

PROJECTE DE PACIFICACIÓ DE TRÀNSIT

Sistema de Control d'Accés i Lectura de Matrícules (ANPR)

1. Objecte del Projecte

El present document té per objecte definir el sistema de pacificació de trànsit basat en tecnologia de lectura automàtica de matrícules (ANPR) per al control d'accés de vehicles en carrers de trànsit restringit a vianants.

El sistema permetrà la detecció automàtica de vehicles que accedeixen de forma indeguda a zones de vianants, capturant la imatge de la matrícula mitjançant càmeres IP especialitzades i remetent de forma immediata un avís a la Policia Local, amb la fotografia de la matrícula infractora adjunta.

- 7 faroles amb càmera ANPR Milesight TS4466-X4RPE
- Registre centralitzat mitjançant programari Genius Park o similar
- Enviament automàtic d'alerta amb fotografia de matrícula a Policia Local via e-mail
- Convertidor FO/UTP i injector PoE en caixa de superfície interior a cada farola

2. Justificació i Antecedents

Les zones de vianants representen espais de convivència i seguretat ciutadana que requereixen una protecció efectiva davant l'accés no autoritzat de vehicles a motor. La presència de vehicles en aquestes àrees suposa un risc directe per a la integritat dels vianants, especialment en entorns urbans amb alta afluència de persones.

El sistema proposat combina la instal·lació d'elements d'infraestructura passiva (bàculs d'il·luminació) amb tecnologia activa de reconeixement de matrícules, permetent un control no invasiu que no interromp el trànsit de vianants ni requereix elements físics de barrera.

La coordinació directa amb la Policia Local mitjançant alertes automatitzades garanteix una resposta operativa immediata davant cada infracció detectada, millorant l'eficiència dels serveis de seguretat.

3. Descripció del Sistema

3.1 Arquitectura General

El sistema s'articula al voltant de tres capes funcionals interconnectades:

- Capa de captació: càmeres ANPR instal·lades sobre bàculs als punts d'accés a la zona de vianants.
- Capa de comunicació: xarxa de fibra òptica dedicada per punt, amb conversió a coure i alimentació PoE+ en cada bàcul per a l'alimentació de la càmera.
- Capa de gestió i notificació: programari Genius Park que centralitza els registres, gestiona llistes de vehicles autoritzats i dispara alertes automàtiques.

3.2 Flux d'Operació

1

La càmera ANPR analitza de forma contínua el flux de vídeo del punt d'accés, detectant automàticament la presència d'un vehicle.

2	La càmera activa la captura en alta resolució i realitza la lectura automàtica de la matrícula del vehicle.
3	El programari Genius Park o similar consulta la base de dades: si el vehicle no és a la llista de vehicles autoritzats, genera un esdeveniment d'infracció.
4	Es genera automàticament un correu electrònic a Policia Local amb la fotografia de la matrícula, l'hora exacta, el punt de detecció i les dades de l'esdeveniment.
5	Tots els esdeveniments queden registrats a la base de dades de Genius Park o similar per a consulta històrica i gestió d'expedients.

4. Equipament del Sistema

4.1 Càmera ANPR — Milesight TS4466-X4RPE

La càmera seleccionada pertany a la sèrie AI PRO de Milesight, específicament dissenyada per a la lectura automàtica de matrícules en entorns urbans i d'accés. Les seves característiques la fan idònia per a aquest projecte:

Especificacions tècniques — Milesight TS4466-X4RPE	
Resolució	4 Megapíxels (2688 × 1520)
Distància de lectura ANPR	95 m (dia) / 45 m (nit amb IR)
Distància visió nocturna IR	180 m
Velocitat màxima de detecció	120 km/h
Nombre de carrils	2
Ràtio de detecció	≥ 95 %
Lent	Varifocal motoritzada 8–32 mm (zoom 4×)
WDR	120 dB
Alimentació	PoE+ 802.3at / 12 V DC (13 W)
Protecció	IP67 / IK10
Temperatura de treball	-40 °C a +60 °C
Capacitats llistes blanca/negra	Fins a 20.000 registres cadascuna
Emmagatzemament local	MicroSD fins a 1 TB
Connexió xarxa	RJ45 10/100 Mbps, ONVIF S/G/T/M

La càmera disposa de detecció de vehicles sense matrícula i detecció d'infraccions, així com un sistema antiboira integrat. El seu sensor CMOS 1/1.8" amb tecnologia Starlight garanteix una il·luminació mínima de 0,005 Lux, assegurant la captura fins i tot en condicions de baixa lluminositat nocturna.

4.2 Convertidor de medi fibra òptica / UTP

En cada punt de control s'instal·la un convertidor de medi fibra òptica monomode a UTP dins d'una caixa de superfície allotjada a l'interior de la farola. El convertidor rep l'enllaç de fibra des del node central i proporciona connexió Ethernet 10/100 Mbps a la càmera ANPR, que s'alimenta mitjançant un injector PoE independent.

Especificacions tècniques — Convertidor de medi FO/UTP (TP-Link MC210CS o equivalent)	
Ports	1 × SC fibra monomode + 1 × RJ45 10/100/1000 Mbps
Tipus de fibra	Monomode (SMF), longitud d'ona 1310 nm
Distància màxima	Fins a 15 km
Alimentació	5 V DC (adaptador inclòs)
Temperatura de treball	0 °C a +40 °C
Allotjament	Caixa de superfície interior farola

5. Programari de Gestió — Genius Park o similar

Plataforma de gestió que actua com a nucli central del sistema. Per a aquesta aplicació, el programari es configura en mode de control d'accés ANPR amb les funcionalitats específiques següents:

Gestió de matrícules

- Base de dades de vehicles autoritzats (llista blanca) amb gestió per matrícula, propietari, tipus d'autorització i vigència.
- Llista negra de vehicles amb accés explícitament denegat o amb alertes especials.
- Actualització dinàmica de les llistes directament des de la interfície web.

Registre i traçabilitat

- Log complet de tots els esdeveniments: data, hora, punt de detecció (càmera/bàcul), matrícula detectada, imatge capturada i resultat (autoritzat / infracció).
- Cerca i filtratge avançat de registres històrics per qualsevol paràmetre.
- Exportació d'informes en PDF i CSV per a gestió d'expedients.

Notificacions automàtiques

- Enviament immediat d'alerta per correu electrònic a Policia Local davant cada infracció detectada.
- L'e-mail inclou: fotografia de la matrícula, hora exacta, ubicació del punt de detecció, i enllaç a l'esdeveniment en el sistema. El compte de correu electrònic a utilitzar per a l'enviament d'e-mails serà facilitat pel client.
- Possibilitat de configurar múltiples destinataris i horaris d'alerta diferenciats.

Monitoratge en temps real

- Panell de control web amb visualització en temps real de tots els punts de detecció.
- Estat operatiu de cada càmera (connectada / sense senyal / alerta de fallada).
- Estadístiques de trànsit, nombre d'infraccions per període i punt de detecció.

6. Topologia de Xarxa

L'arquitectura de xarxa del sistema segueix un esquema en estrella des del node central:

Component	Connexió / Observacions
Servidor Genius Park	Uplink (LAN / Internet) del switch de fibra òptica del node central
Convertidor FO/UTP (×7)	Caixa de superfície interior farola. Rep fibra monomode del node central i proporciona Ethernet a la càmera
Injector PoE (×7)	Alimenta la càmera TS4466-X4RPE (PoE 802.3af/at). Connexió UTP curta dins la farola
7 × Càmera TS4466-X4RPE	Cable UTP des del convertidor + injector PoE. Muntada sobre la farola

La xarxa IP se segmentarà mitjançant VLAN en el switch de fibra òptica del node central per aïllar el trànsit de videovigilància de la resta de serveis municipals, millorant la seguretat i el rendiment. Es configurarà SNMP per al monitoratge centralitzat de l'estat dels enllaços de fibra i les càmeres.

7. Instal·lació

7.1 Arquitectura de cablejat en cada punt de control

En cada un dels 7 punts de l'Av. Catalunya s'instal·la una farola de 4 metres (subministrada pel client i instal·lada per l'adjudicatari.) amb una caixa de superfície de 10×15 cm allotjada a l'interior. Dins la caixa s'instal·la el convertidor de medi fibra òptica/UTP i un injector PoE independent. La fibra òptica monomode arriba fins al convertidor, que proporciona Ethernet a la càmera ANPR. L'injector PoE alimenta la càmera per UTP.

- ▶ Caixa superfície 10×15 cm interior farola → conté convertidor FO/UTP + injector PoE
- ▶ Convertidor FO/UTP → Injector PoE → Càmera TS4466-X4RPE: cable UTP curt
- ▶ Convertidor FO/UTP → Node central: màniga fibra òptica monomode 4 fils

7.2 Estesa de fibra òptica fins al node central

La connexió entre cada farola i el node central de l'Organisme de Gestió Tributària (C/ Miquel Servet, 8) es realitza íntegrament mitjançant màniga de fibra òptica monomode de 4 fils. L'estesa discorre per sota l'asfalt en canalització adequada. La longitud total desplegada és de 1.300 metres.

- Tipus de cable: màniga de fibra òptica monomode 4 fils.

- Longitud total: 1.300 m repartits entre els 7 punts de control i el node central.
- Terminació en cada farola: convertidor de medi FO/UTP dins la caixa de superfície interior.
- Terminació en node central: patch panel de fibra en armari rack juntament amb el switch de fibra òptica.
- El switch de fibra òptica del node central agrega els 7 enllaços i connecta amb el servidor Genius Park mitjançant Ethernet.

7.3 Instal·lació del node central

- Instal·lació del switch de fibra òptica amb mòduls SFP a l'Organisme de Gestió Tributària (C/ Miquel Servet, 8).
- Instal·lació del servidor amb llicència Genius Park ANPR per a gestió centralitzada i notificacions.
- Terminació i fusionat dels 7 enllaços de fibra òptica en el patch panel del node.
- Configuració de VLANs, direccionament IP i paràmetres de xarxa del sistema complet (A realitzar per part del departament d'informàtica).
- Proves de connectivitat extrem a extrem i verificació del funcionament del sistema ANPR.

8. Ubicacions dels Punts de Control

El sistema es desplegarà en 7 punts distribuïts al llarg de l'Avinguda de Catalunya de Sant Adrià del Besòs, cobrint els principals accessos de vianants de la via:

Punt	Ubicació
P-01	Av. Catalunya, 4
P-02	Av. Catalunya — Cruïlla amb C/ Josep Royo (accés nord)
P-03	Av. Catalunya — Cruïlla amb C/ Josep Royo (accés sud)
P-04	Av. Catalunya — Cruïlla amb Plaça del Mercat
P-05	Av. Catalunya — Cruïlla amb C/ Josep Pons
P-06	Av. Catalunya, 53
P-07	C/ Ricart — Cruïlla amb C/ Miquel Servet

8.1 Centre de Control — Node convergent

Tots els punts de control convergeixen mitjançant màniga de fibra òptica de 4 fils fins a l'Organisme de Gestió Tributària, ubicat a C/ Miquel Servet, 8, Sant Adrià del Besòs. En aquest emplaçament s'instal·larà el switch de fibra òptica amb els mòduls SFP i el servidor amb el programari Genius Park o similar, que actuarà com a node central de gestió i notificacions del sistema complet.

- Longitud total de fibra òptica desplegada: 1.300 m

- ▶ Tipus de cable: màniga de fibra òptica monomode de 4 fils
- ▶ Node central: Organisme de Gestió Tributària — C/ Miquel Servet, 8
- ▶ Equipament en node: switch fibra òptica + mòduls SFP + servidor Genius Park o similar
- ▶ Faroles subministrades pel client; instal·lació a càrrec de l'adjudicatari.

9. Pressupost

Tots els preus indicats en aquest pressupost exclouen impostos. L'IVA aplicable és del 21 % i es detalla de forma separada en el resum final.

9.1 Composició de cada punt de control (1 farola)

Cada un dels 7 punts de control inclou els elements de maquinari i serveis d'instal·lació següents. La farola és subministrada pel client i instal·lada per Telecomunicacions Open Service S.L.

Unitats	Descripció
1	MAQUINARI — Càmera lectura de matrícules ANPR IP 4MP òptica varifocal motoritzada (Milesight TS4466-X4RPE)
1	MAQUINARI — Suport màstil/farola per a càmera
1	XARXA — Convertidor de medi fibra òptica monomode / UTP (TP-Link MC210CS o equivalent)
1	XARXA — Injector PoE per a alimentació de la càmera
1	CABLEJAT — UTP Cat6 exterior (farola-càmera) i material de connexió
1	INSTAL·LACIÓ — Servei 2 tècnics, instal·lació i posada en marxa (inclou muntatge farola)
1	INSTAL·LACIÓ — Camió elevador
1	INSTAL·LACIÓ — Material auxiliar (fixacions, consumibles)

9.2 Infraestructura de fibra òptica i node central

L'enllaç de dades entre els 7 punts de control i el node central a C/ Miquel Servet, 8 es realitza mitjançant fibra òptica. A continuació es detalla el desglossament d'aquest apartat:

Ud.	Referència	Descripció	
1.300 m	FO-4SM	Màniga fibra òptica 4 fils (1.300 m × 1,75 €/m)	
Global	MO-FO	Mà d'obra instal·lació i tendido de 1.300 m de fibra òptica	
1	SW-FO	Switch fibra òptica amb mòduls SFP, instal·lat en node central	
1	GP-LIC	Llicència programari Genius Park ANPR (gestió i notificacions)	

9.3 Resum pressupost total

Ud.	Concepte	
7	Punt de control ANPR complet (càmera + convertidor FO/UTP + injector PoE + cablejat + instal·lació). Farola subministrada pel client, instal·lació a càrrec de l'adjudicatari.	
1.300 m	Màniga F.O. 4 fils (1.300 m × 1,75 €/m)	
Global	Mà d'obra instal·lació i tendido de 1.300 m de fibra òptica	
1	Switch fibra òptica amb mòduls SFP, instal·lat en node central	
1	Llicència programari Genius Park ANPR — gestió centralitzada i notificacions automàtiques	

Tots els preus exclouen impostos llevat d'indicació expressa. IVA aplicable: 21 %. No s'inclou obra civil (fonamentació, canalització ni arquetes) en aquest pressupost. La farola és subministrada pel client; la instal·lació és a càrrec de l'adjudicatari.

10. Marc Normatiu i Legal

El sistema es dissenya i executarà en conformitat amb la normativa vigent aplicable:

- Reglament (UE) 2016/679 (RGPD) — Protecció de dades personals: el sistema de videovigilància i lectura de matrícules requereix notificació a l'AEPD i senyalització adequada de les zones monitoritzades.
- Instrucció 1/2006 de l'AEPD sobre videovigilància — Aplicable al tractament d'imatges en espais públics.
- Llei Orgànica 4/1997 — Regulació de l'ús de videocàmeres per les Forces i Cossos de Seguretat en llocs públics.
- Reial decret 596/1999 — Reglament de desenvolupament de la Llei de videocàmeres en llocs públics.
- Ordenança municipal corresponent — Regulació de l'accés a zones de vianants.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) — Per a la instal·lació elèctrica dels bàculs i equips.

Es recomana la instal·lació de cartelleria informativa en tots els accessos a la zona de vianants vigilada, indicant l'existència del sistema de videovigilància, la identitat del responsable del tractament i els drets dels interessats conforme al RGPD.

11. Pla de Manteniment

Oferetar un pla de manteniment preventiu i correctiu adaptat a les necessitats del sistema:

Periodicitat	Actuacions
Mensual (remot) *Es requereix accés a la xarxa interna mitjançant VPN.	Revisió de logs i esdeveniments del sistema. Verificació de connectivitat de totes les càmeres. Comprovació d'emmagatzemament i purgació de registres antics. Actualització de firmware si hi ha versions estables disponibles.
Semestral (presencial)	Neteja d'òptiques i carcasses de les càmeres. Verificació de l'estat físic dels bàculs i caixa de registre. Comprovació de l'encordada de les connexions elèctriques i de xarxa.
Anual	Revisió integral del sistema elèctric. Verificació de la fonamentació dels bàculs. Revisió de l'estanquitat de la caixa de registre. Informe d'estat i recomanacions de millora.
Correctiu	Atenció a incidències en horari ampliat. Temps de resposta remota: <= 24 hores. Temps d'intervenció presencial: <= 48 hores en dies laborables.

*Servei de Manteniment del sistema anual:+ IVA

*El preu anual s'actualitzarà compensant-se amb la variació de l'IPC interanual el mes següent a la seva publicació al BOE.

12. Conclusió

El sistema de pacificació de trànsit proposat ofereix una solució tecnològica completa, no invasiva i escalable per a la protecció de zones de vianants. La combinació de càmeres ANPR d'alta prestació, infraestructura de

xarxa gestionable i programari de gestió propi permet un control eficaç i documentat de les infraccions, facilitant la labor de la Policia Local amb informació precisa i en temps real.

La solució està dimensionada per garantir una taxa de detecció superior al 95% en totes les condicions operatives, tant diürnes com nocturnes, amb capacitat per cobrir vehicles a velocitats de fins a 120 km/h. El sistema queda preparat per a la seva integració amb altres sistemes municipals de gestió urbana i seguretat.