



Títol		
Elaborat per		
Data de creació		
Control de versions	Data	
	Versió	
Estat formal	Òrgan d'aprovació	
	Data d'aprovació	
	Publicació oficial	

CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ELEMENTS PER A LES NOVES INSTAL·LACIONS

1.1 Objecte d'aquest capítol del plec de clàusules:

L'objecte és descriure les condicions tècniques dels elements, amb les que s'hauran de lliurar les instal·lacions de nova planta que adjudiqui l'Ajuntament de Mataró.

- Els projectes han d'incloure la legalització de les instal·lacions, la contractació i concertació dels comptadors i les despeses de drets d'escomesa de la companyia subministradora.
- Els projectes hauran de justificar els criteris de regulació i número de grups semafòrics de partida, a més de complir amb les prescripcions que s'estableixen en aquestes normes (es podran contemplar excepcions, però hauran de ser justificades de forma puntual).
- Els projectes hauran de tenir l'esquema unifilar de la instal·lació i la xarxa grafiada en planta.
- Cada cruïlla semafòrica tindrà escomesa independent.
- L'escomesa es protegirà (segons potència necessària pel funcionament de la instal·lació) amb un magnetotèrmic de 10, 15 o 20 A., en el quadre d'enllumenat públic i un diferencial rearmable tipus WLRTRA i amb un magnetotèrmic de 6, 10 o 15 A. en el quadre de comandament.
- Els quadres de protecció i comandament de les instal·lacions seran metàl·lics del tipus AR-150, AR-151 i AR-003 segons el tipus de regulador a instal·lar, estaran tractats per protecció – imprimació antioxidant i acabats amb dues capes de pintura esmalt de color "verd semàfor".
- Tot el material a emprar i que no s'hagi assenyalat en aquest plec, s'adequarà a la funció que ha de desenvolupar, serà de bona qualitat i de marca i tipus reconegut en el mercat, reservant-se'ls el Servei de Mobilitat la facultat de fixar els models que cregui més adients.

1.2 Columnes per semàfors

Seràn cilíndriques, fetes de polièster reforçat amb fibra de vidre i resina epoxi (PRFV) de diàmetre exterior de tres polsades i mitja (3,5"). El gruix de la columna serà d'un centímetre (1 cm.) a fi d'assegurar la robustesa adequada.

Les columnes per a vehicles tindran una llargada de dos-cents quaranta centímetres sobre terra (240 cm) i vint-i-cinc centímetres sota terra (25 cm), estaran dotades dels ancoratges precisos per sustentar-les.

Les columnes pels vianants tindran una llargada de dos-cents centímetres (200 cm) sobre terra i vint-i-cinc sota terra (25 cm.) i estaran dotades dels ancoratges precisos per sustentar-les.

L'acabat exterior de les columnes serà llis, lluent i de qualitat; tindrà color "verd semàfor o Portugal", ó el que fixin els Serveis Tècnics Municipals.

La part superior de les columnes disposarà d'una corona fixa en la qual s'ajustaran els corresponents semàfors mitjançant un tub rosca gas de diàmetre d'una polsada i mitja (1,5").

1.3 Suports per semàfors

Els suports seran de foneria d'alumini amb el gruix necessari per a suportar el pes dels semàfors a ells acoblats. Tots els suports disposaran de les corresponents corones amb rosca gas de diàmetre d'una polsada i mitja (1,5"), i forma determinada per collar-se a la columna o bàcul corresponent a fi de mantenir la rigidesa del conjunt. Per suportar un semàfor a un bàcul s'utilitzaran suports de quinze centímetres de sortida del braç (15 cm). Per suportar els semàfors per a vianants s'utilitzaran suports de vint-i-set centímetres de sortida de braç (27 cm.). Per suportar dos semàfors s'utilitzaran suports de doble braç amb sortida de vint-i-set centímetres per braç (27 cm.).

Estaran tractats per protecció - imprimació antioxidant i acabats amb dues capes de pintura esmalt color "verd semàfors"

1.4 Bàculs Semafòrics

Per norma General (excepte casos justificats autoritzats per l'Ajuntament) seran troncocònics de xapa d'acer del tipus A-37, segons les normes UNE-36-050 i el gruix de quatre mil·límetres (4 mm.) mínim, amb alçada de sis metres (6 m) i amb braç de sis metres i mig de sortida (6,5 m.) màxim i tres metres i mig (3,5 m) mínim, en funció de la punta intercanviable que porta incorporada.

De secció troncocònica de diàmetre 180 mm fins a diàmetre de 38 mm. Seran galvanitzats en calent amb un mínim de cinc-cents vint mil·ligrams per centímetre quadrat de zenc (520 mg/cm²).

La seva construcció estarà realitzada a base de cons d'una longitud màxima de dos metres, perfectament soldats amb maniguets de reforç soldats al con inferior. Les soldadures no presentaran parts defectuoses de manera que la seva secció circular ha de ser perfectament rodona al tacte.

Tindran una porta e registre a una alçada mínima de trenta centímetres (30 cm) del terra amb un pany per tancar-la. Els angles de la porta i forats seran arrodonits per evitar estripades.

La base estarà formada per una placa quadrada de 500 mm de costat i 10 mm de gruix en el qual el centre es soldarà la primera secció del bàcul formada per xapa d'acer de 4mm de gruix fins una altura mínima de 1.600 mm. Aquesta unió estarà reforçada mitjançant 8 cartells de 130 x 250 mm. A partir d'aquesta altura i mitjançant xapa d'acer de 3mm es realitzaran les diferents seccions que componen el bàcul tal i com s'ha descrit anteriorment.

El braç del bàcul aguantarà, sense deformació aparent, un pes de vuitanta quilograms (80 kg) a l'extrem o l'equivalent a tres semàfors de tres llums a l'extrem sense que en cap moment es depassi el gàlib mínim legal. La unió entre el bàcul i els semàfors penjats haurà de ser tal que, en el cas de col·lisió per part d'un vehicle que superi el gàlib establert, es produeixi el trencament en aquest punt, a fi d'evitar que la col·lisió sigui causa de la caiguda del bàcul.

La fixació del bàcul al basament, es realitzarà mitjançant perns d'ancoratge des del fonament, collats a la placa suport soldada al bàcul que serà d'una peça i amb forats allargats per facilitar una correcta alienació dels bàculs.

Els baixants de sustentació dels semàfors seran orientables i mantindran un gàlib lliure, respecte a la calçada, no inferior a 5 metres un cop instal·lats els semàfors.

Estaran tractats per protecció - imprimació antioxidant i acabats amb dues capes de pintura esmalt color "verd semàfors" i la seva base fins un metre d'alçada amb pintura anti-orins.

Sistema d'ancoratge: s'utilitzarà el sistema mitjançant perns d'ancoratge de Ø25 mm i de 70 cm d'encastament en el costat de formigó de 0,80x0,80x1 m.

Característiques elèctriques:

a) Protecció contra contactes directes: Cap part activa de la instal·lació estarà en situació de ser manipulada expressament o accidental per persones que es trobin en les proximitats.

b) Protecció contra contactes indirectes: La instal·lació s'efectuarà de manera que totes les masses es posaran a terra, combinant-se l'esmentada protecció amb la instal·lació d'un relé diferencial.

Característiques mecàniques:

a) Dimensions

Altura mínima 6m.

Altura màxima 7m.

Sortints	A) 3,5m.
	B) 4,5m.
	C) 5,5m.
	D) 6,5m.

b) Construccions

Els bàculs presentaran un aspecte troncocònic de secció circular. Estaran realitzats mitjançant seccions de cons perfectament soldats. L'assemblatge de les diferents seccions es realitzarà mitjançant magnetos interiors del mateix material que la xapa exterior. Els magnetos estaran posats a pressió de manera que al soldar la unió quedin perfectament soldats i formin un sol cos el conjunt de cons i maniguets. El tram horitzontal haurà de tenir una inclinació de 6° sobre l'horitzontal. Haurà de suportar un pes màxim de 80 kg sense deformació. La base estarà formada per una placa quadrada de 500 mm de costat i 10 mm de gruix en el qual el centre es soldarà la primera secció del bàcul formada per xapa d'acer de 4mm de gruix fins una altura mínima de 1.600 mm. Aquesta unió estarà reforçada mitjançant 8 cartells de 130 x 250 mm. A partir d'aquesta altura i mitjançant xapa d'acer de 3mm es realitzaran les diferents seccions que componen el bàcul tal i com s'ha descrit anteriorment.

1.5 Semàfors

Els semàfors per a tota la ciutat seran del model EVO o similar a validar per l'Ajuntament i de color groc.

Compliran amb la normativa EN12368.

El diàmetre de les òptiques normals seran de 200 mm tan per vehicles com per vianants, els semàfors repetidors seran de 100 mm.

La tensió de funcionament serà de 220 volts.

Les figures dels vianants seran amb la forma olímpica o similar a validar per l'Ajuntament.

Els semàfors de vianants portaran els invidents incorporats i/o comptador enrere del temps de verd i vermell.

1.6 Làmpades

En els sistemes òptics de leds el concepte de làmpada queda substituït pel conjunt de leds en forma de matriu que substitueix a la làmpada, el portalàmpades i l'òptica composta pel reflector i una lent convencional.

Els leds utilitzats hauran de ser d'alta luminescència i tenir una vida mitjana superior a les 50.000 hores. El diàmetre de les òptiques normals seran de 200 mm segons el cas, i per a vianants s'utilitzarà de diàmetre 200 mm.

El consum teòric de cada lluminària serà inferior a 20 w.

El conjunt estarà totalment instal·lat i dissenyat segons la normativa *BS 505 (*BRITISH *STANDART 505).

En general, com a referència en general, i sempre que no contradiguin d'altres normes, també es tindrà en compte el següent:

- *Lluminositat:* Les òptiques es veuran com una forma circular i brillant. La uniformitat de lluminositat complirà que $L_{min}/L_{màx} \geq 1/10$ com a exigències pels focus tipus W en el punt 6.5 de la norma EN 12368. La intensitat lluminosa arribarà com a mínim a les prestacions de nivell 2, classe 1 indicades en el punt 6.3 de la norma EN 12368 (és a dir, $L_{min} = 200cd$, $L_{max} = 800cd$). Les làmpades no excediran mai una intensitat lluminosa màxima de 2500cd. La distribució de la intensitat lluminosa s'ajustarà als valors de la taula 3 (focus de tipus W) inclosos en el punt 6.4 de la norma EN 12368). Les òptiques per a vianants hauran d'arribar el 50% de les prestacions pel que fa referència a la intensitat lluminosa.

- *Connexions:* D'acord amb el que assenyalava el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, ITC-BT-09.
- *Requisits electromagnètics:* Els sistemes de senyalització hauran de complir la norma UNE-EN 50293:2001 respecte als límits electromagnètics, i EN 55022, EN 55014 i EN 61000.

1.7 Cables elèctrics

Estaran formats per un o més conductors aïllats entre ells a fi de transportar l'energia elèctrica als diversos punts de consum.

Seràn del tipus mànega de 4x2,5 mm², perfectament cilíndric i calibrat, tot envoltat de varetes d'acer galvanitzat amb a l'aïllament de polietilè, d'espessor uniforme i perfectament centrat amb els conductors.

Complirà les especificacions de les "Normes pel coure electrolític" de l'Associació Elèctrica Espanyola, així com les Normes UNE 21.021 i 21.024, respectivament. Les característiques del coure seràn les fixades en l'article 8 del Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió.

La secció mínima dels conductors serà de dos mil·límetres i mig (2,5 mm²), sempre que ho permeti la caiguda de tensió admissible i la intensitat màxima admissible per aquestes seccions segons el full d'interpretació n. 35 del Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió de data 10-XI-80.

Els conductors, seràn aïllats per una tensió nominal de mil volts (1000v) i podran suportar permanentment temperatures de treball fins a vuitanta graus centígrads (80 C) sense deformar-se.

Els aïllants es construiràn per una capa de polietilè o resina sintètica de característiques no inferiors a la dels conductors i una altra capa de resina vinílica d'un color diferent per cada conductor.

La qualitat de la coberta exterior permetrà que suportin perfectament els agents dels subsol, o els agents atmosfèrics a les esteses aèries.

Els conductors es cablejaràn amb replens i coberts per una protecció de resina vinílica o material termoplàstic similar.

Tots els materials compliran les condicions establertes a la Norma n.13 de la CEE pel que fa a la rigidesa dielèctrica, a l'aïllament, mecànica i de comportament al calor i a la Norma Francesa CTF NF C-32.200, en prova química referent a la calor.

Els conductors que formen cada cable es diferenciaren pel recobrint que serà de diferents colors.

Per tal de donar forma cilíndrica al cable per extensió, sobre l'ànima cablejades, haurà de tenir un reblert de goma no vulcanitzada de consistència que es pugui separar fàcilment per fer els terminals i les unions.

Les mostres que constitueixen l'aïllament i reblents acompliran les següents característiques:

DENOMINACIÓ		Màxim	Mínim
Resistència mínima a la ruptura	Kg/cm ²	160	125
Allargament mínim a la ruptura	%	125	125
Prova de termopressió			
temperatura de prova			
(1h calent + 1h càrrega)	C	120	120
Càrrega aplicada	Kg/s	0,3-2	0,3-2
Gruix residual	%	65	50
Resistència al fred			
bona flexibilitat sense fragilitat	%	-15%	-15%
Prova de resistència a la humitat			

després d'immersió en aigua	C	14 a 50	---
Durada i temperatura, augment de capacitat 100 (C14-C1)/Cl. max	%	10	---
Augment de capacitat 100 (C14-C7)/ C7 max.	%	3	---

Les característiques específiques que marquen acompliran les normes UNE 21.117.

Les seccions s'indicaran en els plànols. Només s'admetran cables procedents de fàbriques qualificades i que compleixen les Normes del Reglament Electrònic per a instal·lacions de baixa tensió, Real decret 842/2002 del 2 d'agost de 2002 .

Tot el material a emprar i que no s'hagi assenyalat en aquest plec, s'adequarà a la funció que ha de desenvolupar, serà de bona qualitat i de marca i tipus reconegut en el mercat, reservant-se la Direcció la facultat de fixar els models que cregui més adients.

Tots els materials seran nous.

Tot els cables tindran una protecció metàl·lica (cable envoltat) de varetes d'acer galvanitzat.

Totes les connexions o derivacions es realitzaran en caixes de borns d'unió adequades, situades dintre el suport de les lluminàries i a una altura mínima de 0'3 metres sobre el nivell del terra; no es permet les connexions o derivacions soterrades excepte en cassos especials o de força major, per dites connexions sempre serà necessari l'aprovació del Servei de Mobilitat i en un termini màxim de 15 dies es marcaran en els plànols de la instal·lació.

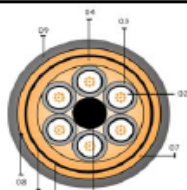
Per les connexions o derivacions s'empraran maneguets calibrats amb cargols per a fixar els cables, en cas de què la connexió sigui soterrada s'empraran caixes d'unió estanques que estaran formades per dues peces que s'acoblaran, i un cop realitzada la connexió s'introduirà la pasta aïllant, formant un conjunt hermètic i sòlid que no produeixi avaries: la pasta aïllant serà de transformats de resina sintètica o materials artificials equivalents. Cap connexió significarà la introducció al circuit d'una resistència elèctrica superior a la que ofereix un metre (1m) del conductor que uneixi, no admetent-se cap connexió en la qual s'apreciïn sobre escalfaments.

1.8 Cables de fibra òptica

- El cable de fibra òptica serà de 24 fibres monomode (o el que indiqui el Servei de Mobilitat) i envoltat i protegit anti-rosegadors, de les característiques següents:



Cable Multitubo Armado Metálico (Hasta 144 Fo)



Descripción cable

- 01. Elemento Central (GRP)
- 02. Fibras Ópticas
- 03. Tubos con Gel
- 04. Fibra Vidrio Reforzadas – WB
- 05. Armadura Metálica
- 06. Hilo Desgarro
- 07. Cubierta Exterior

Aplicaciones

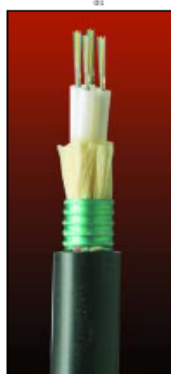
Exterior

Protección roedores

Excelente resistencia a los roedores

Opciones

Elementos Tracción = Aramida (Tipo KSP)
Código Colores Especial (TIA 598)



Ventajas

Compacto / Robusto / Resistente / Bajo coeficiente de fricción / Idóneo para "blown air" (soplado) / Excelente resistencia roedores.



ANTI HUMEDAD

RESISTENTE

BAJA FRICCIÓN

RESISTENTE ULTRAVIOLETAS

PROTECCIÓN ROEDORES

LIBRE HALÓGENOS

ESPECIFICACIONES

Fibras	16	24	32	36	48	64	72	96	128	144
Fibras tubo	4	6	8	6	8	8	12	12	8	12
Total Tubos	4	4	6	6	6	8	8	8	18	14
Tubos Activos	4	4	4	6	6	8	8	8	16	12
Elementos tracción	Fibras Vidrio Reforzadas WB (Bloqueantes Agua)									
Armadura	Fleje Acero Corrugado									
Cubierta Exterior	Polietileno Lineal de Baja Densidad									
Color	Negro									
Peso (Kg/Km)	98	98	143	148	148	220	215	222	269	261
Ø Exterior (mm)	10.0 ± 0.5	10.0 ± 0.5	12.5 ± 0.5	12.5 ± 0.5	12.5 ± 0.5	16.0 ± 0.5	16.0 ± 0.5	16.0 ± 0.5	18.5 ± 0.5	18.5 ± 0.5
Tracción Perm / Inst (N)	2000 / 3600									
Aplastamiento (N)	2500									
Longitud Máxima (m)	4200	4200	3100	3100	3100	2100	2100	2100	3100	2100
Rango Temperaturas	-40° C a +70° C									
Radio Curvatura Mín.	20 x Ø Exterior									

Normas Referencia

Ensayos Mecánicos y Térmicos según EN 187000 y CEI 60794.

Color fibras: Rojo, verde, azul, amarillo, gris, violeta, marrón, naranja, blanco, rosa, negro, natural.

1.9 Reguladors de trànsit

Es defineix com a regulador de trànsit o centre de comandament el conjunt d'elements i materials necessaris per a la correcta realització de l'encesa, apagat i control dels semàfors.

Els reguladors locals de trànsit seran controlats amb microprocessador, utilitzant els últims avanços tecnològics i amb sortides a semàfors estàtics mitjançant triacs amb capacitat per a governar vint-i-quatre (24) grups semafòrics.

L'equip permetrà fins a vuit (8) plans de trànsit, funcionament per estatges amb la consegüent flexibilitat i simplicitat de programació.

Els reguladors seran modulars i estaran formats per fonts d'alimentació estabilitzades, targeta lògica CPU i targeta de memòria de dades, variables i paràmetres, targeta i display de visualització i targetes de sortida mitjançant triacs.

Tindran un funcionament autònom que els permetrà la coordinació de la selecció horària dels plans de trànsit i capacitat de centralitzar o sincronitzar via mòdem, coure, fibra o GPS. A més tindrà informació sobre el seu estat intern, sobre la programació, sobre l'estat dels grups i sobre les alarmes.

El regulador serà ampliable per mòduls a partir d'una configuració bàsica. Tindrà capacitat per a vint-i-quatre grups de tres (3) sortides, vuit (8) plans de trànsit registrables amb trenta (30) estatges per pla, dotze (12) canvis de pla per dia i set (7) tipus de dia per setmana, preparat per a poder establir comunicació amb la central de regulació i amb l'operador o comandament manual. Preparat per racks de 19".

L'instal·lador haurà de subministrar obligatòriament als Serveis tècnics municipals les dades que permetin conèixer els protocols de comunicació dels reguladors i totes les altres característiques tècniques de funcionament relatives a la comunicació amb una altre central de regulació.

Tot nou regulador ha de ser totalment compatible amb la central de zona que li correspongui i amb el centre de control, per tant abans de la seva acceptació s'efectuarà amb el Servei de Mobilitat i la contracta les proves que es considerin convenientes (annex 3- Protocol de Proves de compatibilitat).

Tot nou regulador haurà de complir amb:

- La normativa UNE 199021 (anterior UNE 135401).
- Norma EN 12368: Equips de regulació de trànsit: semàfors.
- Norma UNE20-513-73: Sistemes de televisió en color.
- Norma UNE-HD 638: Sistemes de senyalització del trànsit viari.
- Norma UNE EN 50293 (Compatibilitat electromagnètica).
- Norma UNE 199021.
- Norma UNE 135401 (amb atenció especial a les parts 1, 2, 3, 4 i 6): Equipament per a senyalització viària: reguladors de trànsit.
- Norma EN 12675: Semàfors: requisits funcionals de seguretat.
- Norma EN 50102:1995: Graus de protecció proporcionats per les envolupants dels materials elèctrics contra els impactes mecànics externs.
- (codi IK).
- Norma EN 60529:1991: Graus de protecció proporcionats per les envolupants (codi IP).
- Semàfors: Norma EN-12368, així com marcatge CE d'acord amb la Directiva 89/106/CEE

Tot nou regulador també haurà de complir amb la ampliació del protocol M (descrita a continuació) per ser compatible amb el sistema de preferència al transport públic (SPTP) de Mataró.

1.10 Ampliació del protocol M

La funcionalitat del regulador en el SPTP de Mataró requereix una funcionalitat ampliada respecte a la definida en el protocol M en UNE 199021-1:2011 "Equipament per a la gestió del tràfic. Reguladors de tràfic. Part 1: Característiques funcionals" i en UNE 135401-4:2003 IN "Equipament per a la senyalització vial. Reguladors de tràfic. Part 4: Protocol de comunicacions. Tipus M" en el seu Annex A, tal com es descriu a continuació.

Cada subregulador podrà funcionar, respecte a les funcions de preferència al transport públic, i per ordre des del centre de control de tres formes:

- Sense funcions de preferència als vehicles de transport públic.
- Manera "maniobra local".
- Manera "maniobra coordinada".

El regulador serà capaç de rebre des de l'equip receptor, els missatges de localització procedents dels equips embarcats en els vehicles de transport públic (demandes) amb el següent contingut:

- Data i hora
- Identificació del vehicle (Línia, número)
- Posició (coordenades GPS)
- Rumb amb graus
- Velocitat
- Si és el cas:
 - Retard (en segons) del vehicle de transport públic respecta a la planificació.
 - Si el vehicle esta detingut en una parada

Per taules específiques a cada regulador, aquests coneixeran, a partir dels missatges de localització rebuts, si el vehicle està en la zona aproximar-se a la intersecció (demanda d'aproximació) o està abandonant la mateixa (demanda de cancel·lació).

Manera “maniobra local”

En rebre's en un regulador una demanda d'aproximació per a un dels seus subreguladors, aquesta passa a ser una demanda pendent si es compleixen totes les condicions següents.

- El retard informat pel vehicle és major que el límit mínim fixat per configuració, a saber: “només para molt retardats”, “per a qualsevol retard”, “per a qualsevol vehicle fins i tot poc retardats”. Els límits “poc retardat” i “molt retardat” es fixen, així mateix, per configuració.
- Aquesta condició només s'aplica si hi ha informació de retard en la demanda.
- El vehicle pertany a una línia i circula en una direcció d'accés per la qual s'actuarà segons configuració. Les línies i accessos pels que s'actua es gestiona des del centre de control.
- La demanda es produeix en una finestra de temps en la qual s'ha permès, per configuració, les operacions de preferència. Aquestes finestres es configuren des del centre de control.

Una demanda pendent serà anul·lada en rebre's la demanda de cancel·lació del mateix vehicle, línia i adreça d'accés, o després de cert timeout. El timeout és un paràmetre de configuració.

Per no afectar contínuament a la coordinació, es pot configurar el número de cicles que han de passar entre dos operacions de preferència. Si han passat el número determinat de cicles des del desenvolupament de l'anterior operació de preferència, s'escollirà en el subregulador la demanda pendent que porti associat major nivell de retard i, en cas d'igualtat, la més antiga (si no hi ha informació de retard és la més antiga).

El subregulador ha de tenir una taula que indiqui, per a cada línia i adreça d'accés, la fase adequada pel pas del vehicle de transport públic, les dades per conèixer que el vehicle s'està acostant (demanda d'aproximació), les dades per conèixer que el vehicle marxa de la intersecció (demanda de sortida), i un temps esperat d'arribada.

La detecció d'aproximació o sortida es realitza amb les següents dades:

- Una zona determinada per:
 - Un punt de la trajectòria ideal del vehicle que està a certa distància de la intersecció (aproximació) o passada la intersecció (cancel·lació).
 - Un radi en metres des del punt de manera que es genera una zona circular.
- La direcció per la que es circula en la zona. Aquesta direcció s'expressa com un interval possible d'un rumb teòric i un marge.

En circumstàncies en què la parada es troba molt a prop de la intersecció, el regulador haurà de controlar també la dada que indica que el vehicle espera en parada.

Per a la demanda pendent escollida es calcularà el temps d'arribada del vehicle. Aquest temps és el temps esperat d'arribada de la taula anterior, però ha de ser disminuït en el temps transcorregut entre la detecció i l'elecció per ser tractada.

Si la fase adequada per al pas del vehicle és una fase del pla, es calcularà en el regulador que operació és més convenient per presentar aquesta fase de manera que el vehicle no es detingui o ho faci el mínim. Les operacions possibles són:

- Extensió de fase (limitada a un temps màxim).
- Aparició de fases a temps mínim.

Si la fase és una fase especial, aquesta entra quan ha passat el temps mínim de l'actual, mitjançant transicions automàtiques, i es manté fins que es cancel·la la demanda.

Si la demanda pendent està essent atesa pel subregulador, serà possible gestionar (per una interfase, per contactes lliures de tensió) una senyalització específica, basada en un semàfor especial, que indiqui:

- S'ha detectat la demanda però no es va a atendre.
- S'ha detectat la demanda i s'estan realitzant les operacions prèvies per facilitar el pas.
- El regulador li va a donar pas en uns segons des del moment d'inici d'aquest estat (aquest temps és configurable des del centre de control).

També es podrà gestionar un semàfor de pas específic.

Des del centre de control es podrà activar la recepció on-line sobre demandes, que serà la següent:

- Per a qualsevol demanda, deteccions d'aproximació i cancel·lació:
 - Subregulador.
 - Tipus de detecció (aproximació, cancel·lació)
 - Identificació del vehicle.
 - Identificació de la línia i l'adreça d'accés a la intersecció.
 - Posició
 - Rumb
 - Velocitat
 - Retard del vehicle en segons.
- A més d'indicar les demanda que s'està atenent.

El regulador ha d'enregistrar les deteccions de aproximació i cancel·lació per informar d'elles al sistema de control de trànsit, quan aquest reculli aquesta informació.

La informació conservada per cada operació relacionada en la manera "maniobres local" ha d'incloure:

- Identificació del vehicle: Nombre.
- Identificació de la ruta: Línia, adreça d'accés.
- Retard
- Data/hora de recepció de la demanda d'aproximació.
- Data/hora de recepció de la demanda de cancel·lació.
- Tipus de cancel·lació de la demanda (per temps / per pas)
- Es va concedir preferència? (S/N)
- Motiu pel qual no es va concedir:
 - Retard (S/N)
 - Línia /Direcció (S/N)
 - Finestra temps (S/N)
 - Van ser ateses altres demandes (S/N)
 - S'estava en període d'espera entre maniobres de demandes successives(S/N)

Manera "manobra coordinada"

En aquesta manera no hi ha operacions especials d'alteració de fases, però si la generació d'informació on-line i registre dels passos detectats dels vehicles de transport públic.

Informació on-line:

- Regulador/Subregulador (cruïlla).
- Tipus de detecció (aproximació, cancel·lació)
- Identificació del vehicle.
- Identificació de la Línia i direcció d'accés
- Posició
- Velocitat
- Retard del vehicle en segons.

Registre:

- Regulador/Subregulador (cruïlla).
- Identificació del vehicle: Nombre.
- Identificació de la ruta: Línia, direcció d'accés.
- Retard
- Data/hora recepció en punt de presència.
- Data/hora de cancel·lació de la demanda.

Aquesta ampliació del protocol M es descriu en els següents punts:

Ampliació punt “8.1.1 Directives de control” de la norma

o) Detectors de demanda de bus en temps real (només enviament)

Activa l'enviament en temps real de tots els detectors / deteccions de prioritat bus.

Subregulador: (0)

Directiva: 11000000 (C0h)

Sense informació associada.

Resposta a l'ordre:

Regulador en manera A: Directiva sense dades. Codi 11000000

Regulador en manera B: El regulador respon amb el missatge 8.1.3.K. cada vegada que es produeixi un canvi en l'estat dels detectors, o amb un missatge 8.1.3.m cada vegada que hi hagi una detecció de demanda o pas, fins a la cancel·lació de l'ordre.

p) Cancel·lació detectors de demanda de bus en temps real (enviament solament)

Cancel·la l'enviament en temps real de tots els detectors de prioritat bus.

Subregulador: (0)

Directiva: 11000001 (C1h)

Resposta a l'ordre:

Regulador en manera A: Directiva sense dades. Codi 11000001.

Regulador en manera B: No hi ha.

Modificació de l'ordre Estats en 8.1.1.f) de la norma.

Modificació del 4º byte, que queda així:

Temps fixos..... 0 /

Semiactuat.....	1 /
Actuat total.....	2 /
Manera emergència habilitada.....	4 /
Manera “maniobra local”.....	8 /
Manera “maniobra coordinada”.....	16 /
Reservat.....	32 /

Ampliació punt “8.1.2.2 Taules per subregulador” de la norma

o) Taula de paràmetres generals per a maniobres locals de preferència.

Numero de taula 11000001 (C1h)

Timeout per a cancel·lació de demanda (segons).....	2 bytes
Numero de cicles entre operacions de preferència.....	1 byte
Retard amb consideració de poc retardat (segons).....	2 bytes
Retard amb consideració de molt retardat (segons).....	2 bytes
Nivell de retard per atendre demanda.....	1 bytes (*)
12(8) final de bloc.....	1 byte

(*) Nivell de retard per atendre demanda.

Poc.....(0)

Molt(1)

1^{er} byte 1XXXXXXX MSB

2^{do} byte 1XXXXXXX LSB

p) Taula de fases assignades a línies per a maniobres locals de preferència.

Numero de taula 11000010 (C2h)

Línia	1 byte
Estructura que atent línia/Direcció	1 byte
Fase que atent línia/Direcció	1 byte
Temps esperat d'arribada en segons.....	2 bytes
Latitud zona aproximació (graus)	1 byte
Latitud zona aproximació (minuts).....	1 byte
Latitud zona aproximació (dècimes de segon)	2 bytes
Indicador latitud zona aproximació	1 byte (*)
Longitud zona aproximació (graus)	1 byte
Longitud zona aproximació (minuts).....	1 byte
Longitud zona aproximació (dècimes de segon).....	2 bytes
Indicador Longitud zona aproximació	1 byte (**)
Radi zona aproximació en metres.....	1 byte
Rumb pas zona aproximació (graus)	2 byte

Marge graus rumb	1 byte
Latitud zona sortida(graus).....	1 byte
Latitud zona sortida (minuts).....	1 byte
Latitud zona sortida (dècimes de segon)	2 bytes
Indicador latitud zona sortida	1 byte (*)
Longitud zona sortida (graus)	1 byte
Longitud zona sortida (minuts)	1 byte
Longitud zona sortida (dècimes de segon).....	2 bytes
Indicador Longitud zona sortida	1 byte (**)
Radi zona sortida en metres	1 byte
Rumb pas zona sortida (graus)	2 byte
Marge graus rumb	1 byte
14(8) fi de bloc	1 byte
Línia	1 byte
Estructura que atent línia/Direcció	1 byte
Fase que atent línia/Direcció	1 byte
Temps esperat d'arribada en segons.....	2 bytes
Latitud zona aproximació (graus)	1 byte
Latitud zona aproximació (minuts).....	1 byte
Latitud zona aproximació (dècimes de segon)	2 bytes
Indicador latitud zona aproximació	1 byte (*)
Longitud zona aproximació (graus)	1 byte
Longitud zona aproximació (minuts).....	1 byte
Longitud zona aproximació (dècimes de segon)	2 bytes
Indicador Longitud zona aproximació	1 byte (**)
Radi zona aproximació en metres.....	1 byte
Rumb pas zona aproximació (graus)	2 byte
Marge graus rumb	1 byte
Latitud zona sortida (graus).....	1 byte
Latitud zona sortida (minuts)	1 byte
Latitud zona sortida (dècimes de segon)	2 bytes

Indicador latitud zona sortida	1 byte (*)
Longitud zona sortida (graus)	1 byte
Longitud zona sortida (minuts)	1 byte
Longitud zona sortida (dècimes de segon)	2 bytes
Indicador Longitud zona sortida	1 byte (**)
Radi zona sortida en metres	1 byte
Rumb pas zona sortida (graus)	2 byte
Marge graus rumb	1 byte
14(8) fi de bloc	1 byte
etc.	
12(8) fi de bloc	1 byte
(*) + Norte / - Sud	
(**) - Oest / + Est	

q) Taula de línies / adreces per realitzar maniobres locals de preferència.

Nombre de taula.....	11000011 (C3H)
Línia de bus.....	1 byte
Rumb em graus.....	2 byte
Marge de graus en rumb.....	1 byte
14 (8) final de bloc.....	1 byte
Línia de bus.....	1 byte
Rumb em graus.....	2 byte
Marge de graus en rumb.....	1 byte
14 (8) final de bloc.....	1 byte
etc.	
12 (8) Final de bloc.....	1 byte

r) Taula d'horaris per a maniobres locals de preferència.

Nombre de taula.....	11000100 (C4h)
Hora inici.....	1 byte
Minut inici.....	1 byte
Hora fi.....	1 byte
Minut fi.....	1 byte
14 (8) final de bloc.....	1 byte
Hora inici.....	1 byte
Minut inici.....	1 byte
Hora fi.....	1 byte
Minut fi.....	1 byte
14 (8) final de bloc.....	1 byte
etc.	
12 (8) final de bloc.....	1 byte

Ampliació punt "8.1.3 Directives d'informació" de la norma

m) Enviament en temps real de demandes de bus / passos

Resposta:

Subregulador (1,2,3,4)

Directiva 10111011 (BBH)

Línia de bus.....	1 byte
Rumb (graus).....	2 byte
Identificador de vehicle.....	2 bytes
Tipus demanda.....	1 byte (*)
Retard del vehicle (segons).....	2 bytes
Velocitat (Km/h).....	2 bytes
Latitud vehicle (graus).....	1 byte
Latitud vehicle (minuts).....	1 byte
Latitud vehicle (dècimes de segon).....	2 bytes
Indicador latitud vehicle.....	1 byte (**)
Longitud vehicle (graus).....	1 byte
Longitud vehicle (minuts).....	1 byte
Longitud vehicle (dècimes de segon).....	2 bytes
Indicador Longitud vehicle.....	1 byte (***)

(*) Tipus de demanda

Aproximació (1)

Cancel·lació (2)

S'està atenent la demanda (3)

(**) + Nord/- sud

(***) -oest/+ Est

L'estructura de les dades de 2 bytes és:

1^{er} byte 1XXXXXXX MSB

2^{do} byte 1XXXXXXX LSB

n) Petició demandes de bus / passos

Petició:

Subregulador (1,2,3,4)

Directiva 10111100 (BCH)

Dia inici.....	1 byte
Mes inici.....	1 byte
Any inici.....	1 byte
Hora inici.....	1 byte
Minut inici.....	1 byte
Dia final.....	1 byte
Mes final.....	1 byte
Any final.....	1 byte
Hora final.....	1 byte
Minut final.....	1 byte

Resposta:

Subregulador (1,2,3,4)

Directiva 10111100 (BCH)

Línia de bus.....	1 byte
Rumb en graus.....	2 bytes
Identificador de vehicle.....	2 bytes
Retard del vehicle (segons).....	2 bytes
Dia recepció demanda aproximació.....	1 byte
Mes recepció demanda aproximació.....	1 byte
Any recepció demanda aproximació.....	1 byte
Hora recepció demanda aproximació.....	1 byte
Minut recepció demanda aproximació.....	1 byte
Segon recepció demanda aproximació.....	1 byte
Dia recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Mes recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Any recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Hora recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Minut recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Segon recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Preferència concedida.....	1 byte (**)
Motiu pel qual no es va concedir preferència.....	1 byte (***)
14 (8) cap de bloc.....	1 byte
Línia de bus.....	1 byte
Rumb en graus.....	2 bytes
Identificador de vehicle.....	2 bytes
Retard del vehicle (segons).....	2 bytes
Dia recepció demanda aproximació.....	1 byte
Mes recepció demanda aproximació.....	1 byte
Any recepció demanda aproximació.....	1 byte
Hora recepció demanda aproximació.....	1 byte
Minut recepció demanda aproximació.....	1 byte
Segon recepció demanda aproximació.....	1 byte
Dia recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Mes recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Any recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Hora recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Minut recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Segon recepció demanda cancel·lació.....	1 byte
Preferència concedida.....	1 byte (**)
Motiu pel qual no es va concedir preferència.....	1 byte (***)
14 (8) cap de bloc.....	1 byte
etc.	

12 (8) cap de bloc.....1 byte

(**)

0 No

1 Si

Si el subregulador aquesta en mode "maniobra coordinada" aquest camp és indiferent.

(***)

Bit 0 Per retard insuficient (1 Si és causa / 0 No és causa)

Bit 1 Per no ser una línia Direcció preferent (1 Si és causa / 0 No és causa)

Bit 2 Per estar no donar-se en una finestra de temps preferent (1 Si és causa / 0 No és causa)

Bit 3 Per atendre altres demandes (1 Si és causa / 0 No és causa)

Bit 4 S'estava en període d'espera entre operacions de preferència (1 Si és causa / 0 No és causa)

Si el subregulador aquesta en mode "maniobra coordinada" aquest camp és indiferent.

L'estructura de les dades de 2 bytes és:

1^{er} byte 1XXXXXXX _____ MSB

2^{do} byte 1XXXXXXX _____ ~~LSB~~

1.11 Protocol equip receptor

De l'sptp-regulador m per al sistema de preferència al transport públic de MATARO

El present document recull les especificacions del transferència d'informació entre l'equip receptor del SPTP i el regulador.

La comunicació ha de ser conforme amb RFC 7159 i RFC 7493 (publicats pel Grup de treball d'enginyeria d'Internet (IETF) com a referència i guia per construir els missatges).

El present document descriu els formats JSON associats per enviar la informació recopilada per l'equip receptor al servei web en el regulador

L'equip receptor reporta la informació invocant un punt final de Servei web REST remot, especificat per una URL. La càrrega útil s'envia en el cos d'una sol·licitud HTTP utilitzant un mètode PUT. Les dades es formaten com un fitxer JSON.

Exemple:

```
PUT / preferent HTTP / 1.1
User-Agent: curl / 7.21.0
Host: demo.preferencia.com
Accept: * / *
Content-Length: 201
Content-Type: application / json
{ "Timestamp": 1366654348621, "panid": "20004", "device": 30657, "domain":
"Pilot-Test", "source": "public.vehicle", "Variables":
{ "validGPSReadinf": "true", ...}}
```

Les dades reportades es realitzen utilitzant el següent format JSON:

```
{
<attributes>
variables: {<variables>}
}
```

Atribut	Descripció
"timestamp":<long>	Marca de temps UNIX en milisegons
"panid":<string>	ID del receptor
"device":<int>	ID del emissor
"domanin":<string>	Nom del domini administratiu
"source":<string>	Tipus de informació. En aquest cas públic vehicle
"message":<string>	Informació

Variables	Descripció
"validGPSReadinf":<bool as string>	"true" si l'última posició rebuda és correcte, "false" en l'altre cas

"fixTime":<string>	Hora en la que la posició es va rebre "HHMMSS"
"fixDate":<string>	Data en la que la posició es va rebre "DDMMYY"
"latitude":<string>	Latitud rebuda
"longitude":<string>	Longitud rebuda
"trackAngle":<float>	Rumb
"vehicleId":<string>	ID del vehicle
"lineNumber":<string>	Número de línia
"delay":<int>	Endarreriment en segons
"busStop": <bool as string>	"true" si en vehicle està en una parada

1.12 Armari pel regulador

Les característiques generals que ha de complir un armari pel regulador de trànsit són:

- Armari metàl·lic de doble evolvent amb una càmera d'aire aïllant entre les dues parets.
- Porta amb càmera d'aire, amb finestra exterior i perforat interior.
- Detector de porta oberta.
- Teulada abatible amb càmera d'aire i mecanitzat per a ventilador.
- Ventilador per l'extracció forçada d'aire.
- Base inferior amb 4 furats per l'ancoratge al terra o sòcol de instal·lació.
- Maneta de ferradura amb clau numerada per bloqueig del sistema de tancament.
- Sistema de tancament de seguretat de tres punts: central, superior i inferior.
- Retenidor de porta oberta.
- Frontisses interiors d'alumini per evitar oxidació.
- Porta plànols adossat a la porta.
- Suport Rack 19"
- Carril regleta DIN per connexions elèctriques.
- Micro lateral per mando-guardia.
- El nivell d'estanquitat ha de ser IP54 segons norma EN 60598.
- El material ha de ser de xapa d'acer galvanitzat de mínim 1,2mm. d'espessor i qualitat FeP02GZ275 segons norma EN 10142.
- Pintat amb pistola electroestàtica de polièster en pols pigment termoendurable i autoreticulant amb polimeració mitjançant calor.
- Amb pintura anti-grafitis i anti-orins de color verd semàfors
- Dimensions 1291x644x311mm.

1.13 Obra civil

L'obra civil a realitzar serà la necessària pes fonaments dels bàculs i columnes, per a la col·locació dels conductes necessàries amb llurs arquetes de registre i pels fonaments dels equips de mesura i maniobra.

Les cates per a la localització de tubular o obstruccions es comptabilitzen com a metres lineals de rasa a vorera o a calçada en funció del lloc que s'ha efectuat.

A tota la instal·lació es tindrà en compte les Normes del vigent Reglament de Baixa Tensió.

Tots el tubulars seguiran un traçat paral·lel a les vorades en el sentit de la voravia o normal a ells en els casos de creuament de la calçada, i no presentaran corbes que puguin dificultar l'estesa posterior dels conductors.

- En els passos de carrer, la profunditat serà de 80 cm i es col·locaran 2 tubulars de polietilè d'alta densitat, doble paret, llis interior i arrugat exterior D 11 cm, separats un mínim de 5 cm entre ells i dins de dau de formigó.
- Es procurarà, sempre que sigui possible, deixar un tub buit com a previsió.
- Si s'han de col·locar més de 2 tubs, i segons la seva distribució, s'augmentarà la profunditat de la rasa.
- En voreres, la profunditat no hauria de ser inferior a 50 cm per evitar que la posterior col·locació de qualsevol element a la via pública pugui malmetre les línies.
- Es tindrà especial cura en conservar les distàncies reglamentàries a altres serveis (aigua, gas, electricitat, reg, etc.), o contemplar les mesures adients si no es poden respectar.
- Les tubulars seran de polietilè d'alta densitat, doble paret, llis interior i arrugat exterior de D 11 cm.
- Es crearà sempre, amb els tubulars, un anell tancat de dos tubs des del pericó del regulador que doni la volta a la cruïlla.
- Les comunicacions entre cruïlles serà amb un sol tub.
- En el seu interior hi quedarà un fil resistent i no corrosiu, disponible per a servir de guia en la col·locació dels conductes elèctrics.

Els pericons seran de secció de 60x60 cm i de fondària 60 cm (o de 85 cm als passos de calçada); excepte el de davant del regulador que serà de 100x100 cm.

- Tindran acoblada, en la seva boca superior, un marc i tapa de fosa dúctil, segons norma EN-124 classe C-250 de tancament hidràulic, qualitat mínima B-125, de les mateixes mides, amb la inscripció "Senyals de Trànsit".
- Les parets interiors seran de formigó, de maó massís o perforat, acabat llis.
- El fons serà de maó massís o maó perforat sobre sorra, col·locat de manera que permeti la filtració d'aigua que circumstancialment hi pugui entrar.
- La connexió de les tubulars als pericons han d'estar com a mínim a 10 cm del fons del pericó.
- Es situaran pericons a tots els angles de la poligonal descrita per les conduccions, en la immediatesa de tots els bàculs i columnes i en la immediatesa de l'armari del quadre de comandament i dels passos de calçada, així com per a les conduccions de fibra òptica, la distància màxima entre pericons serà de 50 metres.

Els fonaments dels bàculs seran blocs de formigó de 150 Kg/m³ de dimensions 80x80x100 cm on s'hi instal·larà un colze de 90 graus de P.V.C. de 10 cm de diàmetre, encaixant-se el tubular per un extrem, i per l'altre la columna o bàcul corresponent. Els fonaments de les columnes seran blocs de formigó de 200 Kg/m³ de dimensions 40x40x60 cm.

Els fonaments de l'equip de comandament s'efectuarà amb formigó de 150 Kg/m³, i les seves dimensions seran 64x32x20 cm situant-hi els pernys de fixació de l'equip.

La situació de les columnes s'efectuarà deixant lliure 0,60 m des del límit de la calçada, agafant-se aquesta distància com a prudencial per evitar que siguin colpejades pels vehicles. La situació dels bàculs deixarà lliure a 0,80 m des del límit de la calçada.

1.14 Instal·lació elèctrica

Partint de l'equip de control s'estendran els cables a cadascun dels grups semafòrics, realitzant les derivacions necessàries en els mateixos semàfors o bé, amb autorització del Servei de Mobilitat, a les arquetes de registre, posant en l'últim cas una caixa de connexió de material aïllant (MIBT 019.2).

A efectes d'instal·lació, els semàfors s'agruparan en grups semafòrics. Per grup semafòric s'entén el conjunt de semàfors que en tot moment tenen encesos els mateixos colors.

Cada semàfor que pertany al mateix grup semafòric es connectarà en paral·lel i a la vegada cada grup connectat a l'equip regulador en els corresponents borns.

Aquests conductors seran del tipus de doble aïllament, d'una secció mínima de 2,5 mm², els quals suportaran els esforços mecànics durant la instal·lació, tots seran de coure.

1.15 Protecció de la instal·lació

En el quadre general, que s'ubicarà en el lloc indicat en el plànol de planta, s'instal·laran els dispositius de comandament i protecció previstos en MIBT 016.

La protecció contra sobreintensitats quedarà assegurada per un interruptor magnetotèrmic ICPM en la unitat de comandament. Aquest interruptor automàtic complirà amb les prescripcions assenyalades a (MIBT 020.1.1), de manera que la instal·lació quedi protegida contra les sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o als defectes d'aïllament i també contra els curtcircuits.

La protecció contra contactes indirectes s'efectuaran per mitja de posta a terra de les masses i dispositiu de tall per intensitat de defecte. Per això s'utilitzarà l'interruptor diferencial d'una sensibilitat d'INS de (300 mA), amb reconexió automàtica, complint però les normes vigents en la instal·lació de preses de terra.

1.16 Presa de terra

Totes les parts metàl·liques de la instal·lació que no es trobin sota tensió, hauran de connectar-se a terra. La presa de terra presentarà una resistència màxima de 37 Ohms i es realitzarà amb plaques quadrades galvanitzades de 500x500 mm, o bé amb piques de 2 m.

1.17 Línies de terra

La secció del conductor d'enllaç amb la presa de terra serà de 35 mm² i el de la línia principal de terra de 35 mm² segons norma MIBT 039.8.1 apartat b.

1.18 Intensitat màxima en els conductors i caiguda de tensió

La intensitat màxima en els conductors no superarà la prescrita en MIBT 017 taula II, per a conductors de coure.

La caiguda de tensió màxima no serà superior al 3% de la tensió d'alimentació (6,60 volts.)

1.19 Espires (llaços inductius)

Definició

Les espires enterrades al paviment formen, juntament amb els equips detectors, el sistema de captació de dades que seran utilitzades posteriorment per al control dels vehicles.

La unitat d'espira comprèn obertura de regata, cables, col·locació i segellat.

Característiques de l'espira

S'haurà d'especificar la configuració dels bucles de cada secció, amb un plànol detallat de cada un i del seu nombre de voltes, d'acord amb el director de l'obra.

No obstant això, l'elecció de mida de l'espira, estarà en funció de l'ús; per a comandaments actuats i control de velocitat es recomana que les dimensions siguin:

Ample 2.00 a 2.50 m

Llarg 3.00 a 5.00 m

El quadre següent relaciona les dimensions de l'espira (llarg x ample), el nombre de voltes de cable que conforma l'espira i la inducció obtinguda en μH .

Núm. de voltes		2		3		4
Longitud/ample	1.5m	2.5m	1.5m	2.5m	1.5m	2.5m
1m	10	18	35	52	72	110
1.5m	15	31	50	74	100	150
2m	27	42	66	93	130	175
2.5m	32	50	81	109	155	210
3m	40	58	96	125	175	232
3.5m	44	68	111	142	193	256
4m	50	72	126	160	223	282
4.5m	57	81	142	179	250	310
5m	62	89	158	198	280	340

Cable de l'espira

El cable de l'espira tindrà una secció de 2.5 mm^2 . Serà de tipus flexible amb un conductor format per 50 fils de 0.25 mm de coure sense estanyar i tindrà una coberta EFTE de 0.25 mm de gruix.

La tensió de Servei serà de 600 V , i la d'aïllament de 2000 V .

Disposició de les espirals

Tenint en compte que són dos els paràmetres que poden demandar - del detector: nombre de vehicles i temps d'ocupació (o presència), les espirals no s'hauran de col·locar en general, pròximes a interseccions, zones d'accés a la calçada, qualsevol circumstància que pugui trencar la homogeneïtat de la via. De no atendre aquesta eventualitat, les dades de fluxos de circulació poden quedar deformades per aglomeracions concretes, que aquests punts conflictius puguin donar.

L'espira ha de posicionar-se al centre del carril que ha de sensoritzar-se, utilitzant-se un bucle per carril en el cas de vies amb diversos carrils de circulació.

Si es controlen diversos carrils, han d'estar separades les espirals prou com per què un mòbil no actuï a dues d'elles. Però tenint cura que no pugui passar un turisme sense ser detectat entre dos llaços.

La distància entre les regates de dues espirals diferents no serà mai inferior a 30 cm .

Replanteig

Abans de procedir al tall de la regata s'efectuarà un replanteig i un premarcatge d'aquesta.

Per les característiques del lloc de treball, l'adjudicatari prendrà les precaucions necessàries per a la salvaguarda de tot el personal existent a la zona de treball, amb seguiment exprés de la normativa vigent en matèria de senyalització i seguretat.

En el replanteig de la posició de les espirals, és important que la regata corresponent es premarqui en el paviment abans de procedir a tallar el mateix, amb un procediment adequat, tenint en compte els angles que han de formar les seves línies respecte del flux de trànsit que es desitja mesurar, tot d'acord al respectiu pla de detall.

S'hauran de disposar, formant angles d'incidència perpendiculars al flux del trànsit.

Les marques s'han de prolongar prou per assegurar el perfecte guiament de la màquina talladora, fins i tot en les cantonades de l'espira.

En el cas de vies amb més d'un carril de circulació, les regates per al cable d'unió de les espirals amb els detectors es realitzaran independentment, havent de mantenir una distància entre les mateixes de 20cm, com a mínim. Les distàncies de les vores de l'espira als límits del carril corresponent, seran d'0.50m en principi, essent en funció de l'amplada del carril on s'hi hagi d'instal·lar.

En el replantejament de les espirals s'evitaran possibles esquerdes o fissures en el paviment que puguin donar origen a punts de discontinuïtat en les característiques uniformes del circuit elèctric, així com possibles interaccions de tipus mecànic que disminueixin la durada de l'aïllament del cable.

Execució

El tall de la regata i col·locació dels bucles no es durà a terme amb temps plujós, ni amb temperatura per sota dels 0°C. Per a la seva cort s'emprarà maquinària proveïda de fulla amb puntes de diamant. El disc de la serra estarà refrigerat constantment amb aigua per evitar el seu reescalfament.

L'amplada de la regata serà de 8 mm, amb una tolerància de + 1 mm, - 0 mm i la seva profunditat de 45 mm + 6 n, en què n = al nombre de voltes. En cap cas serà la profunditat inferior a 50 mm.

Els angles s'aixamfranaran amb un tall donat amb la màquina en el vèrtex de l'angle, de manera que la profunditat d'aquest coincideixi amb el de la regata del bucle.

El tall per al cable d'alimentació del bucle al llarg de la calçada, serà d'amplada tal que el cable tingui un joc d'almenys 2 mm, al llarg de la regata.

Les regates hauran d'estar netes i seques, immediatament abans del farcit, estant la base de la mateixa exempta d'irregularitats. La neteja es durà a terme amb aire comprimit.

Un cop la regata tallada, seca i neta, es procedirà a formar l'espira del circuit mitjançant l'estesa de cable de les característiques adequades, tenint bona cura a assegurar que el cable s'assenti en el fons de la regata.

S'utilitzarà, preferentment, cable especial amb coberta EFTE que resisteixi les possibles interaccions de tipus mecànic que es pugués ocasionar.

Les voltes de cable es realitzaran sempre en el mateix sentit per totes les espirals. El cable que les constitueixi haurà d'instal·lar-se sempre de manera que l'aïllament corresponent a dues voltes successives estigui en contacte, és a dir, sense deixar espai lliure entre dues voltes successives.

Aquest cable ha de prolongar-se fins el detector estant "twistead" a raó de 5 voltes per metre com a mínim i un màxim de 8. Per a distàncies excessivament llargues des de la espira al detector (> 20m) es disposarà una arqueta a la vorera, a la vora de la calçada o en una zona que no sigui accessible al trànsit rodat, en on s'empalmarà el cable d'alimentació al detector adequadament amb un procediment que assegurï la seva estanquitat a l'aigua i una resistència mecànica suficient. Aquest cable ha de ser armat, embolcallat i blindat anti-rosegadors, d'una secció mínima de 0.95mm².

No es permetrà cap entroncament de cable a la calçada, llevat que el director de l'obra ho autoritzi expressament i sempre que s'assegurin les condicions mecàniques d'aïllament que posseeix el cable.

Per a distàncies grans, s'han de tenir en compte a efectes de dimensionament de diàmetre del cable, la resistència del circuit complet format per bucle + cable alimentador, havent d'estar dins de les toleràncies que per a aquesta variable, així com per a les altres que puguin estar involucrades, la inductància i capacitat que tingui l'equip detector a instal·lar i armadura del cable d'alimentació que haurà d'estar posades a terra.

L'armadura serà posada a terra en els armaris, assegurant la no existència de circuits de terra.

Un cop el cable està al fons de la regata, per assegurar l'estabilitat de les característiques del cable amb el temps i per restaurar la continuïtat del paviment, es procedirà a omplir la mateixa amb resina epoxi.

S'ha de tenir molt en compte la quantitat de resina preparada d'una sola vegada ja que l'enduriment de la mateixa produeix un augment progressiu de la seva viscositat, després d'uns deu minuts, depenent del tipus utilitzat de resina que fa impossible el farciment complet dels buits lliures a la regata, per la qual cosa es prohibirà l'abocament de la mateixa quan la condició de viscositat de treball no es compleixi, rebutjant el material.

La resta de la regata s'omplirà amb betum asfàltic fins a la superfície de rodament, si no s'ha omplert ja d'epoxi.

En els vorals, cunetes o voreres i fins a la trobada amb la canalització existent, els cables aniran protegits sota conducte de PVC, resistent a l'impacte, cuidant especialment la transició de nivells de contacte entre zones diferents.

En els plànols figuraran les correspondències de les identifications dels cables amb els detectors associats.

S'ajustarà la sensibilitat i temps de presència de cada detector per complir les especificacions requerides.

S'ha de comprovar la no interferència entre circuits en passar un vehicle.

Qualsevol circuit que no compleixi aquestes proves haurà de ser restituit.

Control de qualitat

Es realitzaran les proves oportunes per assegurar el perfecte funcionament i acabat de cada circuit detector realitzat. Com a mínim s'efectuarà per a cada unitat de punt de detecció les següents proves:

H. μ H i 200 μ Inductància del circuit format per espira més cable d'alimentació i comparació amb el valor d'inductància teòrica que s'haurà de calcular en funció de les característiques del cable a emprar i de les dimensions de les espiras entre 20.

Comprovació de la resistivitat del cable que ha de ser inferior a 10 Ohms.

Comprovació que no hi ha interferències entre els circuits d'espires pròxims, així com ajust de la sensibilitat dels equips per evitar deteccions errònies tant en més com en menys, per a vehicles circulant en carrils adjacents o en el mateix carril.

Identificació de forma inequívoca de cada circuit de detecció en els empalmaments que es produeixin i en l'armari de connexió dels detectors.

1.20 Realització de la instal·lació elèctrica

La instal·lació que es projecta haurà de ser realitzada per un industrial instal·lador degudament matriculat en l'exercici de les seves funcions i que es trobi en possessió del carnet d'instal·lador autoritzat, expedit pel Ministeri d'Indústria o Organisme Competent.

Mataró, a 8 d'octubre de 2020

Redacció.

El Tècnic de Mobilitat

Josep Ninou Guardia