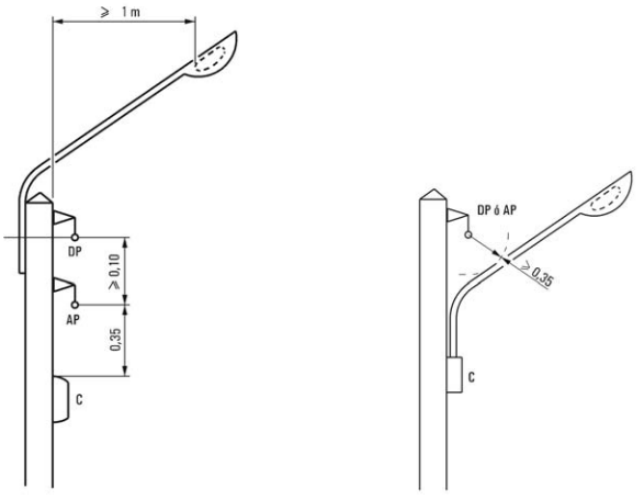
Els encreuaments aeris s'executaran a més de sis (6) metres d'altura mitjançant cable fixador d'acer galvanitzat de cinc (5) mm. de diàmetre, de composició 6 x 7 + 1, amb tensors de 1/2 ". La suspensió s'efectuarà amb abraçadores d'alumini plastificat.

La secció mínima serà de 4 mm2 per ser de coure.

Els accessoris que s'emprin en les xarxes aèries hauran d'estar degudament protegits contra la corrosió i envelliment i resistiran els esforços mecànics.

Els suports podran ser metàl·lics, de formigó, de fusta o de qualsevol altre material que compti amb la deguda autorització de l'Ajuntament.

En el cas que el suport en el suport també existeixi una xarxa de distribució pública en baixa tensió (DP), els conductors d'enllumenat públic (AP) se situaran sempre per sota dels conductors de la xarxa de distribució pública de baixa tensió i seran independents. Hauran de complir-se les següents restriccions de separació (unitats, en metres):



Ilustració 1. Distància mínima entre xarxes de enllumenat públic i distribució pública.

50.4 RESPECTE A LES LÀMPADES/LLUMINÀRIES

Les lluminàries utilitzades seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i seran de classe I o II. Les parts metàl·liques dels suports (i lluminàries classe I) estaran connectades a terra.

Referent al factor de manteniment i al flux hemisfèric superior instal·lat, compliran amb el que es disposa en les ITE-EA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

A més les lluminàries han de complir els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat viari i a la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que s'estableix en la ITC-EA-01.

Les lluminàries en bàculs seran d'alumini injectat, amb refractor de vidre, filtre isostàtic i compartiment portaequip.

Finalment, tindran una eficiència lluminosa superior a 65 lum/W, per a enllumenat viari.

50.5 RESPECTE A LA POSADA A TERRA

D'acord amb la ITC-*BT-03, la màxima resistència a 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 24V, en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació.

51 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ (OCA)

Abans de la seva posada en funcionament, tota instal·lació elèctrica haurà de ser sotmesa a una verificació per part de l'instal·lador autoritzat aportat per l'empresa adjudicatària i supervisat per la supervisió de la direcció d'obra.

Tot quadre en el qual s'actuï, haurà de ser objecte d'inspecció OCA, amb resultat favorable sense importar la potència del centre de comandament, amb la finalitat d'assegurar, en la mesura que sigui possible, el compliment de les disposicions reglamentàries en vigor.

Segons recull la DG d'Indústria, Energia i Mines en el seu procés d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió: Procediments. Inscripció i posada en servei d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió:

Tant els materials a utilitzar en aquesta mena d'instal·lació com la manera d'execució de la mateixa hauran d'estar d'acord amb el que s'estableix en el Reial decret 842/2002, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. La instal·lació haurà de ser realitzada per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria adequada a la instal·lació a realitzar.

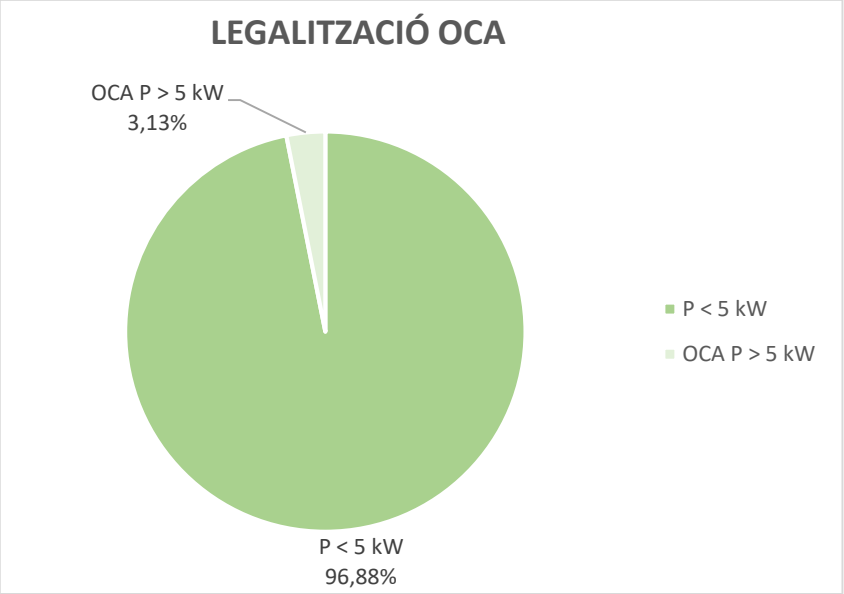
Segons aquestes directrius, els procediments s'apliquen a:

- Les noves instal·lacions, a les seves modificacions i a les seves ampliacions.
- Inspeccions inicials i periòdiques
- Seran objecte d'una inspecció inicial, una vegada executades i prèviament a ser tramitades davant l'Òrgan competent, les següents instal·lacions:
  - Instal·lacions d'enllumenat exterior amb potència instal·lada superior a 5 kW.
  - Seran objecte d'inspeccions periòdiques, cada 5 anys, totes les instal·lacions elèctriques en baixa tensió que van requerir inspecció inicial.
  - Tant les inspeccions inicials com les periòdiques han de ser realitzades per Organismes de Control. Els OCA realitzen la inspecció segons el RBT i tenint en compte la documentació tècnica. L'empresa instal·ladora podrà assistir al procés d'inspecció.

A continuació, s'indica el nombre de subministraments els quals són objecte d'inspecció periòdica en la situació futura ja que la potència instal·lada és superior a 5 kW:

	Nº DE SUBMINISTRAMENTS	
	UNITATS	%
P < 5 kW	31	96,88%
OCA P > 5 kW	1	3,13%

Taula 34. Nombre d'inspeccions



Gràfic 15.Legalització OCA

CAPITOL V.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

52 FUNCIONS DEL TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA.

Correspon al Tècnic Director:

- Garantir que les obres s'executen ajustades al Projecte aprovat, o a les modificacions degudament autoritzades i exigir al Contractista el compliment de les condicions contractuals.
- Definir aquelles condicions tècniques que el Plec de condicions deixa a la seva decisió.
- Resoldre els problemes plantejats per les servituds i serveis afectats per aquestes.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin quant a interpretació de plans, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no es modifiquen les condicions del Contracte.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixin el normal compliment del Contracte o aconsellen la seva modificació, tramitant, en el seu cas, les propostes corresponents.
- Fixar l'ordre dels treballs.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per a això el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i mitjans necessaris.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades conforme al que es disposa en els documents del Contracte.
- Participar en les recepcions de les obres i redactar la liquidació d'aquestes, conforme a les normes legals establides.
- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisen.
- Assistir a les obres, quantes vegades ho requereix la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementaries que siguin precises per a aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació d'aquest.
- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscrivint-la en unió del Constructor o Instal·lador.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
- Realitzar o disposar les proves o assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resulten necessàries per a assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment el Constructor o Instal·lador, impartint-li, en el seu cas, les ordres oportunes.

- Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establides, a les certificacions valorades i a la liquidació de l'obra.
- Subscriure el certificat final de l'obra.

53 FUNCIONS DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR.

Correspon al Constructor o Instal·lador:

- Organitzar els treballs, redactant els plans d'obres que es precisen i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar en tot cas l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- Subscriure amb el Tècnic Director l'acta del replanteig de l'obra.
- Ostentar la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant els preparatius en obra i rebutjant els subministraments o prefabricats que no compten amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquen en aquest.
- Facilitar al Tècnic Director amb antelació suficient els materials precisos per al compliment de la seva comesa.
- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

54 ORGANITZACIÓ TÈCNICA DE L'EMPRESA ADJUDICATÀRIA

54.1 PERSONAL.

54.1.1 PERSONAL TÈCNIC DE L'ADJUDICATARI

L'empresa adjudicatària haurà de responsabilitzar de l'execució de l'obra a un titulat capacitat, tant tècnica com legalment. Estarà ajudat per un encarregat general, tots dos a peu d'obra per a exercir les funcions que la seva titulació exigeix d'ells. Les persones indicades seran a costa de l'adjudicatari i hauran de ser admesos per la Direcció Facultativa, la qual, podrà en qualsevol moment i per causes justificades, prescindir d'ells, exigint al contractista el seu reemplaçament. En les visites a l'obra que efectuï la Direcció Facultativa, estarà acompanyat per les dues persones esmentades, de les quals rebrà quants aclariments o ajudes necessiti.

El contractista haurà d'establir a la seva costa, els serveis que requereix l'eficient explotació de les seves instal·lacions i la correcta execució de l'obra, com ara serveis tècnics de gabinet i camp, inclosos els de topografia. Delineació, mesuraments i valoració, seguretat i salut en el treball, mesures de primers auxilis, de transports, de comunicacions, de vigilància, de tallers, de prevenció i d'extinció d'incendis, etc.

L'entitat local quedarà eximida de tota relació laboral i jurídica amb el personal de l'empresa adjudicatària, ja sigui de plantilla fixa o de qualsevol altre que pogués adjudicatarir amb caràcter transitori. Igualment quedarà eximida d'intervenir en les relacions econòmiques i laborals que pogueren establir subcontractes amb aquells.

El contractista esta obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria laboral, de seguretat social i de seguretat i salut en el treball.

54.1.2 OPERARIS DE TREBALLS

Els treballs objecte del projecte es realitzaran emprant el personal adequat i suficient per a cadascuna de les operacions arreplegades en el projecte i tants com siguin necessaris per a dur-la a terme en bones condicions i en els terminis fixats en aquest plec. La ma d'obra s'executarà, en tots els casos, amb tota cura i precisió, no sent admesa la que s'efectuï amb materials defectuosos ni tampoc la que reveli ignorància en l'art o ofici al qual es refereix. Els operaris s'agruparen en quadrilles existint un responsable per cada quadrilla.

El responsable realitzarà les vegades de conductor del vehicle assignat a la quadrilla i haurà de comptar amb suficient experiència i competència en la realització dels treballs requerits per a executar el projecte, així com capacitat de comandament sobre el personal a ell encarregat i disposició per a entendre les instruccions que se li indiquen i fer que es compleixin. Els peons de la quadrilla hauran de tenir suficient destresa en la realització dels treballs i en el maneig de les eines pròpies de l'ofici.

El Contractista té l'obligació de separar de l'obra aquell personal que, segons el parer de la Direcció d'Obra, no compleixi amb les seves obligacions en la forma deguda.

54.1.3 OPERARIS DE MAQUINÀRIA

Per a totes les operacions en les quals sigui necessari l'ús de maquinaria, el Contractista haurà d'atendre- les amb personal prou qualificat i experimentat. En tot cas, els operaris de maquina tindran en compte les instruccions assenyalades per la Direcció Facultativa, en concret les relatives a la realització de treballs, en situacions especials (treballs en determinat horari, possibilitat de contaminació,…), sobre en els treballs que comporten labors de manteniment de la maquinaria adscrita a l'obra.

54.1.4 CONDICIONS COMUNES PER A LA MÀ D'OBRA

Quan el Contractista, o les persones d'ell dependents, incorrin en actes o omissions que comprometen o pertorben la bona marxa de les obres, o l'incompliment dels programes de treball, la Direcció Facultativa podrà exigir-li l'adopció de mesures concretes i eficaces, per a aconseguir o restablir el bon ordre en l'execució de l'obra. Igualment, quan segons el parer de la Direcció Facultativa un treballador incompleixin les condicions mínimes exigibles quant a seguretat i salut, sense perjudici d'aquelles recollides en convenis o altres estipulacions de caràcter general, aquell ho posarà en coneixement de l'adjudicatari, perquè dugui a terme les mesures oportunes, segons la normativa en matèria de Treball.

54.2 MAQUINÀRIA

54.2.1 MAQUINÀRIA, MITJANS DE TRANSPORT I MITJANS AUXILIARS

L'empresa adjudicatària comptarà igualment amb un parc de maquinaria, mitjans de transport i mitjans auxiliars adequats a les labors incloses en el projecte i presentarà una planificació organitzativa dels mitjans que posa a la disposició de les obres.

54.2.2 MAQUINÀRIA I MITJANS DE TRANSPORT

El contractista queda obligat com a mínim a situar en les obres els equips de maquinaria necessaris per a la correcta execució d'aquestes, segons s'especifica en el Projecte i d'acord amb els programes de treballs.

El Director de l'Obra podrà ordenar la retirada i substitució de maquinaria o les seves eines que no satisferen les condicions mínimes exigibles en l'execució dels diferents treballs arreplegats en Projecte.

Així mateix, quedaran adscrits a l'obra durant el curs d'execució de les unitats en què hagin d'utilitzar-se. En cap cas podran retirar-se sense consentiment del Director d'Obra. Tota la maquinaria, les seves eines i altres elements de treball hauran d'estar en perfectes condicions de funcionament, així com reunir tots els requisits de seguretat i normalització que li siguin exigibles d'acord amb la legislació en vigor.

54.2.3 MITJANS AUXILIARS

Són considerats mitjans auxiliars tots aquells útils, eines, equips o maquines, fins i tot serveis, necessaris per a la correcta execució de les diferents unitats d'obra, el desglossament de la qual ha sigut obviat en nom d'una simplificació del càlcul pressupostari.

El Contractista queda obligat a posar a disposició, per a l'execució de les obres, tots aquells mitjans auxiliars que resulten imprescindibles per a la correcta execució dels treballs.

Correspondrà al Director d'Obra l'elecció dels mitjans auxiliars, bé a iniciativa pròpia o bé d'entre els proposats pel Contractista. Quan algun dels mitjans auxiliars no respongui a les especificacions assenyalades pel Director d'Obra, o no compleixi disposicions de la normativa aplicable, serà retirat de l'obra i reemplaçat per un que sí que el compleixi, sense que el contractista tingui dret a cap contraprestació.

Quan l'administració aporti al contractista mitjans auxiliars per a la realització de les obres, aquest quedarà obligat al seu ús en les condicions que siguin assenyalades per a la seva utilització, sent responsable del seu adequat estat de conservació. En el cas de mitjans auxiliars que hagin de ser retornats a l'administració una vegada finalitzat el seu ús, el contractista haurà de retornar-los en els terminis i llocs que s'indiquen en la mateixa resolució de concessió.

En el cas de no ser retornats tals mitjans, o el seu estat de conservació sigui deficient, seran deduïts al seu preu de la corresponent certificació. En tot cas, els mitjans auxiliars aportats per l'administració d'obligada devolució hauran de ser reintegrats, totalment o parcialment abans de la liquidació.

No s'abonaran en concepte de mitjans auxiliars més quantitats que les que figuren explícitament consignades en els pressupostos del projecte, entenent-se que en tots els altres casos el cost d'aquests mitjans esta inclòs en els corresponents preus del pressupost

54.3 OFICINES, MAGATZEMS I APILAMENTS

Les oficines, magatzems, apilaments i altres instal·lacions auxiliars que el contractista requereixi instal·lar a peu d'obra, hauran d'ajustar-se en la seva situació, dimensions, etc. al que autoritzi la direcció de l'obra, entenent-se com a norma general que no han d'entorpir el transit ni presentar mal aspecte; les oficines disposaran d'un local amb capacitat suficient que permeti arxivar ordenadament i examinar amb comoditat els plans i tota classe de documents relacionats amb l'obra.

55 VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.

Abans de donar principi a les obres, el Constructor o Instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra adjudicatarida o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Contractista se subjectarà a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les quals es dicten durant l'execució de l'obra.

56 PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.

El Constructor o Instal·lador, a la vista del Projecte, contenint, en el seu cas, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Tècnic de la Direcció Facultativa.

57 RESPONSABLE DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA.

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap d'aquesta, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-li i adoptar en tot moment quantes disposicions competeixin a la adjudicatari.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic per a ordenar la paralització de les obres, sense dret a cap reclamació, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitja dels seus tècnics encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la practica dels reconeixements que es consideren necessaris i subministrant-li les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

58 TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT.

És obligació de la adjudicatari l'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara quan no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, el disposi el Tècnic Director dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habiliten per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Contractista, d'acord amb la Direcció Facultativa, lliurarà en l'acte de la recepció provisional, els plans de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en què hagin quedat.

El Contractista es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte de l'adjudicatari, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionen les obres des del seu inici fins a la seva total terminació.

59 INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Quan es tracte d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de condicions o indicacions dels plans o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictada, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest el sol·licitarà.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisen per a la correcta interpretació i execució del projectat.

60 RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà cap reclamació, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquesta mena de reclamacions.

61 FALTES DEL PERSONAL.

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometen o pertorben la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè a part de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subadjudicatarir capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

62 REPLANTEIG.

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec de l'adjudicatari i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest haja donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un pla que haurà de ser aprovada pel Tècnic, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

63 COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.

El Constructor o Instal·lador donarà principi a les obres en el termini marcat en el Plec de condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats queden executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigit en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista donar compte al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

63.1 ORDRES DELS TREBALLS.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la adjudicatari, excepte aquells casos en els quals, per circumstancies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

63.2 FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES.

D'acord amb el que requereix la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertoqui entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, tots dos Contractistes estaran al que resolgui la Direcció Facultativa.

63.3 AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DEFORIA MAJOR.

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador esta obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalços o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

63.4 PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR.

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fóra possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la adjudicatari, previ informe favorable del Tècnic. Per a això, el Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

63.5 RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com a causa la manca de plans o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-lo sol·licitat per escrit no se li hagueren proporcionat.

64 EXECUCIÓ DE LES OBRES.

64.1 CONDICIONS GENERALS

Totes les obres del projecte s'executaran d'acord amb el fixat pel projecte i sota les ordres del Director de les obres, qui resoldrà les qüestions que es plantegen referents a la interpretació del projecte i de les condicions d'execució.

El director d'obra subministrarà al contractista quanta informació es precisi perquè les obres puguin ser realitzades. L'ordre de l'execució haurà de ser aprovat pel director d'obra, i serà compatible amb els terminis estipulats. Com a punt de partida se li lliurarà al contractista còpia del projecte i del plec de condicions del projecte, així com altre document que siguin necessaris per a la completa execució de l'obra.

El contractista podrà prendre nota o treure còpia de la informació facilitada i no es podran fer alteracions, correccions, omissions o variacions en les dades fixades en el projecte, excepte aprovació prèvia per escrit del director d'obra.

Abans d'iniciar qualsevol obra, el Contractista haurà de posar en coneixement del director d'obra qualsevol modificació del projecte i recaptar la seva autorització. Tots els equips que s'empren en l'execució de les obres hauran de complir les condicions generals següents:

- Estaran disponibles amb suficient anticipació al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i aprovats en el seu cas, pel director d'obra.
- Després d'aprovat un equip pel director d'obra, haurà de mantenir-se en tot moment en condicions de treball satisfactòries, fent les substitucions o reparacions necessàries per a això.
- Si durant l'execució de les obres, el director d'obra observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, l'equip o equips aprovats no són idonis a la fi proposat, hauran de ser substituïts per uns altres que ho siguin.
- El contractista, simultàniament a l'alçament de l'Acta de Recepció Provisional, lliurarà plans actualitzats d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al Director d'obra dos expedients complets dels treballs realment executats.

El contractista té, però, l'obligació de comprovar la identitat de mesures dels diferents plans i la deguda relació entre les mesures parcials i les totals, cridant l'atenció de la direcció de l'obra sobre qualsevol anomalia, error o contradicció que cregués observar, havent de fer-ho precisament abans de donar principi al corresponent treball i seran del seu càrrec les obres que no foren d'abonament per causa de negligència per la seva part en aquestes comprovacions.

S'entén que el Contractista, en signar el contracte, ha examinat i coneix tots els documents que componen el projecte i les condicions del contracte, així com que reconeix que els preus unitaris assignats a cadascuna de les partides del pressupost són suficients per a respondre de la seva correcta execució, comprenent els treballs accessoris que no hagin sigut objecte de partides especials. Ha de tenir en compte que en les partides del pressupost es troben inclosos tots els treballs auxiliars que es fan indispensables per a la completa terminació de les obres.

Abans d'efectuar l'acta de replanteig, la adjudicatari haurà d'avaluar la mateixa, recalcular les seccions de les línies elèctriques en funció de les potències i nombre de punts de llum previstos, i ajustar la instal·lació existent a aquests resultats, sempre conforme al Reglament de Baixa Tensió vigent (d'ara en avant REBT).

64.2 COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

La comprovació del replanteig consisteix en el conjunt d'operacions que cal efectuar per a traslladar al terreny les dades del projecte de referència. El replanteig definitiu es farà en una o diverses vegades, d'acord amb les instruccions de la direcció d'obra.

Una vegada adjudicada l'obra definitivament, i dins del termini marcat per les condicions administratives que per a cada obra s'assenyalen, la direcció d'obra efectuarà sobre el terreny comprovació del replanteig previ de les obres i les seves diferents parts, en presència de l'adjudicatari o del seu representant legalment autoritzat, per a comprovar la seva correspondència amb el projecte.

El contractista esta obligat a subministrar tots els útils i elements auxiliars necessaris per a aquestes operacions. També correra del seu compte el personal necessari per a aquestes. El contractista vigilarà, conservarà i respondrà de tota la senyalització fent-se directament responsable de qualsevol desaparició o modificació de la senyalització. Els treballs es començaran traçant-se, d'acord amb projecte.

Del resultat de la comprovació del replanteig s'alçarà una Acta, que signaran el Contractista i la Direcció Facultativa i es farà constar en ella si es pot procedir a donar el començament de les obres, sent les despeses del replanteig per compte de l'adjudicatari.

64.3 PERMISOS, LLICÈNCIES I AUTORITZACIONS

El contractista haurà d'obtenir tots els permisos i llicències necessàries per a l'execució i posada en servei de les obres i haurà d'abonar els càrrecs, taxes i impostos derivats de l'obtenció d'aquells, sense que tingui dret a reclamar cap quantitat per tal concepte. Així mateix, serà responsabilitat de l'adjudicatari recaptar la informació necessària de les empreses o organismes que tinguin al seu càrrec la prestació de serveis públics o privats, per a determinar la incidència de l'obra en aquests serveis i preveure amb antelació suficient les alternatives d'obra o d'aquests serveis que fóra necessari produir.

64.4 MESURES DE SEGURETAT

El contractista haurà d'atenir-se a les disposicions vigents sobre seguretat i salut en el treball i haurà d'adoptar les màximes precaucions i mesures de seguretat en l'apilament de materials i en l'execució i conservació de les obres per a protegir als obrers, públic, vehicles, animals i propietats alienes de possibles danys i perjudicis, corrent amb la responsabilitat que de les mateixes es derivi. Així mateix, estarà obligat al compliment de tot allò que la direcció de l'obra li dicti per a garantir aqueixa seguretat. S'entén que en cap cas aquest compliment eximirà al Contractista de responsabilitats.

64.5 CONSERVACIÓ DE LA ZONA AFECTADA PER L'OBRA

L'adjudicatari haurà d'assumir a la seva costa, la conservació i manteniment dels elements presents en la zona afectada per l'obra, sent l'obligació extensible durant el període comprès des de l'inici dels treballs fins a la signatura de l'Acta de Recepció.

Així mateix, en aquelles zones de transit utilitzades per la maquinaria i mitjans al servei de l'obra, encara que aquestes zones no estigueren especialment delimitades o barrades, que patiren deterioració en el transcurs d'aquesta, l'adjudicatari, haurà de reposar-les i mantenir-les adequadament fins al moment de la signatura de l'Acta de recepció, a la seva costa i sense cap càrrec.

64.6 TRANSPORT I HISSAT DE BÀCULS I COLUMNES

Per al transport s'utilitzaran els mitjans auxiliars necessaris de manera que les columnes i bàculs no pateixin cap deterioració.

L'hissat i col·locació dels bàculs i columnes s'efectuarà de manera que queden perfectament aplomats en totes les direccions. Les rosques dels perns de fixació estaran proveïdes de volanderes, realitzant-se la fixació definitiva a base de contrafemelles, mai per garantia. Acabada aquesta operació es rematarà la fonamentació amb morter de ciment.

64.7 ARQUETES.

Es requerirà construir arquetes de derivació a punt de llum i per a encreuaments de calçada.

Seran de les dimensions que s'especifiquen en el projecte o en defecte d'això com indiqui la direcció d'obra, deixant com a fons la terra original a fi de facilitar el drenatge.

El marc serà d'angular 45x45x5 i la tapa, prefabricada, de formigó de Rk= 160 kg/cm², armat amb diàmetre 10 o amb tapa i marc de fosa dúctil reforçada en funció del lloc en què se situï conforme a la norma UNE EN124. En el cas de voreres amb terratzo, l'acabat es realitzarà fonent lloses d'idèntiques característiques. Quan no existeixin voreres, s'envoltarà el conjunt arqueta-fonamentació amb vorades de 25x15x12 prefabricats de formigó, havent de quedar la rasant a 12 cm. sobre el nivell del terreny natural.

El contractista prendrà les disposicions convenients per a deixar el menor temps possible les arquetes obertes a fi d'evitar accidents.

En tot cas, la superfície inferior dels tubs de plàstic estaran a 10 cm sobre el fons de l'arqueta, deixant aquest en terra i lliure de qualsevol pegot de formigó per a absorció de l'aigua i facilitar el drenatge.

Les arquetes estaran dotades de marc i tapi de fosa nodular de grafit esferoïdal amb la inscripció de "Enllumenat Públic".

La terminació de l'arqueta en la seva part superior s'enrasarà amb el paviment existent. La reposició del sòl a l'entorn de l'arqueta s'efectuarà reposant el paviment existent.

Les arquetes en encreuaments de calçada seran de dimensions interiors de 0,60 x 0,60 m i profunditat mínima de 0,60 m més l'altura de la vorada de la vorera. La construcció, el tapi, terminació de l'arqueta i reposició del paviment en el seu entorn es realitzarà de manera idèntica a l'establida per a les arquetes de derivació a punt de llum.

64.8 ESTESA DELS CONDUCTORS

L'estesa dels conductors es farà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, així com frecs perjudicials i traccions exagerades.

No es donarà als conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. El radi interior de curvatura no serà menor que els valors indicats pel fabricant dels conductors.

64.9 ESCOMESES

Les escomeses seran de les seccions especificades en el projecte, es connectaran en les caixes situades a l'interior de les columnes i bàculs, no existint entroncaments a l'interior d'aquests. Només es llevarà l'aïllament dels conductors en la longitud que penetren en les bornes de connexió.

Les caixes estaran proveïdes de fitxes de connexió (IV). La protecció serà, com a mínim, IP-437, és a dir, protecció contra cossos sòlids superiors a 1 mm (4), contra aigua de pluja fins a 60º de la vertical (3) i contra energia de xoc de 6 juliols (7). Els fusibles (I) seran APR de 6 A, i aniran en la tapa de la caixa, de manera que aquesta faci la funció de seccionament. L'entrada i eixida dels conductors de la xarxa es realitzarà per la cara inferior de la caixa i l'eixida de l'escomesa per la cara superior. En tot instant les connexions es realitzaran de manera que existeixi equilibri entre fases.

64.10 CONNEXIONS, ENTRONCAMENTS I DERIVACIONS.

Els entroncaments i derivacions es realitzaran preferiblement en les caixes d'escomeses descrites en anteriorment. De no resultar possible es faran en les arquetes, usant fitxes de connexió (una per fil), les quals s'encintaran amb cinta autosoldable d'una rigidesa dielèctrica mínima de 12 kV/mm, amb capes a mitja solapi i damunt d'una cinta de vinil amb dues capes a mitja solapi. S'han de reduir al màxim el nombre d'entroncaments i en cap poden existir entroncaments al llarg de les esteses subterrànies.

Els entroncaments i connexions es realitzaran acuradament de manera que els contactes siguin segurs, de llarga duració i no es calfen anormalment. Els mètodes i procediments emprats seran apropiats a la naturalesa dels cables i al sistema d'instal·lació d'aquests, i hauran de garantir una perfecta continuïtat del conductor i del seu aïllament.

Només es llevarà l'aïllament dels conductors en la longitud que penetri en els borns de connexió. Els conductors nus, preparats per a efectuar una connexió, estaran nets, mancats de tota matèria que impedeixi un bon contacte, i sense danys produïts per les eines durant l'operació de llevar el revestiment del cable.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retroçament o enrotllament entre si d'aquests, sinó que haurà de realitzar-se utilitzant sempre borns de connexió, dimensionats de manera que els conductors puguin penetrar en ells lliurement.

Els entroncaments i derivacions a punts de llum en xarxes aèries s'efectuaran en caixes previstes per a la seva utilització a la intempèrie, mentre que en les xarxes subterrànies es realitzaran a l'interior de les arquetes, deixant aquests entroncaments separats, mai en manoll, i degudament vulcanitzats. En tots dos casos l'elecció de fases es farà de manera alternativa, de manera que s'equilibri la carrega.

El nombre d'entroncaments entre conductors s'intentarà reduir al mínim, fent-los coincidir amb les derivacions sempre que sigui possible.

64.11 POSADA A TERRA

La intensitat de defecte, llindar de desconnexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 dt. i la resistència de posada a terra, mesura en la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ω. També s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 dt. o 1 A, sempre que la resistència de posada a terra mesurada en la posada en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ω i a 1 Ω, respectivament. En qualsevol cas, 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.). Per a la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitats majors a 300 dt. es necessitarà l'autorització expressa de la direcció Facultativa.

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

El conductor de protecció que UNE 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.

En les xarxes de terra s'instal·laran 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.

En el cas d'instal·lar-se columnes addicionals a les actuals es mantindrà l'exigència d'un elèctrode de posada a terra a l'inici i al final de la línia i un elèctrode, com a mínim, cada 5 suports de lluminàries. Als braços que romandran després de la reforma (ja existents) es tindrà en compte les especificacions que indica el RBT-09, i amb aquestes especificacions caldrà valorar si és necessari la col·locació d'alguna pica addicional i així complir amb aquesta normativa.

La línia de terra discorrerà pel fons de la rasa i serà de coure nu de secció de 35 mm2 segons indica la ITC-*BT-09 en l'article 10 i sempre en contacte amb la terra de la rasa en tot el seu recorregut.

El conductor de protecció que uneix 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.

64.11.1 PROTECCIÓ DE LES PARTS METÀL·LIQUES ACCESSIBLES

L'execució d'una unió equipotencial entre les masses d'elements conductors simultàniament accessibles és molt recomanable en les instal·lacions elèctriques ja que evita l'aparició de la tensió de contacte. No obstant això, en les instal·lacions d'enllumenat exterior, la situació i gran extensió dels elements conductors pot fer, en alguns casos, més perillosa l'execució de tals enllaços equipotencials que la seva absència.

Cas 1. Suport d'enllumenat i elements conductors sense equipament elèctric.

Es considera el cas d'algun element conductor sense equipament elèctric del mobiliari urbà, com ocorre en els senyals de trànsit, panells publicitaris, bancs públics, baranes i tanques, pivots anti- aparcament, etc. en les proximitats (a distància igual o inferior a 2 m) d'un suport d'enllumenat exterior

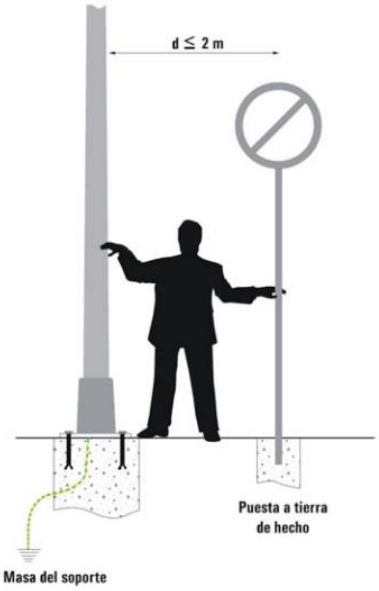


Figura 2. Suport i elements conductors sende equipament elèctric.

Si l'element conductor no comporta equipament elèctric no ha d'executar-se la connexió equiptencial donat que no aporta seguretat suplmentària.

Cas 2. Suport i elements conductors amb equipament elèctric.

Es considera el cas de la ubicació en la proximitat d'un suport d'enllumenat públic (a distància igual o inferior a 2 m) de mobiliari urbà o edicles amb equipament elèctric, com succeeix amb les cabines telefòniques, marquesines, quioscos, lavabos públics, etc. El mobiliari urbà o l'edicle de la via pública és una massa com el suport (columna o bàcul) d'enllumenat exterior. Aquestes masses han d'unir-se de manera que s'asseguri la seva equipotencialitat.

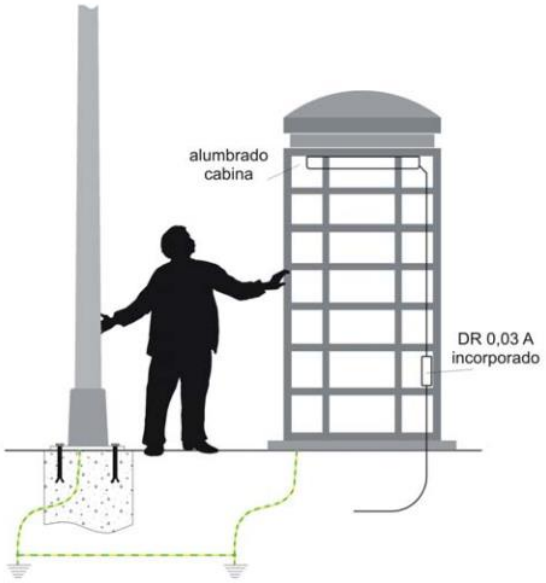


Figura 3. Suport i elements conductors sense equipament elèctric.

Així mateix, quan es tracti de dos suports d'enllumenat públic, simultàniament accessibles, és a dir, situats a una distància igual o inferior a 2 m, les seves masses han d'unir-se de manera que quedi assegurada la seva equipotencialitat.

64.12 FONAMENTACIONS.

Per a les fonamentacions de les columnes que sustentaran les lluminàries, s'utilitzarà formigó de resistència característica H-200. Els espàrrecs en les bases de formigó seran zincats o cadmiades amb volandera i doble rosca, sobreeixint aquest espàrrec 2 cm per damunt de l'última rosca.

Finalitzada l'excavació s'executarà la fonamentació, situant prèviament i de manera correcta la plantilla amb els quatre perns perfectament anivellats i fixos. Se situarà així mateix correctament i amb la curvatura idònia el tub de plàstic corrugat, el diàmetre del qual serà de dimensions convenients, com a mínim de 50 cm perquè passen folgadament els conductors. L'abocament i altres operacions de formigonada es realitzaran de manera tal que no es modifiqui de cap manera la posició dels perns i del tub de plàstic.

Transcorregut el temps necessari per a l'enduriment de la fonamentació, es procedirà a instal·lar les rosques inferiors en els perns, que s'anivellaran, i posteriorment les volanderes inferiors. Una vegada realitzades aquestes operacions, s'hissarà el suport de manera que la base recolze sobre les volanderes, travessant folgadament els perns els forats de la placa base.

Posteriorment s'instal·laran les volanderes i rosques superiors de subjecció, procedint-se si escau, a l'anivellament del suport manipulant les rosques inferiors. Una vegada efectuada correctament l'anivellament, s'estrenyeran convenientment les rosques superiors, fixant definitivament el suport i instal·lant-se les oportunes contrafemelles. Totes les rosques i volanderes seran idèntiques.

Acabada la fixació del suport, s'emplenarà convenientment amb formigó H-200 d'àrid fi l'espai comprès entre la cara superior del dau de formigó i la placa base del suport.

En les fonamentacions a realitzar en zones la cota de nivell de les quals de pavimentació pugui ser aleatòria, la cara superior del dau de fonamentació del suport i de l'arqueta de derivació superaran en 5 cm el nivell suposat final de la pavimentació. En zones de jardí, la cara superior del dau de fonamentació del suport i de l'arqueta de derivació quedaran com a mínim a 15 cm sobre el nivell de la terra de labor.

64.13 BAIXANTS

En les proteccions s'utilitzarà, exclusivament, el tub i accessoris descrits en el plec o en defecte d'això en el projecte, o tal com indiqui la direcció d'obra. El tub aconseguirà una altura mínima de 2,50 m. sobre el sòl.

64.14 CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES.

64.14.1 TRAÇAT.

Les canalitzacions, excepte casos de força major, discorreran per terrenys de domini públic baix vorera, sempre que sigui possible, no admetent-se la seva instal·lació sota la calçada, excepte en els encreuaments, evitant els angles pronunciats. El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a les vorades o façanes dels edificis principals. Els encreuaments de calçades hauran de ser perpendiculars, procurant evitar-los si és possible i si el terreny ho permet.

Quan s'efectuï el pas de canalització subterrània a engrapada sobre façana, el conductor es protegirà mitjançant tub d'acer galvanitzat de diàmetre mínim 16 mm pegat a les mateixa, i de 2,5 m d'altura sobre rasant i 0,5 m sota ella, empalmant amb tub de PVC corrugat fins a l'arqueta més pròxima. L'extrem superior del tub estarà obturat mitjançant tancament estanc per a impedir la penetració de líquids o cossos estranys, disposant-se, si és necessari, una caixa de registre en la qual s'efectuarà el canvi de l'un a l'altre mena de cable.

Abans de començar els treballs, es marcaran en el paviment les zones on s'obriran les rases, marcant tant la seva amplària com la seva longitud. Si hi ha hagut possibilitat de conèixer les escomeses d'altres serveis a les finques construïdes, s'indicaran les seves situacions amb la finalitat de prendre les precaucions degudes.

S'estudiarà la senyalització d'acord amb les normes municipals i es determinaran les proteccions precises, tant de la rasa com dels passos que siguin necessaris per als accessos a portals, comerços, Garatges, etc., així com les xapes de ferro que hagin de col·locar-se sobre la rasa per al pas de vehicles.

En marcar el traçat de les rases es tindrà en compte el radi mínim que cal deixar en la corba conformement a la secció del conductor o conductors que es vagin a canalitzar.

64.14.2 OBERTURA DE RASES.

Les rases destinades a albergar el cable no s'excavaran fins que no es vagi a efectuar l'estesa dels tubs que els contindran.

El trencament del paviment amb maça estarà rigorosament prohibida, havent de fer el tall del mateix d'una manera neta. Si el paviment aquesta format per llambordes o altres materials de possible utilització posterior, es llevaran aquests amb la deguda precaució per a no ser danyats, col·locant-se després de manera que no pateixin deterioració i en el lloc que molesten menys a la circulació.

El fons de les rases s'anivellarà acuradament, retirant tots els elements punxeguts o tallants, com ara pedres, rebles, etc. Sobre el fons es dipositarà la capa de formigó en massa que servirà de seient als tubs.

Es procurarà deixar un pas de 50 cm entre la rasa i les terres entrades amb la finalitat de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda de terres en la rasa.

S'hauran de prendre totes les precaucions precises per a no tapar amb terres registres de gas, telèfons, boques de reg, embornals, etc.

Durant l'execució dels treballs en la via pública es deixaran passos suficients per a vehicles i vianants, com els accessos als edificis, comercials i garatges. Si és necessari interrompre la circulació es precisarà una autorització especial emesa per la Policia Local.

Si amb motiu de les obres d'obertura de rases apareixen instal·lacions d'altres serveis, es prendran totes les precaucions per a no danyar-les, deixant-les en acabar els treballs en les mateixes condicions en què es trobaven inicialment.

Si involuntàriament, es causa alguna averia en aquests serveis, s'avisarà amb tota urgència a l'Empresa corresponent, amb la finalitat de procedir a la seva reparació seguint les indicacions d'aquesta. L'encarregat de l'obra per part de l'adjudicatari haurà de conèixer la direcció dels serveis públics així com el seu número de telèfon per a comunicar-se en cas de necessitat.

La profunditat i amplària de les rases a efectuar, s'especifiquen en la Memòria Descriptiva del Projecte.

64.14.3 CABLE ENTUBAT.

El cable en tot el seu recorregut anirà a l'interior de tubs de PVC corrugat. Els tubs descansaran sobre una capa de formigó en massa de grossària no inferior a 10 cm. La superfície exterior dels tubs quedarà a una distancia mínima de 50 cm per davall del sòl o paviment. Posteriorment, els tubs es recobriran per una altra capa d'idèntiques característiques amb una grossària mínima de 10 cm. Es cuidarà en tot moment la perfecta col·locació dels tubs, sobretot en les puntes, de manera que no queden cants vius que puguin danyar la coberta dels conductors.

Els tubs es col·locaran completament nets per dins, i durant l'execució de les obres es cuidarà que no entren en ells formigó o altres matèries estranyes.

64.14.4 ESTESA DE CABLES.

L'estesa dels conductors es farà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, com els frecs perjudicials i les traccions exagerades, no donant-li als conductors radis de curvatura superiors als admissibles. En les arquetes d'encreuament, donada la seva profunditat, i en aquells casos en els quals previsiblement els conductors puguin patir tensions excessives o frecs que danyen la seva coberta, es disposaran corrons per a tendir i tirar el conductor adequadament.

64.14.5 CREUAMENT AMB ALTRES CANALITZACIONS.

En els encreuaments amb canalitzacions elèctriques o d'una altra naturalesa (aigua, gas, clavegueram, telèfon, etc.) s'haurà de complir el que s'estableix en el R.E.B.T. en la seva Instrucció MIE BT 006 referent a distancies de proximitat i condicions de creuaments.

64.14.6 TANCAMENT DE RASES.

Una vegada efectuat l'estesa dels tubs, a les profunditats adequades, i després de ser recoberts per una capa de formigó en massa, com a mínim, del cm de grossària, es procedirà al tancament de la resta de la rasa amb terra procedent de l'excavació, excepte quan el terreny sigui rocós, i en aquest cas s'utilitzarà terra d'una altra procedència. Les terres de farciment estaran lliures d'arrels, fangs i altres materials que siguin susceptibles de descomposició o de deixar buits perjudicials.

El tancament de les rases haurà de fer-se per capes successives de com a màxim 15 cm de grossària, les quals seran piconades i regades si fóra necessari, amb la finalitat que quedi prou consolidat el terreny.

En el cas de rases en encreuaments de calçada, haurà de preveure's per a futures ampliacions un tub de reserva de major diàmetre proveït de filferro gola, recobrint-los amb formigó en massa de 10 cm de grossària per damunt d'aquests, emplenant la resta de la rasa amb formigó pobre o grava de ciment.

El Contractista serà responsable dels enfonsaments que es produeixin per la deficient realització d'aquestes operacions i, per tant, seran del seu compte les posteriors reparacions que hagin d'executar-se.

La carrega i transport a abocadors de les terres sobrants, esta inclosa en la mateixa unitat d'obra que el tancament de les rases, a fi de que el piconat i compactaci6n del terreny resulti el més eficaç possible.

S'instal·larà, a una distancia mínima de 0,20 m per damunt del tub, una cinta avisadora de polietilè de color groc en la qual s'adverteix la presència de cables elèctrics.

Finalment es reconstruirà el paviment, si n'hi hagués, del mateix tipus i qualitat de l'existent abans de realitzar l'obertura.

Haurà d'aconseguir-se una perfecta homogeneïtat, de manera que el paviment nou quedi el més igualat possible a l'antic, fent la seva reconstrucció amb peces noves.

64.15 ESCOMESES A PUNTS DE LLUM.

Els cables que UNE en la xarxa d'alimentació amb els portalàmpades dels punts de llum, es muntaran de manera que no pateixin deterioració o aixafament al seu pas per l'interior dels braços o columnes.

Els curtcircuits fusibles que portaran intercalades les escomeses, es col·locaran a l'interior d'una caixa de registre estanca amb tapa caragolada disposada a l'altura de la porta de registre, si s'empren columnes, i subjectes a la paret, en el cas d'utilitzar braços murals.

64.16 EXECUCIÓ CONDUCCIONS AÈRIES

64.16.1 COL·LOCACIÓ DE CONDUCTORS

Els conductors es disposaran de manera que es vegin el menys possible, aprofitant per a això les possibilitats d'ocultació que brinden les façanes dels edificis i es fixaran a una altura no inferior a 2,50 m. del sòl. Durant la fixació es poden utilitzar diferents elements:

- Quan s'utilitzen grapes, o cinta d'alumini, en les alineacions rectes, la separació entre dos punts de fixació consecutius serà, com a màxim, de 40 cm. Les grapes quedaran bé subjectes a les parets. Quan s'utilitzen tacs i abraçadores, de les usuals per a xarxes trenades, aquestes seran del tipus especificat en el projecte. Igualment, la separació serà, com a màxim, l'especificada en el projecte.

Els conductors es fixaran d'una part a una altra dels canvis de direcció i en la proximitat immediata de la seva entrada en caixes de derivació o altres dispositius.

L'estesa es realitzarà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, així com frecs perjudicials i traccions exagerades. A més no es podran donar en els conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus de forma, sent el radi interior de curvatura en tot instant major que els valors indicats pel fabricant dels conductors.

64.16.2 ESCOMESES

Les escomeses seran de les seccions especificades en el projecte o en defecte d'això com indiqui la direcció d'obra, es connectaran a l'interior de caixes, no existint entroncaments al llarg de tota l'escomesa. Les caixes estaran proveïdes de fitxes de connexió bimetàl·liques i als conductors només es llevarà l'aïllament en la longitud que penetren en les bornes de connexió. Sigui com fóra el tipus de caixa, l'entrada i eixida dels conductors es farà per la cara inferior. Les connexions es realitzaran de manera que existeixi equilibri de fases.

Els conductors de l'escomesa no patiran deterioració o aixafament al seu pas per l'interior dels braços. La part roscada dels portalàmpades, o el seu equivalent, es connectarà al conductor que tingui menor tensió respecte a terra.

64.16.3 ENTRONCAMENTS I DERIVACIONS

Els entroncaments i derivacions s'efectuaran exclusivament en caixes de les descrites en el plec o en defecte d'això en el projecte o per indicacions de la direcció d'obra i l'entrada i eixida dels conductors es fara per la cara inferior. El nombre d'entroncaments serà reduït al mínim.

64.16.4 CREUAMENTS

Quan es passi d'un edifici a un altre, o es travessen carrers i vies transitades, s'utilitzarà cable fiador del tipus en el plec o en defecte d'això en el projecte. Aquest cable i tots els elements i/o accessoris addicionals hauran de ser galvanitzats.

Als carrers i vies transitades l'altura mínima del conductor, en la condició de fletxa més desfavorable, serà de 6 m, sent l'estesa d'aquesta mena de conduccions de manera que tots dos extrems queden en la mateixa horitzontal i procurant perpendicularitat amb les façanes.

64.16.5 PAS D'AERI A SUBTERRANI

Els passos d'aeri a subterrani es realitzarà mitjançant la incorporació d'una baixant protegida tal com s'especifica en el plec que enllaçarà amb una canalització subterrània a executar segons l'especificat en aquest plec.

64.16.6 PALOMETES

Les palometes seran galvanitzades, en angular 60x60x6 mm, amb arpes d'idèntic material. La seva longitud serà tal que aconseguit l'estesa l'altura necessària en cada cas, els extrems queden en la mateixa horitzontal.

Si foren necessaris tornapuntes seran d'idèntic material, però si el necessari anaren vents, s'utilitzarà el cable fiador i els accessoris descrits en el present document. Els ancoratges dels vents es faran preferiblement sobre edificis, en llocs que puguin absorbir els esforços a transmetre; mai s'usaran els arbres per als ancoratges. Els vents que puguin ser aconseguits sense mitjans especials des del sòl, terrasses, balcons, finestres o altres llocs de fàcil accés a les persones, estaran interromputs per aïlladors de retenció apropiats.

En les esteses verticals, els conductors es fixaran a les palometes mitjançant abraçadores de doble collaret de les usades en línies trenades i en el cas que les palometes siguin accessibles portaran una presa de terra que estarà d'acord a l'indicat en el plec o en defecte d'això en el projecte.

64.17 SUPORTS

64.17.1 COL·LOCACIÓ DE BRAÇOS MURALS

Per al transport s'utilitzaran els mitjans auxiliars necessaris de manera que els braços no pateixin cap deterioració.

Els braços murals només es fixaran a aquelles parts de les construccions que ho permeten per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, grossària, etc., procurant deixar per damunt de l'ancoratge una altura de construcció almenys de 50 cm. Els orificis d'encast seran reduïts al mínim possible. La posada a terra complirà les condicions indicades en aquest plec o en defecte d'això en el projecte.

Per al transport s'utilitzaran els mitjans auxiliars necessaris de manera que els braços no pateixin cap deterioració.

64.17.2 SUPORTS DE FUSTA

Les suports de fusta tindran les especificacions fixades en el plec o en defecte d'això en el projecte, sent la fixació del pal a la pinça de manera que el mateix quedi separat del sòl 15 cm., com a mínim, amb la finalitat de preservar a la fusta de la humitat d'aquest.

Si foren necessaris tirants, s'utilitzarà el cable descrit, els ancoratges d'aquests poden fer-se en el sòl o sobre edificis o altres elements previstos per a absorbir els esforços que aquells puguin transmetre. No podran utilitzar-se els arbres per a l'ancoratge dels tirants, i quan aquests ancoratges es realitzen en el sòl, es destacarà la seva presència fins a una altura de 2 m. Els tirants estaran proveïts d'un tensor galvanitzat, com a mínim de ½", i resta de elements i/o accessoris galvanitzats.

Els tirants que puguin ser aconseguits sense mitjans especials des del sòl, terrasses, balcons, finestres o altres llocs de fàcil accés a les persones, estaran interromputs per aïlladors de retenció apropiats, mentre

que els tornapuntes es fixaran sobre els suports en el punt més pròxim possible al d'aplicació de la resultant dels esforços actuants sobre aquest.

64.18 ALTRES TREBALLS COMUNS

64.18.1 FIXACIÓ I REGULACIÓ DE LES LLUMINÀRIES

Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació adequada a l'altura del punt de llum, ample de calçada i tipus de lluminària. En qualsevol cas el seu pla transversal de simetria serà perpendicular al de la calçada.

En les lluminàries que en les quals s'instal·len blocs òptics aquests quedaran adequats d'acord amb la seva forma geomètrica, a l'òptica de la lluminària, a l'altura del punt de llum i a l'ample de la calçada, d'acord amb els requisits lumínics determinats per la mena de calçada.

Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, caragol de pressió, rosca, ròtula, etc.) una vegada finalitzats el muntatge, la lluminària quedarà rígidament subjecta, de manera que no pugui girar o oscil·lar respecte al suport.

64.18.2 CENTRE DE COMANDAMENT DE MANIOBRA I CONTROL

En els centres de comandament totes les parts metàl·liques (bastidor, barres suport, etc.) estaran estrictament unides entre si i a la presa de terra general, constituïda segons els especificat en la part corresponent en el plec o en defecte d'això en el projecte o com sigui indicat per la direcció d'obra.

L'entrada i eixida dels conductors es realitzarà de tal manera que no faci baixar el grau d'estanquitat de l'armari.

64.19 GESTIÓ DE RESIDUS

La gestió de residus es realitzarà segons la normativa que l'afecte, realitzant-se la seva identificació conformement a la Llista Europea de Residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors. La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent, per part d'empreses homologades, mitjançant contenidors o sacs industrials que compliran les especificacions de la normativa corresponent i seguint les indicacions exposades a **l'Annex VI** del present plec.

És obligació de l'adjudicatari proporcionar a la direcció d'obra i a la propietat de les instal·lacions de tots els certificats dels contenidors emprats així com dels punts d'abocament final, tots dos emesos per entitats autoritzades i homologades per la Comunitat Autònoma. És obligació de l'adjudicatari mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades perquè l'obra present bon aspecte.

Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i/o perillosos tan prompte com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos (ceràmics, metàl·lics,…). Seguidament s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles i que tinguin un valor de mercat.

En el cas de disposar contenidors en els vials públics, aquests hauran d'estar pintats en colors que destaquen la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector d'almenys 15 cm. al llarg del seu perímetre.

El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el depòsit de residus aliens a aquesta. Els comptadors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el depòsit de residus aliens a l'obra a la qual presten servei.

En l'equip d'obra hauran d'establir-se els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD. S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres…), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.

En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part de l'adjudicatari realitzar una avaluació econòmica de les condicions en les quals és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats.

La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents. S'haurà d'assegurar en la adjudicatarició de la gestió dels RCDs que la destinació final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora…) són centres amb l'autorització autonòmica, així mateix s'haurà de adjudicatarir només transportistes o gestors autoritzats per la comunitat autònoma i inscrits en el registre pertinent.

Es dura a terme un control documental en el qual quedaran reflectits els avals de retirada i lliurament final de cada transport de residus.

De la seva aplicació, es deriva que a partir de l'Estudi de Gestió de Residus contingut en el Projecte d'Execució, el Contractista elaborarà el seu Pla de Gestió de Residus per a presentar-lo davant la Propietat; en el qual s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'Estudi de Gestió de Residus, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra, ja que ningú millor que ell coneixerà com l'executarà (mitjans materials i humans, sistemes d'execució, magatzematge, selecció,...).

Aquest Pla es redactarà en qualsevol cas, atenent en el que s'estableix en les normes que sobre aquest siguin aplicable. En qualsevol cas, el Pla de Gestió de Residus, una vegada redactat, haurà de ser aprovat formalment per la direcció d'obra, per a així donar-li total validesa i efectivitat.

64.19.1 REBUIG I NETEJA DEL TERRENY

Les superfícies que han de ser ocupades per les construccions permanents d'aquest projecte, zona de préstecs i zones d'apilament de materials, i les que segons el parer del director d'obres siguin precises, es netejaran de tots els materials perjudicials existents i s'executaran d'acord amb les indicacions del director d'obra en les zones designades per a tal comesa. També es faran desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin precises, així com adoptar les mesures i executar els treballs necessaris perquè les obres ofereixin un bon aspecte segons el parer de la Direcció tècnica.

64.20 PROVES I ASSAJOS

Els assajos i reconeixements, verificats durant l'execució de les Obres, no tenen un altre caràcter que el d'antecedent per a la recepció i per a la verificació de la correcta execució de l'obra.

64.21 SENYALITZACIÓ DE LES OBRES

Les obres estaran degudament senyalitzades mitjançant cartells, senyals, tanques i elements auxiliars precisos, segons el parer de la direcció d'obra.

64.22 FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ

El contractista proporcionarà al director d'obra o a la propietat i col·laboradors, tota classe de facilitats per als replantejos, reconeixements, mesuraments i proves dels materials, així com la ma d'obra necessària per als treballs que tinguin per objecte comprovar el compliment de les condicions establides, permetent l'accés de totes les parts de l'obra i fins i tot als tallers o fabriques on es produeixen els materials o es facin treballs per a les obres.

64.23 OBRA D'URGÈNCIA

La direcció de l'obra podrà ordenar, amb caràcter d'urgència, l'execució dels treballs necessaris davant la presència d'obstacles imprevistos i en casos de perill imminent, abans que es produeixin majors danys, encara que aquests treballs no estiguin ressenyats en el pressupost. El contractista executarà immediatament tals treballs per a l'abonament dels quals la direcció formularà amb posterioritat la consegüent liquidació addicional, calculada conformement als preus base del Pressupost del projecte, aplicant-los la baixa obtinguda en l'adjudicació.

64.24 OBRES I TREBALLS NO PREVISTOS

En l'execució de treballs per als quals no existiren prescripcions explícitament consignades en el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en defecte d'això no es doni informació en el projecte, el contractista s'atindrà a les instruccions de la direcció facultativa d'obra i tindrà l'obligació d'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres.

Cadascun dels centres de comandament una vegada finalitzades les obres que l'afecten haurà d'estar d'acord a la normativa vigent actual, independentment si el projecte indica una actuació parcial o total, havent de presentar la nova posada en servei de la instal·lació autoritzada per la DGI.

CAPÍTOL V.- PROVES PER A LES RECEPCIONS I CONDICIONS TÈCNIQUES PER A L'EXECUCIÓ I MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ.

65 CONDICIONS GENERALS.

Tots els materials a utilitzar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i altres disposicions vigents referents a materials i prototips de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la adjudicatari, que es creguin necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que haja sigut especificat i sigui necessari utilitzar haurà de ser aprovat per la Direcció Tècnica, bé entenent que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona practica de la instal·lació.

Els materials no consignats en projecte que donaren lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, segons el parer de la Direcció Facultativa, no tenint el contractista dret a cap reclamació per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran acuradament, conformement a les bones practiques de les instal·lacions elèctriques, d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció Facultativa, no podent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa en subhasta, per a variar aqueixa acurada execució ni la primera qualitat de les instal·lacions projectades quant als seus materials i ma d'obra, ni pretendre projectes addicionals.

Aquest Plec de condicions determina les condicions mínimes acceptables per a l'execució de les obres de muntatge d'enllumenats públics, especificades en el corresponent Projecte.

Aquestes obres es refereixen al subministrament i instal·lació dels materials necessaris en la construcció d'enllumenats públics.

Els Plecs de condicions particulars podran modificar les presents prescripcions.

El Contractista haurà d'atenir-se a la Normativa d'aplicació especificada en la Memòria del Projecte.

66 CRITERIS D'EXECUCIÓ DE TREBALLS COMUNS

66.1 FIXACIÓ I REGULACIÓ DE LES LLUMINÀRIES

Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació adequada a l'altura del punt de llum, ample de calçada i tipus de lluminària. En qualsevol cas el seu pla transversal de simetria serà perpendicular al de la calçada.

En les lluminàries que tinguin regulació de focus, els llums se situaran en el punt adequat a la seva forma geomètrica, a l'òptica de la lluminària, a l'altura del punt de llum i a l'ample de la calçada.

Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, caragol de pressió, rosca, ròtula, etc.) una vegada finalitzats el muntatge, la lluminària quedarà rígidament subjecta, de manera que no pugui girar o oscil·lar respecte al suport.

67 QUADRE DE MANIOBRA I CONTROL

Totes les parts metàl·liques (bastidor, barres suport, etc.) estaran estrictament unides entre si i a la presa de terra general.

L'entrada i eixida dels conductors es realitzarà de tal manera que no faci baixar el grau d'estanquitat de l'armari.

68 ADEQUACIÓ ESTÈTICA D'INSTAL·LACIONS ACTUALS.

Per l'adjudicatari, a fi de millorar l'aspecte i decòrum, s'haurà de procedir:

a) Al pintat d'un 10% dels suports (bàculs o conjunts complets, no braços murals sobre façana) del total de núm. de punts de llum a subministrar i instal·lar, amb una altura compresa entre 8 i 10 m i inferior a 4 m. amb acabat en color RAL i que ofereixin una deficient imatge exterior .

b) A la substitució dels difusors en tots aquells fanals en els quals s'adopti una solució “retrofit”.

En el cas del pintat dels suports, les operacions a realitzar hauran almenys d'incloure l'escatat, neteja i preparació de la superfície a pintar, amb mitjans manuals fins a deixar-la exempta de brutícia i grassa, així com l'aplicació d'una pintura final d'acabat en color RAL a determinar per part municipal.

El procés i mètode de pintat aplicat haurà d'assegurar i garantir la seva permanència i inalterabilitat amb el transcurs del temps, responent l'adjudicatari de qualsevol deficiència, que en aquest sentit, pogués presentar-se al llarg de tot el període de garantia.

En qualsevol cas, els Serveis Tècnics Municipals decidiran les zones preferents d'actuació.

L'adjudicatari assumirà el cost del lloguer dels vehicles, camió-cistella o plataforma elevadora, que foren precisos per a la realització dels treballs en altura en les degudes condicions de seguretat així com de quants mitjans de senyalització foren necessaris.

69 GENERALITATS.

Amb caràcter previ a la recepció de les obres es comprovarà que les mateixes compleixen totes les prescripcions reglamentaries vigents, així com que han sigut executades amb subjecció a l'especificat en els diferents documents d'aquest Projecte i a les ordres donades en el transcurs de l'obra pel Director d'aquesta.

Per a això es podran sotmetre les instal·lacions, a més d'un reconeixement ocular d'aquestes, a una sèrie de proves i assajos que a continuació s'especifiquen.

70 VICIS OCULTS.

Si el Tècnic tingués fundades raons per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observen seran de compte del Constructor o Instal·lador

70.1 DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA.

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i per a procedir al seu ús o apilament, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la que s'indiquen totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

70.2 MATERIALS NO UTILITZABLES.

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o s'emportaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de condicions particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'ella quan així ho ordeni el Tècnic.

70.3 OBRES DEFECTUOSES.

Si durant les visites o la realització de les proves i assajos necessaris, es posaren de manifest defectes, que segons el parer de la Direcció d'Obra, anaren no reparables, la Adjudicatari procedirà a l'alçament o demolició d'aquestes instal·lacions i obres, totalment al seu càrrec, procedint a continuació a la seva reconstrucció segons les indicacions d'aquest Plec i a les ordres de la Direcció Facultativa.

Quan es posi de manifest alguna falta o defecte corregible la Adjudicatari procedirà al seu càrrec a la realització d'aquelles obres necessàries per a la total esmena del defecte.

En tot cas la Direcció de l'Obra podrà optar entre el rebuig d'aquelles unitats d'obra que no compleixin amb les condicions que es trobi amb defectes o la imposició de descomptes per obra defectuosa, sempre que aquesta compleixi els mínims establerts per les reglamentacions vigents.

71 PROVA I ASSAJOS EN ELS MATERIALS EMPRATS.

71.1 COMPROVACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.

Els materials que s'utilitzen en la instal·lació podran ser sotmesos a quantes proves o assajos es consideren necessaris segons el parer del Director d'obra, a fi de comprovar si reuneixen les característiques exigides.

Aquestes proves i assajos seran per compte de l'adjudicatari, sempre que l'import de les quals es realitzen, acumulats al dels efectuats durant l'obra i en rebre provisionalment la instal·lació, no superi l'1% del total del Pressupost d'Execució Material.

Una vegada acabada la instal·lació, i com a requisit previ a la recepció, s'efectuaran els següents mesuraments i comprovacions:

- Caiguda de tensió en els diversos trams de les línies de conducció d'energia, amb tots els llums connectats i una vegada que estiguin totes elles en règim normal de funcionament. Així mateix es mesurarà la tensió en quadres de comandament i protecció.
- Assaig d'aïllament entre conductors actius i terra, i entre conductors actius.
- Comprovació de l'equilibri de carregues, indicant la intensitat en cadascuna de les fases i el neutre.
- Mesurament de la resistència a terra.
- Mesura del factor de potència, que ha de ser superior a 0,90.
- Comprovació de les proteccions, tant enfront de sobrecarregues i curtcircuits com a sensibilitat i temps de tret en diferencials.
- S'ha de comprovar en tots aquells punts en què es realitzen connexions o derivacions, que els conductors de les diverses fases i el neutre són fàcilment identificables. Es comprovarà en un percentatge suficient de connexions que aquests s'han realitzat de manera correcta.
- Mesuraments luminotècnics (nivell d'il·luminació, enlluernament, etc.), comprovació dels mecanismes i aparellatge del quadre de comandament, anivellament dels punts de llum i quantes altres comprovacions o mesuraments s'estimi convenient executar.

71.2 MANTENIMENT DE L'EFICÀCIA ENERGÈTIC DE LES INSTAL·LACIONS

Per a garantir en el transcurs del temps el valor del factor de manteniment de la instal·lació, es realitzaran les operacions de reposició de llums i neteja de lluminàries amb la periodicitat determinada pel càlcul del factor. El titular de la instal·lació serà el responsable de garantir l'execució del pla de manteniment de la instal·lació descrit en el projecte o memòria tècnica de disseny. Els mesuraments elèctrics i luminotècnics incloses seran realitzades per un instal·lador autoritzat en baixa tensió, que haurà de portar un registre d'operacions, en el qual es reflecteixin els resultats de les tasques realitzades.

El registre podrà realitzar-se en un llibre o fulles de treball o un sistema informatitzat. En qualsevol dels casos, es numeraran correlativament, havent de figurar, com a mínim, la següent informació:

- El titular de la instal·lació i la ubicació d'aquesta.
- El titular del manteniment.
- El número d'ordre de l'operació de manteniment preventiu en la instal·lació.
- El número d'ordre de l'operació de manteniment correctiu.
- La data d'execució.
- Les operacions realitzades i el personal que les va realitzar.

A més, a fi de facilitar l'adopció de mesures d'estalvi energètic, es registrarà:

- Consum energètic anual.
- Temps d'encesa i apagat dels punts de llum.
- Mesura i valoració de l'energia activa i reactiva consumida, amb discriminació horària i factor de potència.
- Nivells d'il·luminació mantinguts.

En el termini de dues setmanes abans de l'inici de l'actuació i des de la finalització de les obres, l'adjudicatari haurà d'emetre un informe previ a l'actuació i després de la seva realització, s'inclouen dos informes complets on s'arreplegaran un Mapa Lumínic-Dinamic en el municipi abans i després de l'actuació a desenvolupar, realitzat el mateix mitjançant un luxímetre mòbil amb tecnologia LX-GPS. El qual ens permetrà realitzar una Avaluació dinàmica a la velocitat de cada via del municipi, amb les següents característiques:

- Mesura de luminància i il·luminància a través de sensors d'última generació
- Mesura de l'eficiència energètica real d'acord amb Norma Europea EN 13201 i a RD 1980/2008
- Posicionament GPS d'alta precisió
- Generació de mapes lumínic.
- Mesurament d'alta precisió de nivells lluminosos (luminància, il·luminació, uniformitat, Eficiència Energètica, etc...) a través de vehicle instrumentat amb implementació en Sistema GIS municipal i exportable a formats editables.
- Mesuraments dinàmics dels nivells d'il·luminació existents en temps real, el seu posicionament GPS i generació del mapa lumínic, format .kmz, .kml, .shp

Aquests informes seran a càrrec de l'adjudicatari sense poder repercutir cap mena de cost addicional a l'Ajuntament.

71.3 MESURAMENTS LUMINOTÈCNICS EN LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

71.3.1 CONDICIONS DE VALIDESA PER A LES MESURES

a) Geometria de la instal·lació: els càlculs i mesures seran representatius per a totes aquelles zones que tinguin la mateixa geometria quant a:
   - Distancia entre punts de llum.
   - Altura de muntatge dels punts de llum que intervenen en la mesura.
   - Longitud del braç, sortint i inclinació.
   - Ample de calçada.
   - Dimensions de vorals, mitjanes, etc.

b) Tensió d'alimentació: durant la mesura es registrarà el valor de la tensió d'alimentació mitjançant un voltímetre registrador o, en defecte d'això, es realitzaran mesures de la tensió d'alimentació cada 30 minuts. Si es mesuren desviacions o variacions en la tensió d'alimentació respecte al valor assignat de la instal·lació que pogueren afectar significativament el flux lluminós emès pels llums, s'aplicaran les correccions corresponents. En cas d'utilitzar sistema de regulació de flux, el mesurament es dura a terme amb els equips a règim nominal.

c) Influència d'altres instal·lacions: Tots els llums pròxims a una instal·lació alienes a la mateixa hauran d'apagar-se en el moment de les mesures (inclosos els fars dels vehicles, en qualsevol dels sentits de circulació).

d) Condicions meteorològiques: Encara que les exigències de visibilitat són anàlogues per a totes les condicions meteorològiques, les mesures han de realitzar-se en temps sec i amb els paviments nets (llevat que es dissenyi per a paviments humits, de manera que les condicions visuals no es deterioren notablement durant els intervals plujosos). A més, no han d'executar-se les mesures si l'atmosfera no esta completament buidada de boires o boires.

71.4 MESURA DE LUMINÀNCIES.

La mesura de la luminància mitjana i les uniformitats hauran de realitzar-se sobre el terreny, comparant- se els resultats obtinguts en el càlcul inclòs en el projecte amb els de la mesura. La mesura requereix un paviment usat durant cert temps, i un tram recte de calçada de longitud aproximada de 250 m.

- Luminàncies puntuals (L).

La mesura haurà de fer-se amb luminancímetre, amb un mesurador d'angle no major de 2´ en la vertical, i entre 6´i 20´ en l'horitzontal.

- Luminància mitjana (Lm.).

Per a la mesura de la luminància mitjana s'utilitzarà un luminancímetre integrador, amb limitadors de camp que corresponguin a la superfície a mesurar: 100 m de longitud per l'ample dels carrils de circulació. El punt d'observació estarà situat a 60 m abans del límit anterior de la zona de mesura, i el luminancímetre estarà situat a 1,5 m d'altura i a 1/4 de l'ample de la calçada, mesurat des del límit exterior en l'últim carril.

El mètode de referència per a comprovar la luminància mitjana dinàmica consisteix a fer dues mesures amb el luminancímetre integrador, una començant la zona de mesura entre dues lluminàries i una altra coincidint amb una de les lluminàries (en el cas d'una disposició a portell, entre dues lluminàries en diferents carrils).

71.5 LA MITJANA D'AQUESTES DUES MESURES ÉS UNA BONA APROXIMACIÓ A LA LUMINÀNCIA MITJANA DINÀMICA. MESURA D'IL·LUMINANCIES

La mesura es realitzarà amb un luminancímetre, també anomenat luxímetre, que haurà de complir les següents exigències:

- Haurà de tenir un rang de mesura adequat, concorde als nivells a mesurar i estar calibrat per un laboratori acreditat.

- Haurà de disposar de correcció del cosinus fins a un angle de 85°.
- Tindrà correcció cromàtica, segons CIE 69:1987 d'acord amb la distribució espectral de les fonts lluminoses emprades i la seva resposta s'ajustarà a la corba mitjana de sensibilitat V(l).
- El coeficient d'error per temperatura haurà d'estar especificat per a marge de les temperatures de funcionament previstes durant el seu ús.
- La fotocèl·lula de luxímetre estarà muntada sobre un sistema que permeti que aquesta es mantingui horitzontal en qualsevol punt de mesura.

Les mesures es realitzaran sobre la capa de rodament de la calçada, en els punts determinats en el reticle de càlcul del projecte. Totes les lluminàries que intervenen en la mesura i formen part de la instal·lació d'enllumenat, han d'estar lliures d'obstacles i podran veure's des de la fotocèl·lula.

Una reducció del reticle de mesura, respecte a la de càlcul, serà admissible quan no modifiqui els valors mínims, màxims i mitjans en +- 5%.

71.6 COMPROVACIÓ DELS MESURAMENTS LUMINOTÈCNICS

Els valors mitjans de les magnituds mesurades no diferiran més d'un 10% respecte als valors de càlcul de projecte, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar tantes mesures d'il·luminancia com consideri el Director Tècnic del projecte, però com a mínim realitzarà un mostreig en el 10% dels punts de llum instal·lats.

71.7 MESURA DE LUMINÀNCIA

La luminància en un punt de la calçada s'obté mitjançant la fórmula:

$$L = (I \cdot r / h^2)$$

on el sumatori comprèn totes les lluminàries de la instal·lació considerada. Els valors de la intensitat lluminosa (I) i del coeficient de luminància reduït (f) s'obtenen per interpolació quadràtica en la matriu d'intensitats de la lluminària i en la taula de reflexió del paviment. Finalment, la variable (h) és l'altura de la lluminària.

Un vegada finalitzada la instal·lació de l'enllumenat exterior, es procedirà a efectuar els mesuraments luminotècnics, a fi de comprovar els resultats del projecte. El reticle de mesura que es concreta més endavant és la que s'utilitzarà en les mesures de camp. No obstant això, podran utilitzar-se altres reticles en el càlcul del projecte sempre que incorporen un major nombre de punts.

71.7.1 SELECCIÓ DEL RETICLE DE MESURA

El reticle de mesura és el conjunt de punts en els quals en el projecte es calcularan els valors de luminància. En sentit longitudinal, el reticle cobrirà el tram de calçada comprès entre dues lluminàries consecutives del mateix costat. En sentit transversal, haurà d'abastar l'ample definit per a l'àrea de referència (normalment l'amplària del carril de transit).

Els punts de mesura es disposaran, uniformement separats, com a mostra la figura 1 de la ITC-EA-07, sent la seva separació longitudinal D, no superior a 5 m, i la seva separació transversal d, no superior a 1,5 m. El nombre mínim de punts en la direcció longitudinal N, o transversal n, serà de 3.

71.7.2 POSICIÓ DE L'OBSERVADOR

L'observador es col·locarà a 1,50 m d'altura sobre la superfície de la calçada i en sentit longitudinal, a 60 m de la primera línia transversal de punts de càlcul. En sentit transversal se situarà a:

- 1/4 d'ample total de la calçada, mesurat des de el voral dret de la mateixa (costat oposat al dels punts de llum en implantació unilateral), per a la mesura de la luminància mitjana Lm i de la uniformitat global Uo i,
- En el centre de cadascun dels carrils del sentit considerat per a la mesura de la uniformitat longitudinal Ul, per a cada sentit de circulació.

71.7.3 AREA LÍMIT

Amb la finalitat d'evitar l'efecte d'altres instal·lacions d'enllumenat en els valors mesurats de luminància d'una instal·lació, s'estableix una area límit dins de la qual, haurà d'apagar-se durant la mesura qualsevol lluminària que no pertanyi a aquesta instal·lació.

La figura 4 de la ITC-EA-07 reflecteix l'àrea límit citada anteriorment, sent H l'altura de muntatge de les lluminàries de la instal·lació considerada.

71.8 MESURA DE LUMINÀNCIA HORITZONTAL

La luminància horitzontal en un punt de la calçada s'expressa mitjançant:

$$E = (I \cdot \cos 3 / h^2)$$

Sent, I la intensitat lluminosa, l'angle format per la direcció d'incidència en el punt

71.8.1 AMB LA VERTICAL I H L'ALTURA DE LA LLUMINÀRIA. EL SUMATORI COMPRÈN TOTES LES LLUMINÀRIES DE LA INSTAL·LACIÓ. SELECCIÓ DEL RETICLE DE MESURA

El reticle de mesura és el conjunt de punts en els quals en el projecte es calcularan els valors de luminància. En sentit longitudinal, el reticle cobrirà el tram de superfície il·luminada comprès entre dues lluminàries consecutives. En sentit transversal, haurà d'abastar l'ample d'àrea aplicable, tal com es representa en la figura 5 de la ITC-EA-07.

Els punts de mesura es disposaran, uniformement separats i cobrint tot l'àrea aplicable, com a mostra la figura 5, sent la seva separació longitudinal D, no superior a 3 m, i la seva separació transversal d, no superior a 1 m. El nombre mínim de punts en la direcció longitudinal N serà de 3.

71.8.2 AREA LÍMIT

Amb la finalitat d'evitar l'efecte d'altres instal·lacions d'enllumenat en els valors mesurats de luminància d'una instal·lació, s'estableix una area límit dins de la qual, haurà d'apagar-se durant la mesura, qualsevol lluminària que no pertanyi a aquesta instal·lació.

L'àrea límit a considerar aquesta definida per una distancia al punt de mesura de 5 vegades l'altura de muntatge H de les lluminàries de la instal·lació considerada.

71.9 MÈTODE SIMPLIFICAT DE MESURA DE LA IL·LUMINANCIA MITJANA

El mètode denominat dels "nou punts" permet determinar de forma simplificada, la luminància mitjana (Em), així com també les uniformitats mitjana (Um) i general (Ug).

A partir del mesurament de la luminància en quinze punts de la calçada (vegeu fig. 6 de la ITC- EA-07), es determinarà la luminància mitjana horitzontal (Em) mitjançant una mitjana ponderada, d'acord amb el denominat mètode dels "nou punts". Mitjançant el luxímetre es mesura la luminància en els quinze punts resultants de la intersecció de les abscisses B, C, D, amb les ordenades 1, 2, 3, 4 i 5, de la figura 6.

Tenint en compte una eventual inclinació de les lluminàries cap a un costat o un altre, s'ha d'adoptar com a mesura real de la luminància en el punt teòric P1 la mitjana aritmètica de les mesures obtingudes en els punts B1 i B5 i així successivament, tal com consta en la taula que s'adjunta més endavant.

La luminància mitjana és la següent:

$$Em = E1 + 2E2 + E3 + 2E4 + 4E5 + 2E6 + E7 + 2E8 + E9 / 16$$

On:
E1 = (B1 + B5) /2
E2 = (C1 + C5) /2
E3 = (D1 + D5) /2
E4 = (B2 + B4) /2
E5 = (C2 + C4) /2
E6 = (D2 + D4) /2
E7 = B3
E8 = C3
E9 =D3

La uniformitat mitjana (Um) de luminància és el quocient entre el valor mínim de les luminàncies Ei calculades anteriorment i la luminància mitjana (Em).

La uniformitat general o extrema (Ug) es calcula dividint el valor mínim de les luminància Ei entre el valor màxim d'aquestes luminàncies.

71.10 MESURA D'ILUMINÀNCIA EN GLORIETES

El reticle de mesura es representa en la figura 7 de la ITC-EA-07 i part de 8 radis que tenen el seu origen en el centre de la glorieta, formant un angle entre ells de 45°. L'origen angular dels radis es tria arbitràriament amb independència de la implantació de les lluminàries.

El nombre de punts de càlcul de cadascun dels 8 radis és funció del nombre de carrils de transit de l'anell de la glorieta, a raó de 3 punts per carril d'amplària (A), tal com es representa en la figura 7.

En el cas d'una implantació simètrica, el nombre de radis a considerar es podrà reduir a 2 consecutius, que cobreixin un quart de la glorieta.

Qualsevol que sigui el tipus d'implantació dels punts de llum -perifèrica o central-, existeixi simetria o no, la luminància mitjana horitzontal (Em) de l'anell de la glorieta serà la mitjana aritmètica de les luminàncies (Ei) calculades o mesures en els diferents punts del reticle:

$$Em = 1/n \; Ei$$

La uniformitat mitjana de la luminància horitzontal del citat anell de la glorieta serà el quocient entre el valor més xicotet de la luminància puntual (Ei) i la luminància mitjana (Em).

71.11 ENLLUERNAMENT PERTORBADOR

Es basa en el càlcul de la luminància de vel:

$$Lv = 10 \; (Eg/ \; ^2) \text{ (en cd/m}^2\text{)}$$

On:

Eg (lux) és la luminància produïda en l'ull en un pla perpendicular a la línia de visió, i (graus) és l'angle entre la direcció d'incidència de la llum en l'ull i la direcció d'observació. El sumatori esta estès a totes les lluminàries de la instal·lació.

Es considera que contribueixen a l'enlluernament pertorbador totes les lluminàries que es troben a menys de 500 m de distancia de l'observador (vegeu fig. 8 de la ITC-EA-07).

Per al càlcul de la luminància de vel per a cada filera de lluminàries, es comença per la més pròxima, allunyant-se progressivament i acumulant les luminàncies de vel produïdes per cadascuna d'elles, fins que la seva contribució individual sigui inferior al 2% de l'acumulada, i com a màxim fins a les lluminàries situades a 500 m de l'observador. Finalment, se sumaran les luminàncies de vel de totes les fileres de lluminàries.

L'increment del llindar de percepció es calcula segons l'expressió:

$$TU = 65\ Lv / (Lm)^{0,8}\ (en\ \%)$$

que és una fórmula valida per a lluminàncies mitjanes de calçada (Lm) entre 0,05 i 5 cd/m².

71.12 ANGLE D'APANTALLAMENT

A l'efecte de càlcul de l'enlluernament pertorbador en enllumenat viari, no es consideraran les lluminàries la direcció d'observació de les quals formi un angle major de 20° amb la línia de visió, ja que se suposen apantallades pel sostre del vehicle, tal com es representa en la figura 8.

71.13 POSICIÓ DE L'OBSERVADOR

La posició de l'observador es definirà tant en altura com en direcció longitudinal i transversal a la direcció de les lluminàries:

a) L'observador es col·locarà a 1,5 m d'altura sobre la superfície de la calçada.

b) en direcció longitudinal, de manera tal que la lluminària més pròxima a considerar es trobi formant exactament 20°amb la línia de visió, és a dir a una distancia igual a (h-1,5) tg 70è. En el cas de disposicions a portell, s'efectuaran dos càlculs diferents (amb la primera lluminària de cada costat formant 20°) i es considerarà per als càlcul us, el major valor dels dos.

c) En direcció transversal se situarà a 1/4 d'ample total de la calçada, mesurat des de la vora dreta d'aquesta.

A partir d'aquesta posició es calcula la suma de les lluminàncies de vel produïdes per la primera lluminària en la direcció d'observació i les lluminàries següents fins a una distancia de 500 m.

71.14 CONTROL DE LA LIMITACIÓ DE L'ENLLUERNAMENT EN GLORIETES

En el cas de glorietes no es pot avaluar l'enlluernament pertorbador (increment de llindar TU), atès que l'anell d'una rotonda no és un tram recte de longitud suficient per a poder situar a l'observador i mesurar lluminàncies en la calçada.

L'índex GR pot utilitzar-se igual que s'aplica en la il·luminació d'altres instal·lacions d'enllumenat de la ITC- EA-02.

Convé definir una o diverses posicions del conductor d'un vehicle que circula per una via que aflueix a la glorieta en posició llunyana i pròxima, fins i tot en el propi anell.

Preferentment es consideraran dues posicions d'observació representades en les figures 10 i 11 de la ITC- EA-07, amb una altura d'observació de 1,50 m.

- Posició 1

  Sobre una via de transit que aflueix a la glorieta, i l'observador mirant el centre de la illeta.

- Posició 2

  Sobre l'anell que envolta la illeta central, amb direcció de la mirada tangencial a l'anell.

71.14.1 RELACIÓ ENTORN SR

Per a calcular la relació ajusti (SR), és necessari definir 4 zones de càlcul de forma rectangular situades a banda i banda de les dues vores de la calçada, tal com es representa en la figura 2 de la ITC-EA-07.

A cada costat de la calçada, es calcula la relació entre la lluminància mitjana de la zona situada en l'exterior de la calçada i la lluminància mitjana de la zona adjacent situada sobre la calçada. La relació ajusti SR és la més xicoteta de les dues relacions.

L'amplària (ASR) de cadascuna de les zones de càlcul es prendrà com 5 m o la meitat de l'amplària de la calçada, si aquesta és inferior a 10 m.

Si les vores de la calçada estan obstruïts, es limitarà el càlcul a la part de les vores que estan buidats.

En presència, per exemple, d'una banda de parada d'urgència, o d'un voral que voreja la calçada, es prendrà per a (ASR) l'amplària d'aquest espai.

La longitud de les zones de càlcul de la relació ajusti (SR) és igual a la separació (S) entre punts de llum.

71.14.2 NÚMERO I POSICIÓ DELS PUNTS DE CÀLCUL EN SENTIT LONGITUDINAL

El número (N) de punts de càlcul i la separació (D) entre dos punts successius, es determinen d'igual forma a l'establida per al càlcul de luminàncies i il·luminancies de la calçada.

Els punts exteriors de la malla estan separats, respecte a les vores de la zona de càlcul, per una distancia (D/2) en el sentit transversal.

71.14.3 NÚMERO I POSICIÓ DELS PUNTS DE CÀLCUL EN EL SENTIT TRANSVERSAL

El nombre de punts de càlcul serà n=3 si ASR > 2,5 m i n=1 en cas contrari.

La separació (d) entre dos punts successius, es calcularà en funció l'amplària (ASR) de la zona de càlcul, com: d = 2 ASR / n

Les línies transversals extremes dels punts de càlcul estaran separades una distancia (d/2), de la primera i última lluminària, respectivament.

72 INSPECCIONS I PROVES EN FABRICA.

72.1 INSPECCIÓ INICIAL DE LA INSTAL·LACIÓ CORRESPONENT PER L'ORGANISME DE CONTROL AUTORITZAT (OCA).

L'aparellatge se sotmetrà en fabrica a una sèrie d'assajos per a comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es faran almenys les següents comprovacions:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament en relació amb terra i entre conductors, que tindrà un valor d'almenys 0,50 MΩ.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dues vegades la tensió nominal més 1.000 volts, amb un mínim de 1.500 volts, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.
- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes les parts mòbils.
- Es posarà el quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els relés o interruptors diferencials actuen correctament.
- Es calibraran i ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de la DO, en presència del tècnic encarregat per aquesta.

Quan s'exigeixen els certificats d'assaig, l'EIM enviarà els protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la DO.

73 ESTUDI ENERGÈTIC.

Una vegada realitzat el subministrament i muntatge de les noves lluminàries LED, l'adjudicatari haurà de procedir a la comprovació dels resultats obtinguts amb mesuraments “in situ”.

Els mesuraments en camp dels paràmetres, tant luminotècnics com elèctrics, tindran com a finalitat comprovar que se satisfan amb els requisits exigits per part municipal, avalant la consecució de tant els estalvis energètics previstos com dels nivells d'il·luminació establerts en aquest Plec Tècnic.

Els mesuraments luminotècnics i elèctrics s'efectuaren després d'almenys un mes de funcionament de les instal·lacions, tenint en compte el factor de manteniment emprat en els càlculs luminotècnics, hauran de coincidir amb les dades de la proposta inicialment presentada i que va servir de base per a l'adjudicació, excepte modificacions acordades per totes dues parts, admetent-se una desviació de ± 10%. l'empresa adjudicatària haurà de realitzar tantes mesures il·luminancia i de consum elèctric a peu d'instal·lació, com consideri el Director Tècnic del projecte, però com a mínim realitzarà un mostreig en el 10% dels punts de llum instal·lats.

Sobre la base dels mesuraments efectuats s’elaborarà un estudi energètic inicial, el qual deurà, almenys, incloure un dossier:

- Lumínic:

  Aportant de tots i cadascun dels vials, una fitxa lumínica on es detalli les dimensions i característiques de la instal·lació, classificació de la via, resultats lumínics i qualificació energètica.

- Energètic:

  On, en funció dels mesuraments elèctrics i de consum finals efectuades, s'indiqui la potència i els consums energètics abans i després de l'actuació, amb la justificació de l'estalvi de potència i energia final resultant. La mesura de consum elèctric es realitzarà en la caixa de connexió de cadascun dels punts objecte de l'actuació mitjançant mesurador elèctric adequat, i prèviament realitzant una encesa parcial d'una duració mitjana de 15 minuts. Aquest tipus de mesura deurà es registrada mitjançant reportatge fotogràfic, juntament amb un reportatge fotogràfic de la connexió interior de la lluminària i els components auxiliars on puguin veure's clarament les seves característiques principals (DRIVER, MATRIU DE LED, PROTECTOR CONTRA-SOBRETENSIONES).

  Així com una proposta d'adequació de la potència elèctrica a adjudicatarir en tots i cadascun dels punts de subministrament amb l'Empresa Comercialitzadora, de l'actual a la resultant després de la substitució de lluminàries.

Si com a resultat dels mesuraments es manifesta que l'actuació executada incompleix algun dels paràmetres establerts, es donarà un termini per a esmenar les deficiències, sense que per l'adjudicatari es pugui reclamar cap prestació econòmica.

A més de l'estudi energètic inicial i, a fi de controlar tant els estalvis energètics com el grau de depreciació dels nivells d'il·luminació, al llarg del període de garantia aplicable s'haurà de repetir almenys dues vegades més, preferiblement a meitat del termini i un altre pròxim a la seva finalització, tant els mesuraments luminotècnics com els elèctrics.

En qualsevol cas, tots els mesuraments i estudis hauran de ser elaborats per Organisme de Control Autoritzat o Empresa externa independent, especialitzada en el seu desenvolupament i amb acreditada experiència, la designació de la qual compte amb la prèvia acceptació municipal, sent els seus costos assumits per l'adjudicatari.

Els mesuraments s'efectuaran seguint-se a aquest efecte l'indicat en el REEIAE, podent estar presents durant el seu desenvolupament els Serveis Tècnics Municipals.

74 CONTROL.

Es realitzaran quantes anàlisis, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de la instal·lació que s'ordenen pel Tècnic Director d'aquesta, sent executats en laboratori que designi l'adreça, amb càrrec a la adjudicatari.

Abans del seu ús en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a utilitzar, les característiques tècniques dels quals, així com les de la seva posada en obra, han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel Tècnic Director o persona en la qual aquest delegui, sense l'aprovació de la qual no podrà procedir-se al seu ús. Els que per mala qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimen admissibles per aquell, hauran de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presenten algun defecte no benvolgut anteriorment, encara a costa, si calgués, de desfer la instal·lació o muntatge executats amb ells. Per tant, la responsabilitat de l'adjudicatari en el compliment de les especificacions dels materials no cessarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs en els quals s'hagin emprat.

75 SEGURETAT.

En general, basant-nos en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes, es compliran, entre altres, les següents condicions de seguretat:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-nos la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesurament i comprovació.
- En el lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usen aparells o eines elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisen, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei en finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeix cap perill.
- En general, mentre els operaris treballen en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; portaran les eines o equips en bosses i utilitzaran calçat aïllant, almenys, sense farratges ni claus en les soles.
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals de seguretat d'obligat compliment relatives a seguretat, higiene i salut en el treball, i les ordenances municipals que siguin aplicable.

76 NETEJA.

Abans de la Recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura, pellorfes i de qualsevol material que pugui haver-se acumulat durant el curs de l'obra en el seu interior o a l'exterior.

77 MANTENIMENT.

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per a efectuar modificacions en aquesta, hauran de tenir-se en compte totes les especificacions ressenyades en els apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tracta d'una instal·lació nova.

S'aprofitarà l'ocasió per a comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisen, utilitzant materials de característiques similars als reemplaçats.

78 CRITERIS DE MESURAMENT.

Les unitats d'obra seran mesures conformement als especificat en la normativa vigent, o bé, en el cas que aquesta no sigui suficient explícita, en la forma ressenyada en el Plec Particular de Condicions que els sigui aplicable, o fins i tot tal com figuren aquestes unitats en l'estat de mesuraments del projecte. A les unitats mesurades se'ls aplicaran els preus que figuren en el pressupost, en els quals es consideren inclosos totes les despeses de transport, indemnitzacions i l'import dels drets fiscals amb els quals es troben gravats per les diferents Administracions, a més de les despeses generals de la adjudicatari. Si hi hagués necessitat de realitzar alguna unitat d'obra no compresa en el Projecte, es formalitzarà el corresponent preu contradictori.

Els cables i tubs es mesuraran per unitat de longitud (metre), segons tipus i dimensions.

En el mesurament s'entendran inclosos tots els accessoris necessaris per al muntatge (grapes, terminals, borns, premsaestopes, caixes de derivació, etc), així com la ma d'obra per al transport a l'interior de l'obra, muntatge i proves de recepció.

Els quadres i receptors elèctrics es mesuraran per unitats muntades i establides connexió.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc) serà efectuada pel subministrador del mateix element receptor.

79 SIGNIFICAT DELS ASSAJOS I RECONEIXEMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Els assajos i reconeixements, més o menys minuciosos, verificats durant l'execució dels treballs, no tenen un altre caràcter que el de simple antecedent per a la recepció. Per consegüent, l'admissió de materials o peces de qualsevol forma que es realitza abans de la Recepció Definitiva, no atenua les obligacions d'esmenar o reposar que el Contractista contrau si les obres o instal·lacions resulten inacceptables, parcial o totalment, en l'acte de reconeixement final i proves de recepció.

80 RECEPCIÓ.

La Recepció tindrà lloc dins de la quinzena següent a la terminació d'aquestes. El Contractista comunicarà per escrit al Director de l'Obra, la data de terminació total de la instal·lació i inclourà amb aquesta notificació la següent informació sobre l'obra realment realitzada:

- Pla on es reflecteixen les seccions dels conductors en els diversos trams i llocs en els quals s'han emprat els mateixos.
- Esquema elèctric unifilar de la instal·lació afectada.
- Plans de la instal·lació tal com s'hagi executat definitivament, cas de produir-se alguna modificació, amb indicació expressa de totes les característiques.
- El Contractista obtindrà a la seva costa totes les certificacions i legalitzacions del Servei Perifèric d'Indústria de la Conselleria d'Economia, Empreses i Ocupació que foren preceptives per a la posada en marxa de les instal·lacions, inclosos els certificats d'instal·lació, certificat d'inspecció d'instal·lació elèctrica en baixa tensió per Organisme de Control Autoritzat, certificat d'inspecció d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior per Organisme de Control Autoritzat i documents tècnics que sigui obligat presentar a aquest efecte.

En aquesta, s'alçarà la corresponent Acta, en la qual es farà constar la conformitat amb els treballs realitzats, si aquest és el cas.

Aquesta Acta serà subscrita pel Director d'Obra, per un representant de l'Administració adjudicatària i pel Contractista, donant-se l'obra per rebuda si s'ha executat correctament, es troba en bon estat i conforme a les prescripcions previstes, començant-se llavors a comptar els terminis de garantia.

Com a requisit previ a la Recepció de la instal·lació, es realitzaran els mesuraments elèctrics, luminotècniques, i de terminació i estètica de les obres que es consideren oportunes efectuar, i es comprovarà l'exactitud dels plans i de l'esquema elèctric facilitat pel Contractista.

Quan les obres no es troben en estat de ser rebudes, es farà constar així en l'Acta i es donaran al Contractista les instruccions precises i detallades per a remeiar els defectes observats, fixant-se un termini d'execució. Expirat aquest termini, es farà un nou reconeixement. Les obres de reparació que foren necessàries seran per compte i càrrec de l'adjudicatari. Si el mateix no compleix aquestes prescripcions podrà declarar-se rescindit el contracte amb perduda de fiança.

81 INCOMPLIMENT I PENALITZACIONS.

Els incompliments que cometa l'Adjudicatari en l'execució de les obres, es classificaran com molt greus, greus i lleus.

81.1 INCOMPLIMENTS MOLT GREUS.

a) La demora en el començament de les obres en més d'un dia sobre la data prevista, excepte causes de força major o sorgiren imprevistos que impediren el compliment dels terminis inicialment estipulats, no s'admetran com a causes de força major l'incompliment per tercers a l'empresa, com ara mancada de subministrament de materials.

b) La no intervenció immediata després de la denúncia o coneixement d'una situació que exigeix una actuació extraordinària o urgent.

c) La prestació manifestament defectuosa i irregular dels treballs.

d) El retard sistemàtic en els horaris, no utilització dels mitjans mecànics establerts, el mal estat de conservació d'aquests.

e) L' incompliment de qualsevol de les condicions i terminis establerts en el present Plec, sense perjudici de les accions posteriors que d'això es deriven.

f) Falta d'elements i/o mesures de seguretat per a la prestació del servei.

g) L' incompliment dels terminis de l'obra proposats en l'oferta, sense causa justificada ni notificació prèvia donarà lloc a una penalització per part de l'Ajuntament del 100% de l'estalvi previst obtenir per cada dia de retard del final dels treballs. Sent l'empresa adjudicatarida per l'ajuntament per a la supervisió de direcció d'obra, l'empresa responsable de definir la quantitat per dia sense possibilitat de rebatre i segons el seu criteri.

81.2 INCOMPLIMENTS GREUS.

a) Els incidents del personal pertanyent a l'empresa adjudicatària amb terceres persones, tant per tracte incorrecte, com per deficiència de la prestació del servei.

b) La reiteració en la comissió de 3 faltes lleus.

c) Modificació del projecte sense causa justificada ni notificació prèvia.

81.3 INCOMPLIMENTS LLEUS.

a) Es consideren incompliments lleus tots els altres no previstos anteriorment i que d'alguna manera signifiquen detriment de les condicions establides en aquest Plec, amb perjudici no greu dels serveis o que donen lloc a deficiències en l'aspecte del personal o dels mitjans utilitzats.

81.4 PENALITZACIONS.

Les infraccions se sancionaran amb una multa percentual sobre l'Import Total del Contracte, que consta en el present PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ, que segons la tipificació anterior tindrà els següents imports:

a) Incompliment molt greu: Entre 1%, la primera vegada i 2% en el cas de reincidència, la qual cosa donaria lloc a instruir l'expedient de rescissió de contracte.

b) Incompliment greu: Entre 0,25% la primera vegada i 0,5% euros en el cas de reincidència.

c) Incompliment lleu: Entre 0,1% la primera vegada i 0,2% en el cas de reincidència.

d) L'import màxim anual de les sancions no podrà excedir del 10% de l'Import Total Anual del Contracte del present plec, valor a partir del qual l'Ajuntament podrà iniciar el corresponent expedient de rescissió de contracte.

e) En el cas d'incórrer com a mancada molt greu, en el **punt g**, la sanció serà l'import total que no percebi l'Ajuntament derivat de qualsevol incompliment per part de l'empresa adjudicatària.

f) S'estableix, que la denegació o pèrdua tant total com parcial de la subvenció sol·licitada per a aquest projecte per motius imputables a l'empresa adjudicatària, portarà com a penalització la totalitat de l'import no percebut per aquest Ajuntament de la citada subvenció.

82 TERMINI DE GARANTIA.

El termini de garantia de la instal·lació serà l'assenyalat en el contracte, i com a mínim d'un any, començant a comptar des de la data de la Recepció de les obres, període durant el qual el Contractista serà responsable de la seva conservació i manteniment.

El Contractista durant el termini de garantia, haurà de facilitar el personal i materials necessaris per a la reparació de possibles avaries o modificar les deficiències que s'observen en la instal·lació, iniciant els treballs en un termini inferior a 24 hores, comptades a partir del moment en què se li notifiqui d'això.

Dins del mes següent al compliment del termini de garantia, podent realitzar-se prèviament les mateixes proves, assajos i comprovacions establides per a la Recepció, si la instal·lació es troba en les condicions degudes, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, llevat que amb posterioritat a la Recepció Definitiva s'observen vicis ocults, i en aquest cas respondrà el Contractista dels danys i perjudicis en el terme de deu anys, i l'entitat local que correspongui, haurà de responsabilitzar-se, bé directament o mitjançant contractes o concessions, de la seva explotació, conservació i manteniment.

83 REPARACIONS.

Si la instal·lació i els materials no es troben en condicions degudes, el Director de l'Obra donarà al Contractista les ordenes necessàries per a la posada a punt del realitzat, assenyalant un nou i últim termini per al compliment de les seves obligacions, durant el qual continuarà encarregat de la conservació de les obres, sense dret a reclamar cap quantitat per ampliació del termini de garantia. Només podrà rebre's la instal·lació executada conforme al Projecte, a les ordenes del Director de l'Obra i en perfecte estat.

CAPÍTOL VI.- MESURAMENT I VALORACIÓ DE LES OBRES.

84 COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS.

El càlcul dels preus de les diferents unitats de l'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran costos directes:

a) La ma d'obra, amb els seus plusos, carregues i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.

b) Els materials, als preus resultants a peu de l'obra, que queden integrats en la unitat de què es tracte o que siguin necessaris per a la seva execució.

c) Els equips i sistemes tècnics de la seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.

d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tingui lloc per accionament o funcionament de la maquinaria i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obres.

e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinaria, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Tots això despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

a) Es consideraran Despeses Generals:

   Les Despeses Generals d'empresa, despeses financeres, carregues fiscals i taxes de l'administració legalment establides. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració Pública aquest percentatge s'estableix un 13 per 100).

a) Benefici Industrial:

   El Benefici Industrial de l'adjudicatari s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les anteriors partides.

b) Preu d'Execució Material:

   Es denominarà Preu d'Execució Material al resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del Benefici Industrial i les despeses generals.

c) Preu de Adjudicatari:

   El preu de Adjudicatari és la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial.

   L'IVA gira sobre aquesta suma però no integra el preu.

Per al control de les diferents unitats d'obra es realitzaran els assajos que fixe el Director d'Obra.

En el cas d'obres de formigó el control es realitzarà a nivell normal d'acord amb l'arreplegat per a aquest nivell en la nova "Instrucció de Formigó Estructural EHE-08".

El no compliment d'alguna de les condicions exigides per a les diferents unitats d'obra serà motiu de rebuig de la unitat corresponent quedant a l'únic criteri del Director d'Obra la facultat d'acceptar la unitat de què es tracte amb les penalitzacions econòmiques que fixe.

Independentment de les despeses generals que per l'estructura de la seva empresa tingui el contractista de l'obra, seran considerats també com a despeses generals i per tant sense dret a indemnització econòmica independent, les despeses que se li ocasionen per les següents obres i/o activitats:

- Replantejos de les obres tant generals com parcials i la seva comprovació. Construccions auxiliars necessàries per a l'execució de les obres.
- Lloguer o adquisició de terrenys per a depòsit o instal·lació de maquinaria i materials així com per a construcció de camins provisionals per a desviament del transit i la construcció d'aquests camins, i els d'accés a les obres.
- Instal·lacions per a subministrament d'energia i/o aigua així com l'adquisició d'aquesta aigua i energia. Assajos de materials i control d'execució de les obres, fins a l'1% del Pressupost.
- Retirada a final d'obra de les construccions i/o instal·lacions auxiliars. Neteja final de les obres. Mesurament i liquidació de les obres realment executades.
- Els drets de visat en el Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials d'Albacete, a fi de que cobreixin les assegurances col·legials a aquesta obra

85 NORMES DE MESURAMENT I ABONAMENT

Totes les unitats d'obra es mesuraran i abonaran per volum, superfície, longitud o unitat d'acord amb com figuren especificats en capítol de Mesuraments i Pressupost.

Es mesuraran les obres realment executades i totalment acabades. Per a això el contractista durant l'execució de les mateixes alçarà els perfils transversals i prendran les referències que siguin necessàries per al correcte mesurament de les unitats d'obra.

El Contractista no tindrà dret a cap mena de reclamació en cas de realitzar major mesurament de la qual figura en els plans ja sigui per efectuar malament la unitat d'obra, per error, conveniència o per qualsevol altre motiu que provoqui realitzar un excés d'obra a no ser l'autorització expressa de la Direcció d'Obra.

En el cas que l'excés d'obra sigui perjudicial, el contractista tindrà l'obligació de demolir l'obra al seu compte i càrrec i refer-la novament amb les dimensions degudes.

Els abonaments de les diferents unitats d'obra es realitzaran als preus que per a cadascun d'ells s'estableixin en el capítol de Mesuraments i Pressupost aplicant-los els percentatges corresponents a Despeses Generals, Benefici Industrial i Imprevistos establerts en el Pressupost i a la xifra obtinguda se li aplicarà la baixa de la subhasta.

Sempre que no es digui una altra cosa es consideraran inclosos dins dels preus tots els esgotaments, subministrament i ús de materials, mitjans auxiliars, persones, maquinaria i quantes activitats siguin necessàries per a deixar totalment acabada la unitat d'obra de què es tracte a satisfacció del Director d'Obra.

El Contractista no tindrà dret a cap reclamació fundant-se en insuficiència de preus

86 PREU DE ADJUDICATARI. IMPORT DE ADJUDICATARI.

En el cas que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualssevol es adjudicatariren a risc i ventura, s'entén per Preu de Adjudicatari el que importa el cost total de la unitat d'obra, és a dir, el preu d'Execució material, més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial de l'adjudicatari. Les Despeses Generals s'estimen

normalment en un 13% i el benefici s'estima normalment en 6 per 100, llevat que en les condicions particulars s'estableixi una altra destinació.

87 PREUS CONTRADICTORIS.

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitja del Tècnic decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstancia imprevista.

- El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.
- Mancant acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Tècnic i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determina el Plec de condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc, al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat. Les valoracions de l'obra executada seran fetes aplicant a les unitats d'obra mesures els preus consignats en el QUADRE DE PREUS del Pressupost del projecte, amb el tant per cent de baixa obtinguda en l'adjudicació.
- Si, amb motiu d'obres complementaries o de variacions que puguin introduir-se en el projecte, fora necessària la fixació de nous preus, l'Enginyer Director proposarà al Contractista l'acceptació del qual estimi convenient. En aquest supòsit es procedirà, de comú acord, a l'estudi del nou preu, l'acceptació del qual per totes dues parts es farà constar en acta especial.

Per a la realització del nou preu s'usaran per aquest ordre: descompostos de projecte, llibre de preus Base de preus PREOC 2016, o qualsevol altre procediment que dicti la Direcció Facultativa.

Els contradictoris que hi hagués es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

88 CERTIFICACIÓ FINAL D'OBRA I PAGAMENT FINAL.

a) El pagament final s'efectuarà una vegada justificat per part de l'adjudicatari el compliment del que s'estableix en les estipulacions del Plec de Prescripcions Tècniques, i presentada la següent documentació, tot prèvia conformitat per escrit de l'Ajuntament a través del responsable del contracte:

b) Certificat de la instal·lació finalitzada, d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió signat per l'instal·lador autoritzat i registrat en l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.

c) Projecte o Memòria Tècnica de Disseny, signat per un tècnic titulat competent o per l'instal·lador autoritzat, segons correspongui per a la categoria de la instal·lació corresponent. La documentació es correspondrà amb el contingut especificat en la instrucció tècnica ITC-EA-05 del Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior

d) Certificat signat pel tècnic titulat competent autor del Projecte o, en el seu cas, l'instal·lador autoritzat autor de la Memòria Tècnica de Disseny de l'actuació executada, en el qual s'indiquen els consums energètics anuals abans i després de l'actuació, i la justificació de l'estalvi d'energia final

e) Per a les instal·lacions d'enllumenat exterior reformades, l'etiqueta energètica de la instal·lació segons l'especificat en la instrucció tècnica ITC-EA-01 del Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior

f) Certificació Energètica final de la Instal·lació d'Enllumenat de cada CM, que acrediti l'estalvi energètic de el consum d'energia elèctrica de la instal·lació reformada recollit en el Plec de Prescripcions Tècniques, o l'oferta pel contractista

g) Documentació tècnica RD 616/2017: l'adjudicatari haurà de lliurar els documents propis de la solució final instal·lada que es requereixen i són exigibles segons RD 616/2017

h) Estudis luminotècnics finals que incorporen la solució final instal·lada de manera separada per cada quadre de comandament.

i) Estudi energètic per quadre de comandament i per projecte de la solució instal·lada. Per a això, se suposaran 4.200 h de funcionament anual

j) Plans de situació de punts de llum i quadres de comandament, havent-se de ser representats amb una llegenda de manera clara. Els punts de llum es representaran amb diferents símbols tal que sigui senzill identificar els diferents tipus de lluminàries. El nom del carrer o via haurà de tenir una grandària adequada perquè es pugui llegir segons la grandària i escala del pla.

   Els plans estaran organitzats en:

   - Un pla general amb tots els punts de llum i quadres d'enllumenat
   - Un pla en el qual apareguin només les lluminàries afectades per cada quadre. És a dir, un pla per cada quadre d'enllumenat. El quadre elèctric estarà representat amb un color diferent a l'empleat per a representar les lluminàries i numerat

   Per a representar les lluminàries es definirà una llegenda de tal manera que les lluminàries que pertanyen a un quadre estaran representades amb el mateix color i la seva llegenda corresponent. L'objectiu és representar la solució final instal·lada de manera clara.

k) Fitxa per cada quadre de comandament que inclogui:

   - Taula de relació de materials inclosos i instal·lats en el quadre
   - Una o diverses fotografies de detall, amb resolució suficient, en la qual es distingeixen amb claredat tots els seus components
   - Fotografia de situació, on s'aprecií el quadre dins de la via
   - Esquema unifilar de la solució instal·lada
   - Taula de relació de lluminàries (i les seves potències) que pertanyen al quadre en la solució final instal·lada
   - Mesurament de potència elèctrica als 20 min d'inici de funcionament de la solució instal·lada
   - Informe de mesurament d'aïllament de circuits
   - Informe de funcionament del quadre i deficiències observades
   - En el cas necessari, les fitxes de quadres s'agruparan per cada pedania
   - Justificant de la legalització del quadre de comandament després de les instal·lacions realitzades, segons el REEIAE i REBT
   - Certificat OCA del quadre

l) Mesuraments luminotècnics.

   A fi de poder avaluar els nivells d'il·luminació aconseguits després de les actuacions proposades, l'adjudicatari haurà de realitzar mesures luminotècniques nocturnes prèvies a la substitució de les lluminàries existents. La metodologia seguida serà la definida en el REEAE o mitjançant una altra metodologia proposada pel licitador i aprovada pel responsable del contracte. Les mesures luminotècniques hauran de realitzar-se sobre la totalitat de vies objecte d'actuació, que seran definides en el document d'acta d'inici dels treballs. Una vegada conclosos els treballs de substitució de l'enllumenat públic l'adjudicatari haurà de tornar a realitzar mesures luminotècniques que permeten conèixer els nivells d'il·luminació aconseguits després de la substitució de lluminàries.

Es lliurarà un informe amb taula d'aquests mesuraments ordenats per cada CM, a més de qualsevol altra documentació editable que l'equip tècnic designat per l'Ajuntament del municipi sol·liciti.

m) Certificat de gestió de residus emès per un gestor autoritzat.

89 DOCUMENTACION SISTEMA DE TELEGESTIÓ.

a) Memòria Tècnica de l'actuació desplegada, signada per un tècnic titulat competent

b) Accés a la plataforma del sistema de telegestió implementat

c) Manual d'usuari del sistema de telegestió implementat

d) Documentació tècnica RD 616/2017: l'adjudicatari haurà de lliurar els documents propis de la solució final instal·lada que es requereixen i són exigibles segons RD 616/2017

e) Esquema del sistema de telegestió implementat, amb plans de situació de quadres de comandament i gateways, havent-se de ser representats amb una llegenda de manera clara

f) Fitxes per cada quadre de comandament:

- Taula de relació de materials inclosos i instal·lats en el quadre
- Una o diverses fotografies de detall, amb resolució suficient, en la qual es distingeixen amb claredat tots els seus components
- Fotografia de situació, on s'aprecií el quadre dins de la via
- Esquema unifilar de la solució instal·lada
- Informe de mesurament d'aïllament de circuits
- Informe de funcionament del quadre i deficiències observades

g) Certificat de gestió de residus emès per un gestor autoritzat

90 RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES.

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveix de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

91 ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA.

Excepte el preceptuat en el "Plec de condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

a) Si existeixen preus adjudicatarits per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ mesurament i aplicació del preu establert.

b) Si existeixen preus adjudicatarits per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars adjudicatarits.

c) Si no existeixen preus adjudicatarits per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, excepte el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida ha de justificar-se, i en aquest cas, el Tècnic Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que ha de seguir-se per a portar aquest compte, que en realitat serà d'Administració, valorant-

se els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en defecte d'això, als quals amb anterioritat a l'execució convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixe en el Plec de condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial de l'adjudicatari.

92 CERTIFICACIONS.

L'abonament de les obres realitzades es farà sobre Certificacions parcials que es practicaran mensualment, expedides pel Director de l'Obra en la forma legalment establida.

Aquestes Certificacions contindran únicament les unitats d'obra totalment acabades que s'hagueren executat en el termini establert.

La valoració de les diferents unitats d'obra es realitzarà aplicant els preus descompostos que figuren en el Pressupost, afectats per un coeficient reductor, igual a la relació existent en el preu d'adjudicació i el preu base del Pressupost del Projecte.

Les Certificacions parcials de les obres executades tindran caràcter de documents provisionals a bon compte, no suposant en cap cas aprovació ni recepció de les obres executades i compreses en aquestes Certificacions.

Una vegada rebuda la relació d'obra executada de part de l'adjudicatari, el Tècnic Director disposarà d'un termini de 15 dies per a donar conformitat o objeccions a la certificació.

93 REVISIÓ DE PREUS.

Els preus inclosos en l'oferta de l'adjudicatari són ferms i no estan subjectes a revisió.

94 MESURAMENTS I VALORACIÓ.

Els criteris per al mesurament i la valoració de les diferents unitats d'obra són els que queden arreplegats en el document "Mesuraments i Pressupost" del present Projecte.

Els mesuraments s'efectuaran sobre unitats d'obres realment executades i totalment acabades, ja que en les diverses unitats del Pressupost s'inclouen:

- La totalitat dels materials amb les seves retallades i despuntes.
- Totes les peces auxiliars i xicotet material necessari per al correcte funcionament de cada unitat, si aquestes peces i material no estan definides de forma especifica en el Pressupost.
- Totes les peces especials o material de qualsevol tipus necessari per a la seva subjecció, si aquestes no estan definides de forma especifica en el Pressupost.
- Qualsevol equip auxiliar que pugui necessitar-se per a la realització de la instal·lació.
- Ma d'obra d'execució i proves amb totes les carregues i assegurances socials que marca la Llei, així com la direcció, despeses generals, benefici industrial, etc.
- Tota classe d'impostos.
- El transport a obra de tots els materials i equip auxiliar as! com a carrega, descarrega i moviment dins de l'obra.

L'obra es mesurarà per punt de llum realment executat i reformat perquè compleix amb el reglament electrotècnic de baixa tensió, esmenant els defectes oposats en la inspecció efectuada per OCA d'aquest, i millorada la seva eficiència energètica amb tecnologia LED, conforme a la qualitat del conjunt lluminària- llum i al rendiment especificat en l'auditoria. El mesurament per punt de llum inclou la part proporcional de cablejat, presa de terra, proteccions en quadre general, equips de regulació electrònica, suports, i altre material i ma d'obra necessària perquè tot el centre de comandament en el qual s'emplaça disposi de l'OCA favorable, fins i tot elaboració de documentació As Built necessària per a l'obtenció de la posada en servei de la direcció general

d'indústria de les instal·lacions remodelades, i l'estudi de les noves potències a adjudicatarir per centre de comandament.

95 TERMINI DE LES OBRES

El terme d'execució de l'obra serà de 4 mesos a partir de la signatura de l'acta de replanteig. Més detalls en l'Annex 1 “Procés d'execució i pla d'obres”.

96 CLASSIFICACIÓ DE L'ADJUDICATARI

Segons Article 77. Exigència i efectes de la classificació. (Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014).

CONTRACTE MIXT. Es qualifica com a contracte mixt, a tenor del que es disposa en l'article 18 de la LCSP, segons el qual s'entendrà per tal, aquell contracte que contingui prestacions corresponents a un altre o altres de diferent classe.

Per a poder efectuar un contracte mixt cal tenir en compte les limitacions establertes en l'article 34.2. Només podran fusionar-se prestacions corresponents a diferents contractes en un contracte mixt quan aquestes prestacions es trobin directament vinculades entre si i mantinguin relacions de complementarietat que exigeixin la seva consideració i tractament com una unitat funcional dirigida a la satisfacció d'una determinada necessitat o a la consecució d'una fi institucional pròpia de l'entitat adjudicatarint.

Segons els Articles 25 i 26 del Reglament General de la Llei de Contractes. Grups i subgrups en la classificació de contractistes d'obres, la classificació de l'adjudicatari, serà:

- Grup I: Instal·lacions elèctriques.
- Subgrup 1: Enllumenats, il·luminacions i abalisaments lluminosos.
- Categoria 3: l'anualitat mitjana excedeixi de 360.000 euros i no sobrepassa els 840.000 euros.

96.1 CPV.

Codificació corresponent a la nomenclatura Vocabulari Comú de contractes (CPV)

Les codificacions corresponents a la nomenclatura del Reglament no 2.151/2.003 de la Comissió Europea, de 16 de desembre de 2.003, pel qual s'aprova el Vocabulari Comú de Contractes Públics (CPV) per a aquesta mena de projectes és la següent:

- **45316100-6 Instal·lacions d'equip d'enllumenat exterior.**
- **50232100-1 Serveis de manteniment il·luminat públic de Calles.**
- **71314200-4 Serveis de gestió d'energia.**

97 REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic no procedeix la revisió de preus, a l'ésser el seu temps d'execució inferior a un any

98 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

L'obra projectada haurà de constituir una obra completa, susceptible d'entrar en servei a la seva terminació d'acord amb el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (Art. 13 Contractes d'Obres).

99 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

Els amidaments i pressupostos seran els reflectits al document anomenat Annex I.

OBRA: DE RENOVACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR DEL MUNICIPI DE MOLINS DE REI (BARCELONA)

RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM.	EUROS
1	CM07 – FERRAN AGULLO	410,05
2	CM08 - TA ROTONDA INC	1231,50
3	CM09 - SANT ISIDRE	27.521,29
4	CM10 - PG. PARTICULAR	1.052,15
5	CM12 - MIQUEL TORELLO I PAGES	6.183,75
6	CM21 - VERDAGUER BRUC	18.756,64
7	CM23 - RUBIO I ORS	19.510,50
8	CM24 - PL. LLIBERTAT	20.298,00
9	CM25 - PL. MERCAT	4.345,00
10	CM27 - POETA MATEU JANES	12.386,64
11	CM28 - PL. ESGLESIA	24.219,19
12	CM29 - SAMARANCH	17.596,73
13	CM30 - FONT I GUITART	16.210,25
14	CM33 - ROGER LLURIA	8.505,00
15	CM41 - ONZE SETEMBRE	13.191,11
16	CM42 - S. PAPASSEIT	24.922,66
17	CM43 - TA. S. PAPASSEIT	1.802,46
18	CM44 - ANTIC STA. CREU	175.588,74
19	CM46 - ESPERANTO	26.774,29
20	CM47 - PL. PAU	9.857,50
21	CM51 - CARME GALCERAN	14.475,64
22	CM52 - D. I. GUZMAN	6.711,50
23	CM53 - LLUIS REQUESEN	18.022,50
24	CM54 - DE CA LA CORDIA	5.602,50
25	CM54 SUB - DE CA LA CORDIA	2.102,87
26	CM58 - ANTONI CLARET	15.527,85
27	CM61 - LLOBREGAT	4.627,50
28	CM62 - INDUSTRIA I	3.774,00
29	CM63 - INDÚSTRIA II	1.572,50
30	CM64 - AV. BARCELONA 251	3.145,00
31	CM83 - CTRA. RIERADA	11.837,00
32	CM84 - CTRA. VALLVIDRERA	7.296,50
33	CM91 - RECTOR COLOM	8.775,00
34	CM93 - ROTONDA CTRA	6.546,00
35	CM95 - MONTURIOL	11.717,50
36	CM100 - CEMENTERI	693,45
37	CM104 - PERE CALDERS	5.203,28
38	MÀ D'OBRA INSTAL·LACIÓ	25.397,04
39	ESTUDI SEGURETAT I SALUT	2.783,11
40	ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS	1.101,97
41	CONTROL DE QUALITAT	3.700,00
41	COMUNICACIÓ I PUBLICITAT DE L'OBRA	3.000,00

TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL		**593.976,16 €**
13,00 % Despeses generales	77.216,90 €	
6,00 % Benefici industrial	35.638,57 €	
SUMA DE G.G. y B.I.		112.855,47 €
21,00 % I.V.A.		148.434,64 €
TOTAL PRESSUPOST CONTRATA		**855.266,27 €**
TOTAL PRESSUPOST GENERAL		**855.266,27 €**

Ascendeix el pressupost general a l'expressada quantitat de VUIT-CENTS CINQUANTA-CINQ MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

100 PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Es presenten els pressupostos assignats.

101 TEMPS DE RETORN SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Segons procedeix de l'estudi de mesuraments i pressupostos parcials, pressupost total (sense IVA) de les obres projectades, ascendirà a 706.831,63 euros; procedeix una baixada del 48,19% de la potència elèctrica total instal·lada, el futur consum elèctric s'estima en 182.952,93 KWH, equivalent a un estalvi del 61,65%.

Cost total inversió, (sense IVA): 706.831,63 €

Cost total inversió, (amb IVA): 855.266,27 €

Estalvi econòmic anual previst, (amb IVA): 74.408,91 €/any

Temps retorno simple inversió total, (TRS): 11,49 anys

Barcelona, maig 2023.

Vist i plau del responsable del
projecte a l'Ajuntament

Alfonso Javier García López
Cap del Negociat d'Instal·lacions Tècniques

Ajuntament
de Molins de Rei

Pl. Catalunya, 1 | 08750 Molins de Rei
Tel. 93 680 33 40 |ajuntament@molinsderei.cat