


## ANNEX 2

---

### MANUAL D'INTEGRACIÓV DE TECNOLOGIES INTEL·LIGENTS EN L'ESPAI PÚBLIC

# Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic

Redacció del projecte: Areti Markopoulou  
Arquitectura i Urbanisme

 <b>Ajuntament de Barcelona</b>	<b>Barcelona d'Infraestructures Municipals</b>	<small>DIRECCIÓ DEL PROJECTE</small> Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	<small>RESACIO DEL PROJECTE</small> Areti Markopoulou	<small>TÍTOL DEL PROJECTE</small> Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic
---	--	--	--	---

**Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic**  
*Un projecte de Barcelona d'Infraestructures Municipals (BIM/SA)*

Projecte desenvolupat amb la direcció del Ajuntament de Barcelona:

**Hàbitat Urbà**

Vicente Guallart, *Arquitecte en cap*

Carles Casamor Maldonado, *Cap del Departament de Projectes Urbans*

**Institut Municipal d'Informàtica**

Paco Rodríguez Jiménez, *Director de Ciutats Intel·ligents i Telecomunicacions*

Mariano Lamarca i Lorente, *Responsable de Projectes de Sensorització i Ciutats Intel·ligents*

**Medi Ambient i Serveis Urbans**

**Departament de Gestió de Residus - Neteja i Gestió de Residus**

Jordi Ametlló, *Director de Serveis de Neteja i Gestió de Residus*

Carlos Vázquez González-Román, *Cap del Departament de Gestió de Residus - Neteja i Gestió de Residus*

**Departament Direcció Cicle de l' Aigua- Abastament**

Cristina Vila, *Directora del Cicle de l'Aigua*

**Redacció del projecte:** Areti Markopoulou, *Arquitectura y Urbanisme*

Col·laborador: Stefanos Levidis, *Arquitecto*

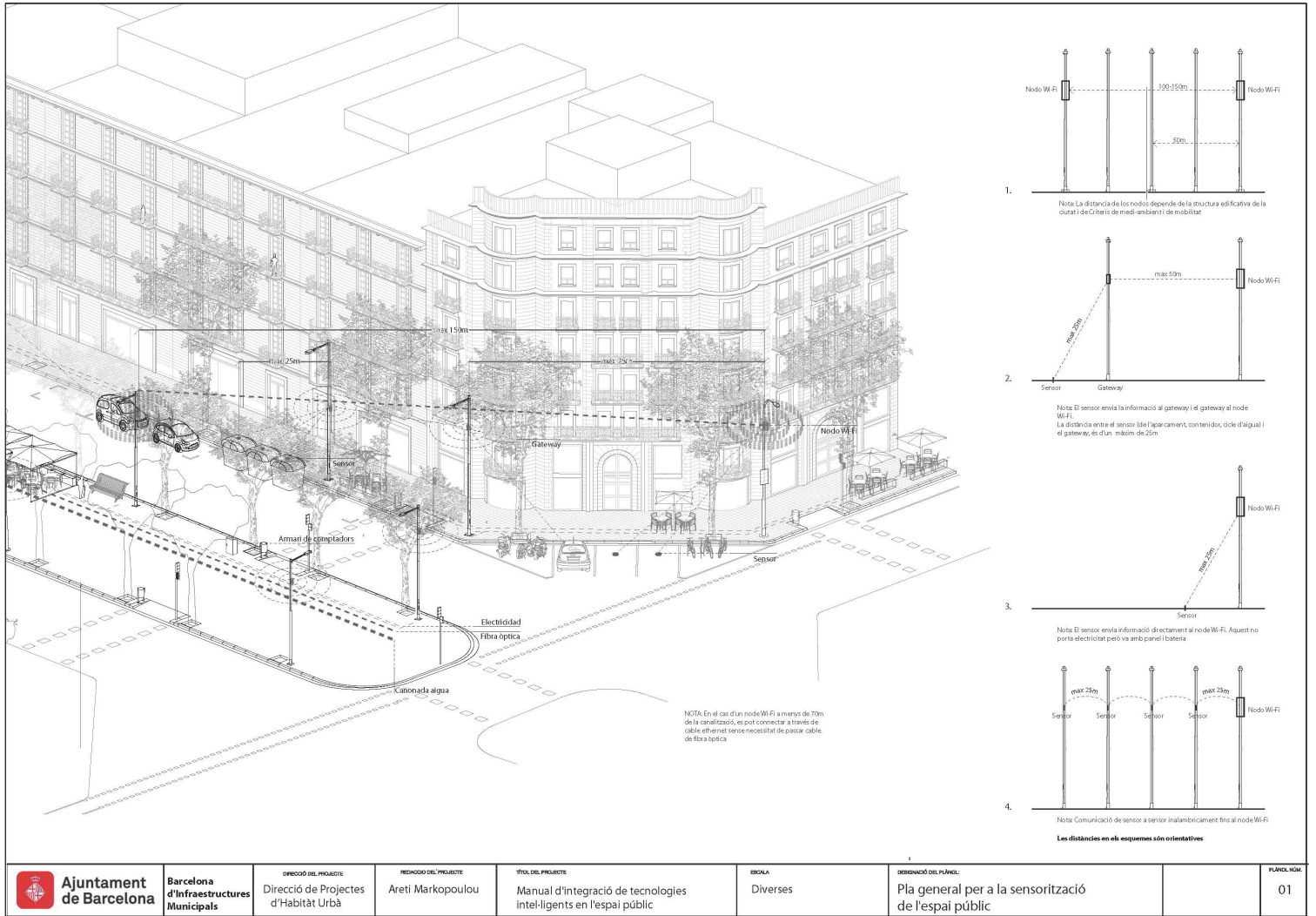


**Ajuntament  
de Barcelona**

## **índex**

<i>pla general per a la sensorització de l'espai públic.....</i>	<i>01</i>
<i>pla d'aplicacions als diversos tipus de carrers.....</i>	<i>02</i>
<i>detall del prototip d'integració de node wifi i dels sensors.....</i>	<i>03</i>
<i>detall tècnica d'implementació en el sistema de reg.....</i>	<i>04</i>
<i>detall tècnica d'implementació en el sistema de recollida dels contenidors.....</i>	<i>05</i>
<i>detall tècnica d'implementació per al soroll i la qualitat d'aire.....</i>	<i>06</i>
<i>detall tècnica del sistema de detecció de persones.....</i>	<i>07</i>
<i>detall tècnica de implementació en el sistema d'aparcament.....</i>	<i>08</i>







1. Avinguda 50m



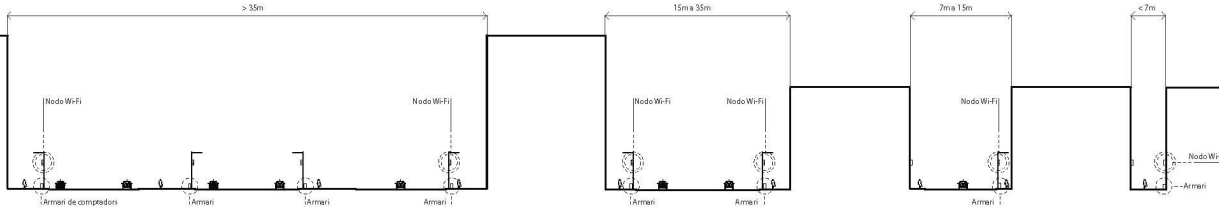
2. Carrer xarxa bàsica



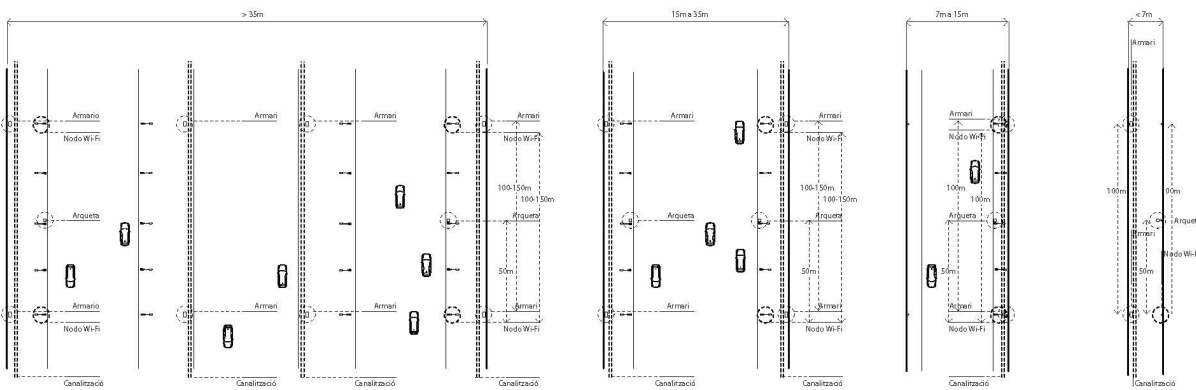
3. Carrer xarxa secundària



4. Carrer xarxa local 7m



Secció



Planta

Canalització a 2 costats del carrer,  
1 armari i 1 node Wi-Fi per senyal a  
illa. Mínim cada 150m de carrer

Canalització a 2 costats del carrer,  
1 armari i un node Wi-Fi per senyal  
a illa. Mínim cada 150m de carrer

Canalització a 1 costat  
del carrer, 1 armari i un  
node Wi-Fi. Mínim cada  
100m de carrer

Canalització a 1 costat  
del carrer, 1 armari i un  
node Wi-Fi a les façanes  
dels edificis existents,  
mínim cada 100m de  
carrer

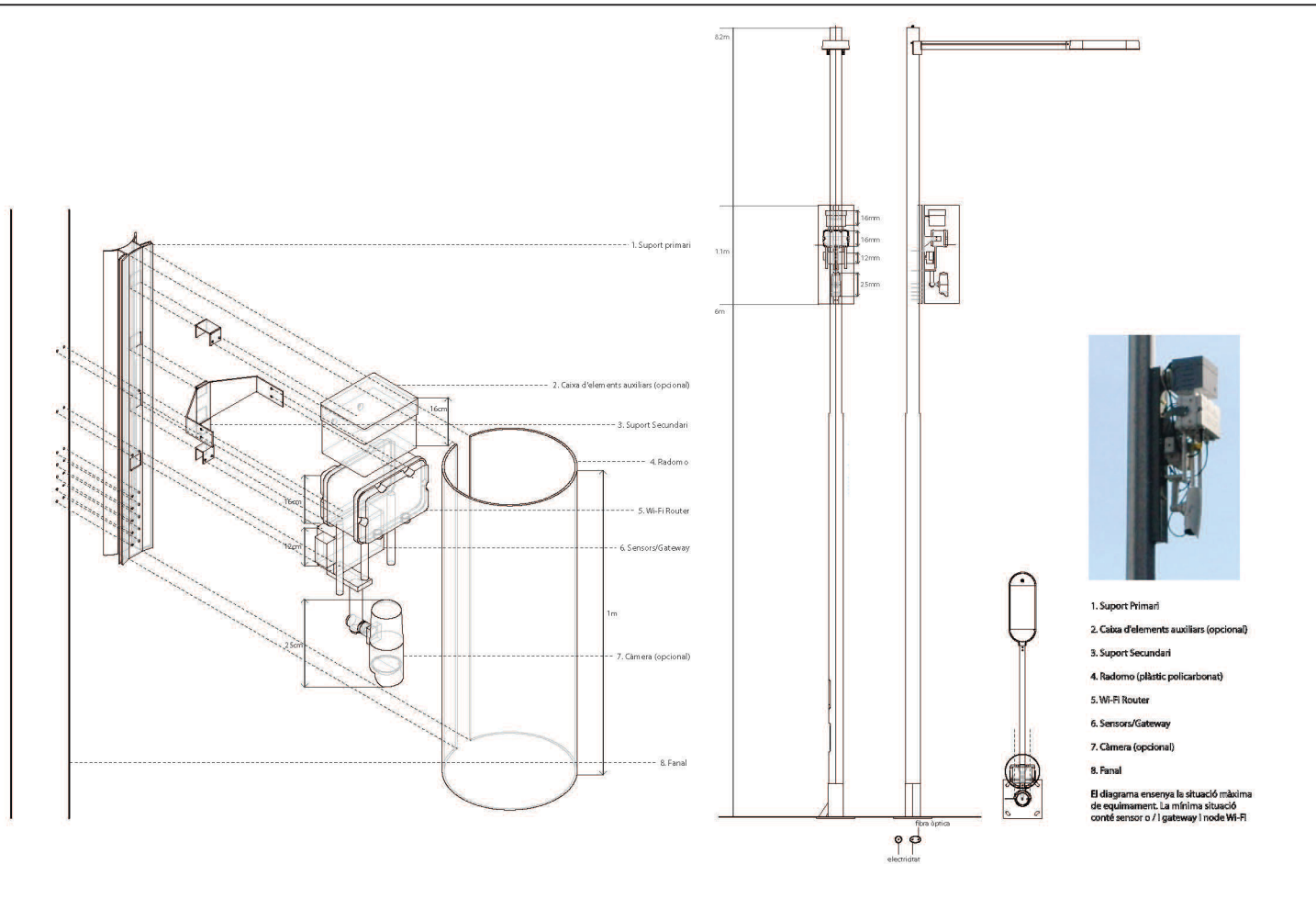
Es defineixen 4 tipus de carrer a la  
ciutat de Barcelona.

Avingudes de 50 metres d'ample  
(a), carrer bàsic de xarxa de de 20  
metres d'ample (b), carrer  
secundari de xarxa de 14 metres  
d'ample (c), carrer de xarxa local 7  
metres d'ample (d).

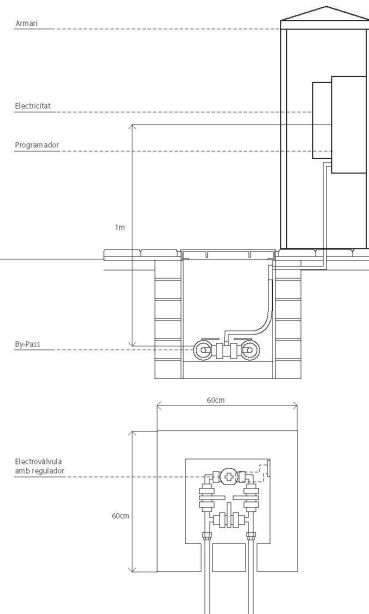
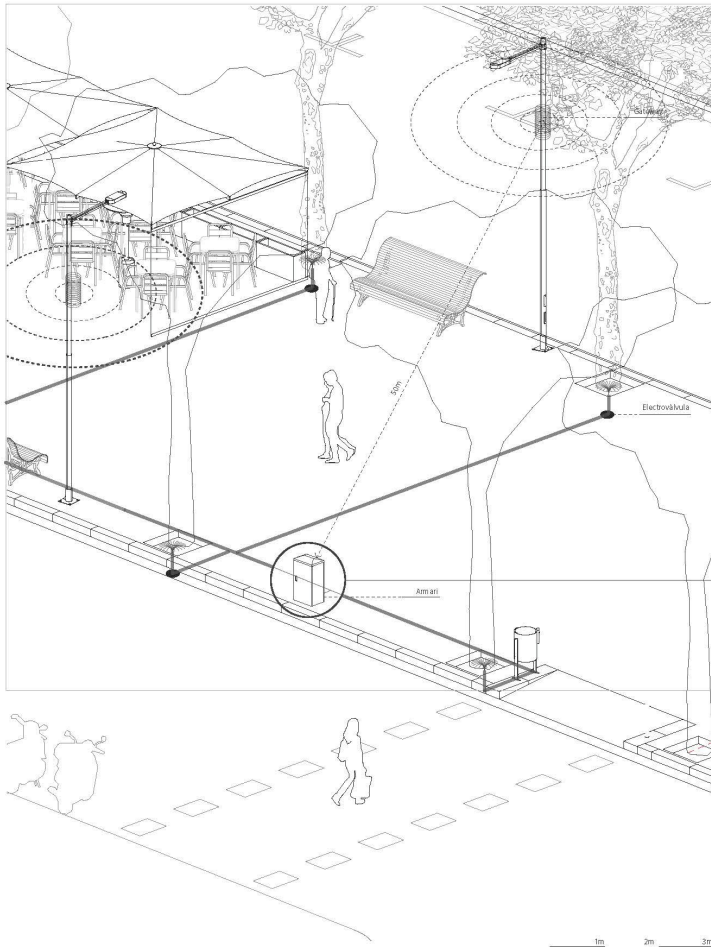
Segons l'ample dels carrers,  
es defineix si la canalització i els  
armaris s'implementen en un o en  
els dos costats del carrer, així com  
la distància màxima entre armaris i  
la distància màxima entre nodes  
Wi-Fi.



	<b>Ajuntament de Barcelona</b> Barcelona d'Infraestructures Municipals	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	PRECIOS DEL PROJECTE Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	ESCALA Diverses	DENOMINACIÓ DEL PLÀNOL Pla d'aplicació als diversos tipus de carrers	P.ÀNGUL NÚM. 02
--	---	---	---	--	--------------------	---	--------------------



	<b>Ajuntament de Barcelona</b> <b>Barcelona d'Infraestructures Municipals</b>	DIRECCIÓ DEL PROJECTE: Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	REDACTOR DEL PROJECTE: Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE: Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	SÈRIJA: Diverses	DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL: Detall del prototip d'integració de node wi-fi dels sensors	PLÀNOL N.º: 03
--	--	--	---	---	---------------------	---	-------------------



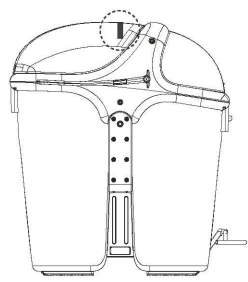
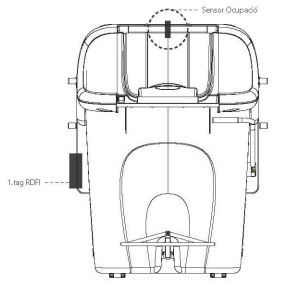
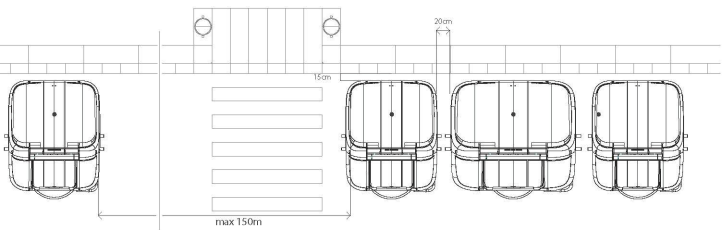
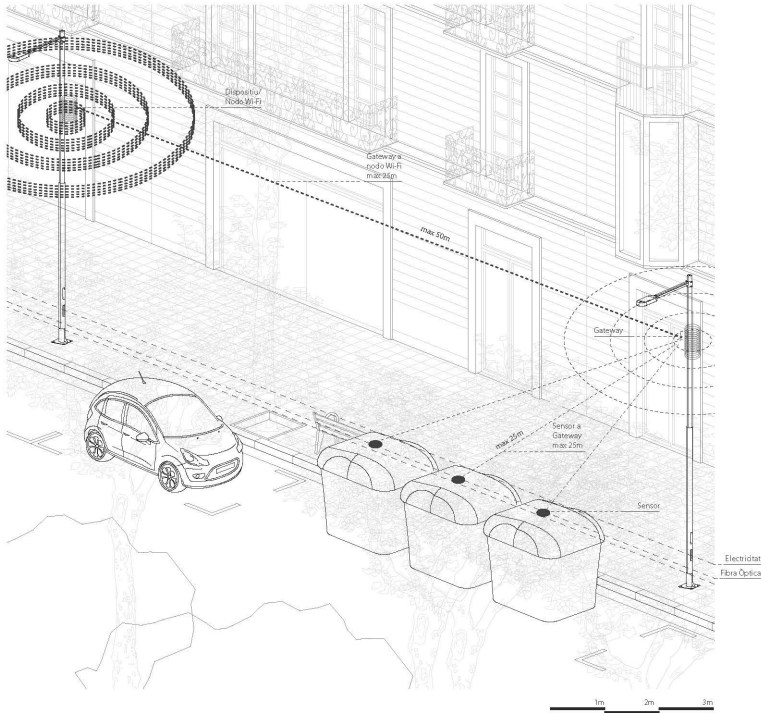
exemples d'elements de la instal·lació



La gestió intel·ligent de reg ens permet el reg optimitzat segons condicions ambientals i estat de la vegetació de la zona.

	<b>Ajuntament de Barcelona</b> Barcelona d'Infraestructures Municipals	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	FETIÇADOR DEL PROJECTE Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	ESCALA Diverses	DISENYADOR DEL PLÀNOL Detall tècnica d'implementació en el sistema de reg	PLÀNOL N.º 04
--	---	---	---	--	--------------------	--	------------------



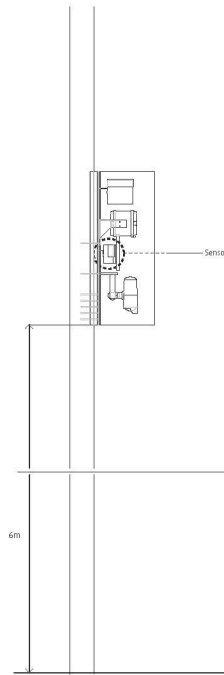
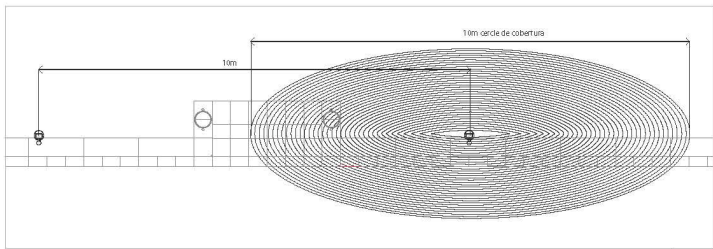
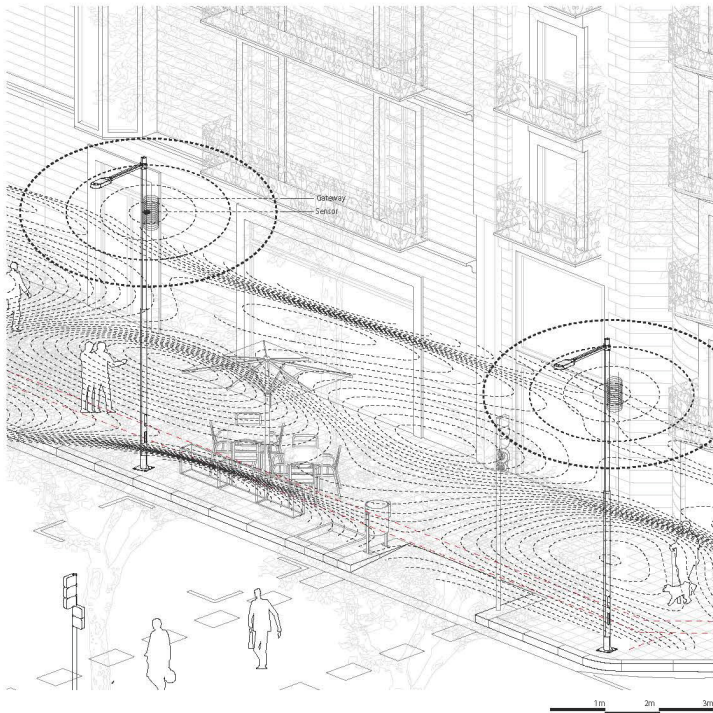


**Sensor per mesurar el nivell d'ompliment de contenidors de residus**  
 Font d'alimentació: qualsevol bateria 10.  
 Autonomia de lili:  
 Connectivitat: 868 MHz  
 Velocitat de mesura: Cada hora, però es pot configurar  
 Antena: quasi-omnidireccional  
 Rang de nodes de comunicació: 75 metres  
 Pes: 277g  
 Protecció de l'ingrés: IP67  
 Rang de funcionament de temperatura: -20 °C a 65 °C

El sensor funciona per ultrasons. Es travessa una ona cap avall i segons el volum de residus al contenidor, et dona el valor de si està ple. Hi ha la possibilitat de detectar olores, o si es crema el contenidor.

1.Tag RFID  
 És l'identificador del contenidor. Aquesta informació l'utilitza l'empresa de recollida per optimitzar les seves rutes.

	<b>Barcelona d'Infraestructures Municipals</b>	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	RESPONSABLE DEL PROJECTE Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	ESCALA Diverses	DISENYO DEL PLÀNOL Detall tècnica d'implementació en el sistema de recollida dels contenidors	PLÀNOL NOM. 05
--	--	---	---	--	--------------------	--	-------------------



Partícules en suspensió en l'aire  
 Tensió d'alimentació mínima: 4V DC  
 Temperatura mínima de funcionament: 0 °C  
 Temperatura de treball màxima: 85 °C  
 Mida recomanada de la canonada: 3mm

exemple de sensor



Sensor So  
 Es connecta a qualsevol dispositiu amb una entrada analògica.  
 Nivell de so mínim: 50 dB  
 Nivell de so màxim: 110 dB  
 Freqüència mínima: 100 Hz  
 Freqüència màxima: 8 Hz

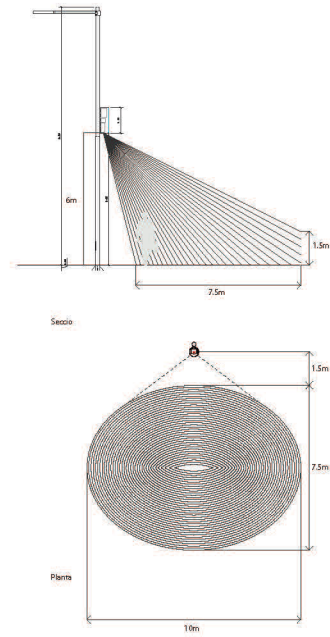
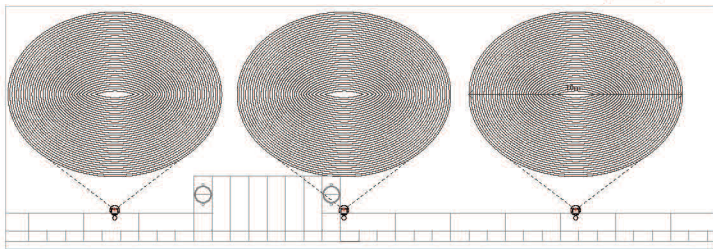
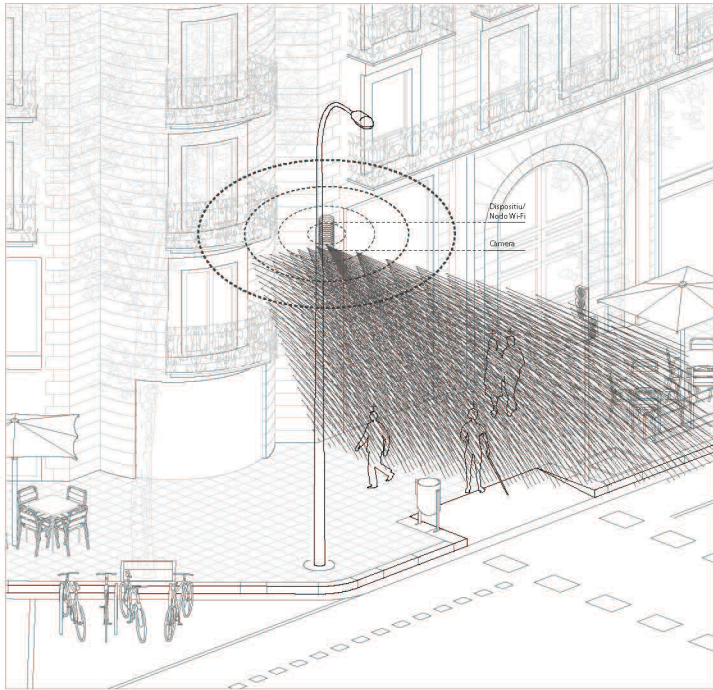
exemple de sensor



El kit estàndard de la ciutat conté un sensor de pm10 i un de so. El kit té la possibilitat d'afegir més sensors, com ara sensors de vibració.

- Possibles Aplicacions:
- Detectar patrons de so i de contaminació.
  - Generació de mapes històrics d'evolució de so i de contaminació a la ciutat.

	<b>Ajuntament de Barcelona</b> Barcelona d'Infraestructures Municipals	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	REDACTOR DEL PROJECTE Àrèti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	ESCALA Diverses	DESCRIPCIÓ DEL PLANO: Detall tècnic del sistema d'implementació per al soroll i la qualitat d'aire	PLANO NÚM. 06
--	---	---	--	--	--------------------	---	------------------



L'àrea de cobertura depèn de l'alçada. Com més alta està la càmera, tenim menys cobertura i més error.

Electricitat  
Fibra Òptica

**EXEMPLE DE CAMERA**  
càmeres infraroges (tèrmiques)

Font d'alimentació: qualsevol bateria 10. Autonomia de liti  
Connectivitat: 868 MHz  
Velocitat de mesura: Cada hora, però es pot configurar - Antena: quasi-omnidireccional  
Rang de nodes de comunicació: 75 metres  
Pes: 277g  
Protecció de l'ingrés: IP67  
Rang de funcionament de temperatura: -20 ° C a 65 ° C

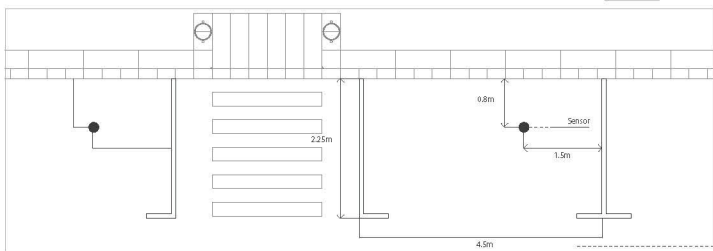
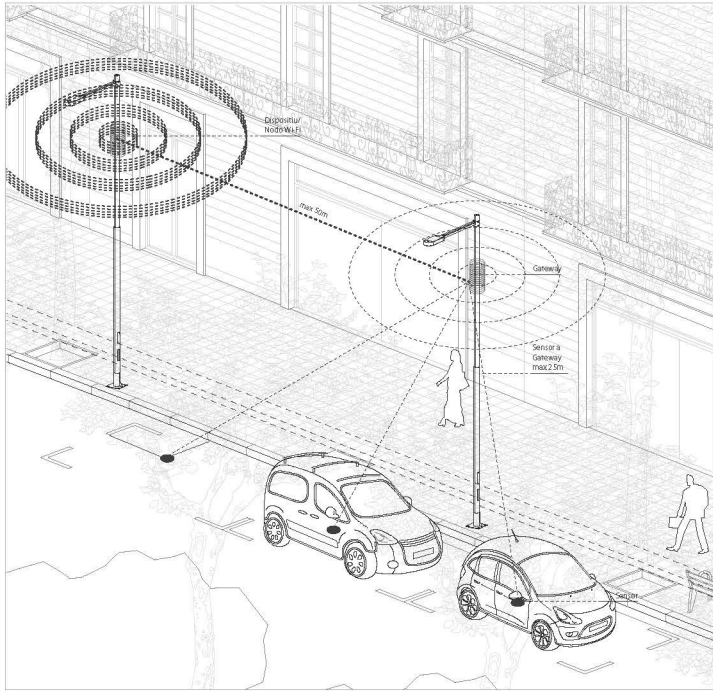


Sistema de mobilitat i d'anàlisi de vídeo de per al recompte de persones basat en visió tèrmica.

La solució tecnològica està basada en parts clarament diferenciades:  
- Hardware  
Elements de captació d'imatge basats en llum infraroja.  
- Software  
Anàlisi de vídeos que realitza el processament per extreure les estadístiques de la imatge i magatzemar-les a la base de dades.

S'ha considerat la utilització de càmeres infraroges (tèrmiques) Per aconseguir millors resultats en l'anàlisi del vídeo.

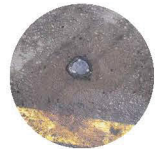
	<b>Ajuntament de Barcelona</b> Barcelona d'Infraestructures Municipals	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	REVISOR DEL PROJECTE Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	DISCIPLINA Diverses	OBSERVACIÓ DEL PLÀNOL Detall tècnica del sistema del detecció de persones	PLÀNOL NÚM. 07
--	---	---	---	--	------------------------	--	-------------------



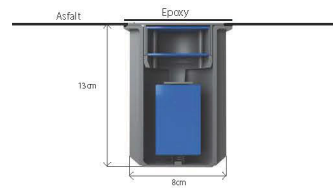
Dimensions recomanades per la col·locació del sensor d'aparcament



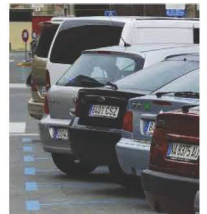
**Exemple de Sensor**  
 Bateria de liti, 10 anys autonomia  
 Freqüència de mostreig: 10s  
 Antena: quasi-omnidireccional  
 Rang de nodes de comunicació: 50m  
 Pes: 160g  
 Rang de funcionament: -20°C to 65°C



Exemple de sensor



Possibles aplicacions de smart parking per a l'optimització de sistema de circulació.



El sensor en el seu ús, per marcar places d'aparcament lliures. Un altre funcionalitat és el comptatge de vehicles.

	<b>Ajuntament de Barcelona</b> Barcelona d'Infraestructures Municipals	DIRECCIÓ DEL PROJECTE Direcció de Projectes d'Habitat Urbà	PROMOTOR DEL PROJECTE Areti Markopoulou	TÍTOL DEL PROJECTE Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic	ESCALA Diverses	DESCRIPCIÓ DEL PLANO Detall tècnica de implementació en el sistema d'aparcament	PLANO, FOLI 08
--	---	---	--	--	--------------------	--	-------------------



**Ajuntament  
de Barcelona**

**Manual d'integració de tecnologies intel·ligents en l'espai públic**