



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNICO-FACULTATIVES

ÍNDEX

SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

CAPÍTOL I OBJECTE

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1	General
Article IV.2	Pintures
Article IV.3	Plàstics d'aplicació en fred
Article IV.4	Termoplàstics d'aplicació en calent
Article IV.5	Marques vials prefabricades
Article IV.6	Microesferes de vidre
Article IV.7	Afegits antilliscants i barreges amb microesferes de vidre
Article IV.8	Documentació a aportar per l'oferent

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DE LA MAQUINÀRIA

Article V.1	General
Article V.2	Classes i nombre de màquines exigides
Article V.3	Documentació a aportar per l'oferent

CAPÍTOL VI REQUISITS DE LES MARQUES VIALS

Article VI.1	General
Article VI.2	Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig
Article VI.3	Valors mínims de requisits

CAPÍTOL VII EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VII.1	Preparació i execució dels treballs
Article VII.2	Operacions especials
Article VII.3	Condicions i limitacions
Article VII.4	Dosificacions
Article VII.5	Documentació de la senyalització realitzada

CAPÍTOL VIII CONTROL DE QUALITAT

Article VIII.1	Materials
Article VIII.2	Maquinària
Article VIII.3	Marques vials

CAPÍTOL IX CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Article IX.1	Materials
Article IX.2	Maquinària
Article IX.3	Marques vials

CAPÍTOL I OBJECTE

El present Plec té per objecte especificar les característiques que han de tenir els materials a utilitzar en la confecció de les marques vials a aplicar per l'Ajuntament de Barcelona i els requisits que han de complir les marques vials aplicades. Tanmateix s'estableixen els controls de qualitat a aplicar així com els criteris d'acceptació i rebuig.

S'incorporen les instruccions i reglaments tècnics nacionals obligatoris, compatibles amb el dret comunitari. Les prescripcions tècniques es defineixen mitjançant referència a normes nacionals transposades de les europees (UNE EN), vigents en el moment de la seva redacció, a normes nacionals UNE i altres, indicats en el capítol II.

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- O.C. 325/97T de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment *“Senyalització, abalisament i defensa de les carreteres en el referent als seus materials”*. 30 desembre de 1997 i modificacions posteriors .
- O.C. 304/89 MV, de 21 de juny
- Norma de carreteres 8.2-IC *“Marques vials” i modificacions posteriors*. Ministeri de Foment.
- Norma de carreteres 8.3-IC *“Senyalització d'obres”* i l'annex (1997), *“Senyalització mòbil d'obres”*. Ministeri de Foment.
- PG-3/75 i posteriors modificacions.
- Senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.
- *“Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona”*, aprovat per Decret de l'Alcaldia de 25 de març de 2004.
- R. D. 1328/1995, de 28 de juliol: "Modificacions al R.D. 1630/92."
- *“Manual de Qualitat de les Obres”* (aprovat per l'Ajuntament de Barcelona en Decret d'Alcaldia de 14 de març de 2014).
- Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011): *“Pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell”*.
- Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió, de 21 de febrer de 2014, que modifica l'annex III del Reglament (UE) nº 305/2011.

- Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió, de 18 de febrer de 2014, pel qual es modifica l'annex V del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Norma UNE-EN 1423:2013 : *“Materials per a la senyalització vial horitzontal. Materials de postbarrejat. Microesferes de vidre, afegits antiesllavitzants i barreja d'ambdós.”*
- Norma UNE-EN 1436:2018: *“Materials per a la senyalització vial horitzontal. Comportaments de les marques vials aplicades a la calçada”.*
- Norma UNE-EN 1790:2015: *“Materials per a la senyalització vial horitzontal. Marques vials prefabricades”.*
- Norma UNE-EN 1824:2021: *“Materials per a la senyalització vial horitzontal. Proves de camp”.*
- Norma UNE-EN ISO 2813:2015: *“Pintures i vernissos. Brillantor especular”.*
- Norma UNE 135214-1:2010: *“Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Marques vials. Visibilitat diürna. Determinació puntual de la relació de contrast de les marques vials amb el paviment”.*

CAPÍTOL III DEFINICIONS

S'aplicaran les definicions establertes en els documents i normes UNE esmentades en el capítol II, a més de les següents:

Marca vial: sistema òptic col·locat sobre la superfície de la calçada formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.

Marca vial permanent: marca vial de color blanc, utilitzada en la senyalització horitzontal sobre calçades de trànsit normal.

Marca vial temporal: marca vial de color groc, utilitzada en la senyalització horitzontal sobre calçada en obres.

Marca vial ressaltada: marca vial proveïda de protuberàncies en forma de barres o de botons, per a proporcionar millora de la visibilitat nocturna amb humitat o pluja i amb efectes mecànics i acústics.

Requisits: són les qualitats essencials que han de complir les marques vials per donar seguretat a la circulació. Els requisits essencials són els de visibilitat nocturna, visibilitat diürna i resistència al llisament.

Visibilitat nocturna: són les característiques d'una marca vial que la fan visible i identificable al conductor sota condicions d'il·luminació dels fars d'un vehicle.

Visibilitat diürna: són les característiques d'una marca vial que la fan visible i identificable al conductor sota condicions d'il·luminació diürna o d'enllumenat públic difús.

Resistència a la lliscada: són les característiques d'una marca vial mullada que li proporcionen capacitat d'arrepament al ser rodada per un pneumàtic a velocitat moderada.

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1 General

En l'aplicació de les marques vials es podran utilitzar pintures, plàstics d'aplicació en fred, termoplàstics d'aplicació en calent i marques vials prefabricades.

Mentre la Direcció Facultativa no indiqui el contrari, els materials seran pintures que compleixin amb l'especificat en aquest article.

Quan la Direcció Facultativa ho indiqui, s'aplicaran microesferes de vidre retroreflectants i/o tecnologies de marcat diferent tal com termoplàstics d'aplicació en calent, plàstics d'aplicació en fred, marques vials amb ressaltos, marques vials prefabricades, plaques sonores, etc., que compleixin amb l'especificat en aquest article.

Quan la marca vial no tingui rugositat pròpia suficient per garantir el coeficient de resistència al lliscament sol·licitat, es possible crear-la mitjançant l'addició per postbarrejat d'afegits antilliscants o barreja d'aquests amb microesferes de vidre, que hauran de complir amb les especificacions d'aquest article.

Les dosificacions a utilitzar per cadascun dels materials s'indiquen en l'article VII.4.

Article IV.2 Pintures

La composició de les pintures a utilitzar és de lliure elecció per part del fabricant sempre que compleixin amb les característiques especificades per aquestes en les normes UNE-EN-12802 i UNE-EN-1871.

Article IV.3 Plàstics d'aplicació en fred

La composició dels plàstics d'aplicació en fred (dos components) queda a lliure elecció del fabricant sempre que compleixin amb les característiques especificades per aquests en les normes UNE-EN-12802 i UNE-EN-1871.

Article IV.4 Termoplàstics d'aplicació en calent

La composició dels termoplàstics d'aplicació en calent (sprayplàstics) queda a lliure elecció del fabricant sempre que compleixin amb les característiques especificades per aquests les normes UNE-EN-12802 i UNE-EN-1871.

Article IV.5 Marques vials prefabricades

Podran utilitzar-se marques vials prefabricades sempre que compleixin amb les característiques especificades en la norma UNE-EN 1790:2015.

Article IV.6 Microesferes de vidre

Quan es requereixi retroreflexió, s'utilitzaran microesferes de vidre de les característiques especificades en la norma UNE-EN 1423:2013.

La granulometria de les microesferes de vidre serà una de les especificades en la norma UNE-EN 1423:2013.

La determinació de percentatge de defectuoses es realitzarà segons l'especificat en la norma UNE-EN 1423:2013.

Article IV.7 Afegits antilliscants i barreges amb microesferes de vidre

Quan es requereixi proporcionar rugositat a la marca vial mitjançant la utilització d'afegits antilliscants o barreges d'aquests amb microesferes de vidre, les característiques d'aquests materials compliran amb l'especificat en la norma UNE-EN 1423:2013.

La granulometria resta a la lliure elecció d'aplicador, en funció de les característiques de la pel·lícula base utilitzada.

Article IV.8 Documentació a presentar per l'ofertor

L'ofertor haurà de provar, mitjançant la presentació d'un Certificat atorgat per un Laboratori acreditat, les característiques exigides en aquest Plec, a cadascun dels materials a utilitzar.

En tot cas, el disposat en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert en el Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011), modificat pel Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 159, de 28 de maig de 2014), de 21 de febrer de 2014 i el Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 157, de 27 de maig de 2014), de 18 de febrer de 2014 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell.

El compliment dels materials amb les característiques especificades en el present Plec serà exigible, en qualsevol circumstància, a l'Adjudicatari dels treballs.

El contractista haurà de comunicar a la Direcció d'Obra abans de complir-se trenta (30) dies des de la data de signatura de l'Acta de comprovació del replanteig, la relació de les empreses proposades per al subministrament dels materials a emprar en les marques viàries, així com les marques comercials donades per les empreses als productes, i els certificats acreditatius de compliment d'especificacions tècniques o els documents

acreditatius del reconeixement de la marca o segell de qualitat, amb les dades referents a la declaració de producte, segons Norma UNE-EN-12802

També haurà de declarar les característiques tècniques de la maquinària a emprar, d'acord amb la fitxa tècnica especificada a la Norma UNE 135277-2:2011

L'autorització d'ús serà automàtica per a tots els materials que disposin de la marca "N" d'AENOR o d'un altre segell de qualitat d'algun país de l'Espai Econòmic Europeu.

Abans d'iniciar l'aplicació de marques viàries, o el seu repintat, serà necessari que els materials a utilitzar - pintures, plàstics d'aplicació en fred, termoplàstics i microesferes de vidre- que no disposin de la marca "N" d'AENOR ni d'un altre segell de qualitat de la Unió Europea, siguin assajats per Laboratoris Acreditats pel Ministerio de Fomento o pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, per comprovar compleixen lo exigít per la norma UNE-EN 12802:2012. Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DE LA MAQUINÀRIA

Article V.1 General

La maquinària i equips emprats per a l'aplicació dels materials especificats, hauran de ser capaços de controlar les dosificacions requerides i conferir una homogeneïtat a la marca vial que garanteixi les seves propietats en tota la seva superfície.

Article V.2 Classes i nombre de maquinària

El nombre, classe i sistema de dosificació del equips de maquinària requerits per l'execució de les obres objecte d'aquest Plec, d'acord amb la norma UNE 135277-2:2011, són les següents:

2 màquines per a aplicació automàtica de pintures de doble component	classe:	B CMD.L CMD.S
2 màquina per a aplicació de plàstics en fred	classe:	B CAD.L CMD-S
1 màquina per a aplicació de termoplàstics en calent	classe:	B CMD.L CMD.S
4 màquines per a aplicació manual de pintures	classe:	A

Totes elles proveïdes dels accessoris i característiques especials a que fa referència el capítol 7 de la norma UNE 135277-2:2011.

Les màquines de pintura manual hauran de complir la norma UNE-EN ISO 3744:2011. Respecte el nivell de potència acústica (LWA), segons decret 98-113.3 de 5 desembre de 1998 i el RD 212/2002 de 22 de febrer que regula les emissions sonores de maquinària d'ús a l'aire lliure.

Maquinària per a l'eliminació de marques vials: fresadores i granalladores.

Camions i furgonetes de les característiques i capacitat adequada pel desplaçament de la maquinària i elements auxiliars per a l'aplicació dels diferents materials.

Fregadora autopropulsada de marques vials, per a la neteja les marques vials mitjançant raspalls cilíndrics de contragir i l'acció química de l'aigua amb detergent ,inclòs transport a punts d'actuació i operaris.

Tots els equips hauran d'estar convenientment insonoritzats, amb un nivell acústic inferior a 49 db(A).

La maquinària i materials emprats per la senyalització horitzontal haurà d'acomplir els següents requisits mínims:

- Nivell potència acústica LWA, de les màquines de pintura de pintura acrílica i doble component, serà menor o igual a 50 dbA.
- Els materials de pintura hauran de complir un coeficient de fregament major o igual a 60 SRTs almenys durant el primer any d'aplicació.

La maquinària emprada per la senyalització vertical haurà d'acomplir els següents requisits mínims:

- Nivell potència acústica LWA, de potència de taladro, serà menor o igual a 60 dbA

Els furgons de càrrega i transport de materials aniran dotats de tecnologia elèctrica híbrida (no s'admetran vehicles amb tecnologia híbrida d'un altre tipus).

Els furgons hauran d'acomplir amb les següents característiques mínimes:

- Volum de càrrega de 10 m3
- Capacitat de càrrega de 1.400 Kg

Article V.3 Documentació a presentar per l'ofertant

L'ofertant haurà de presentar la fitxa tècnica de cadascuna de les màquines ofrenades, en les que s'acrediti el compliment de les característiques sol·licitades, d'acord amb el model establert en l'annex A de la norma UNE 135277-2:2011.

El compliment de la maquinària amb les característiques especificades en aquest Plec serà exigible, en qualsevol circumstància, a l'Adjudicatari dels treballs.

CAPÍTOL VI REQUISITS DE LES MARQUES VIALS

Article VI.1 General

En aquest article es defineixen els requisits que han de complir les marques vials que han estat executades amb els materials i maquinària especificats anteriorment.

Article VI.2 Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig

Quan les marques vials siguin no retroreflectants, els requisits a verificar són:

1. Visibilitat diürna
2. Resistència al lliscament

Quan les marques vials hagin de ser retroreflectants s'ha de complir, a més de les anteriors, el requisit de:

3. Visibilitat nocturna

Les característiques que defineixen els requisits mencionats anteriorment, junt als paràmetres de mesura i els seus mètodes d'assaig, figuren a la taula 1.

TAULA 1

	REQUISITS	CARACTERÍSTICA defineix el requisit	PARÀMETRE de mesura	Mètode d'assaig
	VISIBILITAT NOCTURNA	Retroreflexió	Coeficient de lluminància retroreflexada: R	UNE EN 1436
	VISIBILITAT DIÛRNA	Color Lluminància Contrast	Coordenades cromàtiques: (x,y) Factor de lluminància:: Relació de contrast: Rc	UNE EN 1436 UNE EN 1436 UNE 135214
	RESISTÈNCIA AL LLISCAMENT	Lliscament	Coefi. de resistència al lliscament: Unitats SRT	UNE EN 1436

Article VI.3 Valors mínims dels requisits

Durant el període de garantia, les característiques de les marques vials compliran amb els valors mínims especificats a la taula 2.

TAULA 2

TIPUS DE MARCA VIAL	VISIBILITAT NOCTURNA			VISIBILITAT DIÛRNA			R. DESLIZ
	Coeficient retroreflexió R1/mcd.m².lx⁻¹			Valors del paràmetres en tot moment			Valor en tot moment
	abans d'1 mes	abans de 3 mesos	abans de 6 mesos	Color (x,y)	Factor de lluminància □	Relació de contrast Rc	Uds SRT
PERMANENT (color blanc)	≥300	≥150	≥100	Pol únic	≥0,30	≥1,7	≥60 (Durant el primer any)
TEMPORAL (color groc)	abans de 3 mesos		--	Pol (Y)	≥0,20	--	≥60 (Durant el primer any)
	≥200						

CAPÍTOL VII EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VII.1 Preparació de la superfície d'aplicació.

Abans de procedir a l'execució dels treballs, es realitzarà una inspecció del paviment a fi i efecte de comprovar el seu estat superficial i possibles defectes existents, registrant aquelles situacions que, previsiblement, puguin donar lloc a defectes posteriors i adoptar les mesures que es considerin apropiades per corregir aquestes situacions.

S'evitarà l'aplicació de la marca vial sobre superfícies brutes de pols, fang o altres substàncies i quan sigui necessari es netejarà la superfície afectada fins eliminar els elements contaminants que puguin influir negativament en la seva qualitat i duració.

En el cas específic de paviments de formigó, abans de procedir a l'aplicació de la marca vial, hauran d'eliminar-se tots aquells materials utilitzats en el procés de curat del formigó que encara es trobessin sobre la superfície i s'aplicaran materials que hagin passat l'assaig de resistència als àlcalis (norma UNE-EN 1871:2021).

Quan el substrat sobre el que s'hagi de pintar presenti un grau elevat de pulimentat, de manera que no es pugui transmetre cap rugositat a la superfície de la marca vial aplicada sobre ell, haurà de tenir-se en consideració aquesta circumstància per dotar a la pròpia marca vial de la rugositat suficient com per garantir el coeficient de resistència al lliscament sol·licitat.

Article VII.2 Operacions especials

Article VII.2.1 Eliminació de les marques vials. Quan sigui precisa la eliminació de marques vials, bé per facilitar una nova aplicació bé per corregir la que, a criteri de la Direcció Facultativa, hagi quedat deficient, queda expressament prohibit l'ús de procediments tèrmics i només en casos de molt petita entitat, estarà permès la utilització

de decapants. Per tot això, haurà d'utilitzar-se algun dels següents procediments d'eliminació que, en qualsevol cas, haurà d'estar prèviament autoritzat per l'esmentada Direcció Facultativa:

1. Projectió d'abrasius amb recuperació
2. Fressat, mitjançant la utilització de fressadores verticals o horitzontals
3. Aigua a pressió.

Per a l'eliminació de marques vials s'utilitzarà preferentment les màquines granalladores, sempre sota autorització de la Direcció Facultativa.

Article VII.2.2 Enmascarament de marques vials. Quan per raons de temporalitat no sigui imprescindible l'eliminació de les marques vials, ni tan sols amagar-les durant un curt període de temps (la duració d'una obra), es podrà utilitzar, a criteri de la Direcció Facultativa, sistemes que a més de cobrir el color de la marca a amagar, siguin absorbents de la llum per evitar la lluentor especular i la reversió de contrast. Els valors exigibles a aquestes marques vials són:

- Factor de lluminància (UNE EN 1436) < 0,05
- Lluentor (UNE-EN ISO 2813:2015) a 85" < 0,40

Article VII.2.3 Marques vials temporals. Quan s'hagi de senyalitzar zones d'obres amb marques vials temporals, la Direcció Facultativa especificaran les característiques dels materials a utilitzar, tenint en compte si les marques han de ser eliminades o no.

Quan les marques temporals hagin de ser eliminades un cop finalitzada la seva funció, els materials a utilitzar hauran de complir amb l'assaig de "Facilitat de ser retirades", especificat en la norma UNE-EN 1790:2015.

Article VII.3 Condicions i limitacions

L'Adjudicatari haurà d'impedir el pas de tot tipus de trànsit mentre duri el procés d'assecat inicial de les marques vials recent aplicades, mitjançant l'adopció de les precaucions que siguin convenients, sent a costa d'aquest les despeses que es generin.

En cas que un vehicle envaeixi una zona recent pintada abans d'haver-se assecat, l'Adjudicatari estarà obligat a subsanar els possibles desperfectes ocasionats en la pintura.

No podran aplicar-se marques vials els dies que així ho disposi la Direcció Facultativa, bé per circumstàncies meteorològiques desfavorables, bé per altres causes, a criteri de l'esmentada Direcció Facultativa.

Els treballs programats per la Direcció Facultativa es realitzaran habitualment des de les 22:00 h a les 6:00 h, a no ser que s'indiqui un horari diferent per part d'aquesta.

L'aplicació de la marca vial es realitzarà quan la temperatura del substrat (paviment o marca vial antiga), superi, al menys en tres graus Celsius (3°C) el punt de rosada (utilitzant

com a referència la taula de valors de la norma UNE-EN 1824:2021). Aquesta limitació es de gran importància quan els treballs s'executen en horari nocturn.

En tot cas, l'esmentada aplicació no podrà dur-se a terme si el paviment està humit o la temperatura ambient no estigui compresa entre cinc i quaranta graus Celsius (5°C a 40°C), o si la velocitat del vent fos superior a vint i cinc quilòmetres per hora (25 km/h).

Article VII.4 Dosificacions

Les dosificacions a utilitzar, segons el tipus de material emprat, figuren a la taula 3.

La dosificació de microesferes de vidre de postbarrejat només es tindrà en compte quan es tracti de marques vials retroreflectants i serà mínim de 350 g/m².

La dosificació d'afegits antilliscants serà mínim de 300 g/m².

Quan s'apliquin barreges, el total a aplicar serà de 480 g/m². i la proporció d'afegits antilliscants no superarà el 25%.

TAULA 3

Material seleccionat	Tipus d'aplicació	Dosificacions (g/m²)
Pintures acríliques	Automàtica	720
Pintures acríliques	Manual	900
Plàstics en fred	Automàtic	1600
Plàstics en fred	Manual	2800
Plàstics en fred	Extrusió	4500
Termoplàstics en calent	Polvorització	2800
Pintures amb base aigua	Automàtica	720

En el cas de les cintes prefabricades, les dosificacions depenen del sistema ofert pel fabricant.

Article VII.5 Documentació de la senyalització realitzada

Diàriament l'empresa adjudicatària lliurarà a la Direcció Facultativa un comunicat de treball en el que figuri la relació dels treballs efectuats durant el dia de treball anterior, mitjançant el suport informàtic a determinar per la Direcció Facultativa.

En aquest comunicat es descriuran les característiques de la senyalització efectuada i de la pintura utilitzada, així com el grau i el seu estat en el moment d'aplicació de la pintura i qualsevol incidència que s'hagués produït en el desenvolupament dels treballs.

CAPÍTOL VIII CONTROL DE QUALITAT

De conformitat amb les indicacions de la Direcció Facultativa es procedirà periòdicament a l'assaig de materials, a la comprovació de maquinària i a l'inspecció i verificació de les marques vials aplicades. Tanmateix es realitzaran fotografies de la senyalització executada a l'objecte de verificar la seva alteració en el transcurs del temps, tant pel que fa a l'adherència de la pintura (deteriorament de la marca vial), com a la permanència del color original (brutícia), així com a la mida del nivell sonor produït per la maquinària al seu entorn.

L'Adjudicatari permetrà i facilitarà l'ajut convenient al personal del laboratori de control, que periòdicament, sense avís previ, realitzarà la presa de mostres i d'assaigs corresponents.

Article VIII.1 Materials

A fi de comprovar que els materials a utilitzar a l'obra compleixin amb les característiques definides en el present Plec, la Direcció Facultativa podrà recollir en qualsevol moment de l'obra les mostres de materials que consideri oportunes.

Sobre la mostra de material recollit, es duran a terme els assaigs d'identificació definits a la norma UNE-EN-12802. Aquesta norma especifica també les toleràncies màximes permeses.

Presa de mostres de materials de pintures, termoplàstics d'aplicació en calent o plàstics d'aplicació en fred

Si l'aplec de materials d'una classe per senyalització horitzontal solament inclou envasos d'un mateix lot de fabricació, s'agafarà, per preparar les mostres a assajar, l'u per cent (1%) del nombre d'envasos. Si a l'aplec hi han materials de "L" lots de fabricació, o "N" envasos que no poden constituir lots, s'agafarà un nombre de lots "l" o d'envasos "n" representatius de l'aplec, segons la taula següent:

NOMBRE DE LOTS "L" O D'ENVASOS "N" A L'APLEC.	NOMBRE DE LOTS "l" O D'ENVASOS "n" A SELECCIONAR.
2 - 8	2
9 - 18	3
19 - 32	4
33 - 50	5
51 - 72	6
73 - 98	7
99 - 128	8
129 - 162	9
163 - 200	10
A partir de 200, $l=(L/2)^{1/2}$ ó $n=(N/2)^{1/2}$ o el número sencer superior	
NOTA.- De cada lot dels "l" seleccionats, aleatòriament, es prendrà l'u per cent (1%) dels seus envasos per a preparar les mostres. En qualsevol cas, mai no s'agafaran més de 5 envasos ni menys de 2, també aleatòriament.	

Amb els materials seleccionats, es procedirà, segons la naturalesa del producte, tal com especifica la norma UNE-EN-12802: Materials: Assaigs de laboratori, als articles A.3.1 Pintura, A.3.2 Termoplàstic i A.3.3 Plàstics en fred, a preparar les mostres a enviar al laboratori i a guardar en dipòsit, que seran, en tots dos casos, de "l" o "n" de 5 kg cadascuna.

Les mostres seran remeses al laboratori adequadament etiquetades i acompanyades de la següent informació:

- Data de la presa de mostres.
- Localització de l'aplec.
- Identificació de l'organisme responsable de la presa de mostres.
- Nom del fabricant.
- Identificació del producte.
- Número de lot.
- Data límit d'ús.
- Instruccions d'ús.

- Condicions d'envasat.
- Condicions reals d'emmagatzematge.
- Informació sobre seguretat i salut.
- Estat del producte al treure'l de l'envàs original.
- Procediment emprat per la presa de mostres.
- Data de fabricació del producte.

Presa de mostres de microesferes de vidre i granulats antiesllavissants

Per a preparar la mostra s'agafaran productes d'un mínim de tres (3) sacs o d'un envàs de volum intermedi. Si la massa total de producte a l'aplec és de "M" kg, el nombre de sacs als que s'introduirà el mostrejador, o el nombre de vegades que s'haurà d'introduir en un envàs de volum intermedi, serà $S = (M/150)^{1/2}$ arrodonit al número sencer superior. El material pres es barrejarà i després, fent servir un quartejador 1/1, es distribuirà en fraccions per a ser assajades. La quantitat mínima de mostra serà d'un quilo i mig (1,5 kg).

Assaigs d'identificació

El laboratori, en rebre les mostres de pintura, termoplàstics d'aplicació en calent o plàstics d'aplicació en fred, començarà per comprovar l'homogeneïtat del producte dins de les "l" o "n" mostres, mitjançant els assaigs de:

COMPROVACIÓ DE L'HOMOGENEÏTAT			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	MÀXIM COEFICIENT DE VARIACIÓ PERMÉS
Pintures	Consistència Krebs	UNE 48076:1992	6%
	Contingut de sòlids. Matèria no volàtil.	UNE-EN ISO 3251:2020	1,5%
	Densitat relativa.	UNE-EN ISO 2811-1:2016	1,5%
Termoplàstics d'aplicació en calent.	Residu per escalfament.	UNE-EN 12802:2012	1%
	Punt d'estovament.	UNE-EN 12802:2012	3%
Plàstics d'aplicació en fred.	Densitat relativa	UNE-EN ISO 2811-1:2016	1,5%
	Temps de secat.	UNE-EN 12802:2012	15%

Si els resultats obtinguts no fossin els demanats, es remetran al laboratori els envasos de la mostra guardada en dipòsit. Si tampoc fossin satisfactoris els assaigs fets amb ella, no s'acceptarà el subministrament per el proveïdor proposat.

Amb els productes que passin la comprovació d'homogeneïtat, el laboratori realitzarà els assaigs d'identificació:

SSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
PLÀSTIC D'APLICACIÓ EN FRED	Densitat relativa	UNE-EN ISO 2811-1:2016	$\pm 2\%$
	Temps de secat ("no pick up" per rodatge)	UNE 135202:2010	≤ 30 minuts (*)
	Color. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
PINTURA	Consistència Krebs	UNE 48076:1992	± 10 KU
	Contingut de sòlids. Matèria no volàtil.	UNE-EN ISO 3251:2020	$\pm 2\%$
	Contingut de lligant.	UNE 48238:1982	$\pm 2\%$
	Contingut en pigment Ti O ₂ (Dos assaigs sobre 4 g cadascú. Haurà de repetir-se si els dos resultats difereixen en més de 0,5%)	UNE-EN ISO 591-1:2001	$\pm 1\%$
	Densitat relativa	UNE-EN ISO 2811-1:2016	0,02
	Temps de secat ("no pick up" per rodatge)	UNE 135202:2010	≤ 30 minuts (*)
	Poder de cobertura.	INTA 16.02.61	0,01
	Color. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$

(*) Aquests són valors absoluts.

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
PINTURA AMB BASE AIGUA	Consistència Krebs	UNE 48076:1992	± 10 KU
	Contingut de sòlids. Matèria no volàtil.	UNE-EN ISO 3251:2020	$\pm 2\%$
	Contingut de lligant.	UNE 48238:1982	$\pm 2\%$
	Contingut en pigment TiO_2 (Dos assaigs sobre 4 g cadascú. Haurà de repetir-se si els dos resultats difereixen en més de 0,5%)	UNE-EN ISO 591-1:2001	$\pm 1\%$
	Densitat relativa	UNE-EN ISO 2811-1:2016	0,02
	Temps de secat ("no pick up" per rotatge)	UNE 135202:2010	≤ 30 minuts (*)
	Poder de cobertura.	INTA 16.02.61	0,01
	Color. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$

(*) Aquests són valors absoluts.

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
TERMOPLÀSTIC D'APLICACIÓ EN CALENT	Residu per escalfament	UNE-EN 12802:2012	± 1
	Contingut en pigment TiO_2 (Dos assaigs sobre 4 g cadascú. Haurà de repetir-se si els dos resultats difereixen en més de 0,5%)	UNE-EN ISO 591-1:2001	$\pm 1\%$
	Color. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO 11664	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$
	Estabilitat a la calor. (6 hores a $200^\circ C \pm 2^\circ C$).	UNE 135221:2010	β no variarà en més de 0,02.
	Envelliment artificial accelerat. (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a $60^\circ C \pm 3^\circ C$ i de 4 hores de condensació a $50^\circ C \pm 3^\circ C$).	UNE-EN ISO 16474-1:2014 UNE-EN ISO 16474-3:2014	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE-EN 12802:2012. El material no tindrà cap defecte superficial.

Amb les mostres rebudes de microesferes, granulats o mescla de tots dos, procedirà a determinar:

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ				
MATERIAL	ASSAIG	NORMES	Valors exigits	
MICROESFERES DE VIDRE	Granulometria. (Amb tamisos ISO 565 R 40/3)	UNE-EN 1423	Tamís (µm)	Massa retinguda acumulada (%)
			710	0-2
			600	0-10
			355	30-70
			212	70-100
			125	95-100
	Índex de refracció.	UNE-EN 1423-A	≥ 1,5	
	Resistència a l'aigua (H ₂ O)	UNE-EN 1423-B	Cap alteració superficial	
	Resistència a l'àcid clorhídric (H Cl)	UNE-EN 1423-B		
	Resistència al clorur càlcic (Ca Cl ₂)	UNE-EN 1423-B		
	Resistència al sulfur sòdic (Na ₂ S)	UNE-EN 1423-B		
	Percentatge ponderat màxim de microesferes defectuoses	UNE-EN 1423-D	D<1mm / 20% D>1mm / 30%	
	Percentatge ponderat màxim de grans i partícules estranyes	UNE-EN 1423-D	3%	
	Microesferes hidrofugades	UNE-EN 1423-E	Mètode A >80% Mètode B 100%	

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ					
MATERIAL	ASSAIG	NORMES	Valors exigits		
GRANULAT ANTILLISCAMENT	PH	UNE 83952:2008	5 ≤ pH ≤ 9		
	Coeficient de resistència a la fragmentació	UNE-EN 1423-G	El de la fitxa tècnica del producte.		
	Coordenades cromàtiques	UNE-EN 12899-1	Vèrtex	x	y
			1	0,355	0,355
			2	0,305	0,305
			3	0,285	0,325
			4	0,335	0,375
	Factor de lluminància	UNE-EN 12899-1	β > 0,70		
	Granulometria (Amb tamisos ISO 565 R 40/3)	UNE-EN 1423:2013	Tamís (µm)		Massa (%)
			1180		0-2
			1000		0-10
			600		10-50
			355		50-80
212			85-100		
150			95-100		
90		99-100			

Informe del laboratori

Contindrà:

- Tipus i identificació de la mostra assajada.
- Qualsevol desviació respecte del procediment d'assaig especificat.
- Resultats de l'assaig.
- Referència a aquesta la normativa d'aplicació.
- Data de l'assaig.
 - Declaració del producte pel seu fabricant:
 - Nom del fabricant.
 - Nom comercial del producte.
 - Naturalesa del producte.
 - Condicions d'aplicació (marges de temperatura, ...).
 - Ús recomanat.
 - Característiques quantitatives:
 - Contingut en pigment de diòxid de titani (Ti O₂)
 - Contingut en lligant, o residu per escalfament.
 - Densitat relativa.
 - Temps de secat.
 - Consistència Krebs.
 - Color.
 - Factor de lluminància.
 - Matèria no volàtil.
 - Proporció de mescla, pels productes en varis components.
 - Disolvent d'extracció, si s'escau.

Etiquetat dels envasos

Els envasos de pintura i de microesferes deuen contenir, amb caràcters indelebles, la informació següent:

- Número i any de la norma europea amb la que són en conformitat.
- Marca "N" d'AENOR o segell de qualitat de l'Espai Econòmic Europeu, cas de tenir-ne.
- Identificació del producte i del fabricant.
- Número de lot i data de fabricació.
- Tractament de superfície aplicat i finalitat (sols per microesferes).
- Massa neta continguda.

- Tamisos extrems superior i inferior nominals de la granulometria (sols per microesferes).

Article VIII.2 Maquinària

Es comprovarà que la màquina i equips d'aplicació, els seus elements aplicadors i, en tot cas, els dosificadors presentats, es corresponen realment amb la documentació aprovada.

A més, es comprovarà especialment la presència en els equips dels següents elements específics:

- Termòmetre de temperatura ambient
- Hidròmetre
- Termòmetre de superfície (contacte o IR)

Article VIII.3 Marques vials

La Direcció Facultativa realitzarà periòdicament una inspecció visual dels treballs realitzats.

Aquesta inspecció podrà desenvolupar-se acompanyat pel Tècnic de l'Adjudicatari o el seu representant.

Si com a resultat de la inspecció es determinen zones d'incompliment dels requisits sol·licitats es comunicarà a l'Adjudicatari, qui procedirà segons un d'aquests supòsits:

1. L'Adjudicatari assumeix la presumpció d'incompliment.
2. L'Adjudicatari no assumeix la presumpció d'incompliment, parcial o totalment. En aquest cas, la Direcció Facultativa ordenarà la realització de l'assaig de les marques vials afectades d'acord amb un sistema de mostreig sistemàtic i periòdic com l'establert en el document europeu CEN pren 00226066, i utilitzant els mètodes d'assaig descrits a l'article VI.2

CAPÍTOL IX CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Qualsevol deficiència detectada a criteri de la Direcció Facultativa o com a resultat de les proves practicades en els assaigs, haurà de ser corregida per l'Adjudicatari, que quedarà obligat a seguir les indicacions que li faci l'esmentada Direcció al respecte.

En conseqüència s'estableixen, per les diferents fases de l'obra, els següents criteris d'acceptació i rebuig.

Article IX.1 Materials

Es rebutjaran:

- Els treballs executats amb les pintures, termoplàstics en calent i plàstics en fred que no compleixin amb els requisits i toleràncies especificats en els assaigs d'identificació especificats en la norma UNE-EN 12802:2012.
- Els treballs executats amb les microesferes de vidre que no compleixin amb els requisits i toleràncies especificades en els assaigs de granulometria, percentatge de defectuoses, índex de refracció i tractament superficial, especificats en la norma UNE-EN 1423:2013.
- Els treballs executats amb les marques vials prefabricades que no compleixin amb els requisits i toleràncies especificades, en els assaigs definits en la norma UNE-EN 1790:2015.
- Els treballs de pintura que no compleixin amb una SRT>60 (UNE-EN 1436) durant el primer any d'aplicació.

Article IX.2 Maquinaria

Si de la comprovació de la documentació es deduís manca de correspondència o incompliment de cap dels requisits exigits, la màquina o equip afectat serà rebutjat.

Si manqués un o més dels elements específics relacionats en l'article VIII.2, la màquina o equip afectat serà rebutjat.

Article IX.3 Marques vials

Si després de la inspecció visual, es detectessin zones de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari assumís aquesta situació, aquest procedirà al seu repintat, essent els costos al seu càrrec.

Si després de la inspecció visual, es detectessin zones de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari no assumís aquesta situació, la Direcció Facultativa durà a terme un control segons l'especificat en l'article VIII.3.

Si el resultat del control confirmés incompliment dels valors sol·licitats, l'Adjudicatari haurà de procedir al seu repintat, anant al seu càrrec els costos dels assaigs i els auxiliars que s'haguessin produït com a conseqüència de la inspecció.

Les unitats d'obra de marques viàries inclouen, sense caràcter limitatiu: la col·locació i retirada de la senyalització d'obra; el replanteig i premarcatge de les marques; el subministrament, emmagatzematge, transport a l'obra i aplicació dels materials; la prestació dels equips de personal i maquinària; la neteja del paviment sobre el que s'han d'aplicar; la recollida, càrrega i evacuació d'envasos i restes de materials a dipòsits autoritzats; qualsevol material, treball o mitjà auxiliar per a desenvolupar-les i acabar-les en les condicions de qualitat demanades i en el termini contractat; i el manteniment fins a la recepció provisional.

Maquinària d'aplicació

La maquinària d'aplicació proposada haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra i, en qualsevol cas, inclourà els mitjans necessaris per a la neteja de la superfície del paviment, si calgués, l'aplicació de pintura polvoritzant-la amb o sense aire, i també els mitjans per al seu desplaçament propi i pel transport dels materials necessaris.

Característiques essencials

Les característiques essencials de les marques viàries definides en la norma UNE-EN 12802:2012 i els mètodes de mesura a emprar, per comprovar el bon resultat de l'aplicació, son els següents:

CARACTERÍSTICA	FACTOR MESURAT	NORMA	APARELL MESURA
Visibilitat nocturna	Coeficient de retrorreflexió R'	UNE-EN 1436:2018	Retrorreflectòmetre Angle d'il·luminació: 3.5º Angle d'observació: 4.5º Il·luminant: CIE tipus A
Visibilitat diurna	Coordenades cromàtiques (x,y) Factor de lluminància (β) Relació de contrast (R _c)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Colorímetre de geometria 45/0 Il·luminant D 65 Observador patró 2º
Resistència a l'esllavissament	Coeficient de resistència a l'esllavissament (SRT)	UNE-EN 1436:2018	Pèndol TRL

Execució

L'aplicació serà feta tenint en compte el contingut de l'apartat 700.6 del PG-3 en tot lo relatiu a la preparació de la superfície, les limitacions a l'aplicació per motius meteorològics (humitat, temperatura i vent), el premarcat i l'eliminació de marques viàries existents.

Control de qualitat

El control de qualitat de les obres de senyalització horitzontal inclourà la comprovació dels materials amuntegats, de llur aplicació i de les unitats acabades.

El Contractista lliurarà a la Direcció d'Obra, cada dia, un part d'execució al que hauran d'aparèixer els següents conceptes:

- Marca, o referència, i dosificació dels materials consumits.
- Tipus i dimensions de la marca viària.
- Localització i referències sobre el paviment de les marques viàries.
- Data d'aplicació.
- Temperatura i humitat relativa al principi i al fi de la jornada.
- Observacions i incidències que, a judici de la Direcció d'Obra, poguessin influir en la durabilitat i/o les característiques de la marca viària aplicada.

Control de recepció dels materials

Se comprovarà la marca o referència dels materials aplegats, per a verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada a la Direcció d'Obra. En aquesta verificació, es prendrà nota de la data de fabricació, i la Direcció d'Obra rebutjarà les partides de materials fabricades més de sis (6) mesos abans de l'aplicació, per bones que haguessin estat les condicions de manteniment, i les de menys de sis (6) mesos, quan consideri no han estat mantingudes en les condicions degudes.

De l'aplec fet en obra, s'agafaran dos mostres de cada tipus de producte que no disposi de segell de qualitat, seguint els passos marcats al capítol de materials. El laboratori acreditat farà els assaigs d'homogeneïtat ja esmentats per admetre l'ús, i els de verificació següents:

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D' ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
PINTURA	Resistència al sangrat (Pintura aplicada a $720 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$ sobre proveta de betum estàndar i celofan).	UNE 135201:2010	Relació de contrast $> 0,96$
	Estabilitat en envàs plé. (18 hores a $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$).	UNE 48083:1992	Variació de consistència $\leq 5 \text{ KU}$. No hi hauran pells, qualls ni dipòsits durs.
	Envelliment artificial accelerat (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ i de 4 hores de condensació a $50^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$).	UNE-EN ISO 16474-1:2014	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE-EN 12802:2012. El material no tindrà cap defecte superficial.
	Resistència als àlcalis (Pel·lícula de $400 \mu\text{m} \pm 40 \mu\text{m}$ amb aplicador Dr. Blade sobre 3 provetes de metacrilat de $100 \times 200 \times 10 \text{ mm}$, secades 24 hores a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ d'humitat i mantingudes horitzontals 150 hores en estufa a $45^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ amb ventilació).	UNE-EN ISO 2812-1:2018 mètode 1 procediment A. Introduïda 48 hores en solució de OHNa al 10% en pés.	β no variarà en més de 0,03.
	Temps de secat ("no pick up" per rodatge)	UNE 135202:2010	≤ 30 minuts (*)
	Poder de cobertura.	INTA 16.02.61	R_c (blanca) $\geq 0,95$ R_c (grogà) $\geq 0,90$
	Color. (Preparar proveta desengrasada d'alumini de $150 \times 75 \times 0,6 \text{ mm}$ amb pel·lícula de $350 \mu\text{m} \pm 35 \mu\text{m}$, i mantenir horitzontal 168 hores a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Sobre proveta preparada com la de color). (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Blanca $\beta \geq 0,84$ Grogà $\beta \geq 0,40$

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
TERMOPLÀSTIC D'APLICACIÓ EN CALENT	Punt de reblaniment	UNE 135222	$\geq 95^{\circ}\text{C}$
	Resistència a fluir. (Con de material mantingut 24 hores a $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$).	UNE-EN ISO 591-1:2001	Pèrdua d'alçada $< 10\%$.
	Color. (Preparar proveta a 2600 g/m ² sobre suport llis i fàcil de desprendre, i mantenir horitzontal 24 hores a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2 ^a , geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Sobre proveta preparada com la de color). (Amb observador – patró 2 ^a , geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Blanca $\beta \geq 0,80$ Groga $\beta \geq 0,40$
	Estabilitat a la calor. (6 hores a $200^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$).	UNE 135221	β no variarà en més de 0,03.

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
TERMOPLÀSTIC D'APLICACIÓ EN CALENT	Envelliment artificial accelerat. (Preparar proveta desengrasada d'alumini de 150*75*0,6 mm amb pel·lícula a 2600 g/m ² , i mantenir horitzontal 24 hores a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2 ^a , geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65) (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ i de 4 hores de condensació a $50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$).	UNE-EN ISO 16474-1:2014	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE-EN 12802:2012. El material no tindrà cap defecte superficial.
	Resistència als àlcalis (Pel·lícula de 3 mm sobre 3 provetes de metacrilat de 100*200*10 mm, secades horitzontals 24 hores a $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ amb ventilació.	UNE-EN ISO 2812-1:2018 mètode 1 procediment A. Introduïda 48 hores en solució de OHNa al 10% en pès.	β no variarà en més de 0,03.

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
PLÀSTIC D'APLICACIÓ EN FRED	Per a aplicar el plàstic sobre les provetes, es tindran 500 g d'una barreja amb la proporció marcada pel fabricant, que s'agitaran amb espàtula durant un minut. Les aplicacions seran fetes a raó de 3000 g/m ² pels de capa grossa, i 1200 g/m ² pels de capa fina.		
	Temps de secat ("no pick up" per rotatge) (Sobre proveta de vidre de 100*200*3 mm).	UNE 135202:2010	≤ 30 minuts
	Color. (Sobre proveta desengrasada d'alumini de 150* 75 * 0,6 mm mantinguda horitzontal 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE-EN 12802:2012.
	Factor de lluminància. (Sobre proveta igual a la de color). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65)	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020	Blanca β ≥ 0,84 Groga β ≥ 0,40
	Envelliment artificial accelerat. (Preparar tres provetes com les de color, deixant-ne una de referència, i mesurar el color i factor de lluminància de totes tres). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i illuminant patró CIE D65) (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a 60°C±3°C i de 4 hores de condensació a 50°C±3°C).	UNE-EN ISO 16474-1:2014	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE-EN 12802:2012. El material no tindrà cap defecte superficial.
	Resistència als àlcalis (Pel·lícula de 1,5 mm sobre 3 provetes de metacrilat de 100*200*10 mm, secades horitzontals 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat relativa.	UNE-EN ISO 2812-1:2018 mètode 1 procediment A. Introduïda 48 hores en solució de OHNa al 10% en pes.	β no variarà en més de 0,03.

Dels aplecs de microesferes de vidre i de granulats antilliscament, s'agafaran mostres segons el ja esmentat al capítol de materials d'aquest Plec dels materials sense segell de qualitat, i s'assajarà el percentatge de microesferes defectuoses i l'índex de refracció, segons norma UNE-EN 1423:2013.

Caldrà rebutjar els aplecs de:

- Pintures i termoplàstics que no compleixin lo demanat pels assaigs de verificació, o no entrin dins de les toleràncies marcades pels resultats dels assaigs d'homogeneïtat de la norma UNE-EN 12802:2012.
- Microesferes de vidre que no compleixin les especificacions de percentatge de defectuoses i índex de refracció marcades a la norma UNE-EN 1423:2013 i al capítol de materials d'aquest Plec.

Els aplecs fets amb materials que no compleixin alguna de les condicions abans esmentades seran rebutjats, però podran ser presentats a una nova inspecció quan el subministrador acreditat al Contractista que totes les unitats han estat examinades i

assajades, i s'han eliminat les defectuoses o han estat corregits llurs defectes. En aquestes condicions, podran tornar-se a assajar de la manera ja esmentada. Si novament fossin classificats com rebutjables, el contractista els traurà de l'obra. Si s'haguessin fet aplicacions de materials rebutjables, el contractista les deurà suprimir i repetir amb material acceptat, al seu càrrec.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació aportada pels anteriors assaigs, podrà identificar i comprovar la qualitat i homogeneïtat dels materials aplegats sempre que ho consideri oportú.

Control de l'aplicació

Durant l'aplicació dels materials que formen part de la unitat d'obra, se realitzaran controls per a comprovar que són els mateixos dels amuntegaments i s'empren amb les dosificacions marcades.

Aquests controls es faran sempre, tant si els materials tenen la marca "N" d'AENOR, com si no.

Les dotacions d'aplicació es determinaran segons la norma UNE 135274:2014, disposant una sèrie de làmines metàl·liques no deformables sobre la superfície del paviment al llarg de la línia i en sentit transversal a d'ella, per on passarà la màquina aplicadora. Per a cada punt de mostra es col·locaran un mínim de deu (10) làmines separades trenta o quaranta metres entre si (30 o 40 m).

Per a prendre les mostres per als assaigs d'identificació, se tindran en compte els criteris següents:

- Es dividirà l'obra en trams de control, en un nombre "Ci" funció del volum total, devent-se realitzar aleatòriament, a "Si" trams ($S_i = C_i^{1/2}$), una pressa de mostres dels materials emprats.
(Si S_i fos decimal, s'agafaria el nombre sencer immediat superior).
- Les mostres seran pressades directament del dispositiu aplicador de la màquina, al que s'haurà tallat el subministrament d'aire per l'atomització. A cada tram de control es prendran dos (2) mostres d'un litre (1 l) cadascuna.

Seràn rebutjades les marques viàries aplicades en cada tram de control, si es dona algun d'aquests casos:

- Als assaigs d'identificació, esmentats al capítol de materials d'aquest Plec, sobre les mostres, els materials no compleixen les toleràncies admeses a la norma UNE-EN 12802:2012.
- Les dotacions d'aplicació mitges dels materials, obtingudes a partir de les planxes metàl·liques, no queden entre el 95% i el 105% dels valors especificats en aquest Plec.



- La dispersió dels valors obtinguts de dotacions dels materials aplicats sobre el paviment, expressada en funció del coeficient de variació (v), supera el 10%.

Les marques viàries rebutjades, hauran de ser suprimides i aplicades de nou pel Contractista al seu càrrec. Els nous materials emprats i les noves marques viàries seran sotmesos als mateixos controls que ho havien estat els rebutjats.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació aportada pels controls esmentats, podrà, mentre es fa l'aplicació, ordenar l'identificació de materials i la verificació de les dosificacions, sempre que ho consideri oportú.

ÍNDEX

SENYALITZACIÓ VERTICAL I ABALISAMENT

CAPÍTOL I OBJECTE

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1	General
Article IV.2	Substrat
Article IV.3	Elements de fixació
Article IV.4	Pintures i làmines no retroreflectants
Article IV.5	Làmines retroreflectants
Article IV.6	Documentació a presentar per l'ofertant

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS

Article V.1	Característiques de disseny (forma, colors i dimensions)
Article V.2	Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig
Article V.3	Valors mínims dels requisits

CAPÍTOL VI EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VI.1	Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals
Article VI.2	Condicions i limitacions
Article VI.3	Documentació de la senyalització realitzada

CAPÍTOL VII CONTROL DE QUALITAT

Article VII.1	Materials
---------------	-----------

Article VII.2 Senyals

CAPÍTOL VIII CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Article VIII.1 Materials
Article VIII.2 Senyals

CAPÍTOL I OBJECTE

El present Plec té per objecte especificar les característiques que han de reunir els materials emprats en els senyals verticals de circulació utilitzats en l'Ajuntament de Barcelona i els requisits i característiques de disseny que han de complir els seus diferents elements. Per tot això, s'estableixen també els controls de qualitat a aplicar així com els criteris d'acceptació i rebuig.

S'incorporen les instruccions i reglaments tècnics nacionals obligatoris, compatibles amb el dret comunitari. Les prescripcions tècniques es defineixen mitjançant referència a normes nacionals transposades de les europees (UNE EN), vigents en el moment de la seva redacció, a normes nacionals UNE i altres, indicats en el capítol II.

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Reglament General de Circulació. R.D. 1428/2003 de 21 de novembre, modificado pel Reial Decret 667/2015 i pel Reial Decret 965/2006.
- O.C. 325/97T de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment *“Senyalització, abalisament i defensa de les carreteres en el referent als seus materials”*. 30 desembre de 1997.
- Norma de carreteres 8.1-IC *“Senyalització vertical”*. Ministeri de Foment.
- PG-3/75 i posteriors modificacions.
- Senyals Verticals de Circulació. Tomo I: Característiques dels senyals. Tomo II: Catàleg i significat dels senyals. Ministeri de Foment. 1992
- Norma de carreteres 8.3-IC *“Senyalització d'obres”* i l'annexa (1997), *“Senyalització mòbil d'obres”*. Ministeri de Foment.
- *“Imatge Gràfica de la Senyalització Exterior”*. Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, de 5 d'agost de 1982.
- *“Suports i ancoratges per a la Senyalització Exterior”*. Generalitat de Catalunya.
- Senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.
- *“Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona”*, aprovat per Decret de l'Alcaldia de 25 de març de 2004 i actualitzat el 2017).
- *“Manual de Qualitat de les Obres”* (aprovat per l'Ajuntament de Barcelona en Decret d'Alcaldia de 14 de març de 2014).

- Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011): *“Pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell”*.
- Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió, de 21 de febrer de 2014, que modifica l'annex III del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió, de 18 de febrer de 2014, pel qual es modifica l'annex V del Reglament (UE) nº 305/2011.
- UNE-EN ISO 10684:2006. Recobriments galvanitzats en calent de perns i altres elements.
- UNE-EN ISO 1461:2010. Recobriments galvanitzats en calent de peces i articles diversos.
- UNE-EN 1317-1:2011. (art. 704 del PG3) Terminologia i criteris generals per als mètodes d'assaig.
- Norma UNE-EN 10025-1:2006: *“Productes laminats en calent, d'acer no aleat, per construccions metàl·liques d'ús general. Condicions tècniques de subministre.”*
- Norma UNE-EN ISO 898-1:2015 *“Característiques mecàniques dels elements de fixació. Part 1: perns, cargols i bolons”*
- Norma UNE-EN ISO 898-2:2013 *“Característiques mecàniques dels elements de fixació. Part 2: femelles amb valors de càrrega de prova especificats. Rosca de pas gruixut”*.
- Norma UNE-EN ISO 2409:2021: *“Pintures i vernissos. Determinació de l'adherència de recobriments orgànics. Mètode de tall per enreixat”*.
- Norma UNE-EN ISO 9227:2017: *“Recobriments metàl·lics. Assaig de corrosió en atmosferes artificials. Assaigs de boira salina”*.
- Norma UNE 135313:2014: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyals metàl·lics de circulació. Plaques embutides i estampades de xapa d'acer galvanitzat. Característiques i mètodes d'assaig de la xapa”*.
- Norma UNE 135311:2013: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Elements de sustentació i ancoratge. Hipòtesi de càlcul.”*
- Norma UNE 135312:2014: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Ancoratges per a plaques i lames utilitzades en els senyals, cartells i plafons direccionals metàl·lics. Característiques i mètodes d'assaig.”*
- Norma UNE 135311:2013. Senyalització vertical. Plaques de xapa d'acer galvanitzat.

- Norma UNE 135314:2017: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Cargols i perfils d’acer galvanitzat emprat com pals de sustentació de senyals, cartells laterals i plafons direccionals. Característiques i mètodes d’assaig”.*
- UNE 135320:2017: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyals metàl·lics de circulació. Lames de xapa d’acer galvanitzat. Característiques i mètodes d’assaig.”*
- Norma UNE 135321:2013: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyals metàl·lics de circulació. Lames de perfil d’alumini obtingut per extrusió. Fabricació, característiques i mètodes d’assaig”.*
- Norma UNE 135332:2013: Senyalització vertical. Plaques i lamel·les utilitzades en la senyalització vertical permanent dels senyals, rètols i panells direccionals metàl·lics.
- Norma UNE 135334:2018. Senyalització vertical. Làmines retrorreflectants amb microesferes de vidre. Característiques i mètodes d’assaig.
- Norma UNE-EN 1463-2:2021. Especificacions per l’assaig de camp.
- Norma UNE-EN ISO 1461:2010: Recobriments galvanitzats en calent sobre productes acabats de ferro i acer. Especificacions i mètodes d’assaig.
- Norma UNE-EN 1179:2004: Zinc i aliatges de zinc. Zinc primari.
- UNE 135331:2011: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Senyals metàl·lics, zona no retrorreflectant, pintures, característiques i mètodes d’assaig”.*
- Norma UNE 135352:2018: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Control de qualitat in situ d’elements en servei. Característiques i mètodes d’assaig”.*
- Norma UNE-EN 12899-1:2009: “Senyals verticals fixes de circulació. Part 1: Senyals fixes”.

CAPÍTOL III DEFINICIONS

A tots els efectes s’aplicaran les definicions establertes en els documents i normes UNE citades en el capítol II, a més de la següent:

Senyal vertical de circulació: conjunt d’elements destinats a informar, ordenar o regular la circulació del trànsit, en els que s’hi troben inscrits llegendes i/o pictogrames, que poden tenir o no, qualitats retrorreflectants.

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1 General

En aquest capítol es descriuen les característiques tècniques que han de complir el substrat, els elements de fixació, les làmines retroreflectants i no retroreflectants així com les pintures a utilitzar en la fabricació dels senyals verticals de circulació, tant d'ús permanent com per ús temporal.

Mentre la Direcció Facultativa no indiqui el contrari, el substrat podrà ser d'acer galvanitzat o d'alumini i l'acabat podrà ser o no retroreflectant.

Quan així es demani, el caràcter retroreflectant del senyal s'aconseguirà mitjançant làmines retroreflectants amb la qualitat especificada en aquest capítol.

Tots els materials emprats en la senyalització vertical de codi hauran d'acomplir amb la norma CE vigent.

El incompliment d'aquestes característiques generals comprendrà un incompliment del contracte per part de l'Adjudicatari.

Article IV.2 Substrat

Els materials a utilitzar com substrat per a la fabricació dels senyals verticals de circulació tant d'ús permanent com temporal seran d'acer galvanitzat o d'alumini, els quals hauran de complir les característiques definides, per a cadascun d'ells, en el present article.

Article IV.2.1 Plaques de xapa d'acer galvanitzat. Les plaques de xapa d'acer galvanitzat utilitzades com substrats per a la fabricació de senyals verticals de circulació compliran els requisits especificats per aquestes en la norma UNE 135313:2014.

Totes les plaques tindran un reforç perimetral de vint i cinc mil·límetres d'ample, que estarà format per la mateixa xapa del senyal plegat en angle recte. Es toleraran desviacions en $\pm 2,5$ mm.

Els senyals R-400 presentaran, en el seu perímetre, vuit parells d'orificis. Els centres de cada parell es correspondran amb els vèrtex d'un octògon regular inscrit en la circumferència que forma el marge exterior del senyal.

Article IV.2.2 Lames de xapa d'acer galvanitzat. Les lames de xapa d'acer galvanitzat utilitzades com substrats per la fabricació de senyals verticals de circulació compliran els requisits especificats per aquests en la norma UNE 135320:2017.

Article IV.2.3 Lames d'alumini. Les lames d'alumini utilitzades com substrats per la fabricació de senyals verticals de circulació compliran els requisits especificats per aquests en la norma UNE 135321:2013.

Article IV.2.4 Senyals específiques d'alumini. L'alumini serà laminat d'un gruix no inferior a 2 mm i doble plec perimetral. L'aliatge empleat en xapes obtingudes mitjançant

laminació de planxa estarà regida per l' UNE 38114:2016. En tot cas s'haurà de complir l'UNE 135316 relativa a perfils i xapes d'alumini empleades en pòrtics i banderoles.

Els suports (rails) seran com a mínim 2 unitats i d'alumini extrudit. Les lamel·les obtingudes per extrusió de perfils d'alumini empleades en els cartells d'alumini compliran amb el que està indicat a l'UNE 135321:2013. L'aliatge a utilitzar estarà regit per l' UNE 38342:2016. Serà igualment de compliment l'esta de característiques aplicables de l'article 701.3.1. del PG-3.

Article IV.3 Elements de fixació

Article IV.3.1 Pals de fixació. Els materials utilitzats per a la fabricació dels pals de fixació seran d'acer galvanitzat o d'alumini, d'acord amb les característiques especificades segons PG-3 i normes UNE.

L'acer base utilitzat en la fabricació dels pals de fixació serà, com a mínim, del tipus S 235 grau JR, segons la norma UNE-EN 10025-1:2006.

Queda prohibida la utilització d'acer electrozincat o electrocadmiat, sense tractament superficial.

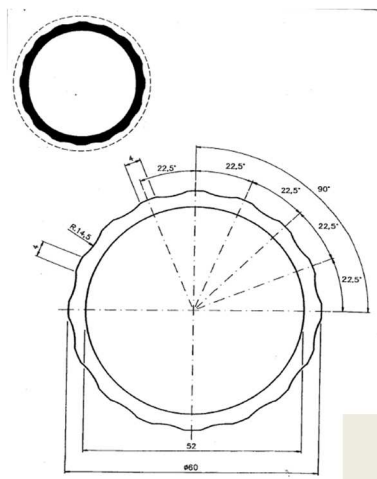
La geometria i dimensions dels pals serà la determinada per a l'aplicació de la norma UNE UNE 135311:2013.

Els pals per a les senyals d'alumini que s'utilitzaran com a suport seran fabricats en tub cilíndric acanalat en perfil d'alumini de les característiques esmentades i pintats amb pintura pols de poliester o anoditzats.

El color dels suports s'escollirà dins de la gamma de colors que disposi la Direcció de Serveis de Gestió de la Circulació.

Tub en perfil d'alumini extrusionat de 60 mm de diàmetre i 4 mm de gruix, el perfil serà acanalat amb la finalitat d'aconseguir un perfecte acoblament amb les abraçadores i evitar girs, a més té l'avantatge de dificultar l'enganxat d'adhesius i, si això es produeix aquests es poden retirar molt fàcilment. La part superior del suport anirà coberta amb un tap de color negre fabricat per injecció en PP Copolímer.

Geometria del suport d'alumini:



Article IV.3.2 Cargols i elements d'ancoratge. Els materials utilitzats per a la fabricació de cargols i elements de fixació, seran d'acer galvanitzat o d'alumini, d'acord amb les característiques especificades en el PG-3 i en les normes UNE.

L'acer base utilitzat en la fabricació dels cargols serà, com a mínim, de la classe 4,6 especificada en la norma UNE-EN ISO 898-1:2015 pels cargols i en UNE-EN ISO 898-2:2013 per a les femelles.

Els elements d'ancoratge estaran fabricats en acer, que compliran els mateixos requisits que els utilitzats en els pals de fixació.

Queda prohibida la utilització d'acer electrozincat o electrocadmiat, sense tractament superficial.

Els cargols seran de rosca mètrica de vuit mil·límetres (8 mm) i la llargada serà l'adequada per desenvolupar la seva funció. Els orificis destinats a facilitar la subjecció tindran un diàmetre de nou mil·límetres (9 mm).

Pels suports d'alumini, els elements de fixació seran fabricats per extrusió d'alumini, estaran formades per un cos amb l'interior acanalat amb la finalitat de que s'ajustin perfectament amb l'acanalat del suport i així evitar possibles girs. Els cargols serà en acer inoxidable.

Article IV.4 Pintures i làmines no retroreflectants

La naturalesa de les pintures, imprimacions, làmines no retroreflectants i altres tractaments queda a la lliure elecció del fabricant sempre que el senyal acabat compleixi amb els assaigs definits a la norma UNE 135331:2011.

Les característiques colorimètriques dels diferents colors a utilitzar en els senyals verticals de circulació, expressades per les coordenades cromàtiques (x,y) i el factor de lluminància, hauran de trobar-se dins dels entorns definits a la taula 1.

TAULA 1: Entorns colorimètrics i referència RAL de les pintures i làmines no reflectants.

COLOR	punts de l'entorn cromàtic CIE (x,y)					factor de lluminància B		Color RAL equivalent
		1	2	3	4	Mínim	Màxim	
BLAU	x	0,225	0,137	0,078	0,196	0,05	--	5005
	y	0,184	0,038	0,171	0,250			
BLAU Fosc	x	0,295	0,220	0,200	0,265	0,01	0,04	5011
	y	0,274	0,200	0,240	0,304			
VERD	x	0,250	0,209	0,162	0,240	0,10	--	6032
	y	0,410	0,383	0,408	0,460			
BLANC	x	0,350	0,300	0,290	0,340	0,75	--	9003
	y	0,360	0,310	0,320	0,370			
GRIS	x	0,350	0,300	0,290	0,340	0,16	0,24	7037
	y	0,360	0,310	0,320	0,370			
NEGRE	x	0,385	0,300	0,260	0,345	--	0,03	9004
	y	0,355	0,270	0,310	0,395			
GROC	x	0,522	0,470	0,427	0,465	0,45	--	1003
	y	0,477	0,440	0,483	0,534			
MARRÓ	x	0,510	0,427	0,407	0,475	0,04	0,15	8002
	y	0,370	0,353	0,373	0,405			
TARONJA	x	0,610	0,535	0,506	0,570	0,20	--	2010
	y	0,390	0,375	0,404	0,429			
VERMELL	x	0,690	0,595	0,569	0,655	0,07	--	3001
	y	0,310	0,315	0,341	0,345			
PÚRPURA	x	0,457	0,302	0,307	0,374	0,05	--	4008
	y	0,136	0,064	0,203	0,247			

Article IV.5 Làmines retroreflectants

Quan la Direcció Facultativa requereixi el subministrament i/o instal·lació de senyals retroreflectants, serà amb les característiques generals, colorimètriques i fotomètriques especificades a la norma UNE 135340:2019.

Les característiques exigibles als materials retrorreflectants amb microesferes de vidre aniran proveïts d'una marca d'identificació, característica de cada fabricant, segons l'especificat a la Norma UNE 135334:2018 i las exigibles a les làmines microprismàtiques polimericas seran las especificades a la Norma UNE 135340:2019.

Per als materials retrorreflectants amb lents prismàtiques de gran angularitat, es complirà tot l'establert a l'article 701.3.1.2 del PG-3/75 i modificacions posteriors. En el cas dels materials retrorreflectants dels elements de balisament, es complirà el que s'especifica als articles 703 del PG-3/75 i modificacions posteriors.

Els diferents nivell de retroreflectància a emprar són:

- **Nivell-1 E.G.**
Garantia exigida de durabilitat 7 anys
- **Nivell-2 H.I. Prismàtic**
Garantia exigida de durabilitat 10 anys
- **Nivell-3 D.G.**
Garantia exigida de durabilitat 10 anys

Tant el símbol del senyal com les orles i els colors s'executaran mitjançant serigrafia amb tintes transparents per aplicar sobre reflectant tipus 8800 UV de 3M o similar.

Aquestes s'aplicaran mitjançant pantalla de monofilament de polièster d'alta qualitat, amb grandària de malla PE157 de 62fils/cm², seguint les instruccions donades pel fabricant de les tintes.

L'assecat de les mateixes s'executarà mitjançant forn en continu durant 2 minuts a una temperatura de 65°C o bé mitjançant assecat a l'aire a una temperatura de 15 a 38°C i una humitat relativa del 20 al 50%, en aquest últim cas variarà el temps d'assecat en funció de les mateixes, per aquest motiu es recomana el primer mètode.

Article IV.6 Documentació a presentar per l'ofertant

L'ofertant haurà de provar, mitjançant la presentació d'un Certificat atorgat per un laboratori acreditat, les característiques exigides en aquest Plec, per cadascun dels materials a utilitzar.

En tot cas, el disposat en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert en el Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011), modificat pel Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 159, de 28 de maig de 2014), de 21 de febrer de 2014 i el Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 157, de 27 de maig de 2014), de 18 de febrer de 2014 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell.

El compliment dels materials amb les característiques especificades en aquest Plec serà exigible, en qualsevol circumstància, a l'Adjudicatari dels treballs.

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS

Article V.1 Característiques de disseny (forma, colors i dimensions)

Els senyals verticals de circulació que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, colors i composició especificades en el Capítol VI/Secció 4^a del Reglament General de Circulació així com la norma de carreteres 8.1 -1.C "Senyalització Vertical" del Ministeri de Foment, i en la senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.

Les toleràncies admeses en les dimensions, tant de senyals com de pictogrames i lletres, seran les especificades en l'esmentada norma de Carreteres.

Totes les plaques hauran d'estar pintades en el seu revers de color gris RAL 7037 i, al mateix temps, portaran la inscripció AB i l'escut de la Ciutat en caràcters negres de 5 cm. d'alçada.

Els símbols i les sanefes exteriors tindran un relleu de 2 a 3 mm.

Les inscripcions de les plaques tipus S estaran estampades quan estiguin fetes amb lletres tipus A (majúscules). Quan les inscripcions estiguin fetes amb lletra cursiva, aniran pintades.

Article V.2 Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig

En aquest article es defineixen els requisits que han de complir els senyals verticals de circulació i els mètodes d'assaig per determinar-los.

Per a la realització dels assaigs s'obtingran provetes, a partir dels senyals originals, de forma rectangular de 70 mm per 150 mm de costat, que es mantindran a $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ i $(50 \pm 5)\%$ d'humitat relativa, durant 24 hores.

Quan els senyals siguin NO retroreflectants els requisits a verificar són:

1. Visibilitat diürna
2. Resistència als agents climatològics
3. Resistència mecànica
4. Resistència als agents químics

Quan els senyals siguin retroreflectants, s'ha de complir, a més, el requisit de:

5. Visibilitat nocturna.

TAULA 2: Requisits sol·licitats per cada tipus de senyal o a les seves parts.

REQUISIT	CARACTERÍSTIQUES que defineix el requisit	PARÀMETRE de mesura	Mètode d'assaig UNE	
			Pintures	Làmines
Visibilitat diürna	color	Coordenades cromàtiques (x,y)	135331	135330
	Il·luminància	Factor de lluminància β	135331	135330
	Lluentor	Lluentor especular	135331	--
Visibilitat nocturna	Retroreflexió	Coeficient de retroreflexió R'	--	135350
Resistència als agents Climatològics	Resistència al calor	Pèrdua de propietats	135331	135350
	Resistència a l'immersió	Pèrdua de propietats	135331	--
Resistència	Adherència al substrat	Pèrdua d'adherència	48032	Visual
Mecànica	Resistència a l'impacte	Presència d'esquerdes, etc.	135331	135330
Resistència als agents químics	Resistència a la corrosió (boira salina)	Pèrdua de propietats	112017	112017

Article V.3 Valors mínims dels requisits

Les zones no retroreflectants (àrea pintada) dels senyals compliran inicialment els requisits especificats en la norma UNE 135331:2011.

Durant el període de garantia no s'apreciarà qualsevol defecte superficial en la capa de pintura que pugui suposar, a cop d'ull, alteració del nivell de percepció del senyal durant la conducció diürna, i les seves característiques colorimètriques restaran dins dels paràmetres especificats en la taula 1 del present Plec.

Les zones reflectants dels senyals compliran inicialment els requisits especificats en les normes UNE 135334:2018 o UNE 135340:2019 segons sigui el material empleat.

Durant el període de garantia no s'apreciarà, al primer cop d'ull, canvis de color, degradacions o desprendiments que suposin alteració del nivell de percepció del senyal durant la conducció diürna o nocturna. Les seves característiques colorimètriques i fotomètriques hauran de romandre dins dels entorns especificats en la norma UNE 135331:2011.

Admissió d'ús de senyals

Els senyals proveïts de la marca "N" d'AENOR o d'un altre certificat o segell de qualitat de la Unió Europea podran emprar-se sense assaigs previs d'identificació. Els que no ho siguin, abans d'admetre llur ús a l'obra, hauran de ser sotmesos en un Laboratori Acreditat als següents assaigs:

SÈRIE 1.-SENYALS METÀL·LIQUES D'UNA SOLA PEÇA	
Sobre el substrat metàl·lic S/ norma UNE 135313:2014	- Gruix de la xapa - Gruix del recobriment de zenc - Rellu
Sobre la zona retrorreflectant S/ norma UNE 135334:2011 o UNE 135340:2017	- Aspecte i identificació visual - Coeficient de retrorreflexió - Coordenades cromàtiques i factor de lluminància - Resistència a l'impacte - Resistència al calor i adherència al substrat - Resistència al fred i a la humitat - Resistència a la boira salina - Envelliment artificial accelerat
Sobre la zona no retrorreflectant S/ norma UNE 135331:2011	- Aspecte i identificació visual - Brillantor de mirall - Coordenades cromàtiques i factor de lluminància - Resistència al calor i al fred - Envelliment artificial accelerat - Resistència a la immersió en aigua - Resistència a l'impacte - Resistència a la boira salina - Adherència al substrat

Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Assaigs i resultats exigibles

Les provetes a assajar seran rectangulars de 150 mm x 75 mm per a tots els assaigs sobre plaques. Les provetes tallades a aquestes mides seran mantingudes 24 hores en condicions normalitzades d'humitat (50 ± 5)% i temperatura ($23+3-0$)°C abans dels assaigs.

Gruixos de la xapa i del recobriment de zenc

Al determinar el gruix de zenc en sis (6) punts de cada cara d'una proveta, el gruix mig haurà de ser superior a les 18 µm marcades, i no cap de les mesures podrà diferir més d'un 20% de la mitja obtinguda.

Amb aquest mateix nombre de comprovacions del gruix de la planxa d'acer, cap dels valors no variarà del nominal en més de 0,2 mm per excés o defecte, i el gruix mig mai no podrà ser inferior al nominal.

Per a comprovar l'adherència del galvanitzat, en assajar a doblat les provetes de planxa, com diu la norma UNE-EN 10346:2015, no deurà veure's zenc arrencat ni esquerdat.

Resistència a l'impacte

A l'assaig de resistència a l'impacte segons norma UNE-EN ISO 6272-1:2012, amb una massa de 500 g caiguda des de 200 mm sobre una semiesfera percussora de 50 mm de diàmetre, no deurà produir-se cap trencament, desllaminat del substrat ni canvi de color, com tampoc merma al coeficient de retrorreflexió (R') mesurat a un cercle centrat amb l'àrea d'impacte i de sis mil·límetres (6 mm) de radi.

Resistència a la calor

Les provetes seran introduïdes i mantingudes durant 24 hores dins d'una estufa a temperatura de $(71\pm 2)^{\circ}\text{C}$, deixant-les a la temperatura ambient altres 24 hores.

La resistència al calor serà bona, si no s'aprecien clivellaments ni butllofes. Quan així sigui, aquestes mateixes provetes seran sotmeses a l'assaig d'adherència al substrat.

Adherència al substrat

Per assajar l'adherència al substrat de les làmines retrorreflectants, es practicaran dos incisions paral·leles de 75 mm de llarg mínim i separades a (20 ± 3) mm amb una fulla, tallant tot el material retrorreflectant fins arribar al substrat, però sense no mai tallar completament aquest. Amb ajuda de la fulla es desenganxa el material retrorreflectant en un tros de 20 mm, i aleshores s'estira bruscament en direcció perpendicular a la planxa, tractant de desenganxar la làmina. L'adherència és correcta si no s'aconsegueix desenganxar el material aixecat amb la fulla, o no es desenganxen més de 4 cm.

Resistència al fred

La proveta serà mantinguda dins d'un criostat durant setanta-dues hores (72 h) a temperatura de $(-35\pm 3)^{\circ}\text{C}$, deixant-la després dos hores (2 h) a la temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format clivellaments ni butllofes.

Resistència a l'humitat

La proveta es mantindrà en una cambra ambiental a $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ i humitat relativa del 100% durant 24 hores, deixant-la després altres 24 hores a temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format clivellaments ni butllofes.

Resistència a la boira salina

La proveta serà mantinguda dins de la cambra salina, en les condicions de la norma UNE 48 267 durant dos cicles de vint-i-dos hores (22 h) cadascun, separats per un interval de dos hores (2 h).

Després d'aquest temps no s'hauran de detectar clivellaments ni butllofes a la làmina; les coordenades cromàtiques (x,y) deuen seguir dins dels polígons cromàtics abans marcats a la taula; i el coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb un angle d'incidència de 5° i de divergència de $0,2^{\circ}$ o $0,33^{\circ}$, no deu ser inferior als valors prescrits a la taula.

Resistència a l'envelliment artificial accelerat

Les làmines retrorreflectants de nivell 2 que no siguin de colors taronja o marró es sotmetran a un assaig d'envelliment accelerat, segons la norma UNE-EN ISO 16474-

1:2014, durant dos mil hores (2.000 h), en que s'alternaran exposicions a la llum ultraviolada d'una làmpada UV-A 340 durant quatre hores (4 h) i temperatura de pannel negre de $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$, i fosca, amb condensacions i temperatura de pannel negre de $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$. Les provetes de colors taronja o marró es sotmetran als mateixos cicles alternants, però solament durant 400 hores.

Al cap d'aquests temps:

- el coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb angle d'incidència 5° i de divergència de $0,2^{\circ}$ o de $0,33^{\circ}$ serà superior al 80% del valor assenyalat a la taula;
- les coordenades cromàtiques(x,y) deuran romandre dins dels polígons CIE originals marcats a la taula pels seus vèrtex;
- els valors del factor de lluminància (β) compliran lo marcat a la taula;
- la làmina no presentarà esquerdes ni butllofes a la vista.

Contingut de l'Informe

El laboratori acreditat que hagi realitzat els assaigs esmentats, emetrà un Informe a la Direcció d'Obra, on farà constar:

- Data de realització dels assaigs.
- Identificació dels senyals enviats pel fabricant per llur referència de designació:
- Nom del fabricant dels senyals.
- Nom o identificació del fabricant de la làmina retrorreflectant.
- Data de fabricació dels senyals.
- Inspecció visual de les zones retrorreflectants.
- Naturalesa del substrat.
- Identificació del nivell de la làmina retrorreflectant.
- Dimensions de la mostra:
- Nombre de senyals avaluades.
- Nombre de provetes assajades.
- Condicions i resultats dels assaigs realitzats.
- Referència a la norma UNE 135 330.

Altres exigències

Les plaques de xapa metàl·lica (Fe) per senyals no podran ser soldades, però hauran de comptar amb una pestanya d'entre vint-i-cinc i quaranta mil·límetres (25 – 40 mm) d'amplada, a 90° amb el pla del senyal, preparada per estampat o embotiment.

En senyals d'alumini hauran de comptar amb una doble pestanya d'entre vint-i-cinc i quaranta mil·límetres la primera pestanya perpendicular a la senyal i d'entre 10 i 15 mil·límetres la segona pestanya paral·lela a la senyal.

L'encastament dels pals metàl·lics s'efectuarà amb formigó del tipus B ($f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$).

Etiquetat i marcat

Els senyals i els pals arribaran a obra marcats (els primers a la cara posterior) de manera clara i duradora amb tota la informació següent:

- Marca CE ("N" d'AENOR).
- Número i data de la norma EN de conformitat.
- Classificació del producte.
- Mes i dos últimes xifres de l'any de fabricació.
- Número del Certificat de conformitat EC (o AENOR).
- Nom, logotip o qualsevol altra identificació del fabricant o proveïdor

CAPÍTOL VI EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VI.1 Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals

Els elements sustentadors dels senyals s'instal·laran prèvia demolició del paviment, excavació inclosa, retirada de runa i terres, càrrega, transport i descàrrega a abocador dels productes resultants d'excavacions i demolicions, cimentacions de formigó i rebut de pals i bàculs i reposició del paviment.

En noves instal·lacions de pals l'excavació del paviment s'executarà mitjançant màquina perforadora de D 80-120 mm.

En instal·lacions de pals de reposició l'excavació serà manual, amb reposició de les peces de paviment existent necessari.

L'ancoratge mínim serà de 30 cm. agafat amb morter hidràulic d'enduriment ràpid (2 a 5 min.), amb una resistència mecànica de 135 kg/cm^2 a la primera hora, utilitzant una relació morter/aigua de 3/1.

La maquinària emprada per la senyalització vertical haurà d'acomplir els següents requisits mínims:

- Nivell potència acústica LWA, de potència de taladro, serà menor o igual a 60 dbA

Article VI.2 Condicions i limitacions

La Direcció Facultativa, en funció de les condicions que conflueixin en cada lloc, determinarà la naturalesa del substrat i dels elements de sustentació, així com el de la seva naturalesa retroreflectant o no, per cadascuna de les instal·lacions.

La Direcció Facultativa determinarà el procediment d'instal·lació, el temps d'obertura al trànsit així com qualsevol altre limitació a l'execució que demani el projecte en funció del tipus de via, de la ubicació dels senyals, etc.

Article VI.3 Documentació de la senyalització realitzada

Periòdicament l'empresa adjudicatària lliurarà a la Direcció Facultativa un comunicat de treball en el que figurarà la relació dels treballs efectuats, mitjançant el suport informàtic a determinar per aquella.

En aquest comunicat es descriuran les característiques de la senyalització realitzada i quantes incidències s'haguessin produït en el desenvolupament dels treballs.

CAPÍTOL VII CONTROL DE QUALITAT

De conformitat amb les indicacions de la Direcció Facultativa es procedirà periòdicament a l'assaig de materials i/o senyals i a l'inspecció i verificació dels senyals instal·lats. Tanmateix es realitzaran fotografies de la senyalització realitzada a l'objecte de verificar la seva alteració en el transcurs del temps.

L'Adjudicatari permetrà i facilitarà l'ajut convenient al personal del laboratori de control, que periòdicament, i sense avís previ, realitzarà la presa de mostres i assaigs corresponents.

Article VII.1 Materials

Amb la finalitat de comprovar que els materials que s'han utilitzat en la fabricació dels senyals compleixin amb les característiques definides en el present Plec, la Direcció Facultativa podrà recollir, en qualsevol moment de l'obra, les mostres de materials que consideri oportunes.

Amb aquestes mostres es realitzaran els assaigs corresponents a la norma que els empara, i que es citen en els llocs oportuns d'aquest Plec. Aquestes normes especifiquen també les toleràncies màximes permeses.

Article VII.2 Senyals

La Direcció Facultativa realitzarà periòdicament una inspecció visual dels treballs realitzats.

Aquesta inspecció podrà realitzar-se acompanyat pel Tècnic de l'Adjudicatari o el seu representant.

Si com a resultat de la inspecció es determina l'existència d'indisidències d'incompliment dels requisits sol·licitats es comunicarà a l'Adjudicatari, qui continuarà d'acord quelcom dels següents supòsits:

1. L'Adjudicatari assumeix la presumpció d'incompliment.

2. L'Adjudicatari no assumeix la presumpció d'incompliment, parcial o totalment. En aquest cas, la Direcció Facultativa realitzarà l'assaig dels senyals afectats d'acord amb els criteris especificats a la norma UNE 135352:2018.

CAPÍTOL VIII CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Qualsevol deficiència detectada a criteri de la Direcció Facultativa o com a resultat de les proves practicades en els assaigs, haurà de ser corregida per l'Adjudicatari, que quedarà obligat a seguir les indicacions que li faci l'esmentada Direcció al respecte.

En conseqüència s'estableixen, per a les diferents fases de l'obra, els següents criteris d'acceptació i rebuig.

Article VIII.1 Materials

Es rebutjaran:

- Els senyals instal·lats o subministrats fabricats amb materials que no compleixin amb els requisits i toleràncies especificats en els esmentats assaigs.

Article VIII.2 Senyals

Si després de la inspecció visual es detectessin indicis de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari assumís aquesta situació, aquest procedirà a la seva substitució, essent els costos al seu càrrec.

Si després de la inspecció visual es detectessin indicis de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari no assumís aquesta situació, la Direcció Facultativa durà a terme un control segons l'especificat en l'article VII.2.

Si del resultat del control es confirmés incompliment dels valors sol·licitats, l'adjudicatari haurà de procedir a la seva retirada i substitució i pagar els costos dels assaigs i despeses auxiliars provocades.

ÍNDEX

SENYALITZACIÓ INFORMATIVA URBANA

CAPÍTOL I OBJECTE

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1	General
Article IV.2	Substrat
Article IV.3	Elements de fixació
Article IV.4	Pintures i làmines no retroreflectants
Article IV.5	Làmines no retroreflectants
Article IV.6	Documentació a presentar per l'ofertant

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS

Article V.1	Característiques de disseny (forma, colors i dimensions)
Article V.2	Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig
Article V.3	Valors mínims dels requisits

CAPÍTOL VI EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VI.1	Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals
Article VI.2	Condicions i limitacions
Article VI.3	Documentació de la senyalització realitzada

CAPÍTOL VII SENYALITZACIÓ INFORMATIVA PER A VIANANTS

CAPÍTOL VIII CONTROL DE QUALITAT

Article VIII.1	Materials
----------------	-----------

Article VIII.2 Senyals

CAPÍTOL IX CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Article IX.1 Materials
Article IX.2 Senyals

CAPÍTOL I OBJECTE

El present Plec té per objecte especificar les característiques que han de reunir els materials emprats en la senyalització informativa urbana a utilitzar en l'Ajuntament de Barcelona i els requisits i característiques de disseny que han de complir els seus diferents elements. Per tot això, s'estableixen també els controls de qualitat a aplicar així com els criteris d'acceptació i rebuig.

S'incorporen les instruccions i reglaments tècnics nacionals obligatoris, compatibles amb el dret comunitari. Les prescripcions tècniques es defineixen mitjançant referència a normes nacionals transposades de les europees (UNE EN), vigents en el moment de la seva redacció, a normes nacionals UNE i altres, indicats en el capítol II.

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Reglament General de Circulació. R.D. 1428/2003 de 21 de novembre, modificador pel Reial Decret 667/2015 i pel Reial Decret 965/2006.
- O.C. 325/97T de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment *“Senyalització, abalissament i defensa de les carreteres en el referent als seus materials”*. 30 desembre de 1997.
- Norma de carreteres 8.1-IC *“Senyalització vertical”*. Ministeri de Foment.
- PG-3/75 i posteriors modificacions.
- Senyals Verticals de Circulació. Tomo I: Característiques dels senyals. Tomo II: Catàleg i significat dels senyals. Ministeri de Foment. 1992
- Norma de carreteres 8.3-IC *“Senyalització d'obres”* i l'annexa (1997), *“Senyalització mòbil d'obres”*. Ministeri de Foment.
- *“Imatge Gràfica de la Senyalització Exterior”*. Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, de 5 d'agost de 1982.
- *“Manual de Qualitat de les Obres”* (aprovat per l'Ajuntament de Barcelona en Decret d'Alcaldia de 14 de març de 2014).
- *“Suports i ancoratges per a la Senyalització Exterior”*. Generalitat de Catalunya.
- Senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.
- *“Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona”*, aprovat per Decret de l'Alcaldia de 25 de març de 2004 actualitzat e 2017.
- R. D. 1630/1992 de 29 de desembre: *“Disposicions per a la lliure circulació de productes de la Construcció”*.

- R. D. 1328/1995, de 28 de juliol: *“Modificacions al R.D. 1630/92.”*
- Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011): *“Pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell”.*
- Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió, de 21 de febrer de 2014, que modifica l'annex III del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió, de 18 de febrer de 2014, pel qual es modifica l'annex V del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Norma UNE 38002:2016 *“Definició i designació de l'estat de tractament dels aliatges lleugers”.*
- Norma UNE 38342:2016: *“Alumini i aliatges d'alumini per a forja. Grup Al-Mg-Si Aliatge L-3441, Al-0,7 Mg Si”.*
- Norma UNE-EN ISO 2409:2021: *“Pintures i vernissos. Determinació de l'adherència de recobriments orgànics. Mètode de tall per enreixat”.*
- Norma UNE 135311:2013: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Elements de sustentació i ancoratge. Hipòtesi de càlcul.”*
- Norma UNE 135331:2011: *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Senyals metàl·lics, zona no retroreflectant, pintures, característiques i mètodes d'assaig”.*
- UNE 135352:2018 *“Equipaments per a la senyalització vial. Senyalització vertical. Control de qualitat in situ d'elements en servei. Característiques i mètodes d'assaig”.*

CAPÍTOL III DEFINICIONS

A tots els efectes s'aplicaran les definicions establertes en els documents i normes UNE citades en el capítol II.

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1 General

En aquest capítol es descriuen les característiques tècniques que han de complir el substrat, els elements de fixació, les làmines retroreflectants i no retroreflectants així com les pintures a utilitzar en la fabricació dels senyals informatius urbans.

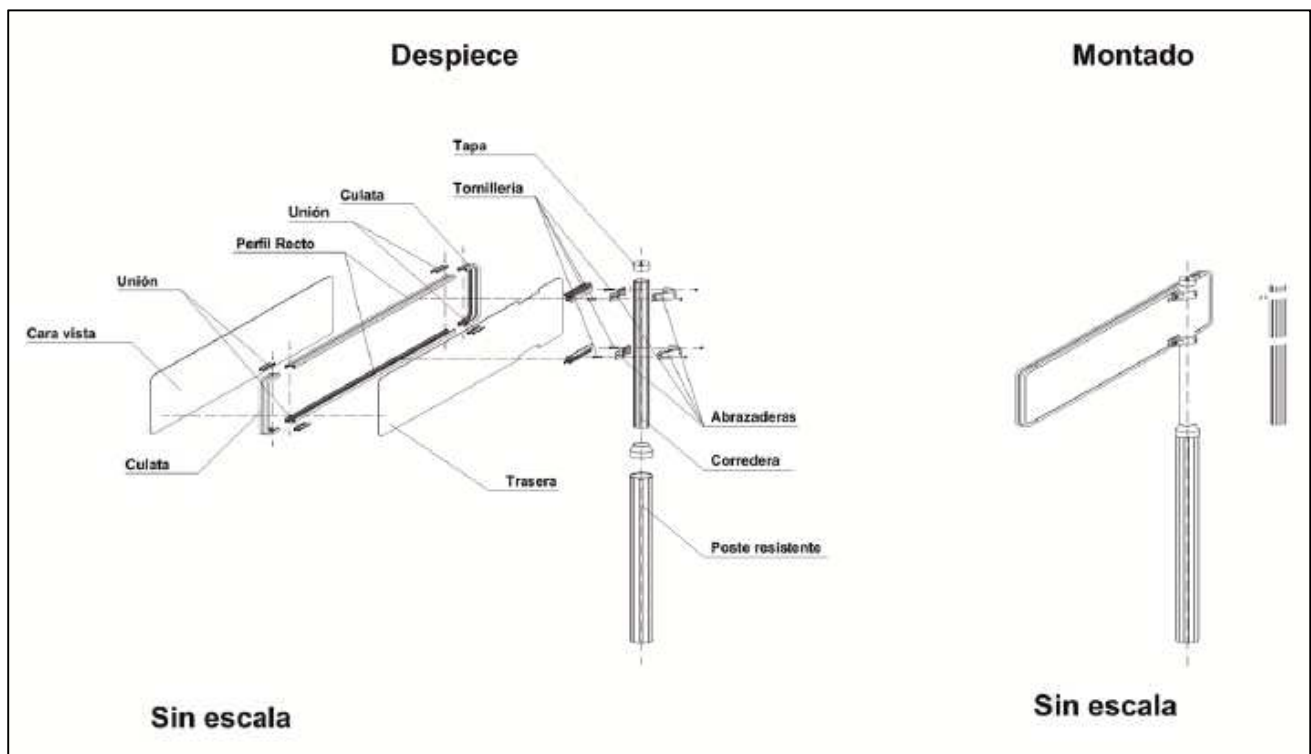
La senyalització excepcional emprada per a la prohibició d'estacionament provisional afegirà l'escut vigent de l'ajuntament.

La senyalització vertical informativa per a vehicles respondrà als requisit bàsic següents:

- Color poste
- Estrussió poste
- Color marc – perfil perimetral
- Guia correguda posterior integrada dins del calaix.

La senyalització vertical informativa per a vianants respondrà als requisit bàsic següents:

- Pintat serigrafiat de les lames emprades al grup de senyal
- Ancoratge específic de lames a poste



Article IV.2 Substrat

El material a utilitzar com substrat per a la fabricació dels senyals informatius urbans serà d'alumini de les característiques definides en aquest article excepte criteri diferent de la Direcció Facultativa.

El material utilitzat per a la fabricació dels mòduls serà un aliatge d'alumini definida en la norma UNE 38342:2016 com L-3441, Al-0,7 Mg Si.

L'estat de tractament d'aquest aliatge serà el definit en la norma UNE 38002:2016 amb el símbol 'I'5 de "maduració artificial".

Les característiques mecàniques, en condicions estàtiques, exigibles als mòduls d'alumini són els següents:

- Resistència mecànica "R"
- Límit elàstic convencional del 0,2%, "E"
- Estirament fins el trencament, "A"
- Duresa Brinell,

els valors mínims dels quals seran, en funció del tractament tèrmic seguit, els indicats en la norma UNE 38342:2016.

Les cares vistes no presentaran cap defecte superficial al ser inspeccionats visualment. Tanmateix, el material anirà recobert d'una pel·lícula de laca que garanteixi la permanència dels colors i la seva resistència a l'exterior.

Article IV.3 Elements de sustentació

Article IV.3.1 Suport dels senyals. Els pals que s'utilitzaran com a suport dels mòduls seran fabricats en tub cilíndric acanalat en perfil d'alumini i pintats amb pintura pols de polièster o anoditzats excepte criteri diferent de la Direcció Facultativa.

Les correderes telescòpiques tindran les mateixes característiques que el suport i permetran substituir, afegir o treure els mòduls fàcilment i sense cap variació estàtica del conjunt.

Les dimensions dels tubs seran depenent del nombre de mòduls a subjectar i per l'aplicació de la norma UNE 135311:2013. En tots els casos s'haurà de presentar el càlcul corresponent que justifiqui la seva capacitat resistent a flexió. Els dissenys han d'estar calculats per resistir les accions gravitatòries i una acció dinàmica del vent equivalent a 100 Kp/m² en la composició més desfavorable, o sigui amb el màxim nombre d'indicadors.

Article IV.3.2 Sistema de fixació. L'implantació es realitzarà sobre una cimentació de formigó, mitjançant quatre espàrrecs d'ancatge de diàmetre no inferior a 20 mm. S'haurà de presentar, per a cada un dels diferents diàmetres de suport el càlcul del dimensionament de la cimentació en funció del moment flector màxim admissible sota la situació de càrrega més desfavorable i de les característiques del terreny.

La sustentació de cada un dels suports al formigó es realitzarà mitjançant dues brides d'ancoratge de fosa galvanitzades i cargols d'alumini.

Article IV.4 Pintures i làmines no retro reflectants

La naturalesa de les pintures, imprimacions, làmines no retro reflectants i altres tractaments queda a la lliure elecció del fabricant sempre que el senyal acabat compleixi amb els assaigs definits en la norma UNE 135311:2013.

Les característiques colorimètriques dels diferents colors a utilitzar en els senyals informatius urbans s'escollirà dins de la gamma de colors de que disposa l'Ajuntament de Barcelona.

Article IV.5 Làmines retro reflectants

Les làmines retro reflectants a utilitzar en la fabricació dels senyals informatius urbans seran del nivell de reflectància 2, amb les característiques especificades en la norma UNE 135334:2018 en cas de materials retrorreflectants amb microesferes de vidre o la UNE 135340:2019 en cas de làmines microprismàtiques polimericas.

Article IV.6 Documentació a presentar per l'ofertant

L'ofertant haurà de provar, mitjançant la presentació d'un Certificat atorgat per un Laboratori acreditat, les característiques exigides en aquest Plec, per a cadascun dels materials a utilitzar.

En tot cas, el disposat en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert en el Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011), modificat pel Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 159, de 28 de maig de 2014), de 21 de febrer de 2014 i el Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió («DOUE» núm. 157, de 27 de maig de 2014), de 18 de febrer de 2014 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell.

El compliment dels materials amb les característiques especificades en el present Plec serà exigible, per qualsevol circumstància, a l'Adjudicatari dels treballs.

CAPÍTOL V CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS INFORMATIUS

Article V.1 Característiques de disseny (forma, colors i dimensions)

Article V.1.1 Disseny dels mòduls. La forma i color, s'ajustaran a les característiques que fixa la senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.

Les dimensions s'ajustaran al següents:

LONGITUD MÒDUL	ALÇADA MÒDUL
2200 mm.	600 mm.
2200 mm.	300 mm.
1500 mm.	400 mm.
1500 mm.	200 mm.
2200 mm.	600 mm.
1000 mm.	200 mm.
700 mm.	150 mm.

Els mòduls seran de dos tipus:

1. Mòduls formant calaix tancat mitjançant un perfil perimetral de 35 a 60 mm., cara frontal retolada sobre làmina reflectant classe II. La fixació de cada mòdul al suport es farà exteriorment mitjançant brides que permetin la mobilitat i l'orientació.
2. Mòduls retolats sobre base de xapa d'alumini pintats, cara posterior oberta. La fixació de cada mòdul al suport es farà exteriorment mitjançant brides que permetin la mobilitat i l'orientació.

Tota la tipografia, textos, pictogrames, color dels calaixos, etc. compliran la normativa establerta per la senyalització específica adoptada en cada moment per l'Ajuntament de Barcelona a través de la Direcció de Serveis de Gestió de la Circulació. El RAL serà el 9007, excepte canvis posteriors.

Els mòduls disposaran d'una làmina antigrafiti com a protecció pels actes de vandalisme.

Article V.1.2 Disseny del suport dels senyals. Els pals que s'utilitzaran com a suport dels mòduls seran fabricats en tub cilíndric acanalat en perfil d'alumini de les característiques esmentades en l'article IV.3.1 i pintats amb pintura pols de polièster o anoditzats. Les dimensions d'aquests tubs seran depenent del nombre de mòduls a subjectar. Tots els suports hauran d'incorporar correders telescòpics.

El color dels suports serà el RAL 9007.

- Suports amb corredera telescòpica:

TIPUS	ALÇADA SUPORT	DIÀMETRE SUPORT	GRUIX SUPORT	ALÇADA CORREDERA	DIÀMETRE CORREDERA
1	3.2 m.	80 a 90 mm.	4-5 mm.	fins a 4 mòduls	60 a 80 mm.
2	3.2 m.	110 a 120 mm.	5-8 mm.	fins a 5 mòduls	75 a 100 mm.
3	3.2 m.	140 a 170 mm.	5-12 mm.	fins a 7 mòduls	75 a 120 mm.

Article V.2 Requisits sol·licitats i mètodes d'assaig

En aquest article es defineixen els requisits que han de complir els senyals d'alumini verticals de circulació i els mètodes d'assaig per determinar-los.

Per a la realització dels assaigs s'obtin­dran provetes, a partir dels senyals originals, de forma rectangular de 70 mm per 150 mm de costat, que es mantindran a $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ i $(50 \pm 5)\%$ d'humitat relativa, durant 24 hores.

Quan els senyals siguin NO retroreflectants els requisits a verificar són:

1. Visibilitat diürna
2. Resistència als agents climatològics
3. Resistència mecànica
4. Resistència als agents químics

Quan els senyals siguin retroreflectants, s'ha de complir, a més, el requisit de:

5. Visibilitat nocturna.

TAULA 1: Requisits sol·licitats per cada tipus de senyal o a les seves parts.

REQUISIT	CARACTERÍSTIQUES que defineix el requisit	PARÀMETRE de mesura	Mètode d'assaig UNE	
			Pintures	Làmines
Visibilitat diürna	Color	Coordenades cromàtiques (x,y)	UNE 135331	UNE 135334
	Lluminància	Factor de lluminància β	UNE 135331	UNE 135334
	Lluentor	Lluentor especular	UNE 135331	--
Visibilitat nocturna	Retroreflexió	Coeficient de retroreflexió R'	--	UNE 135334
Resistència als agents Climatològics	Resistència al calor	Pèrdua de propietats	UNE 135331	UNE 135334
	Resistència a l'immersió	Pèrdua de propietats	UNE 135331	--
Resistència	Adherència al substrat	Pèrdua d'adherència	UNE-EN ISO 2409:2013	Visual
Mecànica	Resistència a l'impacte	Presència d'esquerdes, etc.	UNE 135331	UNE 135334
Resistència als agents químics	Resistència a la corrosió (boira salina)	Pèrdua de propietats	UNE-EN ISO 9227:2017	UNE-EN ISO 9227:2017

Article V.3 Valors mínims dels requisits

Les zones no retroreflectants (àrea pintada) dels senyals compliran inicialment els requisits especificats en la norma UNE 135331:2011 (excepte els colorimètrics). Les característiques colorimètriques compliran amb la gamma de colors especificada per a cadascun d'ells per la Direcció de Serveis de Gestió de la Circulació, segons l'article IV.4 del present Plec.

Durant el període de garantia no s'apreciarà qualsevol defecte superficial en la capa de pintura que pugui suposar, a cop d'ull, alteració del nivell de percepció del senyal durant la conducció diürna, i les seves característiques colorimètriques restaran dins dels paràmetres especificats en la taula 1 del present Plec.

Les zones reflectants dels senyals compliran inicialment els requisits especificats en la norma UNE 135334.

Durant el període de garantia no s'apreciarà, al primer cop d'ull, canvis de color, degradacions o desprendiments que suposin alteració del nivell de percepció del senyal durant la conducció diürna o nocturna. Les seves característiques colorimètriques i fotomètriques hauran de romandre dins dels entorns especificats en la norma UNE 135331.

CAPÍTOL VI. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article VI.1 Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals

La instal·lació dels elements sustentadors dels senyals compren la demolició del paviment, excavació inclosa extracció al marge, càrrega, trasllat, transport i descàrrega a abocador dels productes resultants d'excavacions i demolicions, cimentacions de formigó i rebut de pals i bàculs i reposició del paviment.

Article VI.2 Condicions i limitacions

Abans d'iniciar-se l'execució dels treballs, l'Adjudicatari posarà en coneixement, per a la seva aprovació per part de la Direcció Facultativa, els sistemes de senyalització per a la protecció del trànsit, del personal, dels materials i de la maquinària durant el període de les obres.

La Direcció Facultativa, en funció de les condicions que conflueixin en cada lloc, determinarà la naturalesa del substrat i dels elements de sustentació, així com el de la seva naturalesa retroreflectant o no, per cadascuna de les instal·lacions.

La Direcció Facultativa determinarà el procediment d'instal·lació, el temps d'obertura al trànsit així com qualsevol altre limitació a l'execució que demani el projecte en funció del tipus de via, de la ubicació dels senyals, etc.

Article VI.3 Documentació de la senyalització realitzada

Periòdicament l'empresa adjudicatària lliurarà a la Direcció Facultativa un comunicat de treball en el qual figurarà la relació dels treballs efectuats, mitjançant el suport informàtic a determinar per aquella.

En aquest comunicat es descriuran les característiques de la senyalització realitzada i quantes incidències s'haguessin produït en el desenvolupament dels treballs.

CAPÍTOL VII SENYALITZACIÓ INFORMATIVA PER A VIANANTS

El sistema està format per un suport vertical cilíndric i una sèrie de plaques direccionals fixades a aquest suport.

El tub vertical és de ferro galvanizat, de 8 cm de diàmetre, 2 mm de gruix i un mínim de 300 cm d'alçada, i està pintat amb dues capes d'oxiró gris fosc (veure Detall). La longitud del suport serà variable en funció del nombre de mòduls que dugui cada conjunt, que podrà ser d'un, dos o tres mòduls per direcció, amb un màxim de 8 mòduls per conjunt. El sistema de fixació serà per encastament directe al sòl d'una profunditat mínima de 400 mm. La part superior del cilindre presenta un rebaix perimetral en acer inoxidable de 3 cm d'amplada. Aquest pal deriva directament del disseny de les fites que s'instal·len a les voreres de la ciutat per tal d'impedir el pas de vehicles. Amb aquesta solució s'evita introduir un nou element de mobiliari urbà.

Les plaques direccionals seran de tressa de 10 mm de gruix i de 12,5 x 64,5 cm (veure detall). Els cantells de les plaques de tressa presentaran un acabat arrodonit, sense aresta i els senyals es retolaran a base de pintat de fons i retolat amb pintura, sense utilitzar serigrafies ni vinils, donat que aquests es poden deteriorar i desenganxar de les plaques tressa. Aquest conjunt s'unirà al tub mitjançant una abraçadora en fosa d'alumini amb forma de mordassa (veure detall).

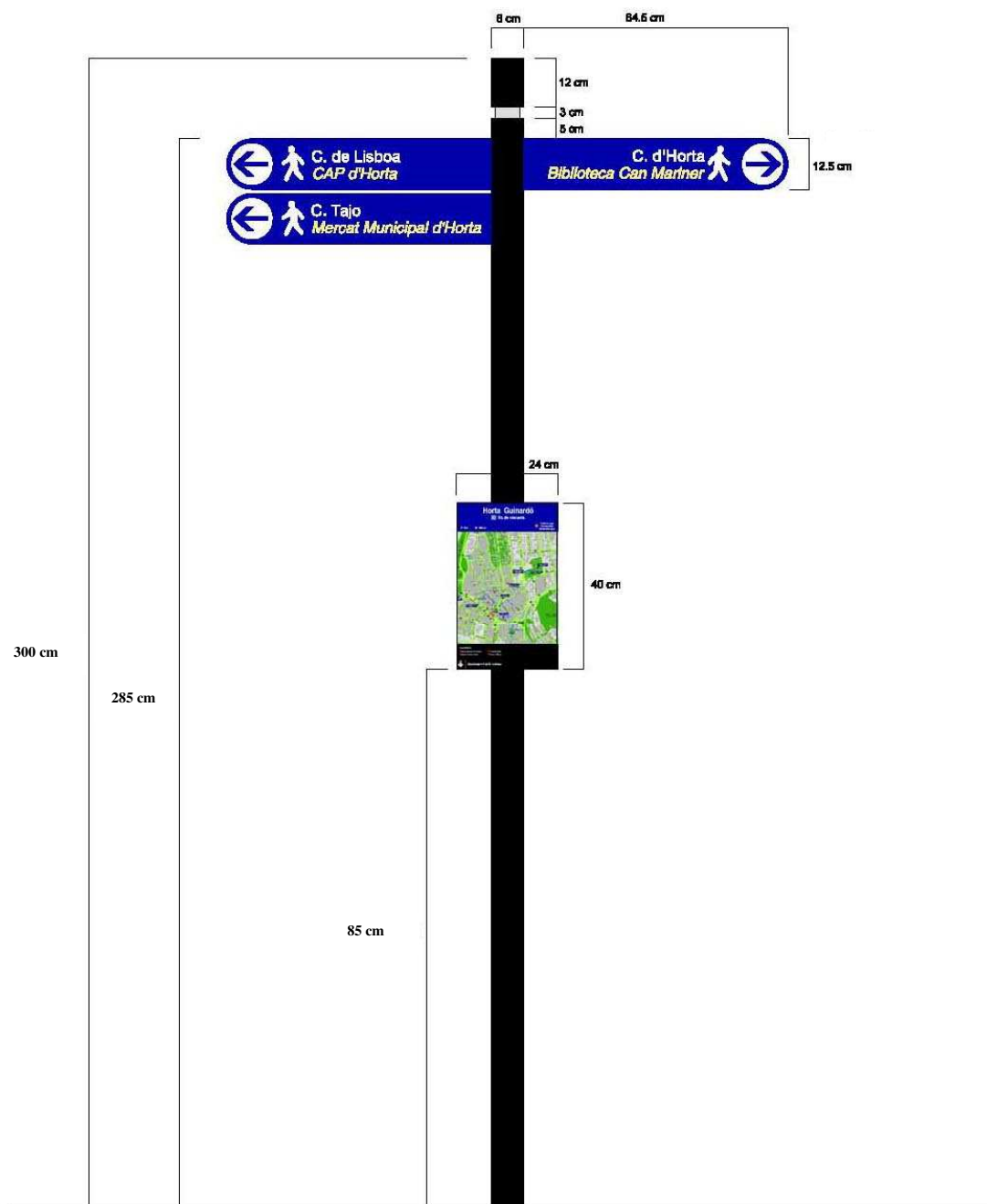
A 85 cm del terra es fixarà al tub un element tipus abraçadora, de 24 x 40 cm de superfície útil a cada costat del tub, que incorporarà plànols de situació tant del propi punt direccional com dels llocs d'interès a la zona d'intervenció (veure detall).

Els Plànols de situació s'imprimiran digitalment sobre vinil IJ160 3M o similar. L'impressió haurà d'anar protegida amb una làmina antigrafiti i anti UV que li confereixi una garantia a l'exterior de 3 anys.

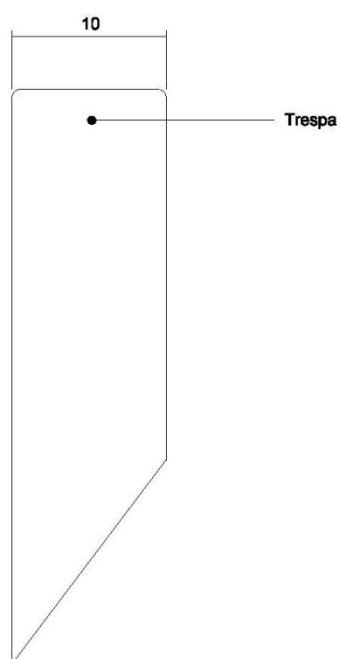
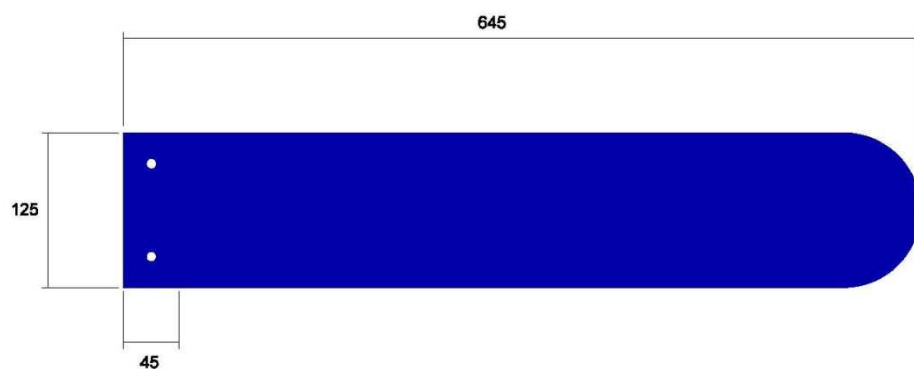
El sistema de fixació al pal haurà de ser tal que no sigui susceptible a actes vandàlics, pel que s'unirà al pal mitjançant una estructura d'alumini sobre la qual es reblin les plaques dels plànols informatius.

A aquells llocs on no convé o no és possible fixar un pal al terra es podrà fer servir una versió adossada de la placa, sense suport vertical i de tamany 10 x 50 cm i 10 mm de gruix (veure detall). Les plaques adossades també seran de tressa.

La documentació adjunta inclou la descripció i morfologia de tots i cadascun dels elements gràfics que integren els senyals i els corresponents originals de cada senyal i plànol informatiu, tal i com han de ser instal·lats.

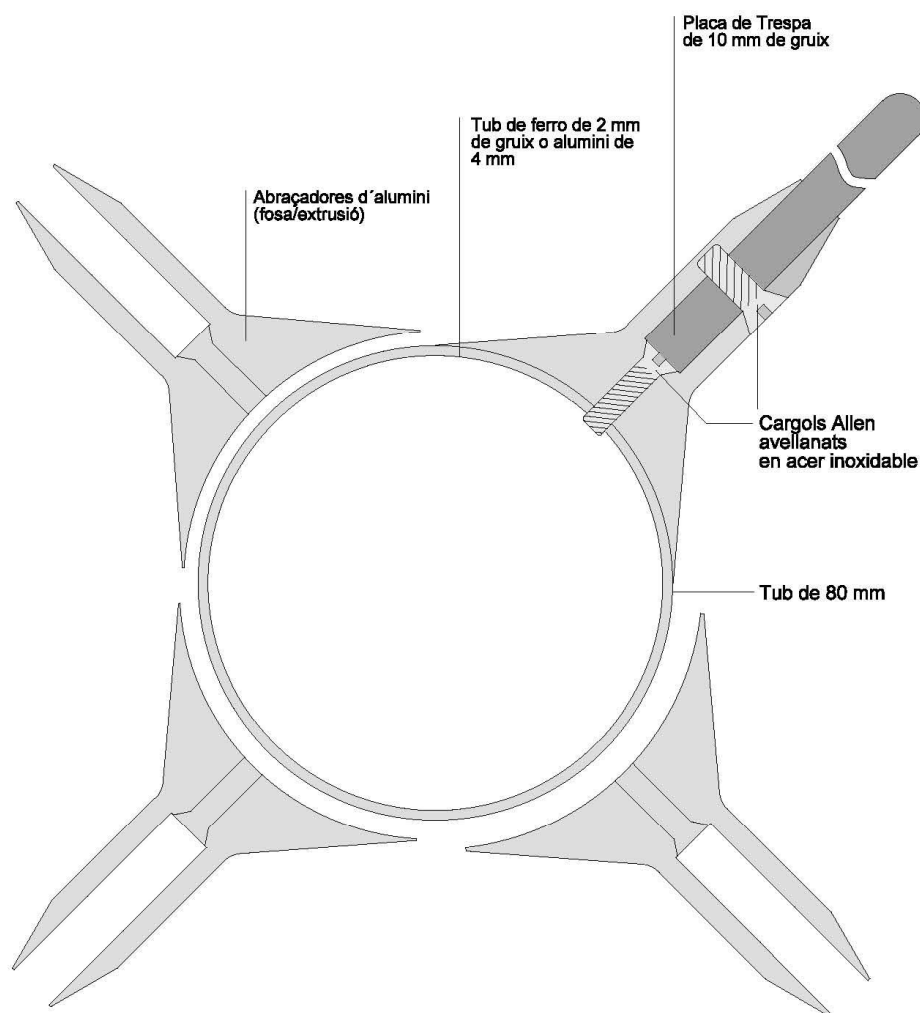


El model

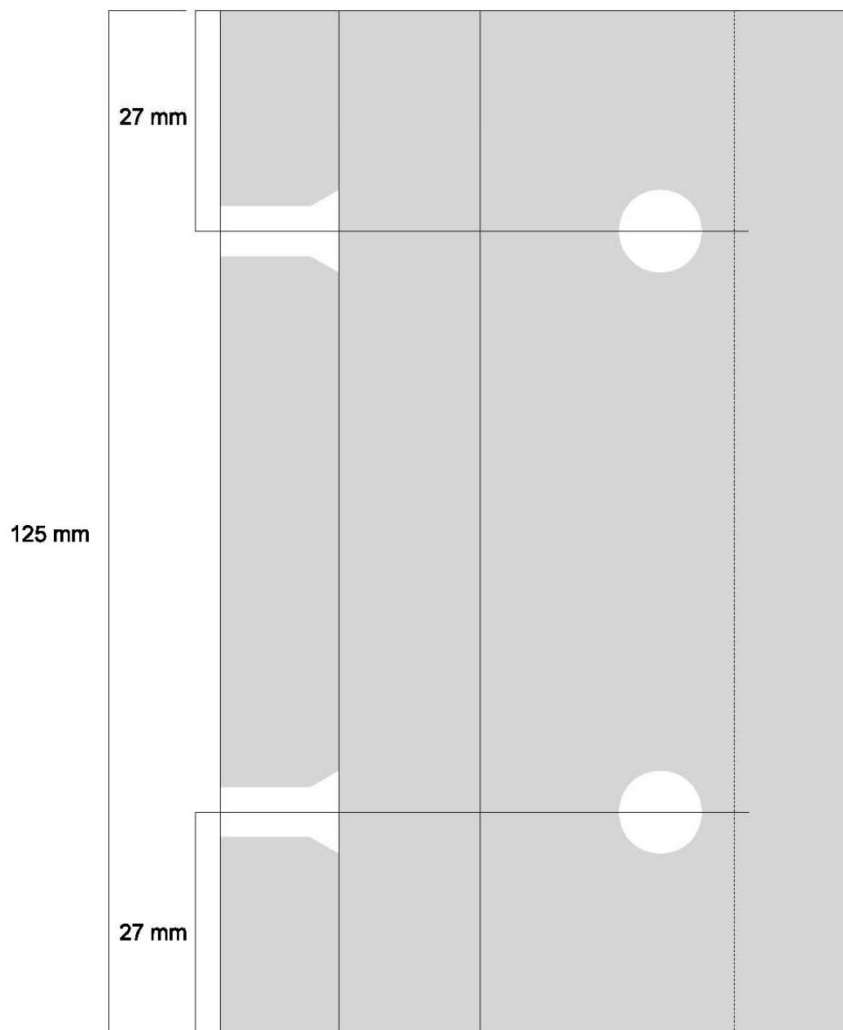


Detall constructiu de les plaques

Cotes en mm

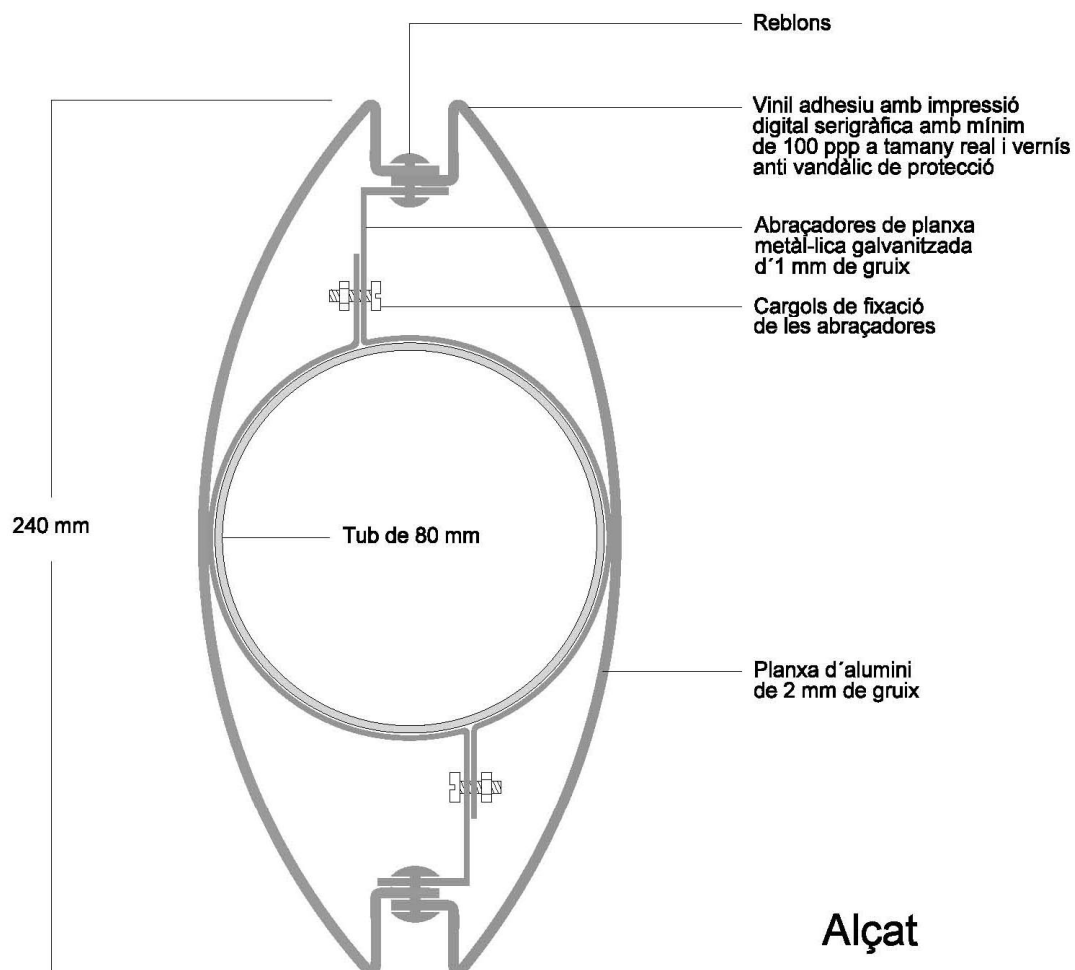


Mordassa Planta

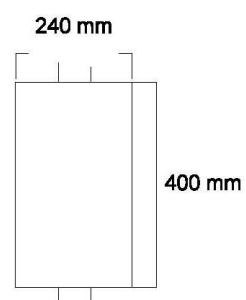


Mordassa Secció

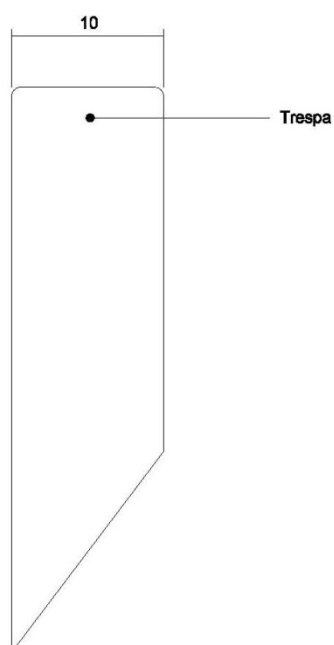
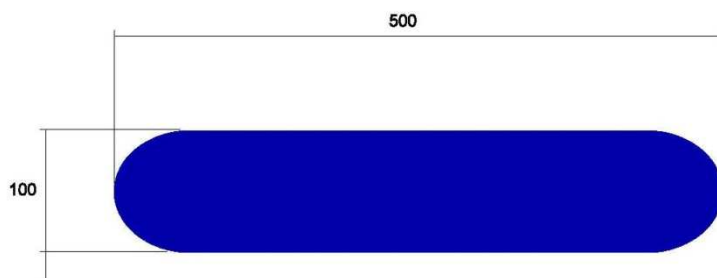
Planta



Alçat



Suport per a plànols



Detall constructiu de les plaques adossades

Cotes en mm

Alfabet normalitzats

A B C D E F G H I J K L M N O P
Q R S T U V W X Y Z

Helvetica Roman
condensat 10%

a b c ç d e f g h i j k l m n o p q r
s t u v w x y z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
(., ' - /)

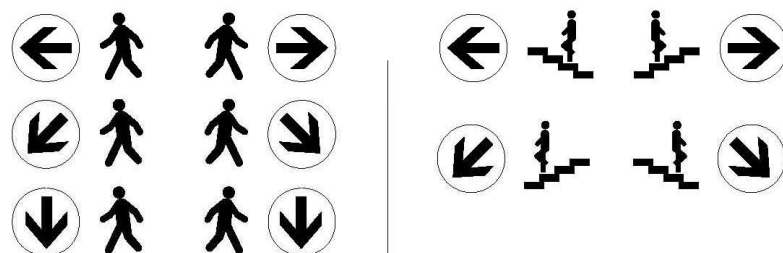
*A B C D E F G H I J K L M N O P
Q R S T U V W X Y Z*

Helvetica Medium
Italic
condensat 10%

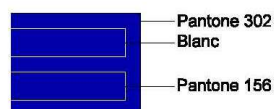
*a b c ç d e f g h i j k l m n o p q r
s t u v w x y z*

*1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
(., ' - /)*

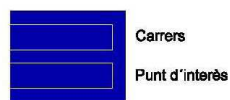
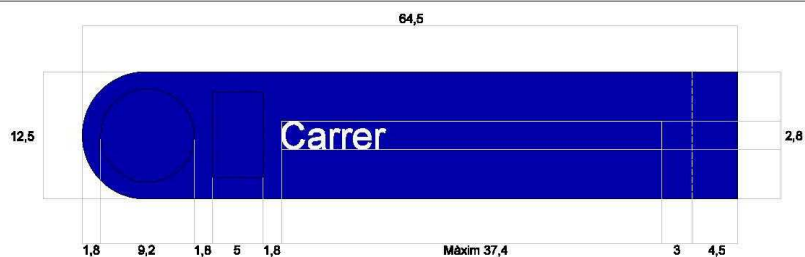
Direccions possibles



Colors

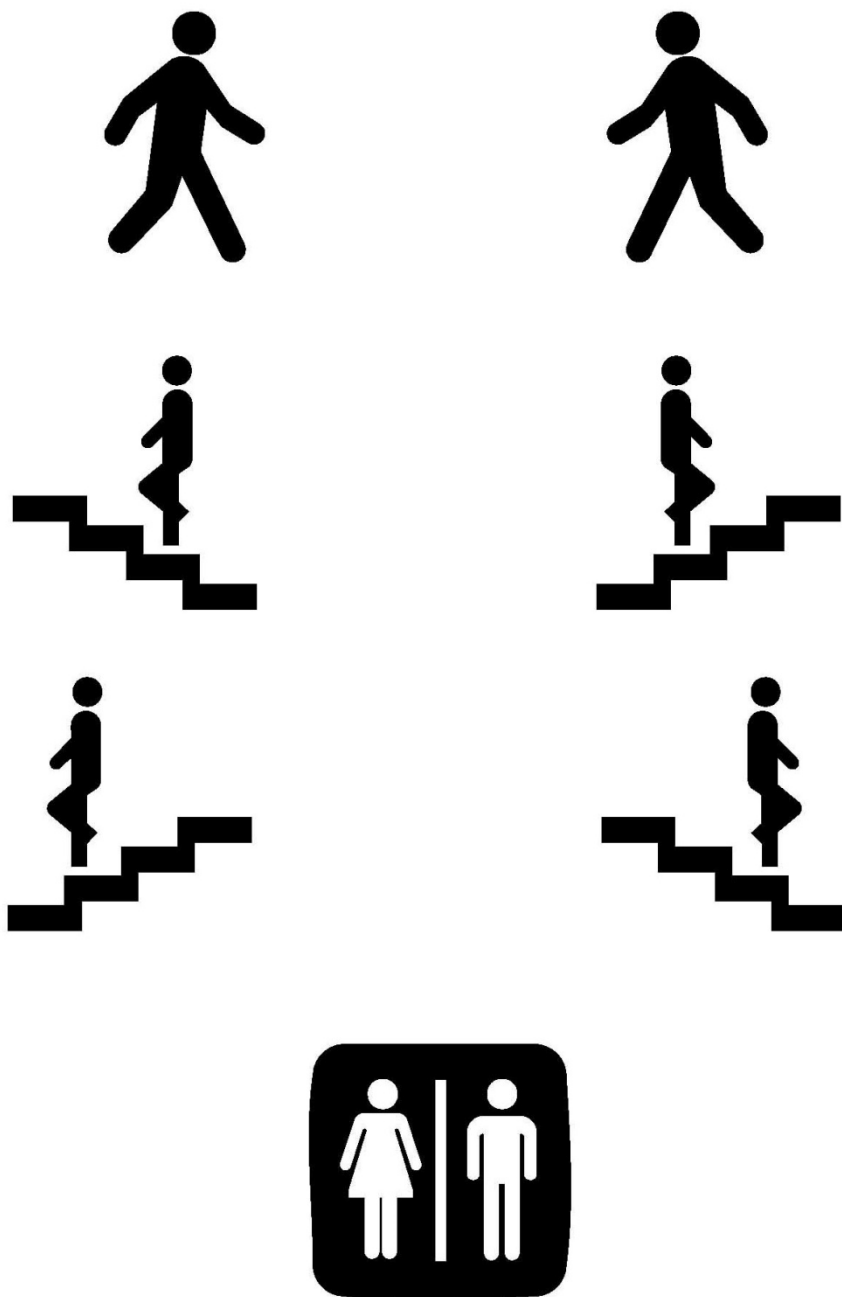


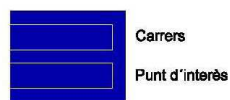
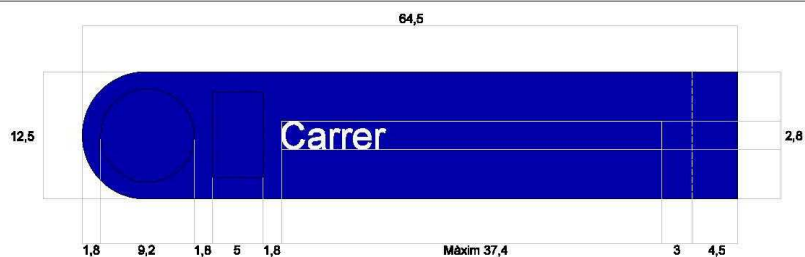
Components Gràfics



**Dimensions i pauta bàsica
de retolació de les plaques**

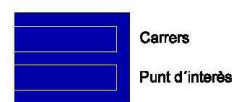
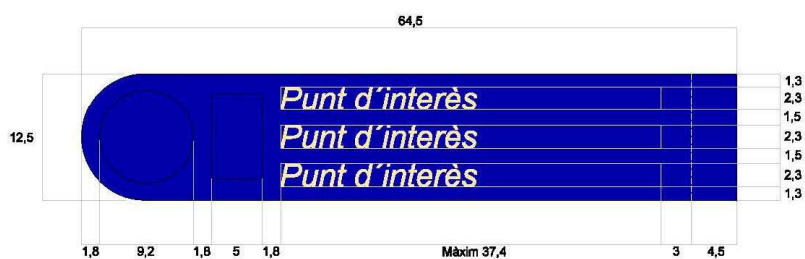
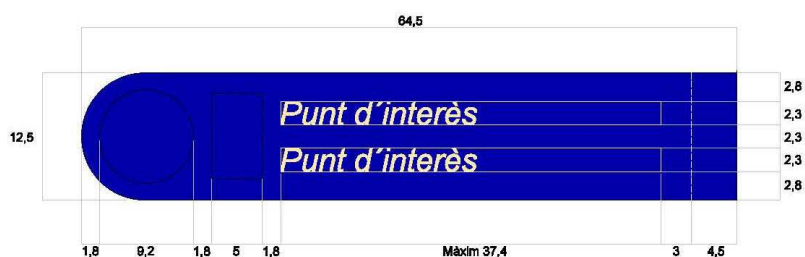
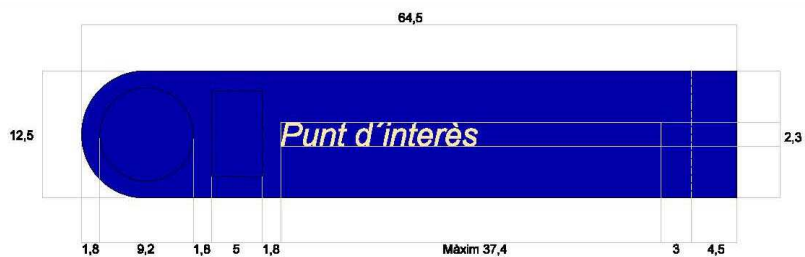
Cotes en cm





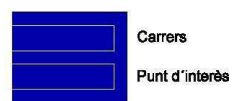
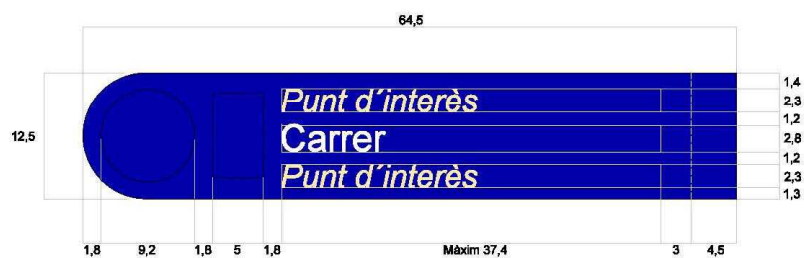
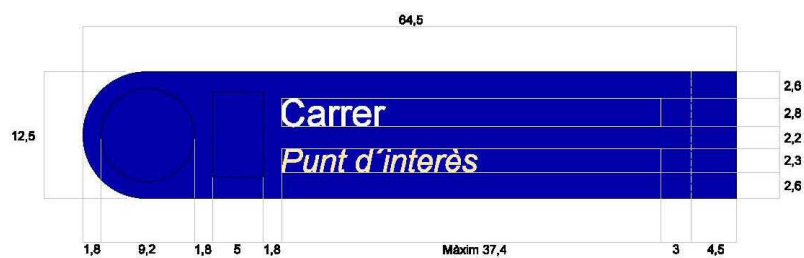
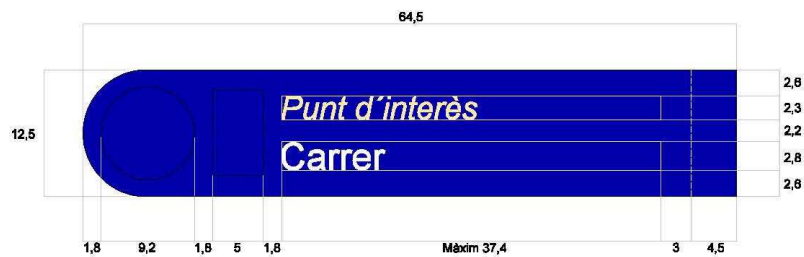
**Dimensions i pauta bàsica
de retolació de les plaques**

Cotes en cm



Dimensions i pauta bàsica
de retolació de les plaques

Cotes en cm

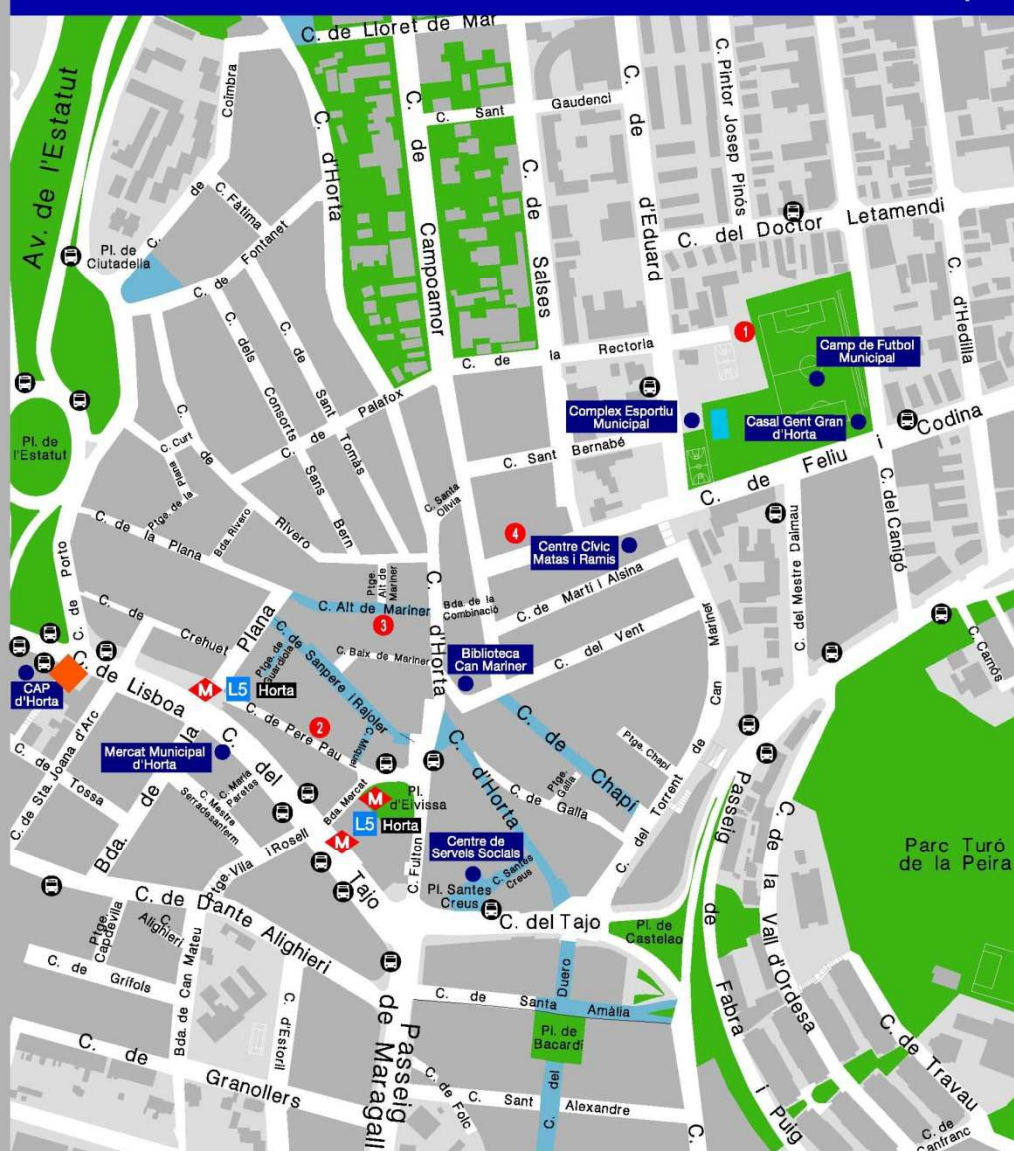


Dimensions i pauta bàsica
de retolació de les plaques

Cotes en cm

■ Illa de vianants

Vostè és aquí
You are here
Usted está aquí

 Bus

- 1 Escola Bressol Llar d'infants
- 2 Ateneu Cultural Hortenc
- 3 Foment Hortenc
- 4 "Lluïsos" d'Horta



Ajuntament de Barcelona

CAPÍTOL VIII CONTROL DE QUALITAT

De conformitat amb les indicacions de la Direcció Facultativa es procedirà periòdicament a l'assaig de materials i/o senyals i a la inspecció i verificació dels senyals instal·lats. Tanmateix es realitzaran fotografies de la senyalització realitzada a l'objecte de verificar la seva alteració en el transcurs del temps.

L'Adjudicatari permetrà i facilitarà l'ajut convenient al personal del laboratori de control que periòdicament, i sense avís previ, realitzarà la presa de mostres i assaigs corresponents.

Article VIII.1 Materials

Amb la finalitat de comprovar que els materials que s'han utilitzat en la fabricació dels senyals compleixin amb les característiques definides en el present Plec, la Direcció Facultativa podrà recollir, en qualsevol moment de l'obra, les mostres de materials que considerin oportunes.

Amb aquestes mostres es realitzaran els assaigs corresponents a la norma que els empara, i que es citen en els llocs oportuns d'aquest Plec. Aquestes normes especifiquen també les toleràncies màximes permeses.

Article VIII.2 Senyals

La Direcció Facultativa realitzarà periòdicament una inspecció visual dels treballs realitzats.

Aquesta inspecció podrà realitzar-se acompanyat pel Tècnic de l'Adjudicatari o el seu representant.

Si com a resultat de la inspecció es determinés l'existència d'indiscrepàncies d'incompliment dels requisits sol·licitats es comunicarà a l'Adjudicatari, qui continuarà d'acord quelcom dels següents supòsits.

1. L'Adjudicatari assumeix la presumpció d'incompliment.
2. L'Adjudicatari no assumeix la presumpció d'incompliment, parcial o totalment. En aquest cas, la Direcció Facultativa realitzarà l'assaig dels senyals afectats d'acord amb els criteris especificats a la norma UNE 135352:2018.

CAPÍTOL IX CRITERIS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

Qualsevol deficiència detectada a criteri de la Direcció Facultativa o com a resultat de les proves practicades en els assaigs, haurà de ser corregida per l'Adjudicatari, que quedarà obligat a seguir les indicacions que li faci l'esmentada Direcció al respecte.

En conseqüència s'estableixen, per a les diferents fases de l'obra, els següents criteris d'acceptació i rebuig.

Article IX.1 Materials

Es rebutjaran:

- Els senyals instal·lats o subministrats fabricats amb materials que no compleixin amb els requisits i toleràncies especificats en els esmentats assaigs.

Articles IX.2 Senyals

Si després de la inspecció visual es detectessin senyals de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari assumís aquesta situació, aquest procedirà a la seva substitució, essent els costos al seu càrrec.

Si després de la inspecció visual es detectessin senyals de presumpte incompliment dels valors sol·licitats i l'Adjudicatari no assumís aquesta situació, la Direcció Facultativa durà a terme un control segons l'especificat en l'article VII.2

Si del resultat del control es confirmés incompliment dels valors sol·licitats, l'Adjudicatari haurà de procedir a la seva retirada i substitució i pagar els costos dels assaigs i despeses auxiliars provocades.

ÍNDEX

ELEMENTS PER ABALISAMENT

CAPÍTOL I OBJECTE

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS

Article IV.1	Peça separadora carril bici model BCN 1
Article IV.2	Peça separadora carril bici model BCN 2
Article IV.3	Bandes reductores de velocitat de cautxú.
Article IV.4	Balises cilíndriques.

CAPÍTOL V EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article V.1	Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals
Article V.2	Condicions i limitacions
Article V.3	Documentació de la senyalització realitzada

CAPÍTOL I OBJECTE

El present Plec té per objecte especificar les característiques que han de reunir els materials emprats per l'abalisament a utilitzar en l'Ajuntament de Barcelona i els requisits i característiques de disseny que han de complir els seus diferents elements. Per tot això, s'estableixen també els controls de qualitat a aplicar així com els criteris d'acceptació i rebuig.

S'incorporen les instruccions i reglaments tècnics nacionals obligatoris, compatibles amb el dret comunitari. Les prescripcions tècniques es defineixen mitjançant referència a normes nacionals transposades de les europees (UNE EN), vigents en el moment de la seva redacció, a normes nacionals UNE i altres, indicats en el capítol II.

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Reglament General de Circulació. R.D. 1428/2003 de 21 de novembre, modificador pel Reial Decret 667/2015 i pel Reial Decret 965/2006.
- O.C. 325/97T de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment *“Senyalització, abalissament i defensa de les carreteres en el referent als seus materials”*. 30 desembre de 1997.
- Norma de carreteres 8.1-IC *“Senyalització vertical”*. Ministeri de Foment.
- PG-3/75 i posteriors modificacions.
- Senyals Verticals de Circulació. Tomo I: Característiques dels senyals. Tomo II: Catàleg i significat dels senyals. Ministeri de Foment. 1992
- Norma de carreteres 8.3-IC *“Senyalització d'obres”* i l'annexa (1997), *“Senyalització mòbil d'obres”*. Ministeri de Foment.
- *“Imatge Gràfica de la Senyalització Exterior”*. Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, de 5 d'agost de 1982.
- *“Manual de Qualitat de les Obres”* (aprobat per l'Ajuntament de Barcelona en Decret d'Alcaldia de 14 de març de 2014).
- *“Suports i ancoratges per a la Senyalització Exterior”*. Generalitat de Catalunya.
- Senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.
- *“Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona”*, aprovat per Decret de l'Alcaldia de 25 de març de 2004, actualitzat el 2017

- Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011): *“Pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell”*.
- Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió, de 21 de febrer de 2014, que modifica l'annex III del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió, de 18 de febrer de 2014, pel qual es modifica l'annex V del Reglament (UE) nº 305/2011.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normatives d'aplicació.

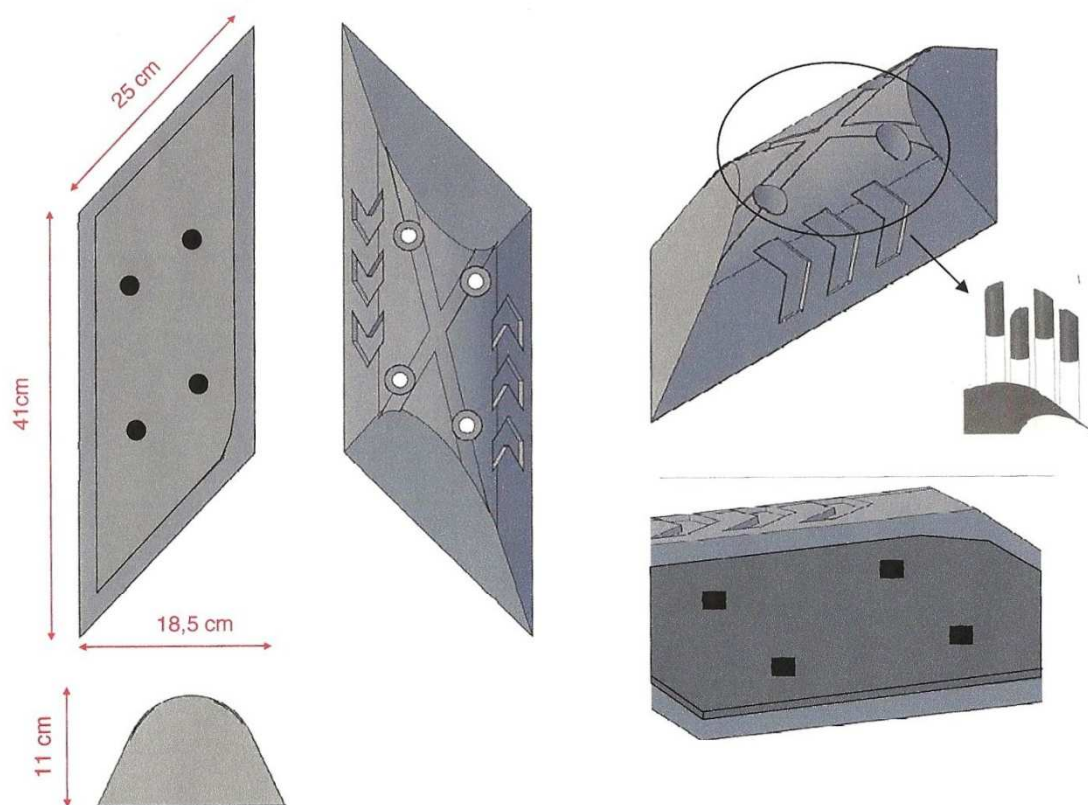
CAPÍTOL III DEFINICIONS

A tots els efectes s'aplicaran les definicions establertes en els documents i normes UNE citades en el capítol II.

CAPÍTOL IV CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Article IV.1 Peça separadora carril bici model BCN 1.

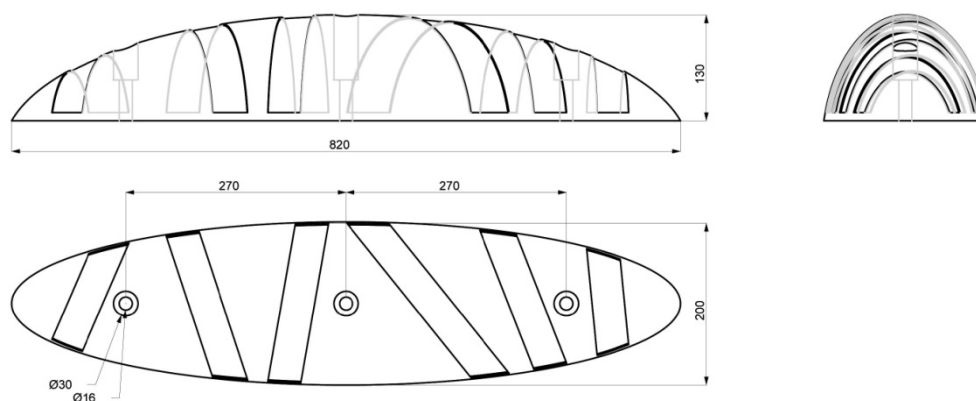
Geometria i especificacions:



MATERIAL			ANCLAJE		
Caucho reciclado	Carga mineral	Ligante	Pernos	Arandelas	Tacos de Nylon
60-70%	25-30%	15-20%	DIN 571 M12*120 Q325	DIN 571 M12*120 Q325	100% Nylon
PROPIEDADES MECÁNICAS					
PESO (Kg)		RANGO VISUAL (m)		TEMPERATURA (°C)	
5-5,2		Según nivel reflectante ≤500		≤150	

Article IV.2 Peça separadora carril bici model BCN 2.

Geometria:



Pes: 9 kg

Llarg: 820 mm

Ample: 200 mm

Altura: 130 mm

Color: negre

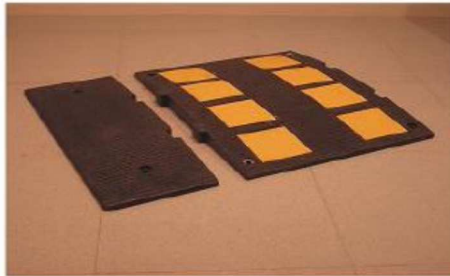
Reflector: pintura reflectora H-I
blanca o groga (RAL trànsit)

Control Qualitat:

PROPIEDAD	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALOR
Dureza	ShA	DIN 53505	45-95
Módulo elasticidad en tracción	MPa	DIN 53457	3-15
Alargamiento a la rotura	%	DIN 53457	400-570
Resistencia al desgarro	kN/m	DIN 53515	38-96
Pérdida por abrasión	Excelente		
Resistencia a la luz	Buena		
Resistencia a los ácidos	Buena		
Resistencia a las bases	Buena		
Reacción al fuego		UNE 23-727-1990-1R	M3-M1 (con aditivo)

Article IV.3 Bandes reductores de velocitat de cautxú.

**Reductores de velocidad
de 30 mm. de altura**



Dimensiones : 470x600x30 mm.

Reflectante : 120x120 mm.

Peso : 7 Kg.

Fijación : 4 tornillos

Terminales

Dimensiones : 225x600x30 mm.

Peso : 4 Kg.

Fijación : 2 tornillos

Article IV.4 Balises cilíndriques

El cos de la balisa serà de materials polímers compatibles entre ells, i de color verd, blau, vermell, negre, groc o blanc; els materials retrorreflectants seran làmines o teles, de color blanc o roig, i de nivell de retrorreflectància 2 i excepcionalment de nivell 3.. Compliran les exigències següents:

CARACTERÍSTICA	NORMES D'ASSAIG	RESULTATS
Les provetes seran de 70*150 mm, les tipus A sense làmina (o tela) retrorreflectant, i les tipus B amb làmina (o tela) retrorreflectant.		
Temperatura Vicat a 9,81 N	UNE-EN ISO 306:2015 (3 Provetes de 20 * 20 mm submergides en oli de silicona amb escalfament a (50±5)°C/h)	≥ 65°C
Resistència al fred	UNE 135334:2018/ UNE 135340:2019 Provetes de 70 mm*150 mm (2 tipus A i 2 tipus B) 72 hores a (-35±3)°C i 2 hores a temperatura ambient (20±3)°C.	A les provetes tipus A no hi hauran clivelles, esvorancs, exfoliació ni butllofes; a les tipus B, a més, no hi haurà pèrdua d'adherència.
Envelliment artificial accelerat	UNE-EN ISO 4892-3:2016 Provetes tipus A i 2 provetes tipus B per a cada color retrorreflectant, de 70 mm*150 mm, 100 hores per cada cara a 50°C amb llum UV tipus A.	Cap proveta presentarà butllofes, esquerdes, esvorancs ni exfoliacions. Les del tipus A es mantindran dins dels polígons de color marcats pels vèrtex d'aquesta taula, i les del tipus B mantindran el coeficient de retrorreflexió marcat en aquest quadre.
Resistència al doblat	UNE 135363:1998 Agafar el cap de la balisa fixada sobre una superfície horitzontal i tirar fins a posar-lo en contacte amb aquesta superfície, en tres plans a 120°, i alliberar-la cada vegada. .	Un minut després de cada una de les tres maniobres es medeix la verticalitat, i la desviació màxima serà ≤ 20 mm.
Resistència a la fatiga	UNE 135363:1998 Fixada la balisa sobre una superfície horitzontal, 2 hores a (20±5)°C, és colpejada al 85% de la seva alçada per una barra cilíndrica d'acer de 1300 mm de llarg, φ 50 mm i massa (19,9±1) kg, arrosegada per un eix que gira a (60±6) rpm.	El cos de la balisa no presentarà clivelles ni trencaments fora de la zona del cop, i haurà de recórrer la posició inicial amb desviació de la vertical ≤ 7% de l'alçada.
Coordenades cromàtiques i factor de lluminància.	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2°. Provetes: 2 tipus A (sense material retrorreflectant) i 2 B (amb material retrorreflectant adherit) per a cada color.	Cos de la balisa Color verd (β≥0,10)
		Vèrtex
		1
		2
		3
		4
		X
		0,230
		0,260
		0,260
		0,230
		y
		0,440
		0,440
		0,470
		0,470
		Color blau (β≥0,05)
		Vèrtex
		1
		2
		3
		4
		X
		0,140
		0,160
		0,160
		0,140
		y
		0,140
		0,140
		0,160
		0,160

CARACTERÍSTICA	NORMES D'ASSAIG	RESULTATS				
. Coordenades cromàtiques i factor de lluminància	UNE-EN ISO/CIE 11664-1:2020 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2º. Provetes: 2 tipus A (sense material retrorreflectant) i 2 B (amb material retrorreflectant adherit) per a cada color.	Color roig ($\beta \geq 0,07$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		X	0,735	0,700	0,610	0,660
		y	0,265	0,250	0,340	0,340
		Color negre ($\beta \geq 0,20$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		X	0,610	0,535	0,506	0,570
		y	0,390	0,375	0,404	0,429
		Color groc ($\beta \geq 0,45$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		X	0,494	0,470	0,493	0,522
		y	0,505	0,480	0,457	0,477
		Color blanc ($\beta \geq 0,75$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		x	0,305	0,335	0,325	0,295
		y	0,315	0,345	0,355	0,325
		Làmina retrorreflectant				
		Color blanc ($\beta \geq 0,35$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		x	0,305	0,335	0,325	0,295
		y	0,315	0,345	0,355	0,325
		Color roig ($\beta \geq 0,05$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		x	0,735	0,707	0,610	0,660
		y	0,265	0,250	0,340	0,340
		Tela retrorreflectant				
		Color blanc ($\beta \geq 0,10$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		x	0,300	0,365	0,270	0,335
		y	0,250	0,325	0,325	0,375
Coeficients de retrorreflexió (R) ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)	UNE 135334:2018/ UNE 135340:2019 (2 Provetes tipus B per cada color)	Materials retrorreflectants				
		Angles		Làmines		Tela
		Divergència (α)	Incidència (β_1) ($\beta_2=0$)	Blanca	Roja	Blanca
		0,2º	5º	250	45	330
			30º	150	25	180
			40º	110	15	65
		0,33º	5º	180	25	250
			30º	100	14	170
			40º	95	13	60
		2,0º	5º	5	1,0	5
			30º	2,5	0,4	2,5
			40º	1,5	0,3	1,5

Adherència del material retroreflectant al substrat	Com per als senyals de circulació i cartells verticals	Adherència correcta si no pot desenganxar-se la làmina amb la fulla, o al tirar amb la ma, sense malmetre-la.
--	---	---

CAPÍTOL V. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article V.1 Instal·lació d'elements sustentadors dels senyals

La instal·lació dels elements d'abalisament compren totes les actuacions i materials necessaris per a la seva correcta execució, així com la càrrega, trasllat, transport i descàrrega a abocador dels productes resultants.

Article V.2 Condicions i limitacions

Abans d'iniciar-se l'execució dels treballs, l'Adjudicatari posarà en coneixement, per a la seva aprovació per part de la Direcció Facultativa, els sistemes de senyalització per a la protecció del trànsit, del personal, dels materials i de la maquinària durant el període de les obres.

La Direcció Facultativa, en funció de les condicions que conflueixin en cada lloc, determinarà la naturalesa del substrat i dels elements de sustentació, així com el de la seva naturalesa retro reflectant o no, per cadascuna de les instal·lacions.

La Direcció Facultativa determinarà el procediment d'instal·lació, el temps d'obertura al trànsit així com qualsevol altre limitació a l'execució que demani el projecte en funció del tipus de via, de la ubicació dels senyals, etc.

Article V.3 Documentació de la senyalització realitzada

Periòdicament l'empresa adjudicatària lliurarà a la Direcció Facultativa un comunicat de treball en el qual figurarà la relació dels treballs efectuats, mitjançant el suport informàtic a determinar per aquella. Igualment s'actualitzaran les actuacions realitzades en l'inventari que especifiqui l'Ajuntament, a càrrec de l'empresa adjudicatària.

En aquest comunicat es descriuran les característiques de la senyalització realitzada i quantes incidències s'haguessin produït en el desenvolupament dels treballs.

ÍNDEX

INSPECCIÓNS PERIÒDIQUES, RESOLUCIÓ D'INCIDENCIES I REPOSICIÓ DE SENYALITZACIÓ ELECTRÒNICA.

CAPÍTOL I OBJECTE

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV REQUERIMENTS D'EXECUCIÓ

SUBCAPÍTOL IV.1 INSPECCIÓNS PERIÒDIQUES.

SUBCAPÍTOL IV.2 RESOLUCIÓ D'INCIDENCIES.

SUBCAPÍTOL IV.3 REPOSICIÓ DE SENYALITZACIÓ ELECTRÒNICA.

Article IV.3.1 Sabata

Article IV.3.2 Columnes

Article IV.3.3 Pericons i tapes

Article IV.3.4 Canalització per a la instal·lació de cablejat

Article IV.3.5 Armari elèctric

CAPÍTOL I OBJECTE

El present Plec té per objecte especificar els requeriments per a la correcta realització d'inspeccions periòdiques de manteniment, la resolució de les incidències derivades d'aquestes inspeccions i si fos necessari, la reposició completa dels senyals afectades, així com la instal·lació i connexió de noves unitats de senyalització electrònica..

S'incorporen les instruccions i reglaments tècnics nacionals obligatoris, compatibles amb el dret comunitari. Les prescripcions tècniques es defineixen mitjançant referència a normes nacionals transposades de les europees (UNE EN), vigents en el moment de la seva redacció, a normes nacionals UNE i altres.

CAPÍTOL II DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- O.C. 325/97T de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment “Senyalització, abalisament i defensa de les carreteres en el referent als seus materials”. 30 desembre de 1997 i modificacions posteriors .
- O.C. 304/89 MV, de 21 de juny
- NTP 278: Rases: prevenció del despreniment de terres.
- ET/5012: Canalitzacions subterrànies de Baixa i Mitja Tensió.
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002: Graus de protecció proporcionats pels envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs
- Norma de carreteres 8.3-IC “Senyalització d'obres”
- PG-3/75 i posteriors modificacions.
- Senyalització específica adoptada per l'Ajuntament de Barcelona.
- “Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona”, aprovat per Decret de l'Alcaldia de 25 de març de 2004 actualitzat el 2017.
- “*Manual de Qualitat de les Obres*” (aprovat per l'Ajuntament de Barcelona en Decret d'Alcaldia de 14 de març de 2014).
- Reglament (UE) nº 305/2011 («DOUE» núm. 88, de 4 d'abril de 2011): “*Pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106 / CEE del Consell*”.
- Reglament Delegat (UE) nº 574/2014 de la Comissió, de 21 de febrer de 2014, que modifica l'annex III del Reglament (UE) nº 305/2011.

- Reglament Delegat (UE) nº 568/2014 de la Comissió, de 18 de febrer de 2014, pel qual es modifica l'annex V del Reglament (UE) nº 305/2011.

CAPÍTOL III DEFINICIONS

CAPÍTOL IV REQUERIMENTS D'EXECUCIÓ

SUBCAPÍTOL IV.1 INSPECCIÓNS PERIÒDIQUES.

Els manteniments preventius s'efectuaran després de la signatura del present amb una Periodicitat de quatre mesos.

En aquests manteniments preventius es realitzaran les següents tasques sobre els equips

- Revisió tensions elèctriques externes i internes.
- Integritat de tots els components interns.
- Integritat xassís, metacrilats i sistemes d'obertura.
- Proves de funcionalitat.
- Neteja sistemes de ventilació.
- Substitució material filtrant (anualment).
- Proves sobre-escalfament i sistemes de ventilació..

SUBCAPÍTOL IV.2 RESOLUCIÓ D'INCIDENCIES.

Abans de realitzar un desplaçament per reparar qualsevol tipus d'incidència caldrà notificar a la D.F. aquest desplaçament.

Un cop tinguem autorització per realitzar un desplaçament per part de la D.F. podrem realitzar aquest desplaçament per solucionar la / incidència / s.

Quan el tècnic estigui inspeccionant la incidència i detecti el problema ha d'informar immediatament a la D.F. d'aquest problema.

Si fossin diverses les incidències a solucionar (en diferents senyals) sedeberá informar la D.F. cada vegada que es detecti el problema.

En el cas d'haver de substituir algun component en mal estat per un de nou, haurà de ser amb l'aprovació de la D.F., en cas contrari, el cost del component anirà a càrrec del contractista.

El contractista té l'obligació de registrar les dades de la incidència en el document Excel compartit a Google Drive amb la D.F. (Usuari: senyalesbarça), per així poder portar un seguiment de les incidències i poder treure conclusions en un futur.

Queden excloses les següents afectacions:

- Avaries causades per anomalies en el subministrament elèctric, accidents de trànsit, vandalisme, inundacions i / o actes terroristes.
- Avaries causades per mal ús o manipulació dels equips per persones no autoritzades.
- Manipulació in-apropiada del programari de control..
- Avaries causades pel mal estat del xassís i / o metacrilats.

Per tal de garantir la resolució de qualsevol incidència que es presti, el contractista es vora obligat a mantenir en estoc un mínim dels següents elements:

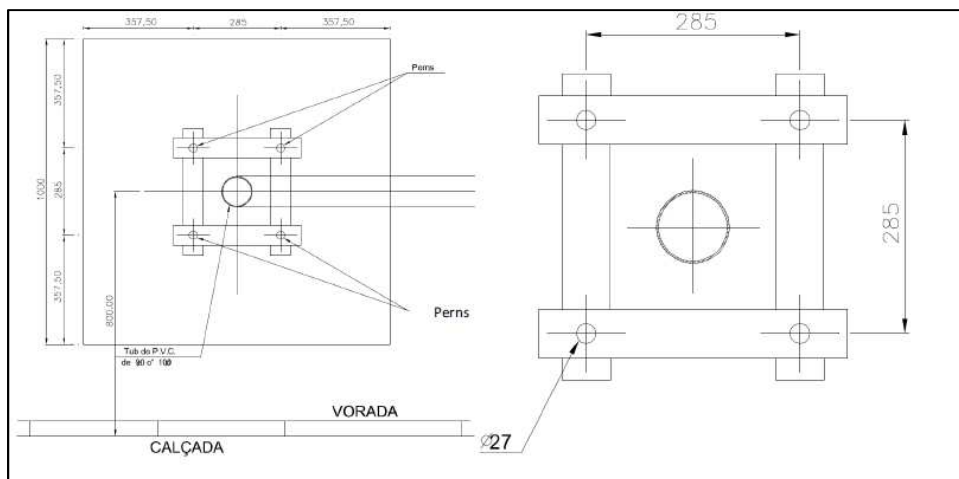
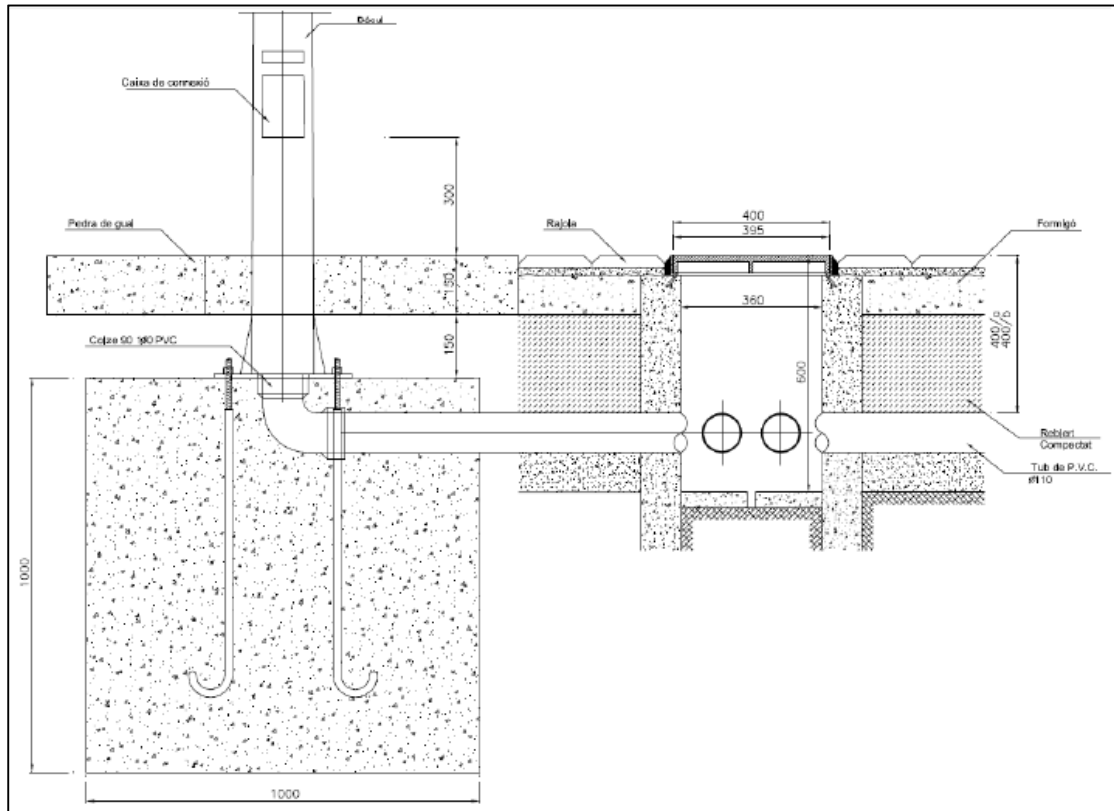
- 4 Plaques de Led..
- 4 Fonts d'alimentació.
- 2 Plaques de control..
- 2 Terminals Modem.

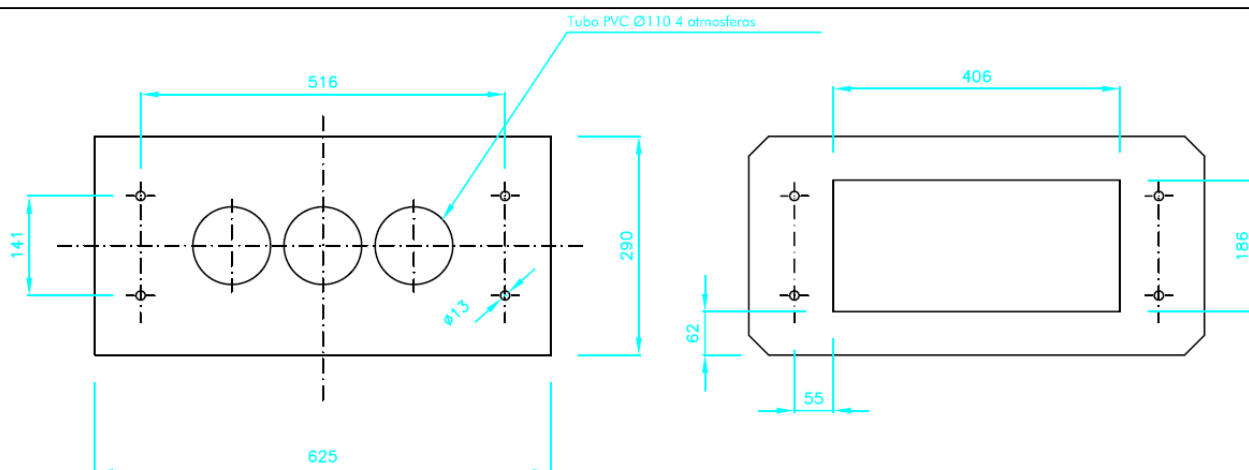
Un cop finalitzi el contracte, el material en estoc que no hagi estat utilitzat serà lliurat a l'Ajuntament de Barcelona.

SUBCAPÍTOL IV.3 REPOSICIÓ DE SENYALITZACIÓ ELECTRÒNICA.

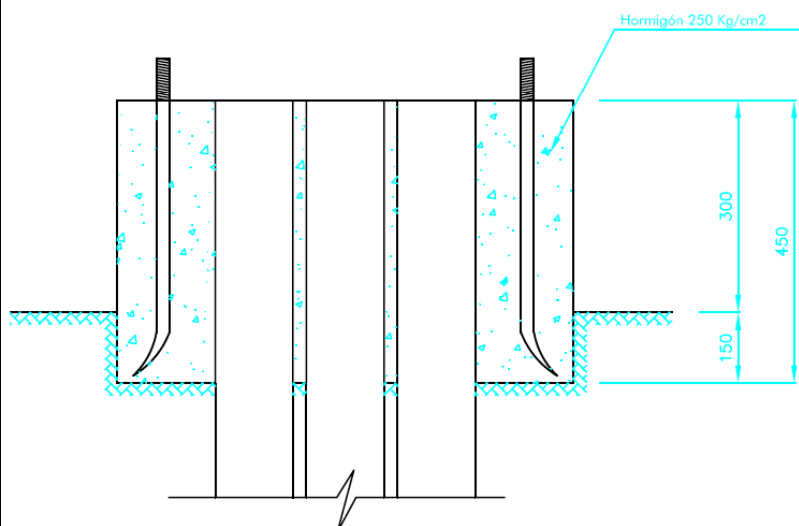
A continuació es detallen els requeriments a seguir per a cada unitat i fase d'obra, aportant detalls gràfics:

Article IV.3.1 Sabata





Plantilla cimentación M3

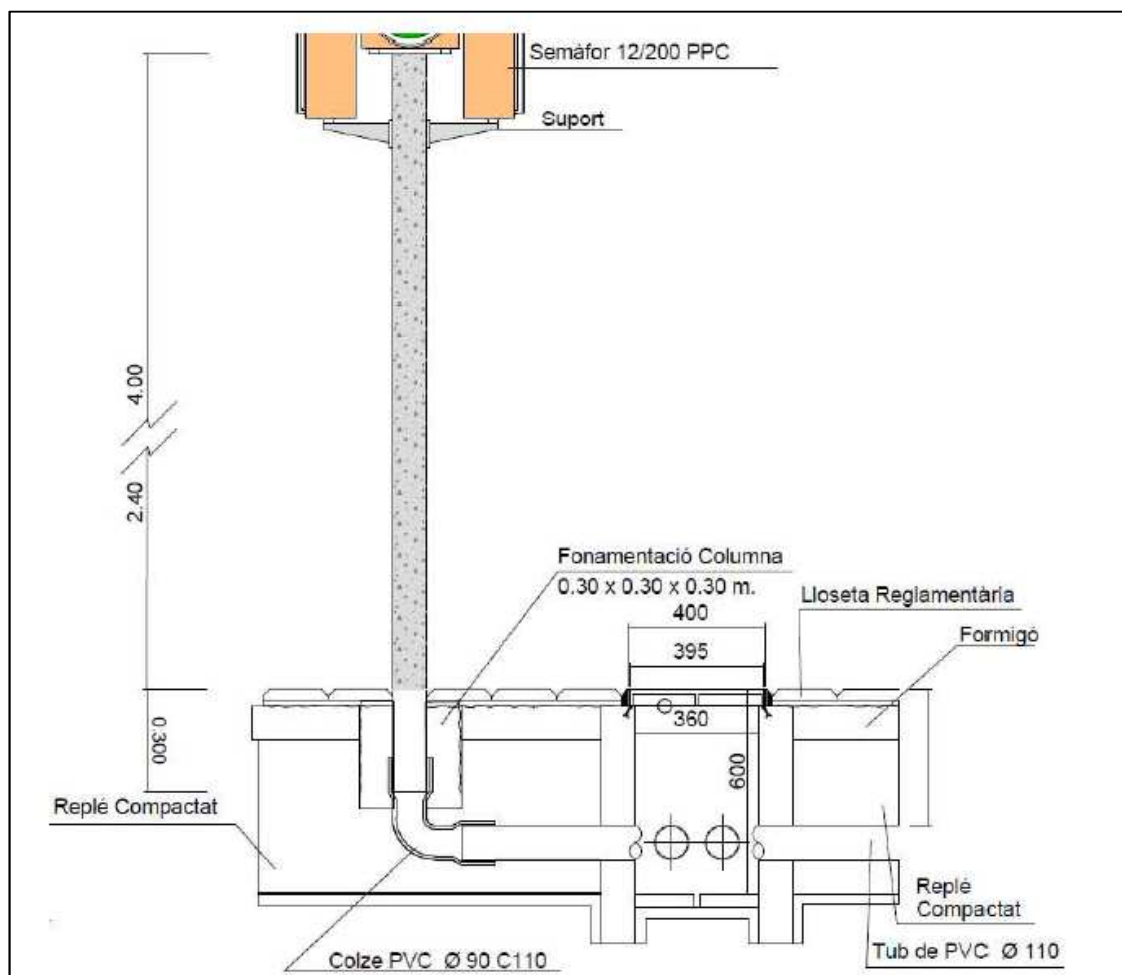


NOTA : En el caso de que la cimentación tenga que estar al lado de la pared, se dejará un espacio de separación de 10cm. para que el tejadillo de la caja no entorpezca su colocación.

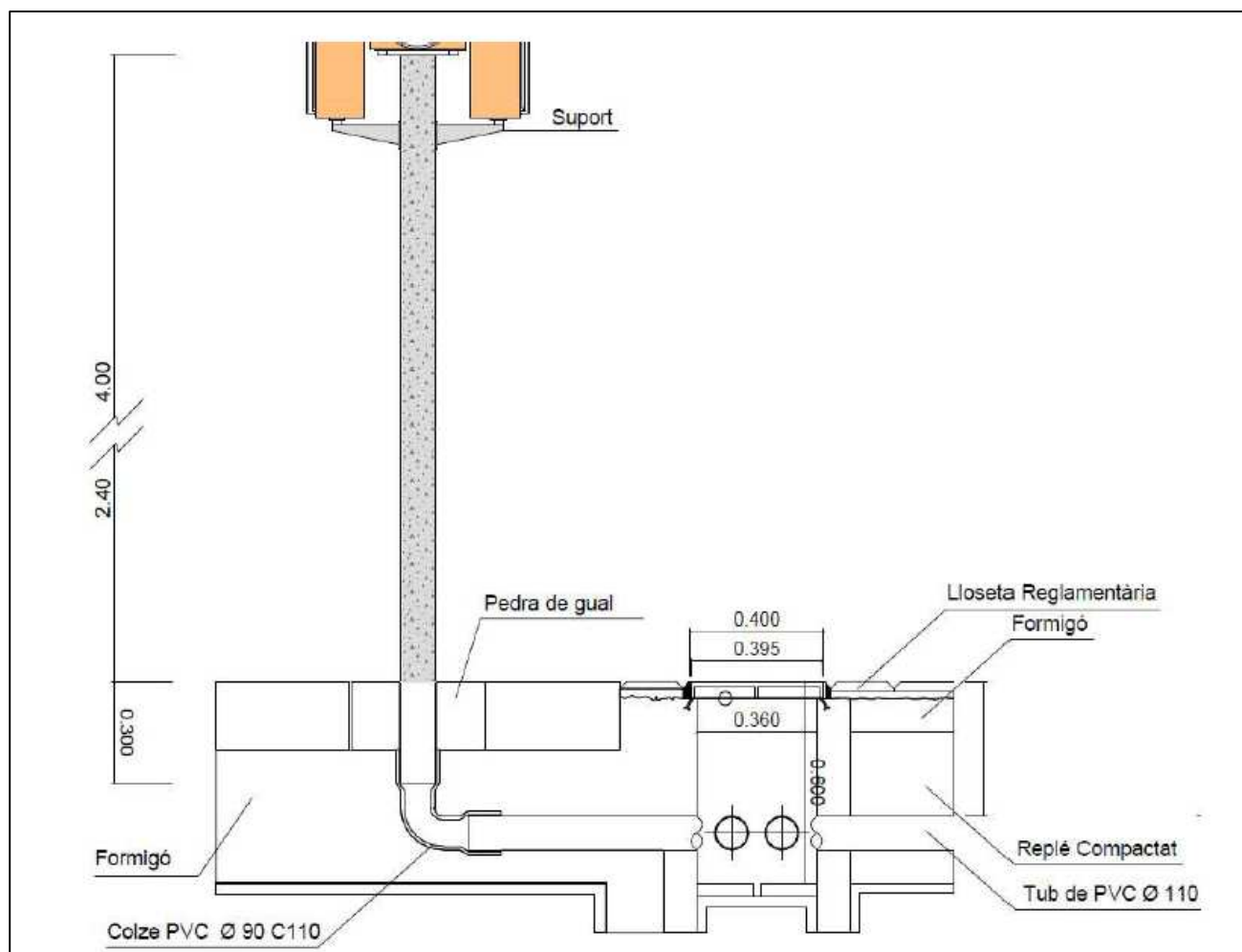
En casos particulares en que el número de cables que lleguen a ese regulador sea muy elevado, se pedirá una arqueta de 60x60 doble.

Article IV.3.2 Columnes

A. Fonament i ancoratge sobre paviment i lloses



B. Fonament i ancoratge sobre guals

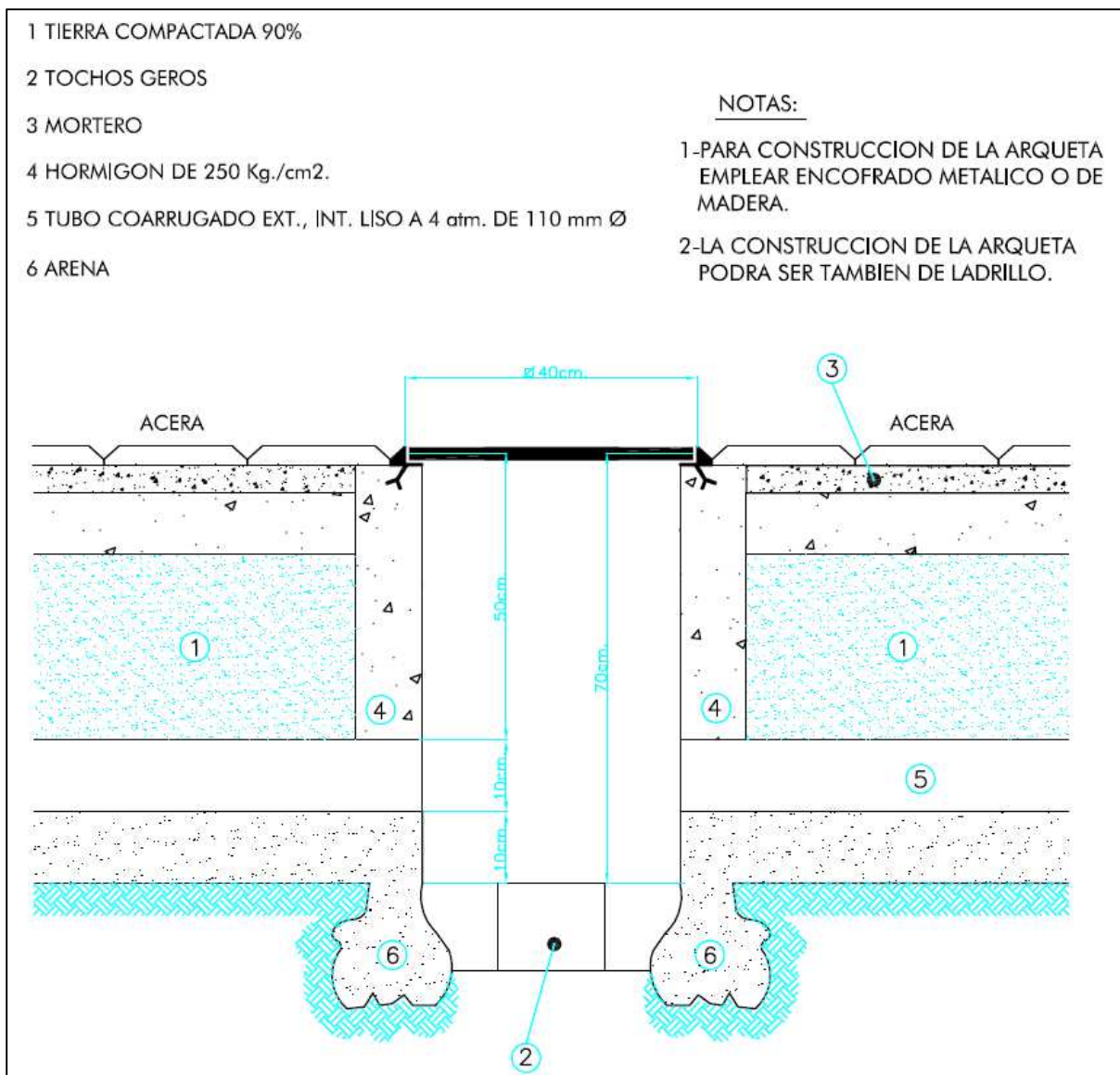


Article IV.3.3 Pericons i tapes

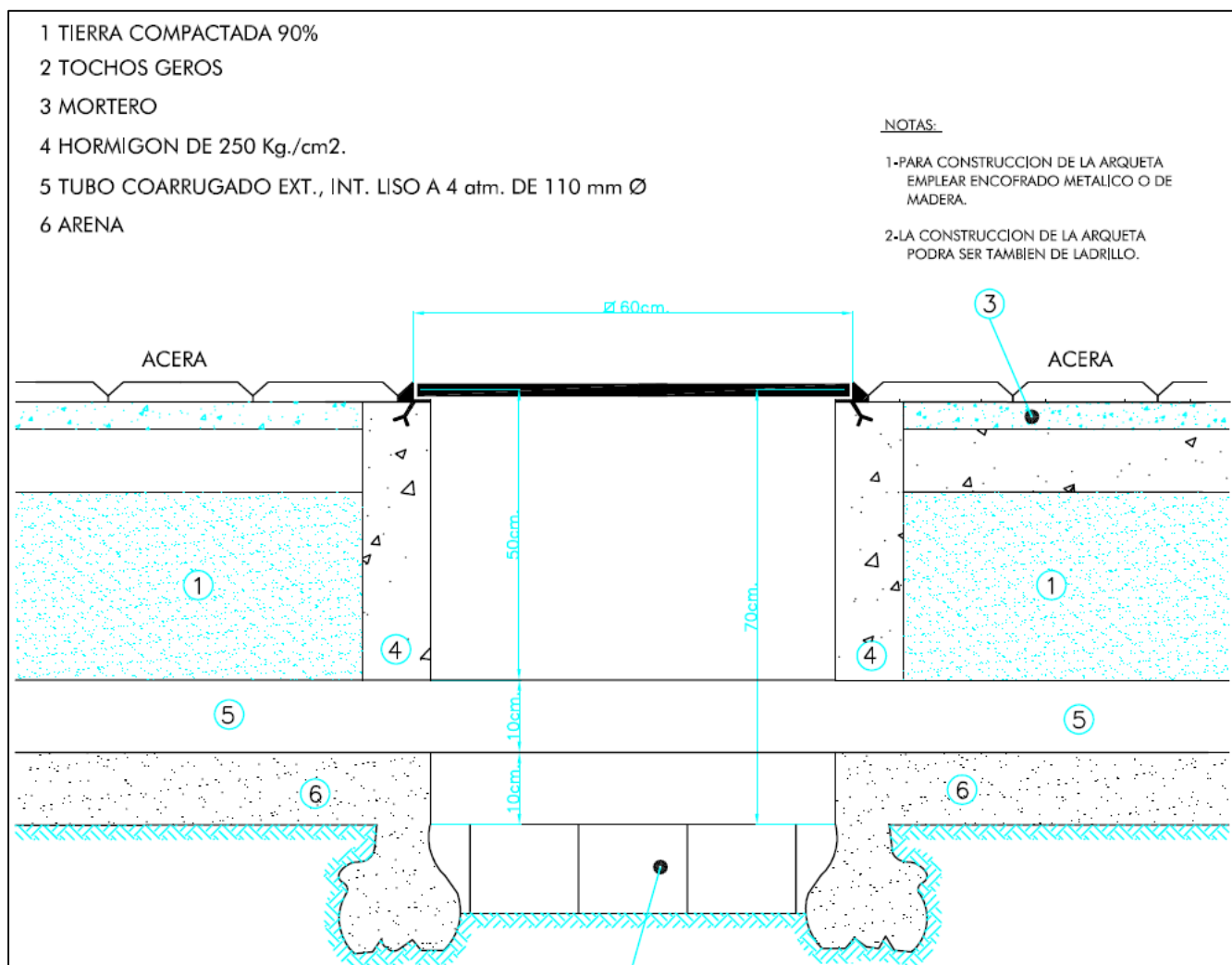
En projectes d'urbanització, la totalitat de la infraestructura d'obra civil associada a les instal·lacions de semàfors (tubulars, arquetes...) s'haurà d'adaptar a la nova urbanització, tenint especial cura de mantenir accessibles totes les arquetes. Les arquetes inclouran en la seva base maons gero per tal de facilitar el seu drenatge. En cap cas no s'ompliran els forats del gero amb ciment.



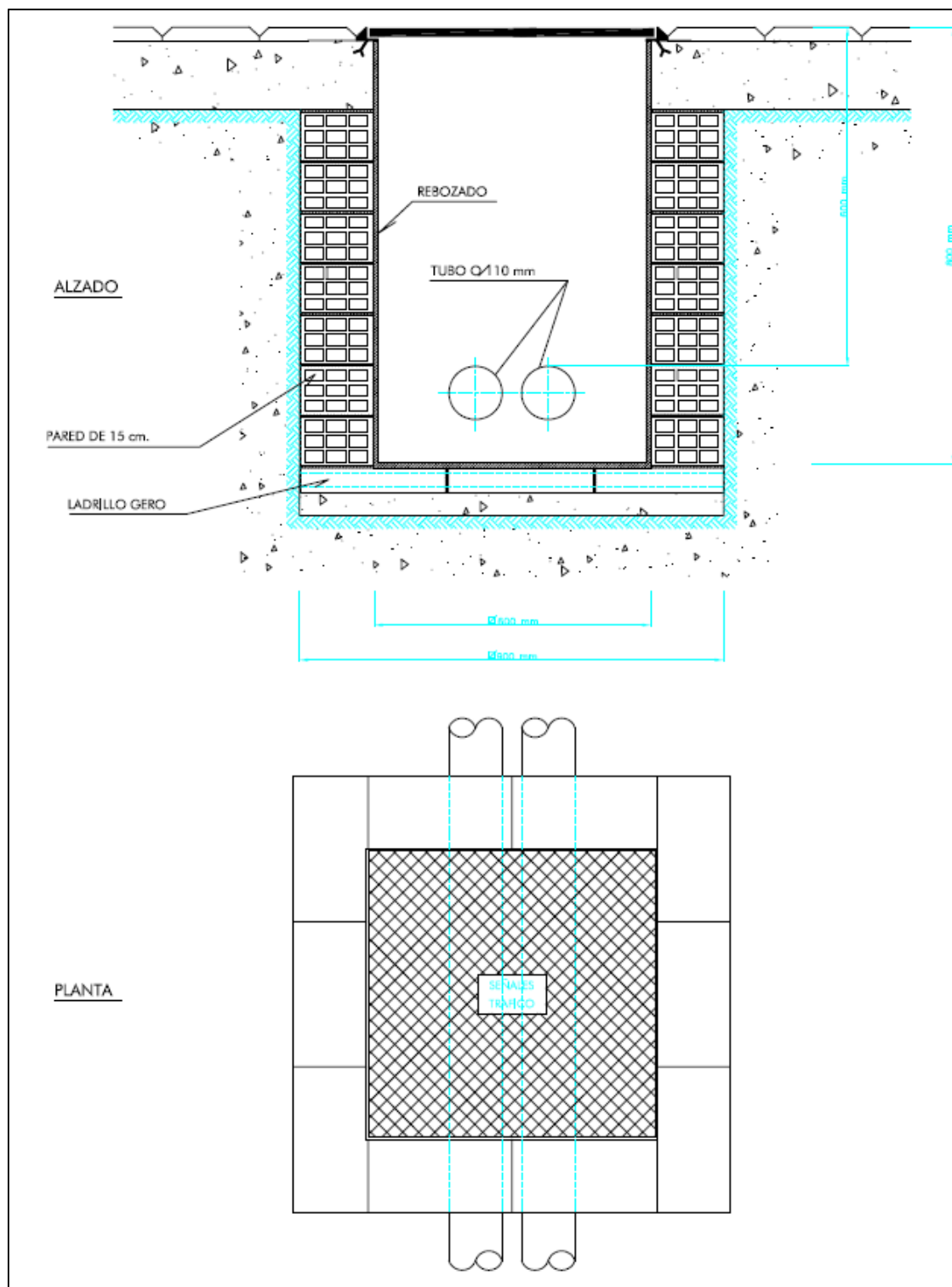
A. Pericó 400 X 400 mm: vorera. 700 mm de profunditat



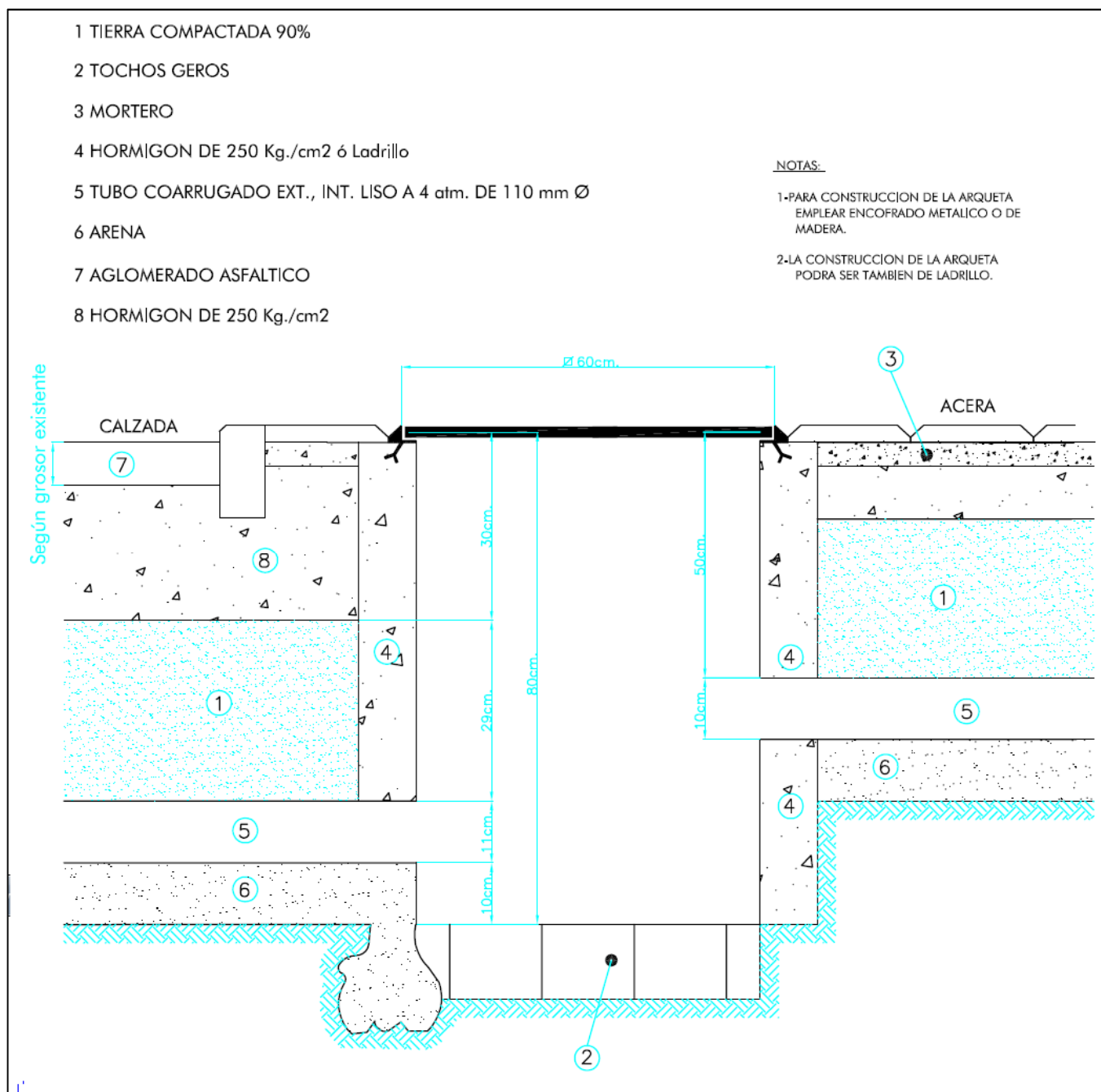
B. Pericó 600 X 600 mm: vorera. Profunditat 700 mm



C. Pericó 600 X 600 mm



D. Pericó 600 X 600 mm: de calçada a vorera. Profunditat 800 mm



Article IV.3.4 Canalització per a la instal·lació de cablejat

Es col·locaran un nombre de tubs (de 110 mm de diàmetre) igual al del circuit més un de reserva.

500A0290C - CANALITZACIÓ 4 TUBS CALÇADA INCLÒS REPOSICIÓ

Aquesta partida defineix la obra, elements i tasques necessàries per executar una canalització de 4 tubs a calçada, així com la seva reposició.

La execució de la partida inclou el transport del material a obra i la enretirada, transport i gestió dels possibles residus generats en la seva execució.

La canalització de 4 de tubs a calçada és una construcció destinada a allotjar les canalitzacions de les conduccions elèctriques de Baixa Tensió, que es faran mitjançant cables de coure, a més de conductors de comunicació de senyals, ja sigui mitjançant cables multiparells o bé cables de fibra òptica.

Aquesta unitat d'obra està formada doncs per:

- Tall del paviment asfàltic amb els mitjans mecànics adients.
- Demolició del paviment asfàltic fins a una fondària de 20 cm, en l'amplada total de la rasa. Aquesta demolició inclou, a més, el fressat fins a 50 cm a cada costat de la rasa, de la capa de rodadura, essent d'un gruix de 4 cm.
- Demolició del formigó de subbase, contemplant-ne fins a gruixos de 30 cm.
- Formació de Rasa 60 x 80, a més de l'afegit superior, indicat en la descripció d'execució.
- Transport de les terres sobrants a abocador.
- Formigó de base, provinent de planta.
- Subministrament i col·locació dels tubs de PE corrugat, separadors i centradors de PVC per al repartiment de les mateixes a més del manteniment del recobriment de formigó, així com subjecció al fons de base per a evitar la flotació.
- Tap o element equivalent a la embocadura del tubular, a dins l'arqueta, un cop s'hagin muntat els cables, de manera que no puguin penetrar cossos estranys.
- Formigonat i massissat del conjunt de tubs i separadors, fins rebassar-los en un mínim de 10 cm, formant el prisma de formigó.
- Aportació, reblert i compactat al 95% P.M. amb Grava - Ciment GC25 fins a la cota de subbase de paviment.
- Reposició del paviment asfàltic, en l'amplada en la que s'ha fet la demolició. Aquesta operació es pot realitzar dues vegades en cas que s'hagi reposat paviment provisional.

En primer lloc, es retirarà o arrencarà el paviment asfàltic. A continuació es practicarà la rasa amb els mitjans mecànics adients, de dimensions 60 cm d'amplada per mínim de 80 cm de profunditat a la cota superior del tub. Aquesta rasa té la particularitat de que es formarà en afegit un segon nivell de excavació al llarg de tota la rasa a executar. Aquesta excavació es formarà a ambdós costats de la rasa, de manera que la forma en secció de la mateixa acabi tenint forma de T. Aquest rebaix afegit tindrà una geometria prismàtica, amb una amplada de 30 cm per cada costat, i d'una alçada de 22 cm, a la que s'ha d'afegir el gruix del paquet d'aglomerats. Aquesta figura descrita es pot apreciar en el croquis adjunt.

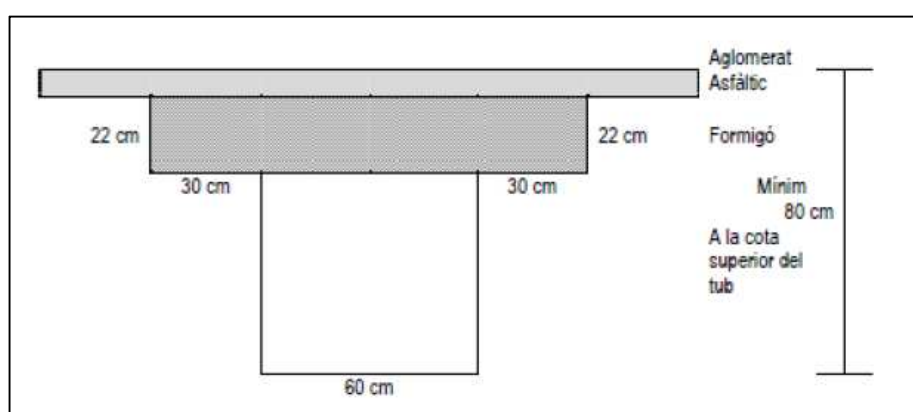
A continuació s'omplirà el fons de la rasa amb formigó de neteja. El gruix d'aquest formigó serà de 6 cms. Un cop endurida la base de formigó es procedirà a allotjar al fons de la rasa un banc de 4 tubs de PE corrugat flexible, de doble capa amb un diàmetre exterior de 110 mm.

Per assegurar la correcta instal·lació i muntatge d'aquestes canalitzacions es muntaran separadors de tubs, havent-ne de col·locar a una distància entre ells que assegurï el seu correcte traçat, curvatures i gruixos mínims de formigó en la fabricació del prisma.

A continuació, s'omplirà amb formigó el fons de la rasa, per formar el prisma, tot assegurant que penetri entre els tubs. La resistència característica mínima que haurà d'assolir aquest formigó per formar el prisma serà de 20 N/mm², provindrà de planta de fabricació. Un cop endurit el formigó del prisma, es reomplirà i compactarà la rasa al 95% P.M. amb Grava - Ciment GC25 fins a la cota inferior del rebaix de 22 cm excavats a ambdós costats de la rasa.

Per la operació de amb Grava - Ciment GC25, es procedirà omplint a tongades de no més de 20 cm, compactant cadascuna d'elles, sempre abans de procedir a col·locar la següent tongada.

El pas següent consistirà en omplir de formigó el rebaix de 22 cm, fins al límit inferior de la subbase, en aquest cas, d'aglomerat asfàltic.



A continuació, es procedirà a la execució del paviment asfàltic provisional, que s'haurà d'enretirar posteriorment per poder executar el definitiu.

Per últim, es procedirà a reposició de la capa de aglomerat asfàltic definitiu, que en general serà de 10 cm o més (4 de rodadura i 6 de base) acció descrita més exhaustivament en el seu apartat corresponent del present Plec.

500A0230C - CANALITZACIÓ 2 TUBS LLOSETES NORMALS INCLÒS REPOSICIÓ

La canalització de 2 tubs a vorera és una construcció destinada a allotjar les canalitzacions de les conduccions elèctriques de Baixa Tensió, que es faran mitjançant cables de coure, a més de conductors de senyals, ja sigui mitjançant cables multiparells o bé cables de fibra òptica. Els esmentats cables, aniran allotjats dins de tubs de PE flexible corrugat de doble capa, de diàmetre 110 mm.

Aquesta unitat d'obra està formada doncs per:

- Formació de Rasa 40 x 60
- Subministrament i col·locació dels tubs de PE corrugat, separadors i centradors de PVC per al repartiment de les mateixes a més del manteniment del recobriment de formigó, així com subjecció al fons de base per a evitar la flotació.
- Tap o element equivalent a la embocadura del tubular, a dins l'arqueta, un cop s'hagin muntat els cables, de manera que no puguin penetrar cossos estranys.
- Reblert del conjunt amb Sauló.
- Reblert i compactat al 95% P.M. de sauló fins a la cota de subbase de paviment.
- La execució de la partida inclou el transport del material a obra i la enretirada, transport i gestió dels possibles residus generats en la seva execució.

En primer lloc, es retirarà o arrencarà el panot que conforma la superfície acabada de la vorera. Llosetes tipus normal, que tenen característiques especials, no comparables a la resta.

A continuació es practicarà la rasa amb els mitjans mecànics adients, de dimensions 40 cm d'amplada per 60 cm de profunditat. Quan es tracta del panot tipus normal, això equival a la enretirada de 2 unitats d'amplada, disposant doncs d'aquesta manera de 40 cm lliures d'excavació.

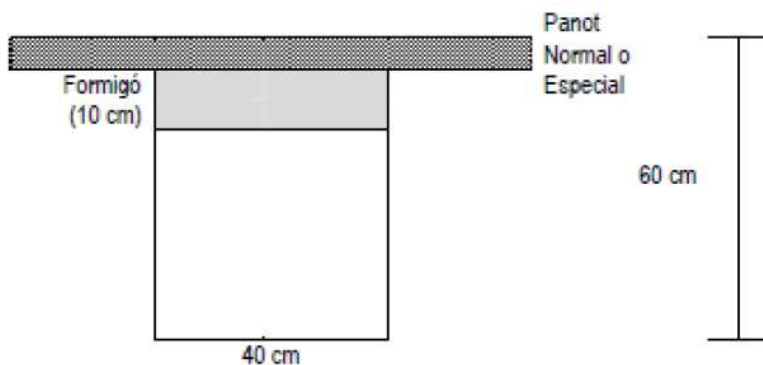
A continuació s'omplirà el fons de la rasa amb llit de sauló. S'allotjarà al fons de la rasa un banc de 2 tubs de PE corrugat flexible, de doble capa, amb un diàmetre exterior de 110

mm. Per assegurar la correcta instal·lació i muntatge d'aquestes canalitzacions es muntaran separadors de tubs, havent-ne de col·locar a una distància entre ells que assegurí el seu correcte traçat, curvatures i gruixos mínims de formigó en la fabricació del prisma.

Fet això, s'omplirà amb sauló, tot assegurant que penetri entre els tubs. Es reomplirà i compactarà la rasa al 90% P.M. amb sauló fins a 10 cm per sota de la cota de subbase de paviment, en aquest cas, llosetes de panot normal o especial.

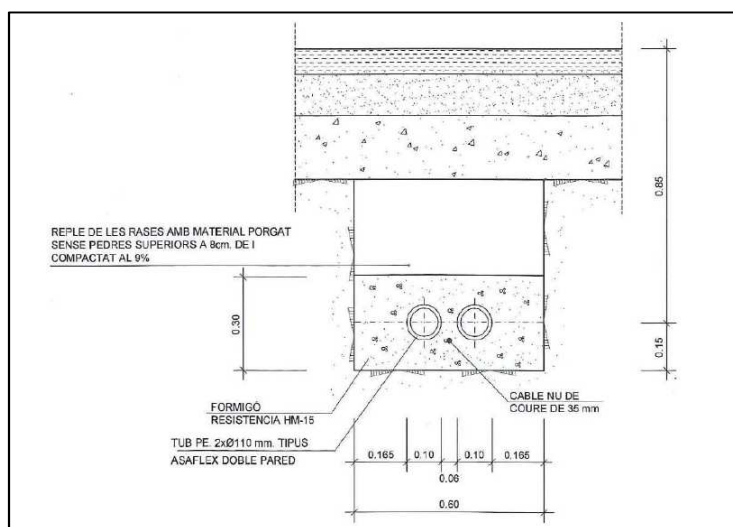
Per la operació de reblert amb sauló, es procedirà omplint a tongades de no més de 20 cm, compactant-les cadascuna d'elles, sempre abans de procedir a col·locar la següent tongada. En l'espai de 10 cm previ a la formació de la capa de panot superficial, s'haurà d'afegir una capa de formigó, de les mateixes característiques que el que s'ha emprat per fer el prisma, és a dir, 20 N/mm².

Per últim, just a sobre la capa de formigó, es procedirà a formar la capa d'acabat, en aquest cas panot per vorera.



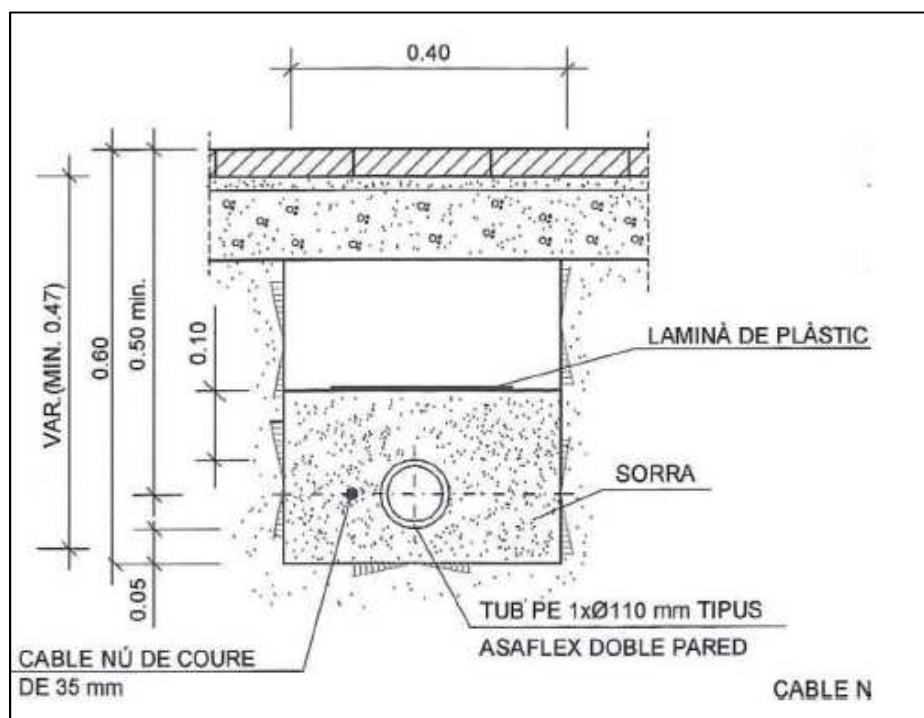
RASA TIPUS PER ENTUBAR CABLES EN ZONA DE VIALS

Es repavimentarà una franja de 2 m de la última capa en asfalt calent



RASA TIPUS PER ENTUBAR CABLES EN ZONA DE VORERA

Es reposarà una franja de 0,40 m de panot.



Passos de calçada amb llosa

Quan la calçada estigui sobre una llosa (RENFE, metro, FGC,...), el cablejat s'entubarà amb tubs metàl·lics galvanitzats. Aquest haurà de tenir un gruix mínim de 1,5 mm. Haurà de ser del mínim diàmetre possible. Si es necessari, es posaran varis tubs en paral·lel per passar els cables. Cal tenir en compte que com més profunditat d'aglomerat es pugui tenir, més resistent al desgast serà. la franja d'aglomerat que es reposarà serà de 2 metres d'ample.

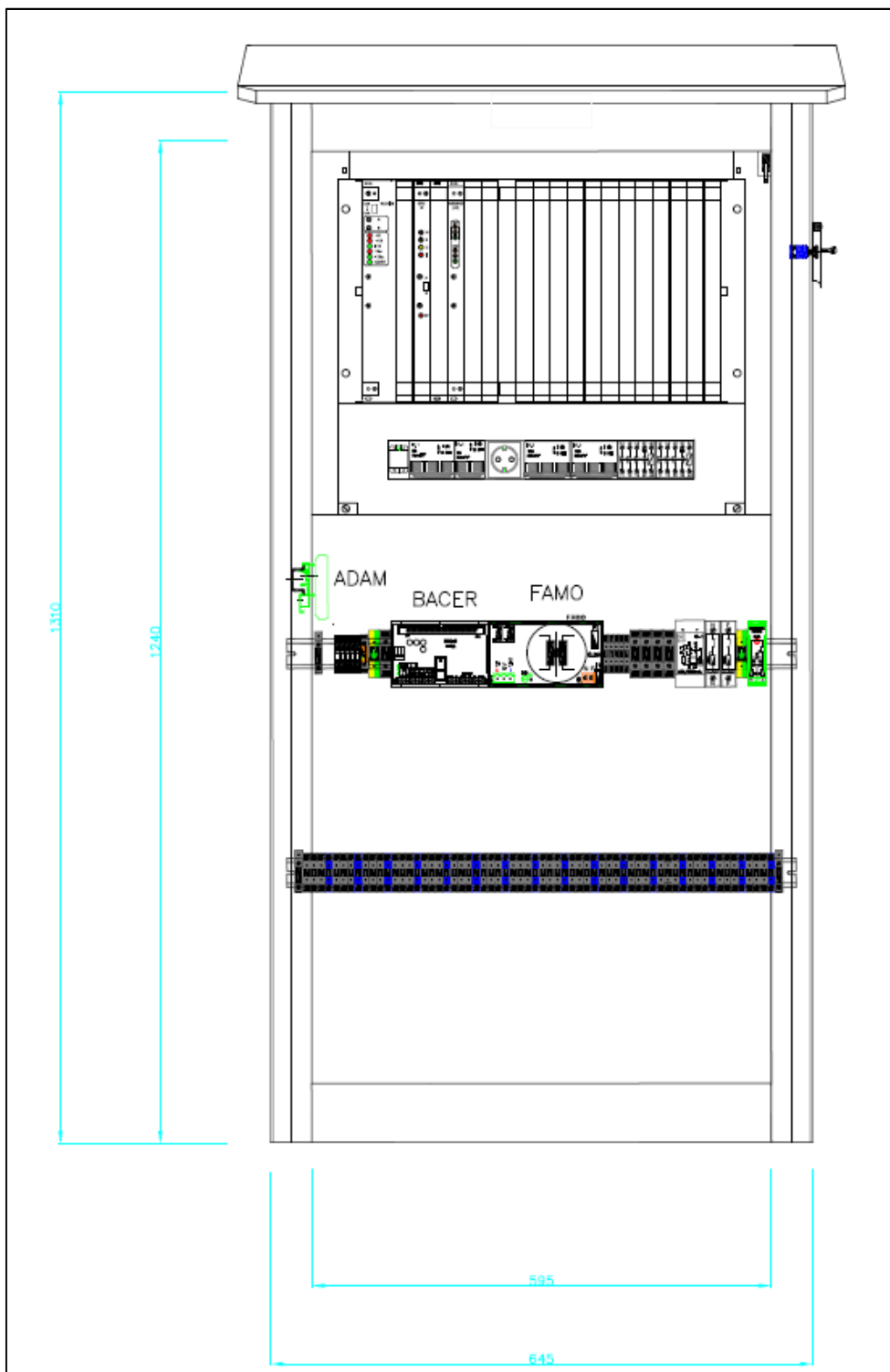
Distància entre registres

Ha de ser entre 30 i 40 metres màxim.

Peu de regulador i sai

El peu ha de ser de 30 cm d'alçada respecte el panot.

Article IV.3.5 Armari elèctric



Apèndix 1: Relació-Ilistat 23 sims instal·lació actual.

Relació Ilistat 23 sims - N° senyal							
	N° SENYAL	N°/LLETRA ASSOCIAT	NUM. MÒVIL	NUM. SIM	PIN	PUK	IP
N ° A N T I C S	1	1	649591651	3456-982150363340-0	2082	35363243	77.211.29.114
	2	2	682527446	3456-982150363339-2	5439	75824641	77.211.24.107
	3	3	616201862	3456-982150363344-2	3810	35304604	77.211.27.46
	4	4	649591826	3456-982150363338-4	1354	35775031	77.211.31.61
	5	5	649591527	3456-982150363343-4	9222	76174146	77.211.26.115
	6	6	649591417	3456-982150363342-6	3070	76266737	77.211.26.115
	7	7	649591665	3456-982150363341-8	7272	46299554	77.211.28.117
	8	8	649591165	3456-982150363345-9	4581	17207920	31.4.255.228
N ° N O U S	9	9	608905366	3456-552150415350-7	1838	38234391	77.211.16.84
	10	D	646485473	3456-552150415349-9	5107	43338287	178.139.130.205
	11	E	639203349	3456-552150415348-1	5511	79390717	31.4.254.136
	12	F	680943849	3456-552150415318-4	8267	78466525	178.139.254.83
	13	G	639153156	3456-552150415317-6	9901	40757394	77.211.24.254
	14	H	636323455	3456-552150415316-8	6290	88595910	31.4.255.199
	15	I	630055641	3456-552150415315-0	8724	20769399	77.211.30.185
	16	J	620075219	3456-552150415347-3	4233	35328761	77.211.30.183
	17	K	630086585	3456-552150415346-5	1836	27682235	77.211.30.184
	18	L	630086563	3456-552150415345-7	5547	50033625	178.139.253.127
	19	M	630086560	3456-552150415344-0	9625	69015488	77.211.22.154
	20	N	630086639	3456-552150415343-2	5875	61809040	31.4.252.247
	23	Q	630086601	3456-552150415342-4	5995	61829720	31.4.254.104
	24	O	630077286	3456-552150415341-6	1692	39805542	77.211.28.155
	25	P	630120106	3456-552150415340-8	1683	66055694	77.211.19.198

Apèndix 2: Armaris instal·lats: plànol de situació.

