



# Barcelona SUDS STRATEGY

**SUDS COMMISSION – BARCELONA CITY COUNCIL**

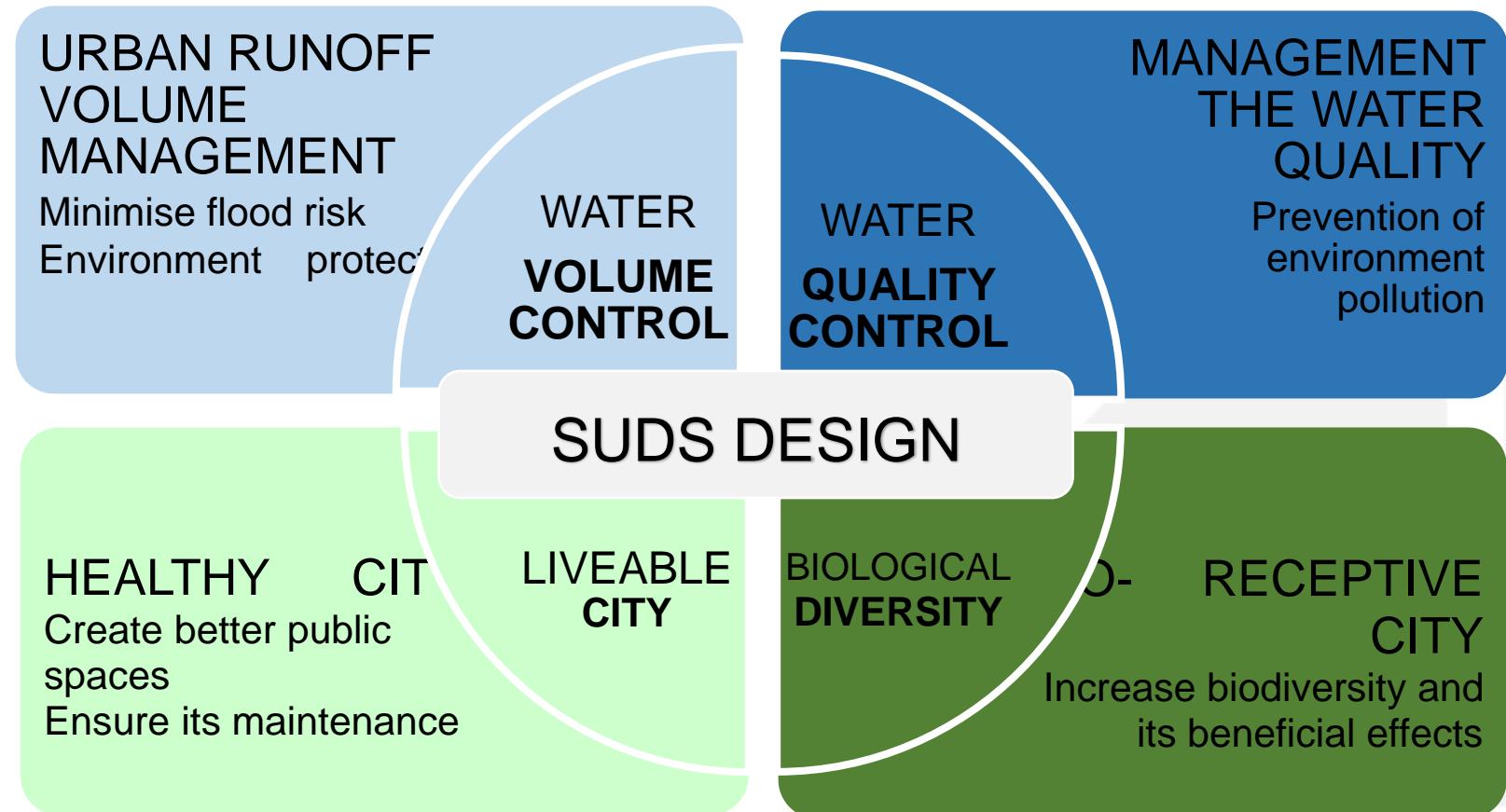


## WHAT ARE SUDS?

SUDS *Sustainable Urban Drainage Systems*, are alternative solutions to conventional drainage, which allow reproducing in the urban environment, the natural behaviour of water runoff.

- ⌚ Nature based solutions
- ⌚ Decentralised management
- ⌚ Visible management by citizens

- Water as a natural resource
- Integration into the urban landscape
- Design oriented towards ecosystem services.
- Creation of multifunctional spaces
- Diversity of techniques
- Solutions adapted to the site
- Habitat creation
- Increasing biomass and biodiversity

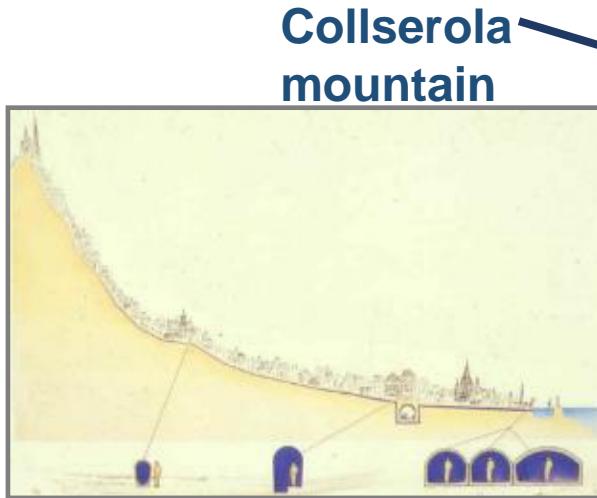


Own elaboration from The 4 pillars of SUDS Design (CIRIA, 2015)



## WHY DO WE NEED SUDS?

## URBAN RUNOFF VOLUME MANAGEMENT – PREVENT FLOODS



Collserola  
mountain

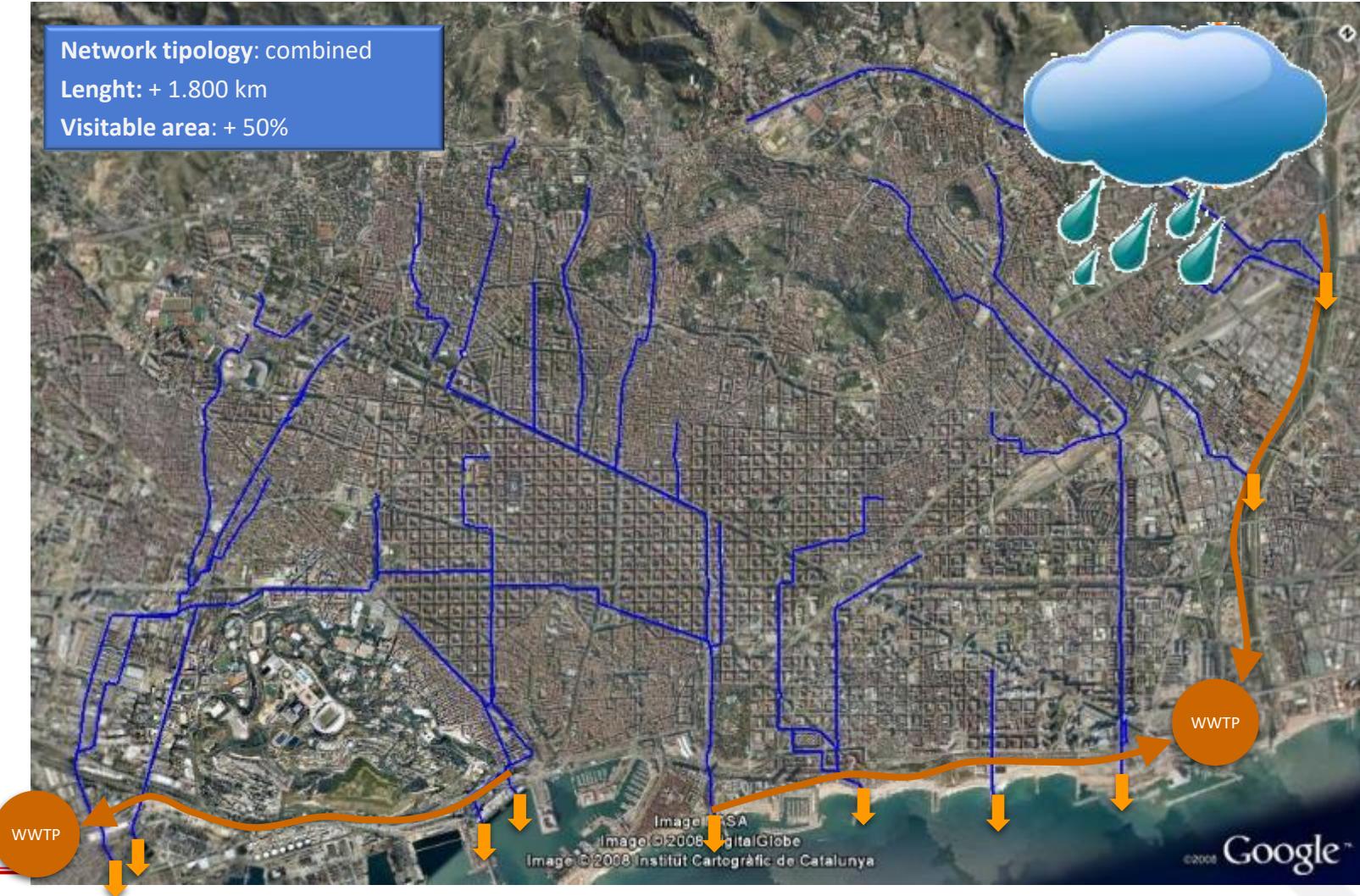


**Mediterranean rain regime:**  
high intensity storms  
**High density of population:**  
1.6Mhab/98km<sup>2</sup>  
**High land imperviousness**

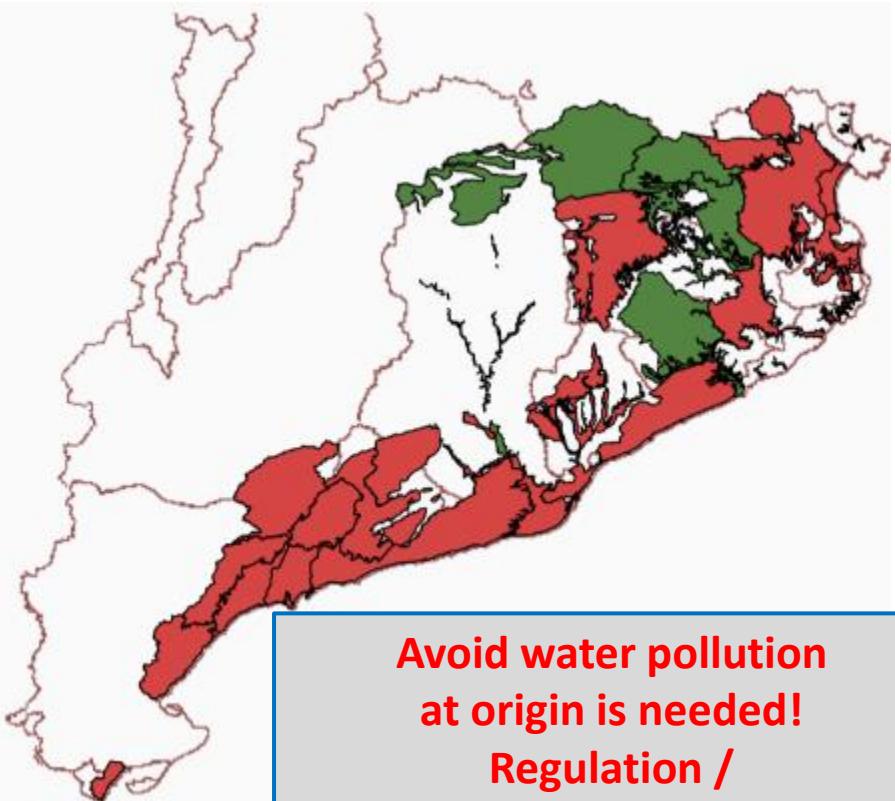


## WHY DO WE NEED SUDS?

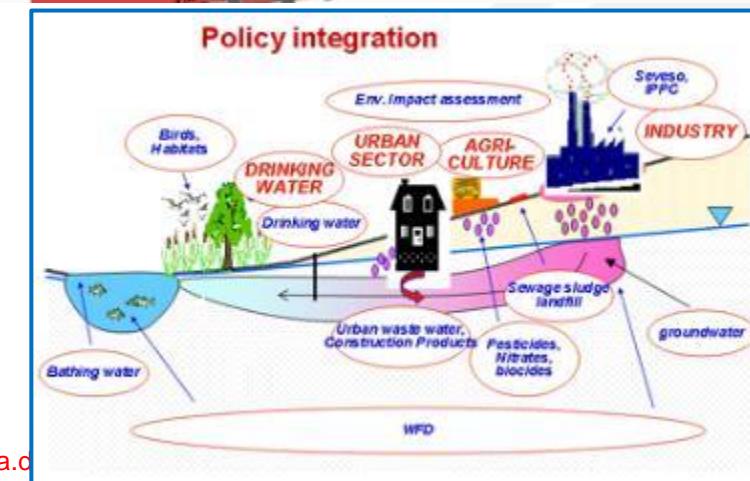
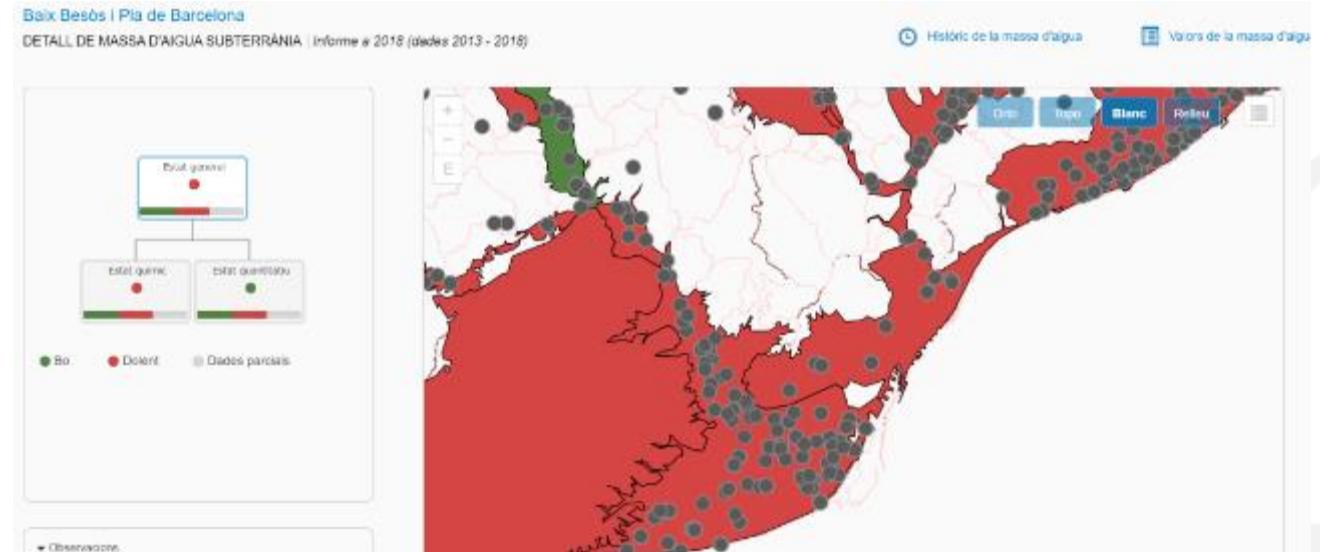
## URBAN RUNOFF VOLUME MANAGEMENT – MINIMISE CSO



## WHY DO WE NEED SUDS?



## GROUNDWATER QUALITY – IMPROVE WATER BODIES STATUS



Groundwater quality status Catalonia WFD <http://aca-web.gencat.cat/WDMA/novaCerca.c>

## WHY DO WE NEED SUDS?

## LIVEABLE CITIES – HEALTH AND WELL-BEING



Parc de Joan Raventós

## WHY DO WE NEED SUDS?

## BIORECEPTIVE CITIES – BENEFICIAL EFFECTS OF BIODIVERSITY

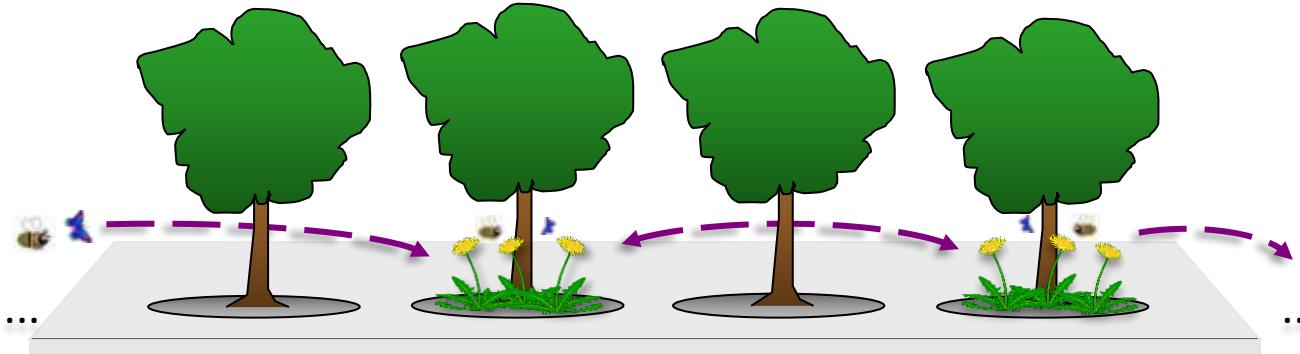




## BIORECEPTIVE CITIES – BENEFICIAL EFFECTS OF BIODIVERSITY



Carballo, G.; Escuer, L.; 2019



Micro-habitat ecological corridor



# BIORECEPTIVE CITIES – BENEFICIAL EFFECTS OF BIODIVERSITY



## SOILS HOST A QUARTER OF OUR PLANET'S BIODIVERSITY

Soil is one of nature's most complex ecosystems: it contains a myriad of organisms which interact and contribute to the global cycles that make all life possible.

A typical healthy soil might contain:



vertebrate animals



earth worms



nematodes



20-30 species of mites



50-100 species of insects



hundreds of species of fungi



thousands of species of bacteria & actinomycetes

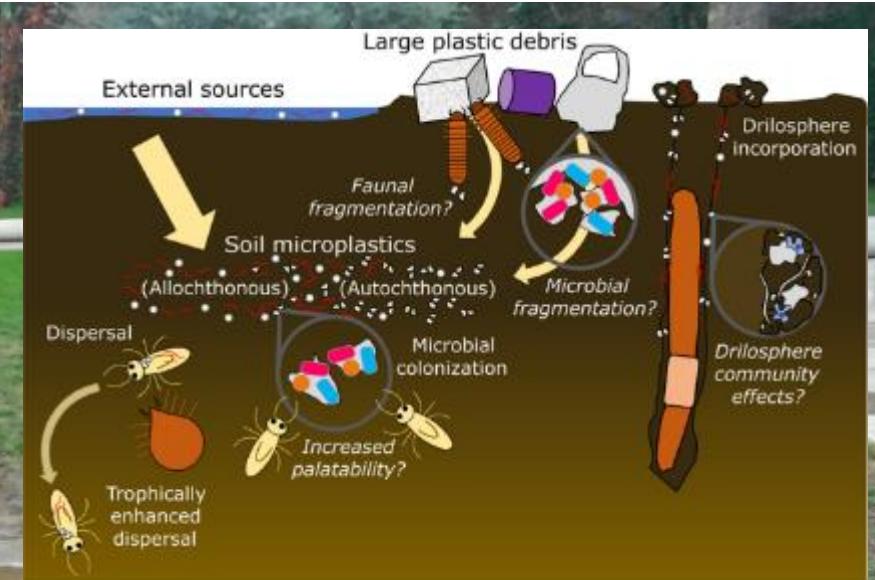
FAO, 2015



Over 1000 species of invertebrates may be found in 1 m<sup>2</sup> of forest soils.



Biodiversity is essential for food security and nutrition.

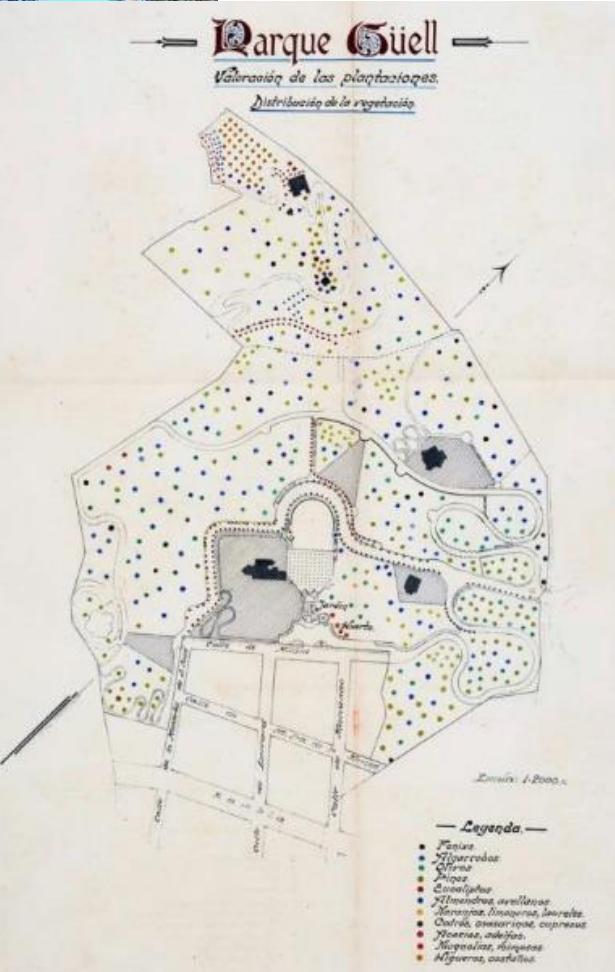


Impact of microplastics on soil biota. Helmberger, 2019

Soils retain more carbon than all vegetation and the atmosphere

## HOW DO WE MANAGE THE PARADIGM SHIFT?

BUILDING ON NATURE, UNDERSTANDING WATER BEHAVIOUR,  
RECOVERING TRADITIONAL TECHNIQUES, REACHING AGREEMENT



Park Güell – Antonio Gaudí. Incredible example of water-sensitive landscape design

## HOW DO WE MANAGE THE PARADIGM SHIFT?

## BUILDING ON NATURE, UNDERSTANDING WATER BEHAVIOUR, RECOVERING TRADITIONAL TECHNIQUES, REACHING AGREEMENT

**Un territori configurat per l'aigua**

El territori de Catalunya ha estat sempre un territori d'abundància d'aigua i riquesa en recursos hidràulics. Les seves fonts, afluents, rius i rierols han donat suport a la seva història i cultura des de temps immemorials. Els romans, els visigots i els musulmans van utilitzar els recursos hidràulics per a la seva supervivència i desenvolupament. Els catalans del segle X van utilitzar els rius i rierols per a la seva agricultura i pesca. La Revolució Industrial va impulsar el creixement urbà i industrial, i els canals d'aigua es van utilitzar per a la transportació i la producció d'energia. Els rius i rierols han estat essencials per al creixement econòmic i social de Catalunya.

**Mines and water wells in the early 20th century**

El mapa mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

**km0 water exposition**

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

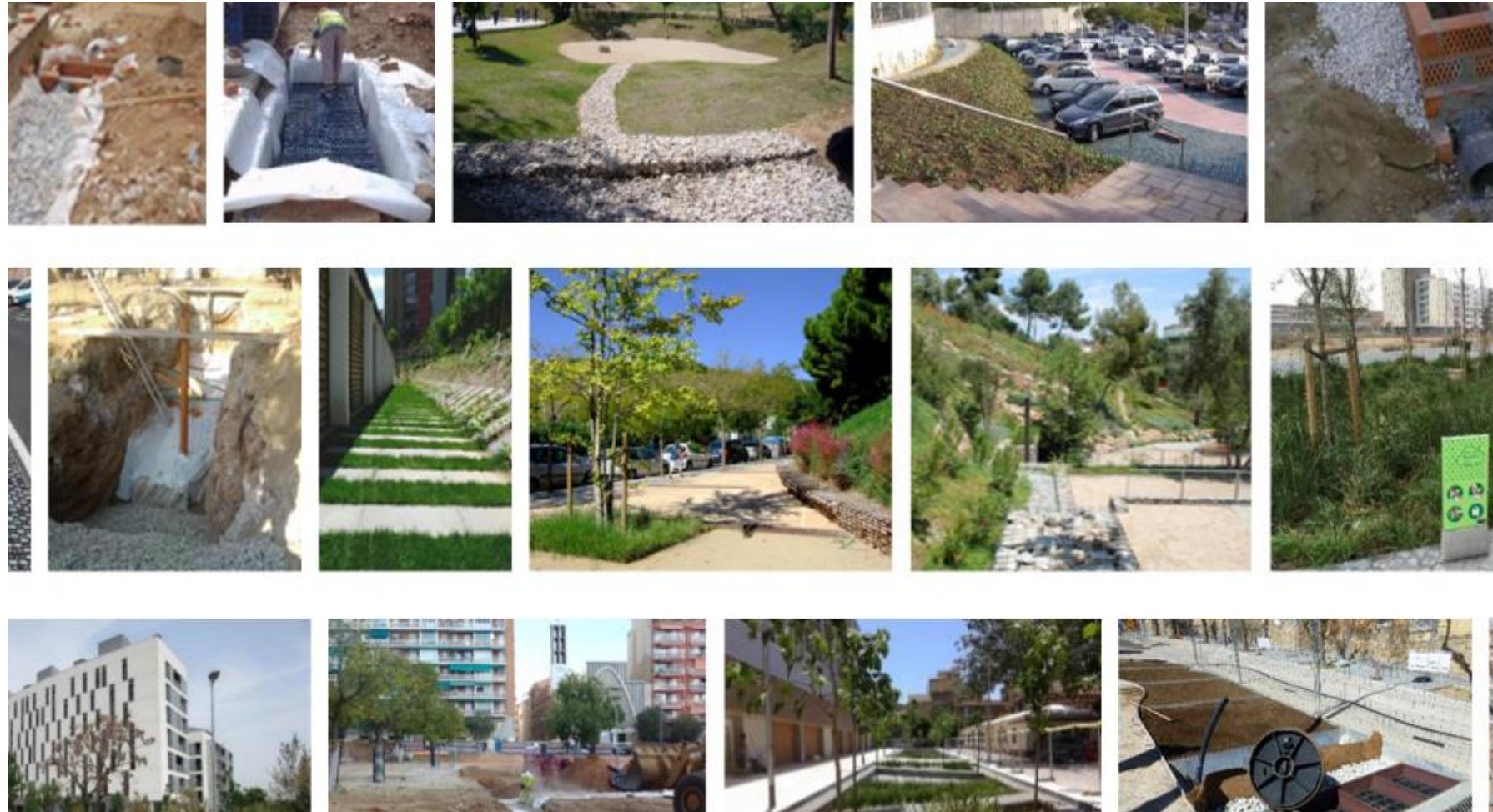
El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aigua subterrània. Les mines són més freqüents en les zones més elevades i secas, on hi ha major presència d'aigua superficial.

El mapa també mostra una extensa xarxa de mines i poços d'aigua que recorre gran part del territori de Catalunya. Les mines són representades per línia blanca amb punts roges, mentre que els poços són representats per punts verds. La xarxa es concentra en les zones més baixes i humides, principalment al sud i est del territori, on hi ha major presència d'aqua

<https://ajuntament.barcelona.cat/museuhistoria/sites/default/files/guiaiguakm0final.pdf>



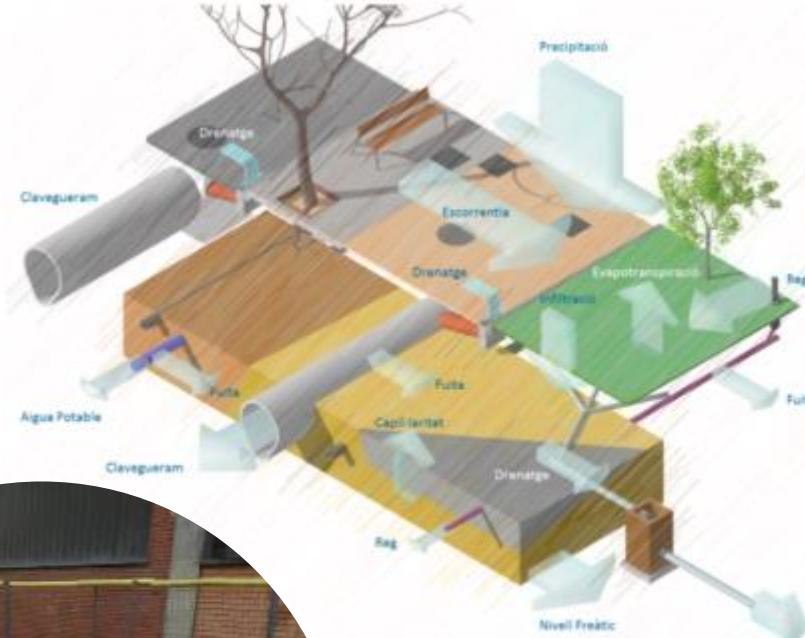
## SINCE 2005 SUDS HAVE BEEN BUILT IN BARCELONA



Different projects for urbanisation and remodelling of green spaces incorporate the philosophy of decentralised rain management with SUDS.



C/ Cristòfol de Moura



**SUDS may have various forms**



SUDS can be applied in new or existing developments (G Carballo, 2012)

- ⦿ Depavimentation programmes
- ⦿ Pavements permeabilisation
- ⦿ Structured soils

## SUDS COMMISSION OF BARCELONA CITY COUNCIL

Barcelona begins to implement SUDS in 2005. The SUDS Commission was established in 2016.

### Entities initiating the commission:

Barcelona Water Cycle

Parks and Gardens Institute

Municipal Urbanism Institute

Urban Projects

Sustainability Office

Mobility and Infrastructure

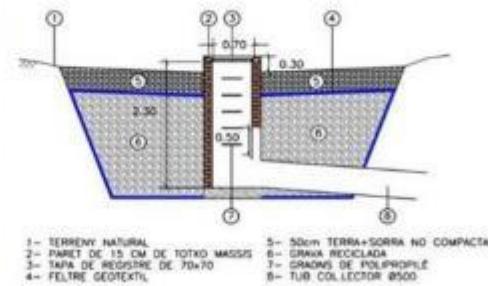
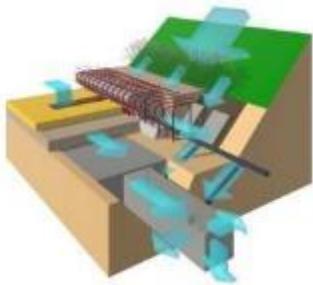
Health Public Agency

### The functions of the commission are:

- Promote studies on the implementation, management and follow-up of SUDS.
- Systematize data management and projects related to SUDS techniques.
- Promote training in municipal technical services.
- To promote information to the citizenry, through signage, holding of conferences, on-line information.
- Sharing in the municipal organization about the SUDS benefits.
- SUDS Master Plan Coordination.



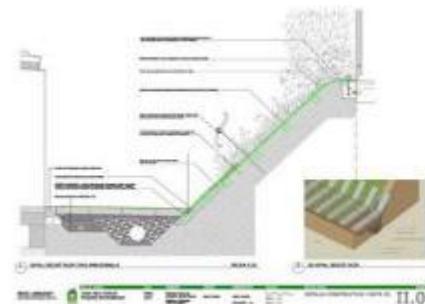
## 1. Design and implementation in scattered projects.



## 2. Individual research.



## 3. No design specification or maintenance.



**PILOT PHASE**



## 1. Drafting Gardening Technical Standard on infiltration systems (NTJ)



## 2. Projects and experiences dissemination



ACCEPTANCE STAGE

## 1. Compilation of experiences of different municipal operators.



## 2. Establishment of the SUDS Commission.

**Tècniques de Drenatge Sostenible en Àrees Verdes. Experiència a Barcelona**

Departament d'Assessament i Projectes Direcció d'Espais Verds i Biodiversitat

Carrer Cardenal - 22 de gener de 2015

**Tipificació de solucions de sòls i TEDUS**

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

**Aplicació de SUDS en espais verds: exemples a Barcelona**

25 de novembre de 2015

Sant Boi d'Argelaguer - Disseny d'espais verds i biodiversitat - Estadística d'espais verds - Medicina urbana - Serveis urbans

## 3. Report on the SUDS of Barcelona.

**ESTUDI DE RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LES EXPERIÈNCIES AMB SISTEMES I DISPOSITIVS DE DRENATGE SOSTENIBLE A LA CIUTAT DE BARCELONA**

DESEMBRE 2015

**1.1. Objectius i context**

1.1.1. Objectius

- 1.1.1.1. Recopilar i analitzar les experiències amb sistemes i dispositius de drenatge sostenible a la ciutat de Barcelona.
- 1.1.1.2. Identificar els principals reptes i desafiaments que han aparegut durant el procés d'aplicació dels sistemes i dispositius de drenatge sostenible.
- 1.1.1.3. Proporcionar recomanacions i estratègies per millorar l'eficiència i la durabilitat dels sistemes i dispositius de drenatge sostenible a la ciutat de Barcelona.

**1.1.2. Context**

1.1.2.1. Situació actual de la ciutat de Barcelona en termes d'espais verds i biodiversitat.

1.1.2.2. Desenvolupament i aplicació dels sistemes i dispositius de drenatge sostenible a la ciutat de Barcelona.

**1.2. Metodologia**

1.2.1. Recopilació de documents i informes publicats per diferents organismes i entitats.

1.2.2. Anàlisi i classificació dels documents recollits.

1.2.3. Identificació de les principals experiències i reptes identificats.

**1.3. Resultats**

1.3.1. Experiències i reptes identificats.

1.3.2. Recomanacions i estratègies per millorar l'eficiència i la durabilitat dels sistemes i dispositius de drenatge sostenible a la ciutat de Barcelona.

**INTEGRATION PHASE**



## 1. Promotion of SUDS in unique projects



## 2. Study of the potential of rainwater use with SUDS.

Estudio de aprovechamiento de las aguas pluviales mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la actualización del Plan Técnico para el Aprovechamiento de las Aguas Pluviales Alternativas de Barcelona.

0 100%

## 3. Manual of Maintenance of SUDS.

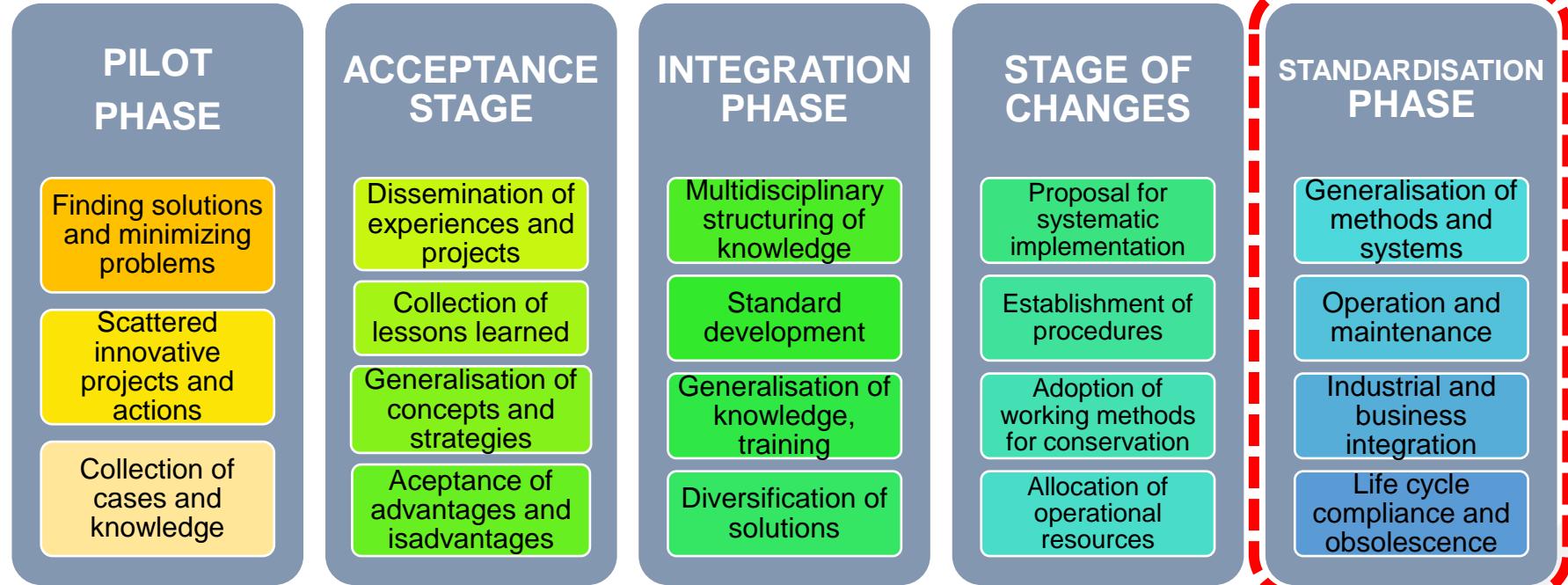
Manual de Mantenimiento de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

CONTENIDO

Capítulo	Contenido	Área de aplicación	Periodicidad	Responsable
1.1	Introducción	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.2	Objetivos y alcance	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.3	Definiciones	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.4	Organización y responsabilidades	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.5	Procedimientos de mantenimiento	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.6	Control y seguimiento	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.7	Documentación	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.8	Mejoramiento continuo	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento
1.9	Apéndices	Todos los SUDS	Alta	Mantenimiento

STAGE OF CHANGES

## THE BARCELONA CITY COUNCIL SUDS COMMISION MAKES PARADIGM SHIFT POSSIBLE



## PLARHAB 2020 – PDISBA 2020

## LA 6. ACTION LINE SUDS

## OBJECTIVE:

Manage rains

 $P < 15 \text{ mm}$  $V_{80}$  ( 80% rainfall episodes of an average year) $V \text{ potential} = 7,94 \text{ hm}^3/\text{year}$  $V \text{ managed} = 5,71 \text{ hm}^3/\text{year}$ CONDITIONS OF  
PUBLIC SPACEROADS  
SLOPE < 6%  
WIDTH > 9 m

696 km STREETS

PARKS AND  
GARDENS

1295 ha

(forest area not included)

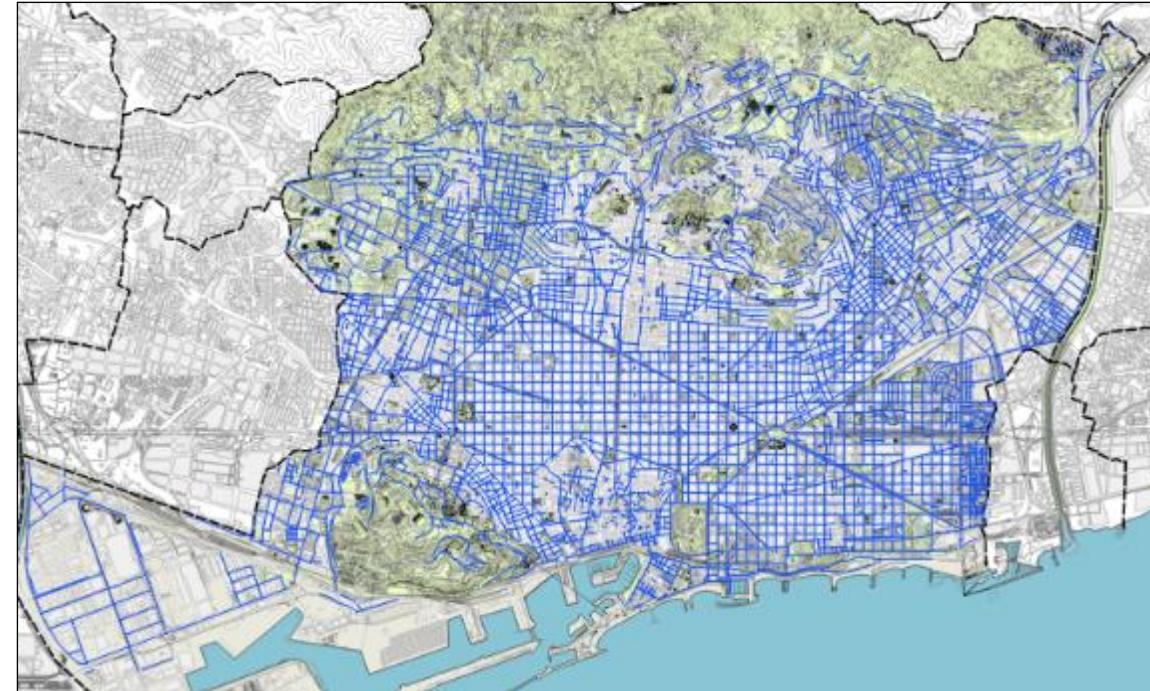
Type	Denomination	Width (m)	Slope %
1	Narrow and m.slope	9 a 15	0 – 2,5
2	M.width and low slope	15 a 40	0 – 1
3	M.width and m.slope	15 a 40	1 – 2,5
4	M.width and large slope	15 a 40	2,5 – 6
5	Large width and low slope	40	0 – 2,5
6	Green spaces	-	-

# PLARHAB 2020 – PDISBA 2020

## LA 6. ACTION LINE SUDS



### MANAGED VOLUME AND POLLUTANTS RETAINED



Denomination	TECHNIQUES	Àrea SUDS total (m <sup>2</sup> )	Volume Managed (m <sup>3</sup> /any)	Pollutants retained (Kg/any)
ONLY SIDEWALK	Water parterres	947.451	2.622.006	18.905
SIDEWALK AND DRIVEWAY	Bio-retention strips	1.421.867	5.716.117	783.917
SUPERBLOCK GREEN RESERVE	Bio-retention strips	2.828.896	5.876.299	795.246
PARCKS AND GARDENS	Water parterres	585.920	2.987.737	21.207

PDISBA - <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/119275>; PLARHAB: <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/121158>

# INVENTORY AND CARTOGRAPHY – GIS; MAINTENANCE PLATFORM - GMAO

## 1 – DATA MODEL DESIGN

	Urgen natural			Urgen Artificial			Camps unics						
Funció	Retenció	Filtració	Infiltració	Infiltració/Detenció		Tractament							
Tipologia de SUD	R-ALJ	F-RAS	F-FRA	F-COB	I-PAY	I-ESC	I/D-POU	I/D-RAS	I/D-DIP	I/D PART	T-CUN	T-EST	T-BIO
17 Longitud		X	X				?	?		X			?
18 Ample		X	X				?	?		X			?
19 Zona seca		X					X	?	X	X			
20 Biocel·lular		?	?	?	X	X	?	X	X	?	X	X	
21 Superfície geotèxtil		X	X	?	X	X	?	X	X	X	X	X	
22 Tipologia abocament (medi/claveg/SU)		X	X	?		?	?	?	?	X	?	?	?
23 Vegetació (SI/NO)		X	X	X		X	X	?	X	X	X	X	
24 Tipus vegetació		X	X	X		X	X	?	X	X	X	X	
25 Fondaia capa 1-terra vegeta		X	X	X		X	X	?	X	X	?	X	
26 Fondaia capa 2		X	X	X	X	X	X	X	?	X	?	X	
27 Granulometria capa 2		X	X	X	X	X	X	X	?	X	?	X	
28 Cota nivell freàtic		X	X	X	X	X	X	X	?	X	X	X	
29 Permeabilitat terreny		X	X	X	X	X	X	X	?	X	X	X	
30 Tipologia tub dren		X	?	X	X								
31 Diàmetre tub dren		X	?	X	X								
32 Longitud tub dren		X	?	X	X								
33 Pericons registrats		X	?	X	X								
34 Dimensions pericons		X	?	X	X								
35 Celles drenatge (SI/NO)		X	?	X	X	X	X	X	X	X			
36 Dimensions celles		X	?	X	X	X	X	X	X	X			
37 Durada													

CAMPS COMUNS

DRENS

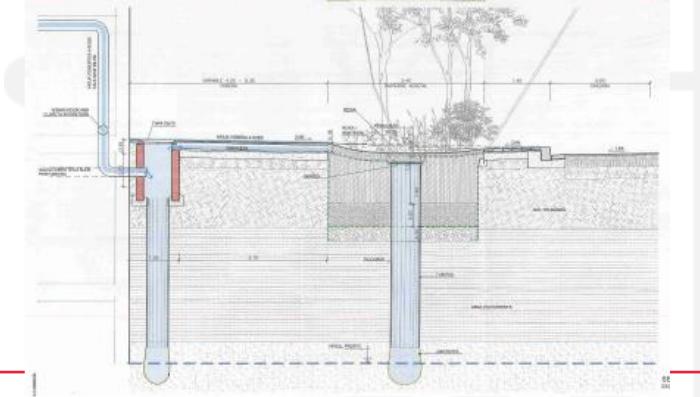
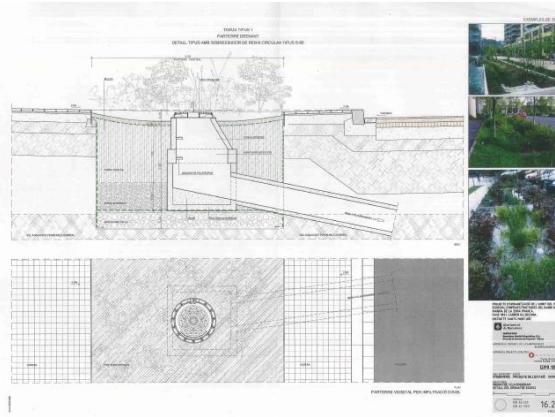
Element SUDS Filtració



Element SUDS Infiltració/Detenció



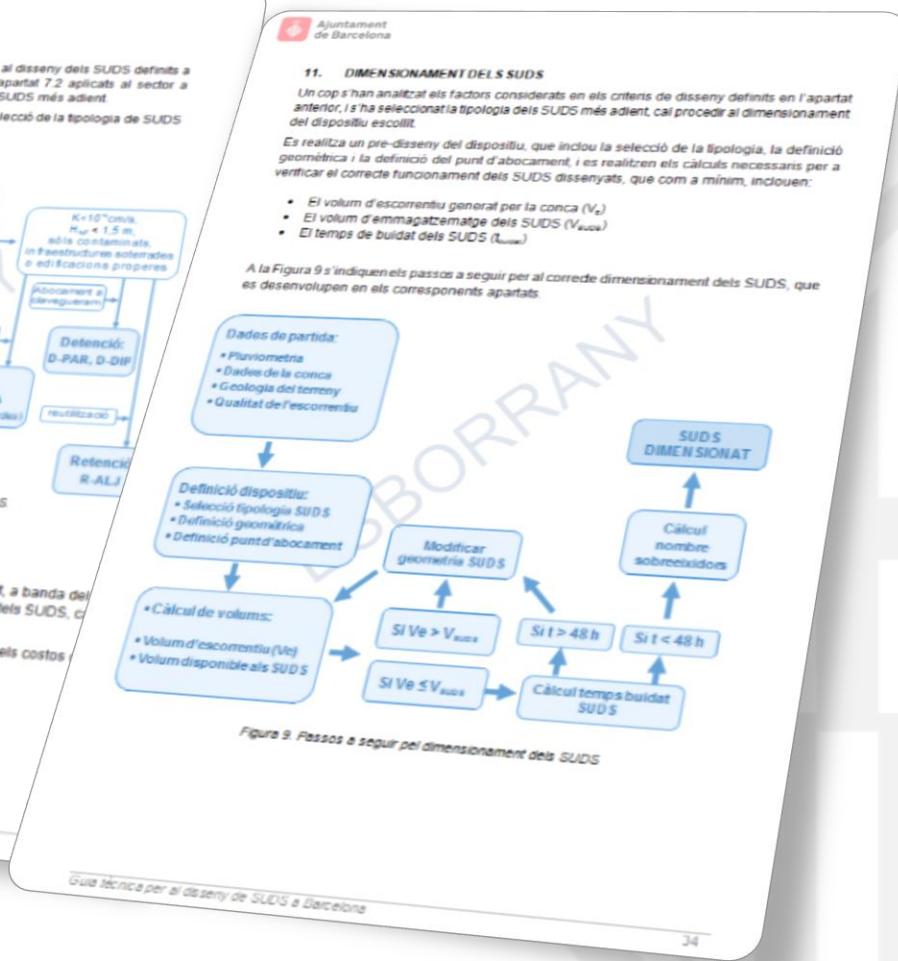
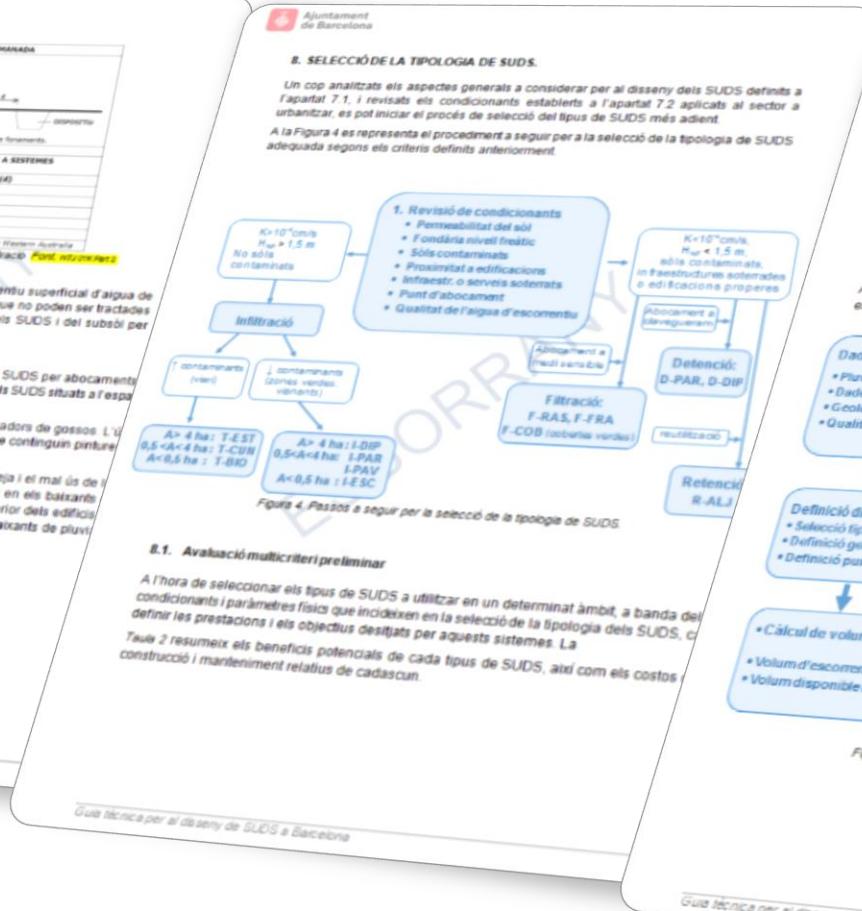
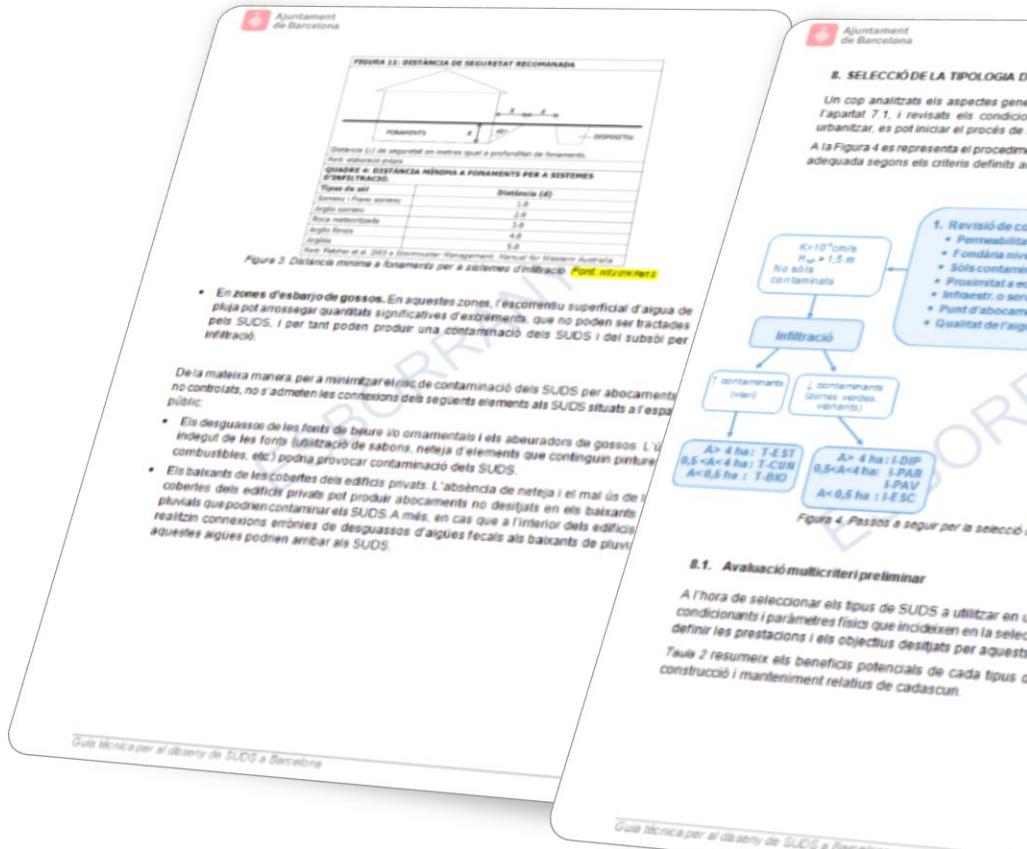
## 2 – STANDARISATION AS BUILT DOCUMENTATION





# TECHNICAL GUIDE FOR THE DESIGN OF SUDS (2020)

## STANDARDISATION PHASE



## GENERAL CRITERIA FOR SUDS DESIGN

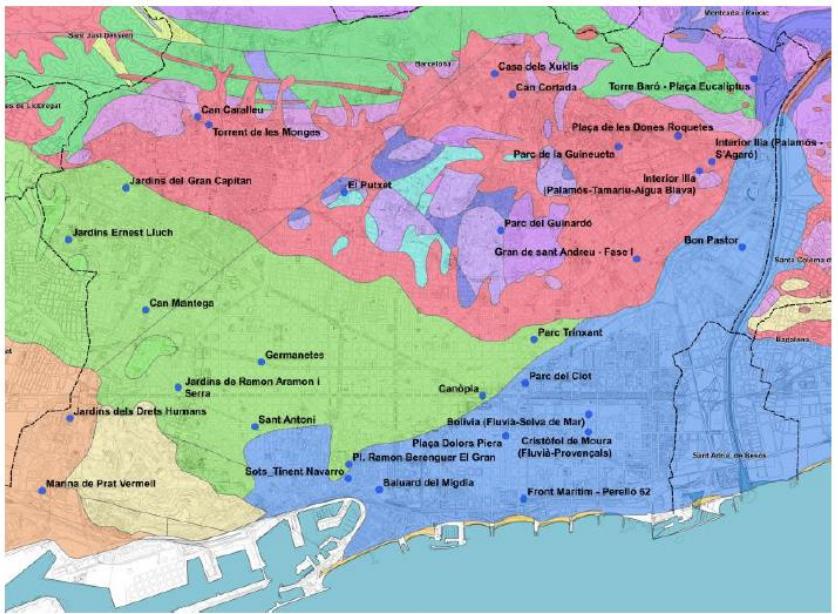
- Precipitation rate.
- Topography.
- Geology, soil science, water table, polluted soils.
- Water runoff quality.
- Other:
  - available space
  - public space configuration
  - use of the collected water
  - intensity of use public space
  - proximity areas of archaeological interest
  - density urban services
  - type of rainwater management



## Limitations of SUDS implementation

Infrastructural proximity  
Dog areas (pollution)

Proximity existing buildings  
Private building drains



#### Llegenda

- Fil·lites i combianites. Roques unitat Corp afectades pel metamorfisme de contacte hercinia. Edat del metamorfisme
- Peu de munt (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials). Plistocè.
- Pissarres micacítiques i pissarres sorrenques. Cambroordovicia o Ordovicià.
- Plana al·luvial del Pla de Barcelona. Plistocè
- Plana al·luvial i/o deltaica del Llobregat. Holocè.
- Plana al·luvial. Graves, sorres i llutites. Holocè superior.
- Sorres argiloses de gra mitjà. Serraval·lia-Tortonià.

## Geology

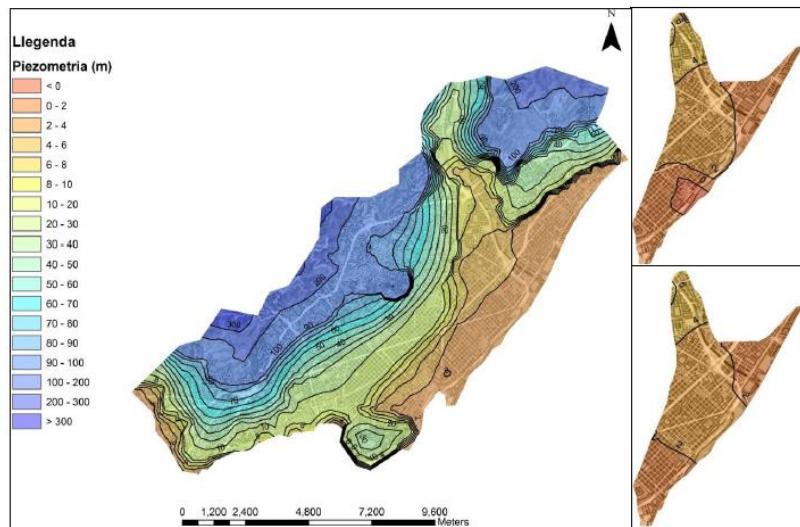


Figura 4. Mapes de piezometria als aquífers superior (esquerra), mitjà (dalt dreta) i profund (baix dreta) a l'any 2017. (Font IDAEA-CSIC)



## Hydrogeology

## Permeability test

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES	ESCHERICHIA COLI	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
5.- USOS AMBIENTALES					
CALIDAD 5.1 a) Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno.	No se fija límite	1.000 UFC/100 mL	35 mg/L	No se fija límite	N <sub>T</sub> <sup>1</sup> 10 mg N/L NO <sub>3</sub> : 25 mg NO <sub>3</sub> /L Art. 257 a 259 del RD 849/1986
CALIDAD 5.2 a) Recarga de acuíferos por inyección directa	1 huevo/10 L	0 UFC/100 mL	10 mg/L	2 UNT	

## Infiltration Water Quality (RD 1620/2007)



# TECHNIQUES CLASSIFICATION

- Detention - Retention
  - D-DIP** detention tanks
  - D-PAR** detention parterres
  - R-ALJ** cistern
- Filtration
  - F-FRA** filter strips
  - F-RAS** trench filters
  - F-COB** green-roofs
- Infiltration
  - I-POU / I-DIP** infiltration tanks
  - I-PAV** permeable pavements
  - I-PAR** water parterres
  - I-ESC** infiltration tree grills
- Treatment
  - T-BIO** bio-retention strips
  - T-EST** infiltration ponds
  - T-CUN** green ditches



**I-PAR** La Marina del Prat Vermell



**I-DIP** Bon Pastor



#### Tipus de SUDS emprats:



#### Descripció:

Les aigües pluvials provinents de la xarxa separativa dels edificis de nova construcció i de la major part de la superfície de voreres, espais de vianants i vials, es dirigeixen cap a parterres inundables on l'aigua s'evacuarà per processos d'infiltració al terreny, evaporació i evapotranspiració. Sols en casos de pluges significatives es produirà un sobreeiximent cap a la xarxa de clavegueram. A més a més s'han utilitzat altres tipus de SUDS, com franges de biorretenció i escocells d'infiltració al carrer de Biosca. S'aprofita la permeabilitat del terreny del barri de Bon Pastor per donar continuïtat a la xarxa separativa d'evacuació d'aigües residuals i pluvials imposta pel Codi Tècnic de l'Edificació i a l'hora contribuir al bon funcionament del sistema de sanejament i drenatge de la ciutat.

#### Referències addicionals als projectes:

Soto-Fernández (2013 i 2016).

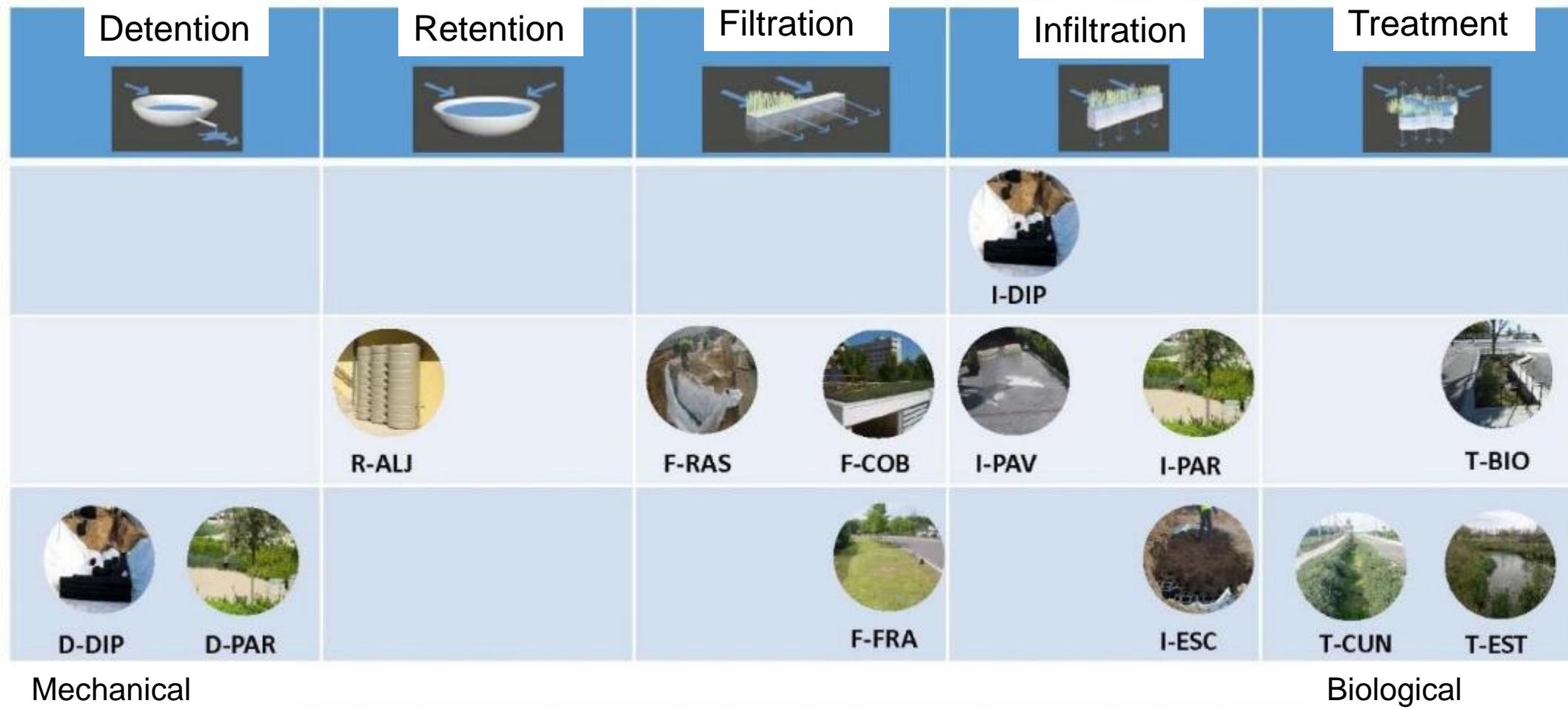
#### Plànols i esquemes:



#### Estat actual:



# FUNCTIONS VS. TECHNIQUES



## MULTI-CRITERIA EVALUTION

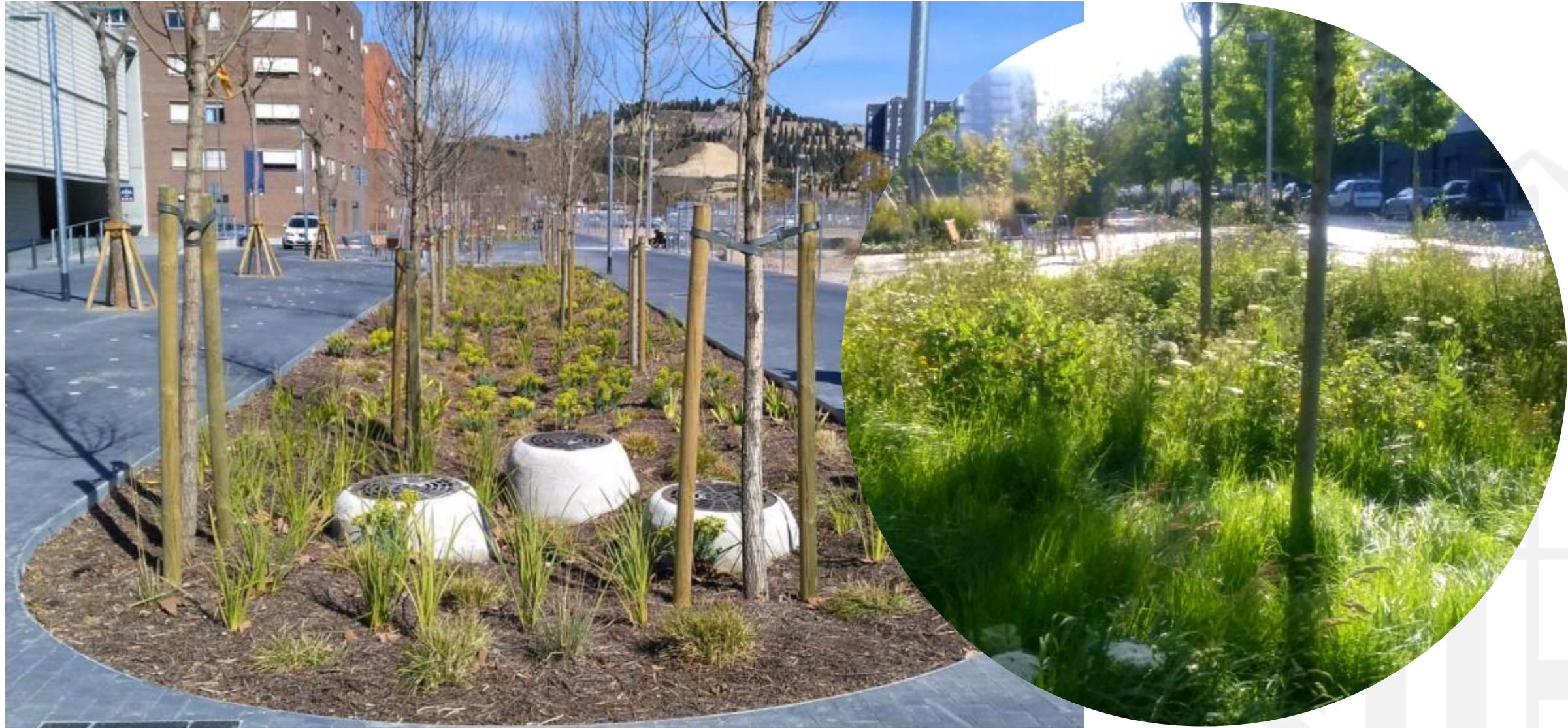
SUDS TECHNIQUES		Peak flow reduction	Runoff volume reduction		Water quality improvement	Health and citizen welfare benefits	Biodiversity, Urban Ecosystem benefits	Construction cost	Maintenance cost
			Frequent events	Extreme events					
Detention	D-DIP detention tanks	++	++		++	+		LOW	LOW
	D-PAR detention parterres	++	++		++	++	++	LOW	LOW
	R-ALJ cisterns	+	++	+		++		LOW	LOW/MEDIUM
Filtration	F-FRA filter strips		++		++	+	+	LOW	LOW/MEDIUM
	F-RAS trench filters	+	++		++	+	+	LOW	MEDIUM
	F-COB green-roofs	+	++		++	++	++	Alt	MEDIUM/HIGH
Infiltration	I-POU infiltration wells	++	++	++	++	+	+	LOW	MEDIUM
	I-DIP infiltration tanks	++	++	++	++	+	+	HIGH	MEDIUM
	I-PAV permeable pavements	++	++	++	++	+	+	HIGH	MEDIUM
	I-PAR water parterres	++	++	++	++	++	++	MEDIUM	MEDIUM
	I-ESC infiltration tree grills	+	++		++	+	++	MEDIUM	MEDIUM
Treatment	T-BIO bio-retention strips	++	++	++	++	++	++	MEDIUM	MEDIUM
	T-EST infiltration ponds	++			++	++	++	LOW	LOW
	T-CUN green ditches	++	++	+	++	++	++	LOW	LOW

++ Achievement of the likely objective

+ Possible objective compliance, if specially designed

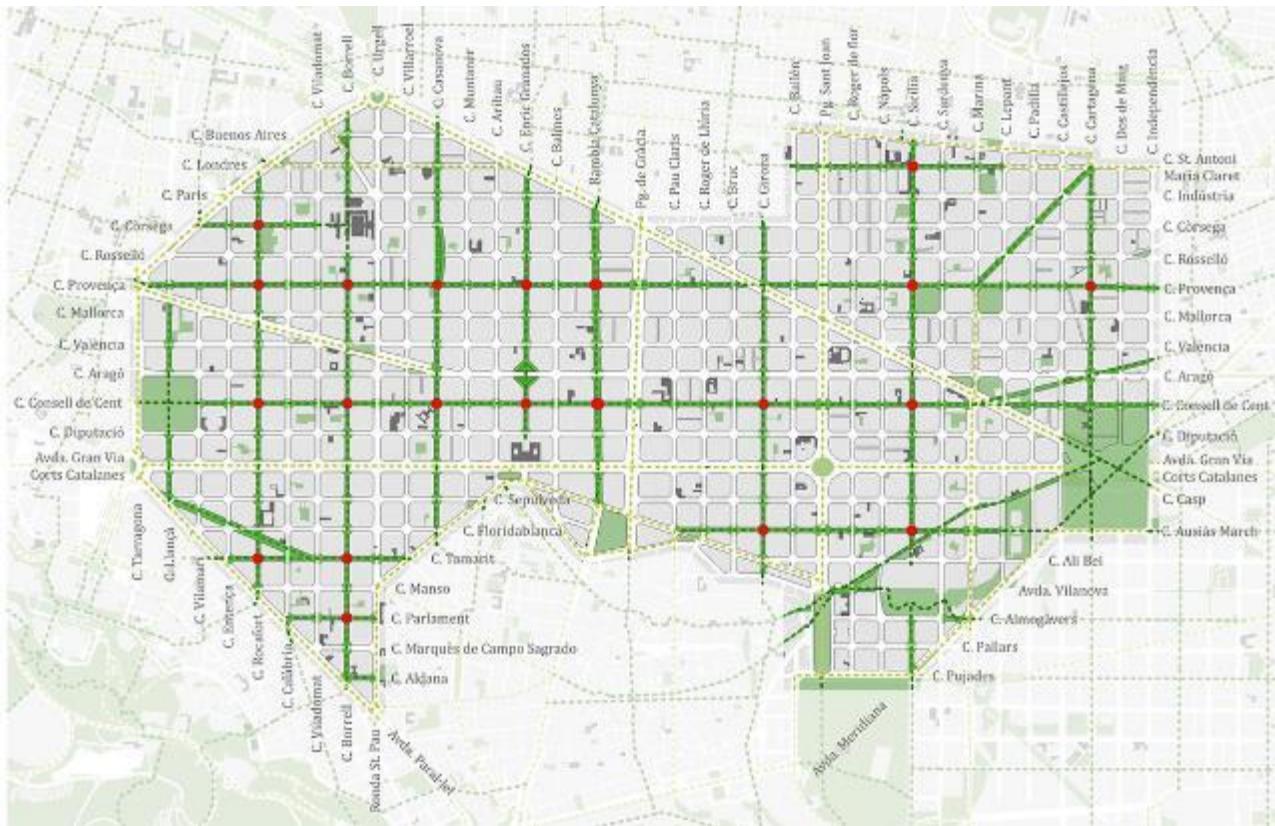
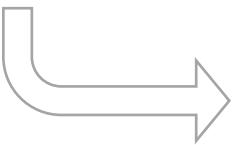
Cost-benefit assessment: SOCIAL, ENVIRONMENT AND ECONOMIC





## BARCELONA SUPERBLOCKS: NEW STAGE AT EIXAMPLE DISTRICT

Over the next decade, Barcelona will convert its entire central grid into a **greener, pedestrian-friendly area almost totally cleared of cars.**

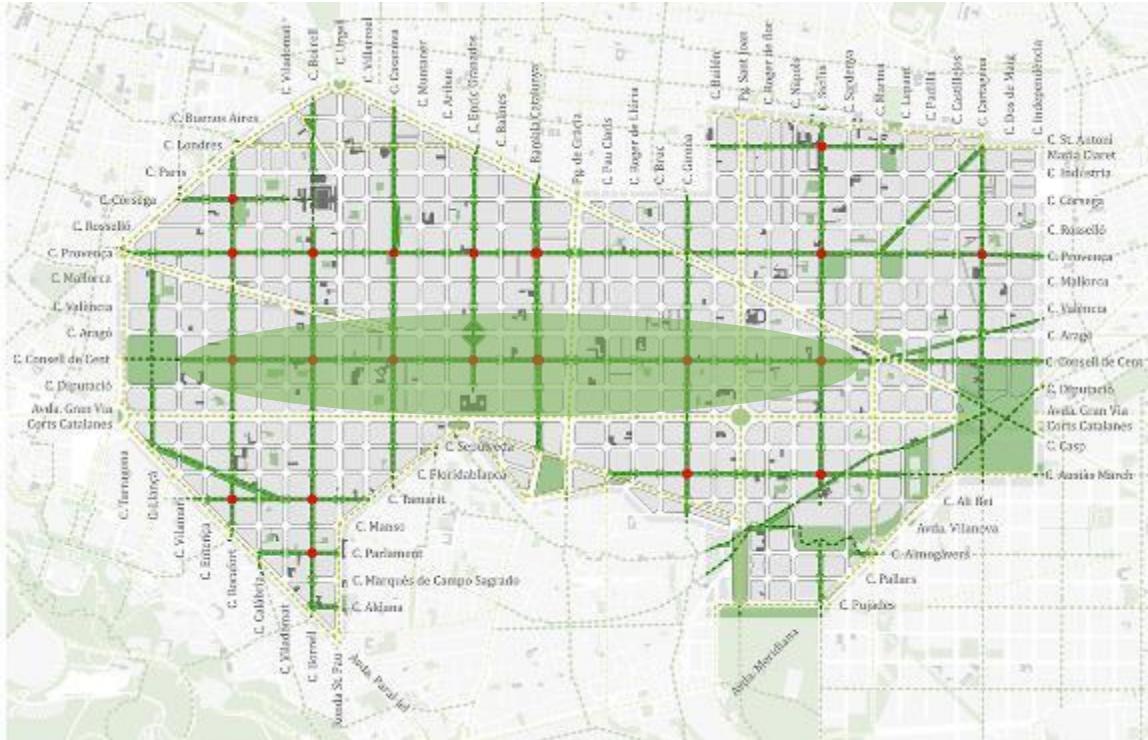


This new stage will make it possible to extend the super-blocks transformation to the entire **Eixample district**, a priority area of action with the potential for a huge impact on the rest of the city due to its population density, volume of traffic, high pollution level and the need for more pleasant green spaces.

So, 21 green axes will emerge, representing 33 km; with 21 new squares, adding 3.9 hectares of new public space. Eixample will gain 33.4 hectares of new pedestrian priority space and 6.6 ha of green space.



## FIRST STEPS THIS TERM OF OFFICE



Forthcoming green axes:

- 1 Consell de Cent
- 2 Girona
- 3 Rocafort
- 4 Borrell

**TOTAL: 4,65 km , superficie 11,12 Ha**

Forthcoming green squares:

- 1. Consell de Cent - Rocafort
- 2. Consell de Cent - Borrell
- 3. Consell de Cent - Enric Granados
- 4. Consell de Cent - Girona

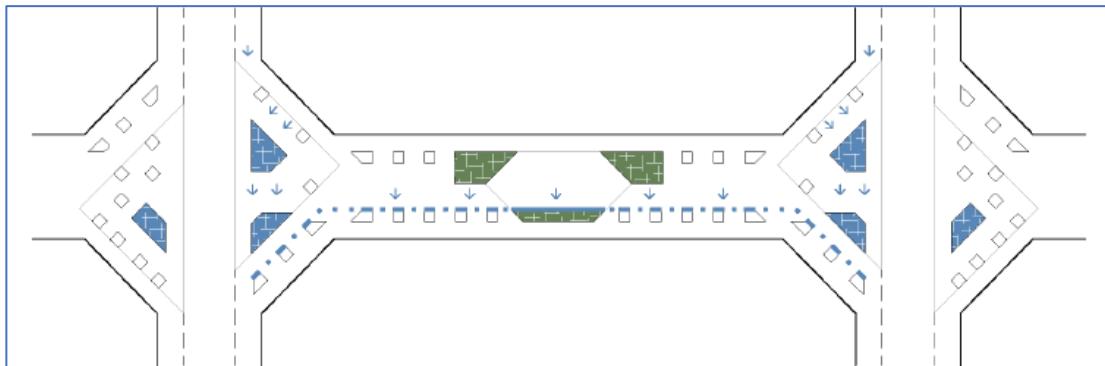
**TOTAL: 0,8 Ha (aprox)**

Revamps to be executed until 2023 include 4 new green axes and 4 new green squares with **an investment of 37.8 M€** during this term of office.

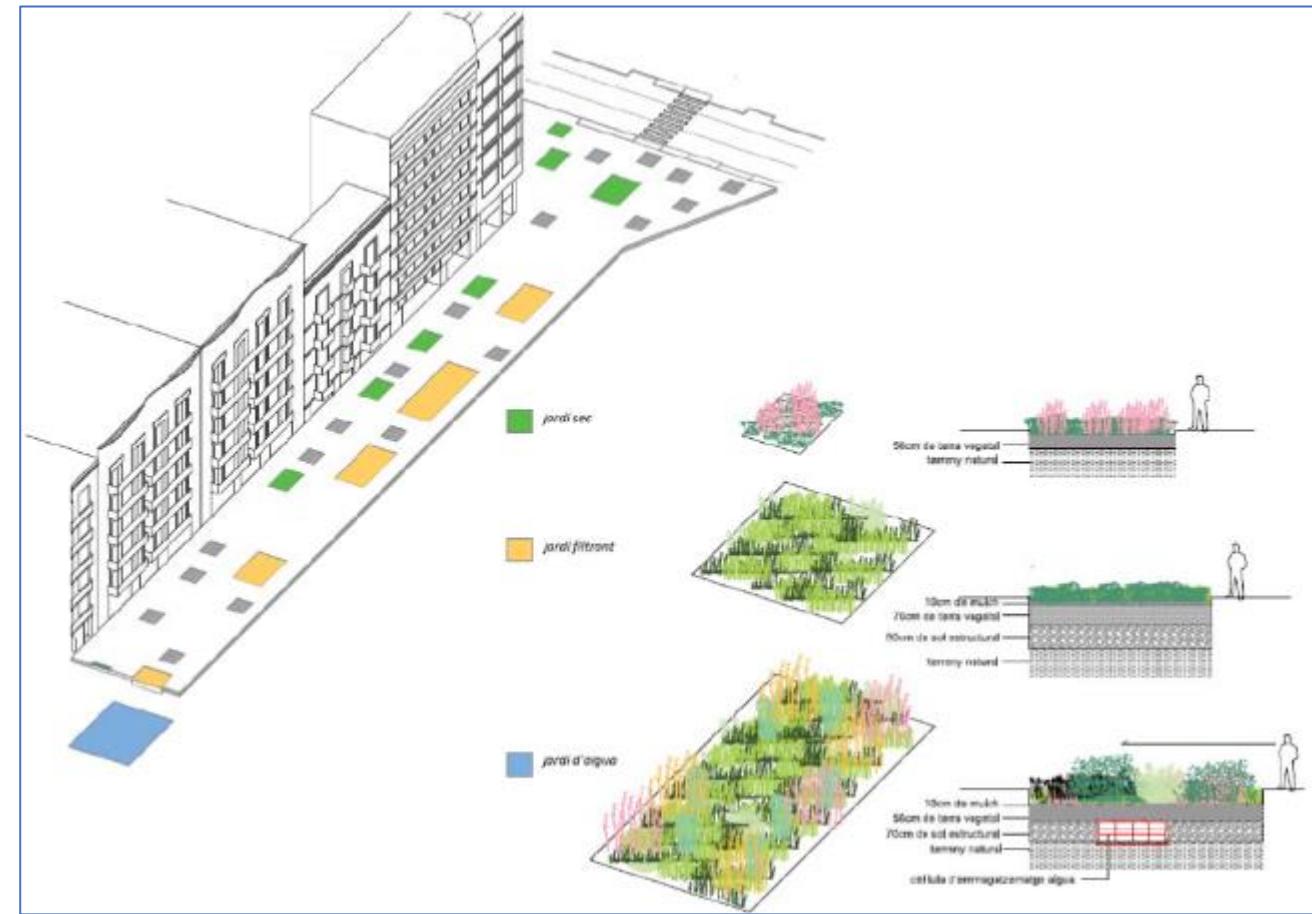


## URBAN WATER CYCLE AT EIXAMPLE SUPERBLOCKS

Regarding the water cycle, the proposals presented so far in the basic projects mostly include actions related to Action Line 6 of the PLARHAB - **Rainwater harvesting through SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems)**, although AL1. Groundwater use for irrigation and AL4. Use of rainwater from the roofs of public buildings to infiltrate through SUDS are also under consideration.

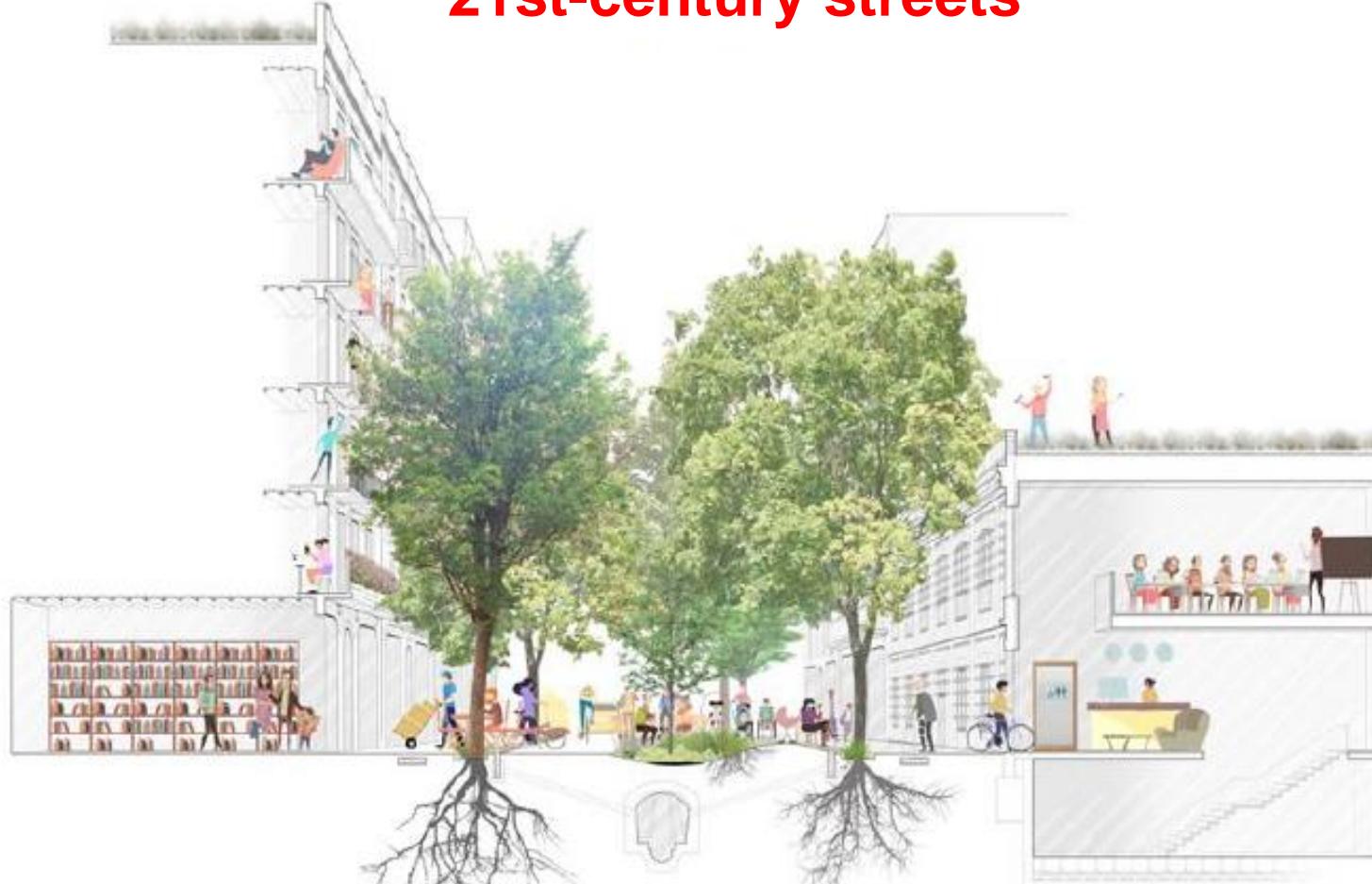


SUDS proposal for each stretch of Consell de Cent street:  
Infiltration green spaces in demi-squares and around  
living areas.



SUDS proposal for Comte Borrel street: bio-retention areas  
and infiltration tanks below ground.

# 21st-century streets



New  
environment  
infrastructure

Proximity  
Play and well-  
being areas

New materiality

Continuities  
Water sensitive  
design

Accessibility

## Discover more about Barcelona strategy:

Barcelona Climate Emergency Declaration <https://www.barcelona.cat/emergenciaclimatica/en>

Barcelona Nature Plan 2021 – 2030 [https://www.barcelona.cat/infobarcelona/en/the-new-nature-plan-seeks-to-create-an-extra-18-6-hectares-of-greenery-by-2023-2\\_1062474.html](https://www.barcelona.cat/infobarcelona/en/the-new-nature-plan-seeks-to-create-an-extra-18-6-hectares-of-greenery-by-2023-2_1062474.html)

Sanitation Master Plan PIDSBA - <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/119275>

Alternative Water Resources Master Plan - <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/121227>

Barcelona drought protocol 2018 <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/109314>

SUDS Technical Manual. BCNSUDS Commission [https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge\\_Guia.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge_Guia.pdf)

Barcelona Superblock – Superilla <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/>

Climate Shelters in schools <https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/en/climate-shelters-schools>

# THANK YOU VERY MUCH FOR YOUR ATTENTION!

## Barcelona Water Cycle

Carrer Acer, 16

08038 Barcelona

Tel: +34 93 289 68 00

<http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en>  
[info.bcasa@bcn.cat](mailto:info.bcasa@bcn.cat)

Contact:

Maria José Chesa Marro [mjchesam@bcn.cat](mailto:mjchesam@bcn.cat)

Head Environment and External Relations Service. BCASA



Ajuntament  
de Barcelona