



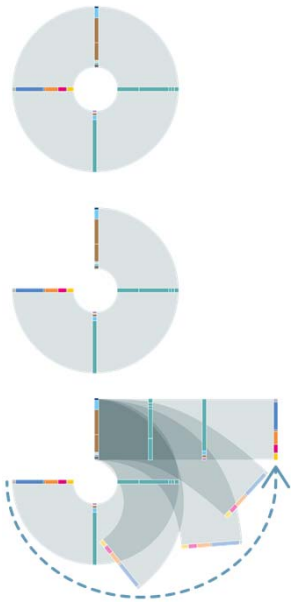
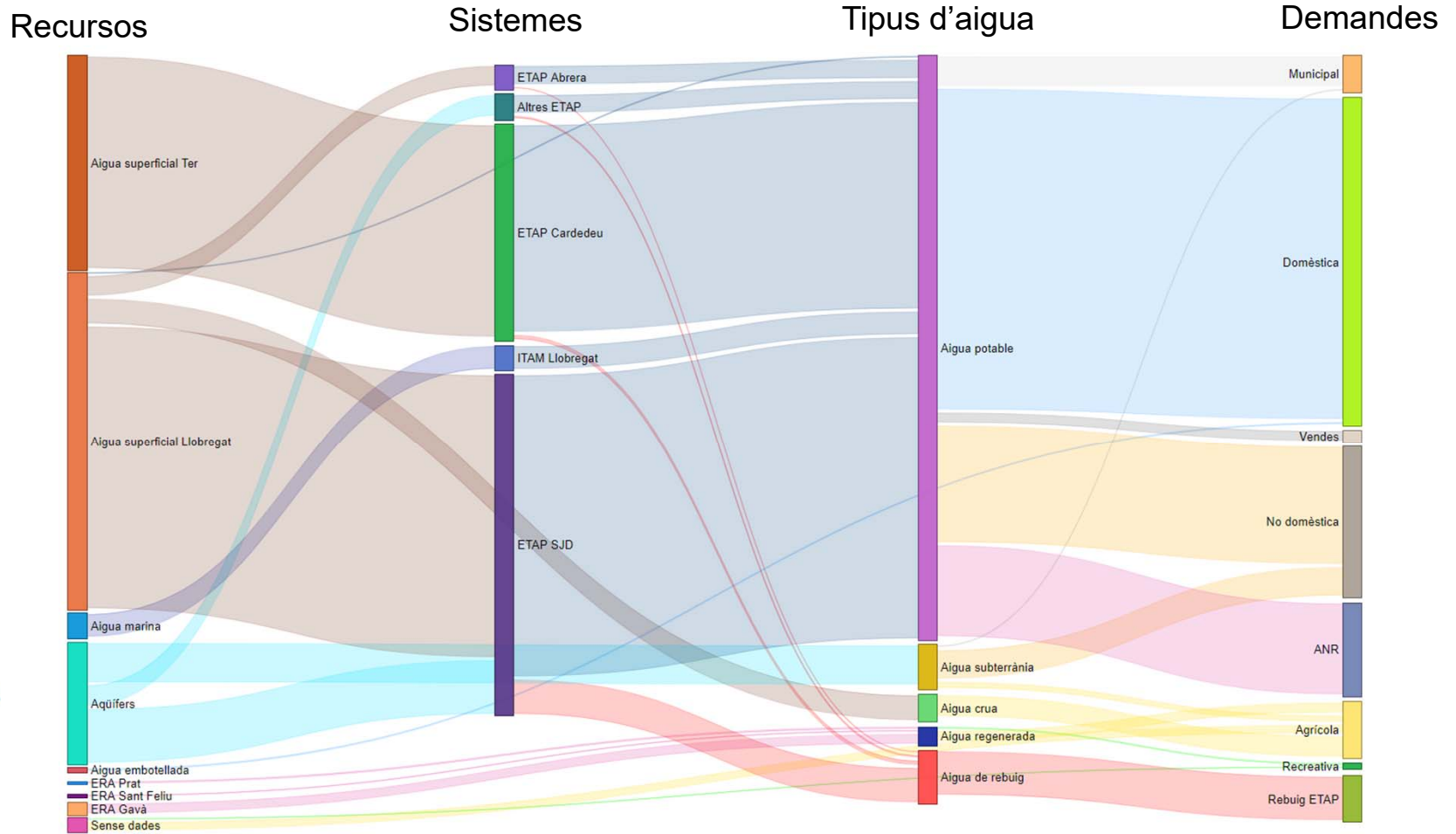
# PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA

---

 **AMB** : Àrea Metropolitana  
de Barcelona

 **BR** BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ

Esplugues de Llobregat  
Sant Andreu de la Barca





## Subeixos i connexions

### Recursos:

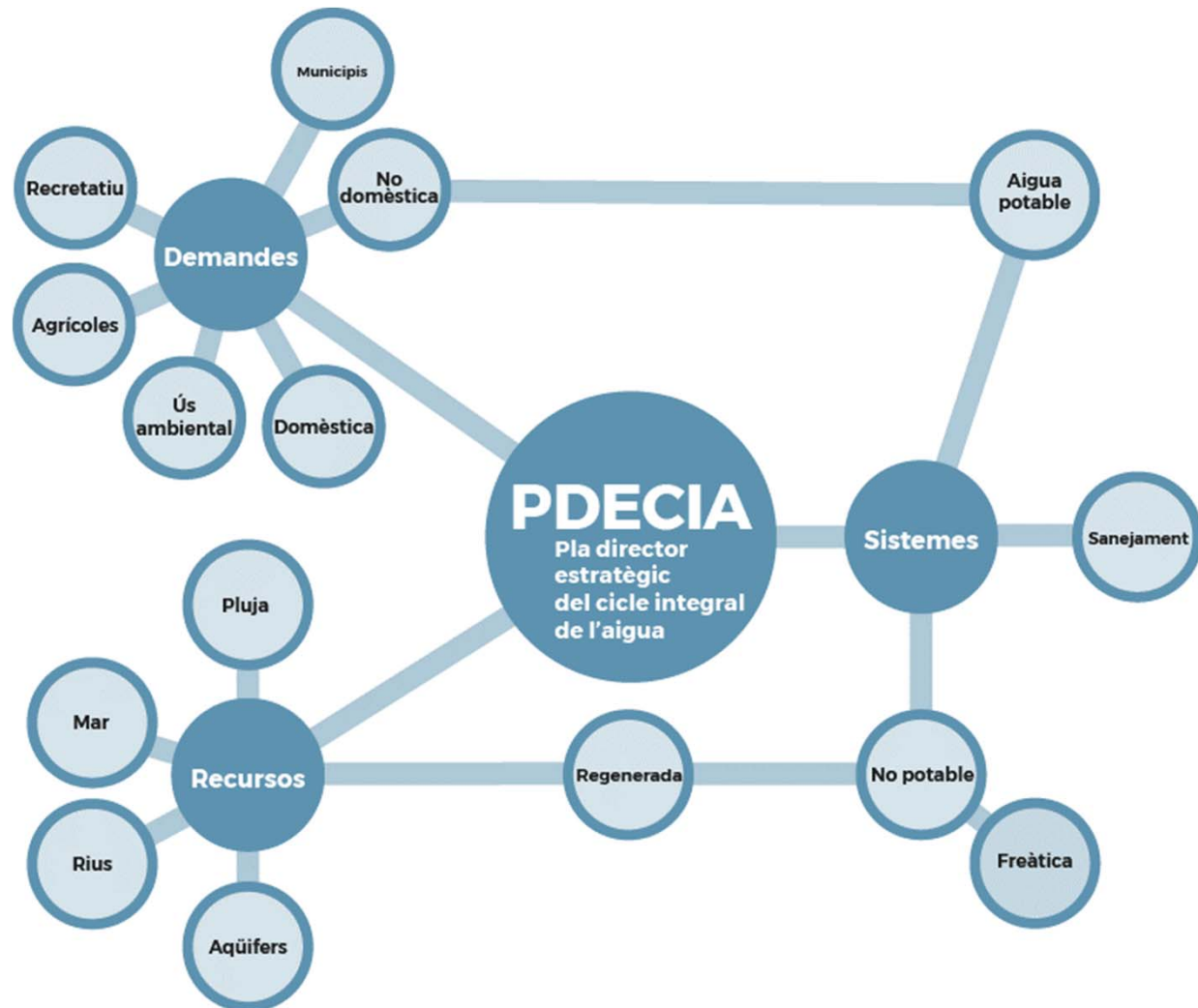
- Pluja
- Mar
- Rius
- Aqüífers
- Regenerada

### Demandes:

- Domèstica
- No domèstica
- Municipis
- Recreatiu
- Agrícoles

### Sistemes:

- Aigua potable
- Sanejament
- Aigua no potable
- Regenerada
- Freàtica





# ÍNDEX

RECURSOS

DEMANDES

POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ

SISTEMES

INFORMACIÓ A CONTRASTAR





Origen àmbit metropolità  
Origen específic municipi  
Recursos locals

# RECURSOS

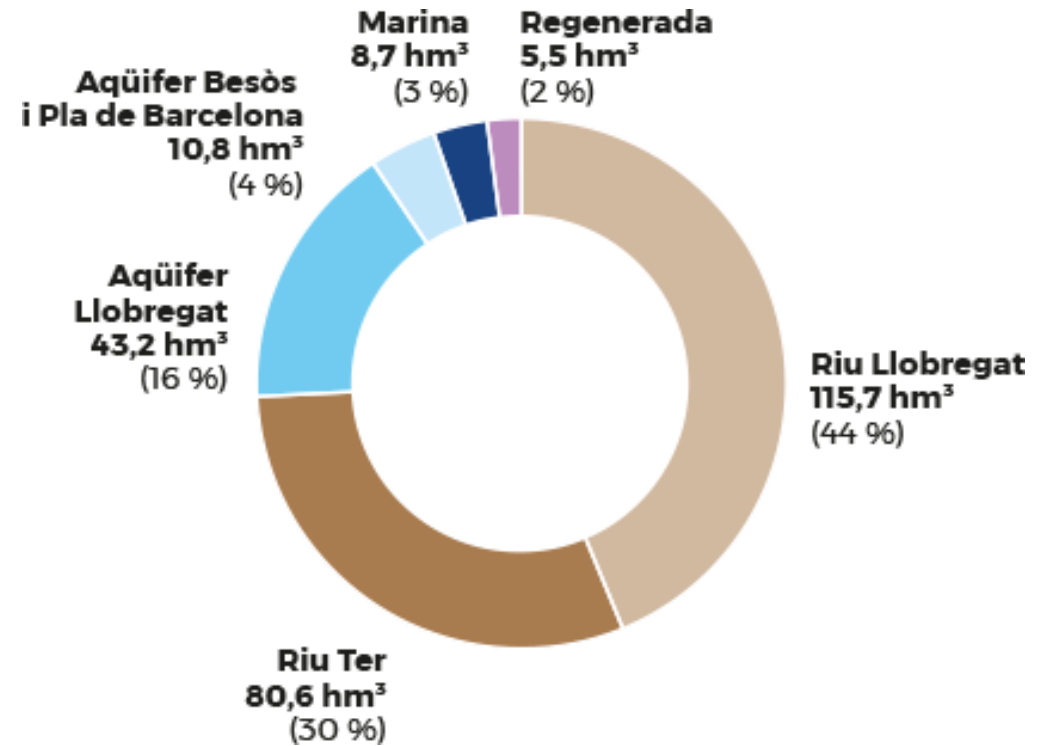


DIAGNOSI  
RECURSOS  
ORIGEN

## D'on prové l'aigua que es consumeix a l'AMB?

-  Aigua superficial
-  Aigua subterrània
-  Aigua marina
-  Aigua regenerada

## Recursos hídrics utilitzats a l'àrea metropolitana



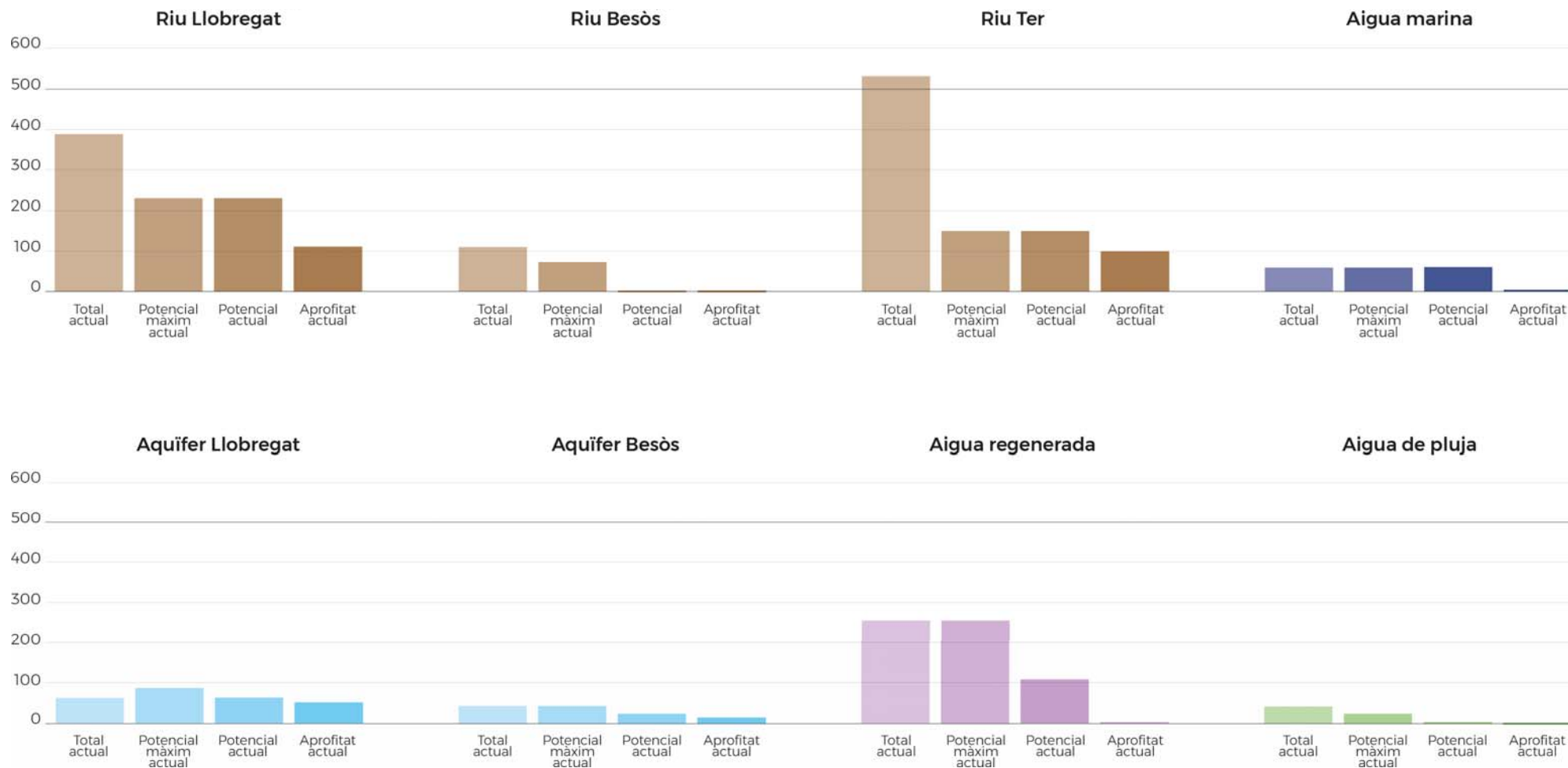


DIAGNOSI  
RECURSOS  
COMPARATIVA



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

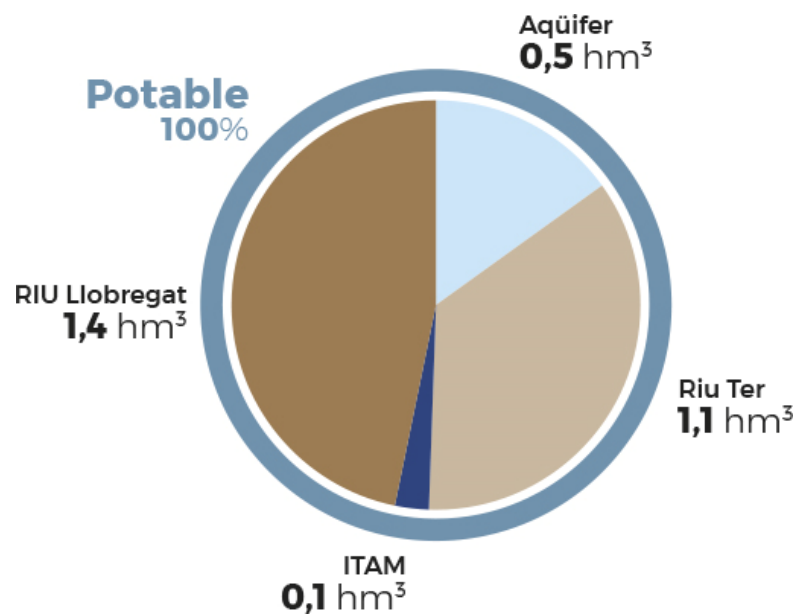
Any normal 



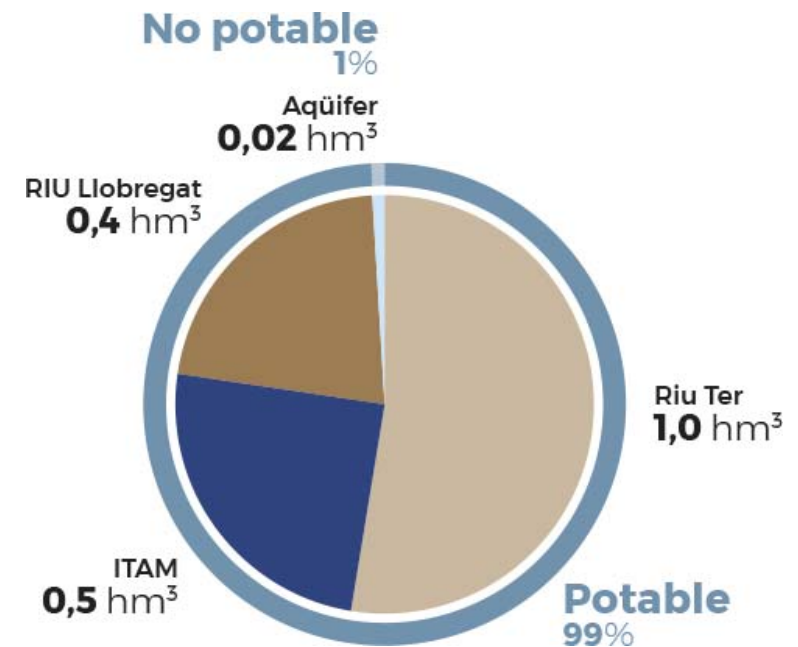




## Esplugues de Llobregat 3,1 hm<sup>3</sup>



## Sant Andreu de la Barca 1,9 hm<sup>3</sup>





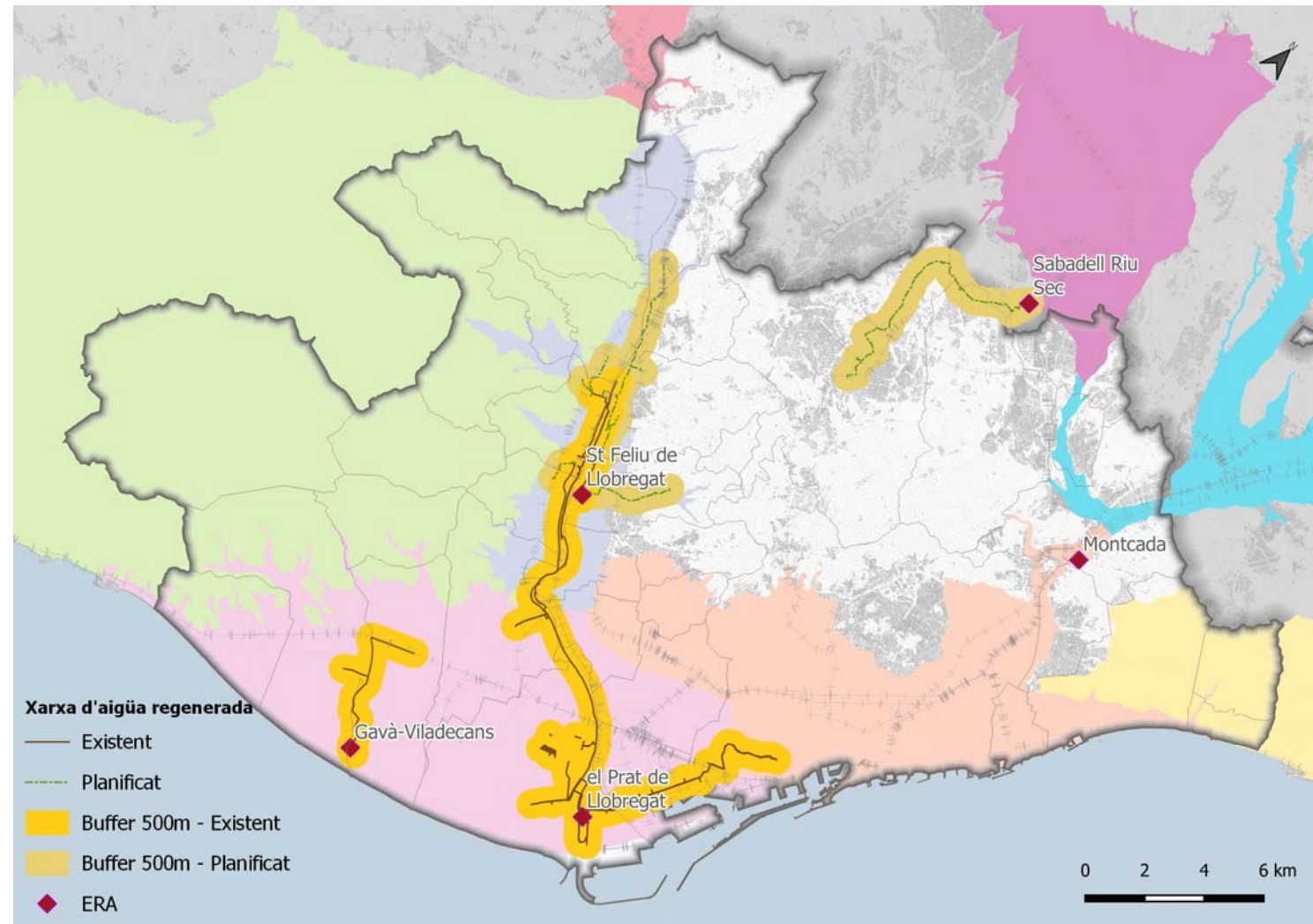


DIAGNOSI  
RECURSOS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

## Potencials recursos locals del municipi





Introducció  
Demandes domèstiques  
Demandes no domèstiques  
Demandes municipals  
Aigua no registrada  
Demanda agrícola  
Previsions de futur



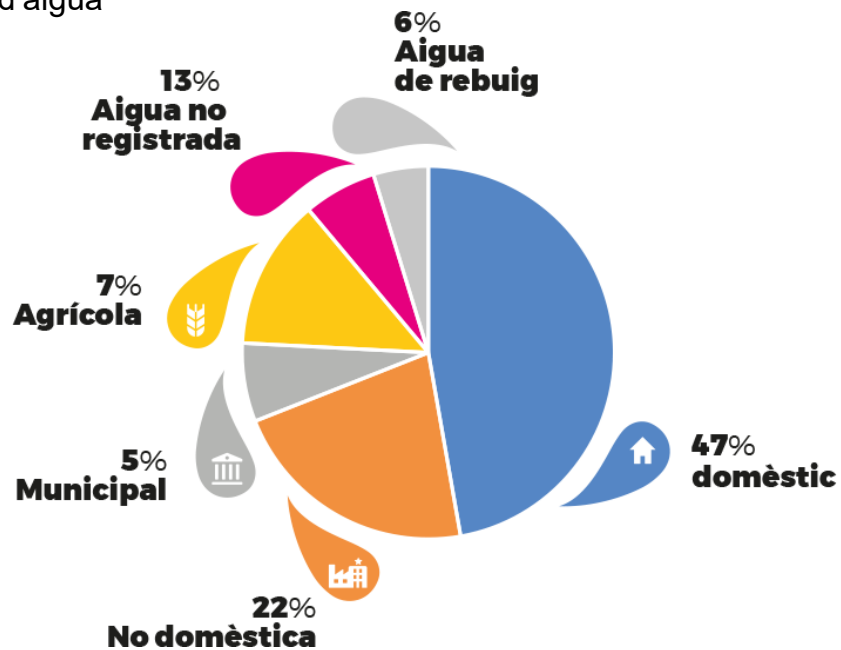
# DEMANDES



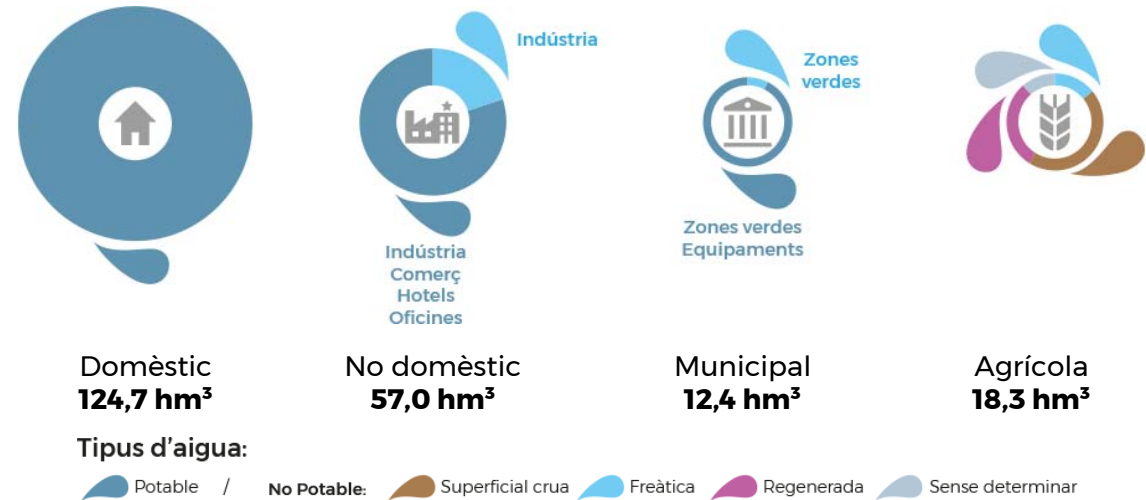
## Com es consumeix l'aigua a l'àrea metropolitana?

Les demandes domèstiques concentren el **47 %** de les demandes per a usos consumptius. En relació a l'aigua potable, arriben al 58%.

L'any 2017 es van consumir a l'àrea metropolitana **264,5 hm<sup>3</sup>** d'aigua



### Demandes o usos consumptius (2017) A què es destina aquesta aigua?





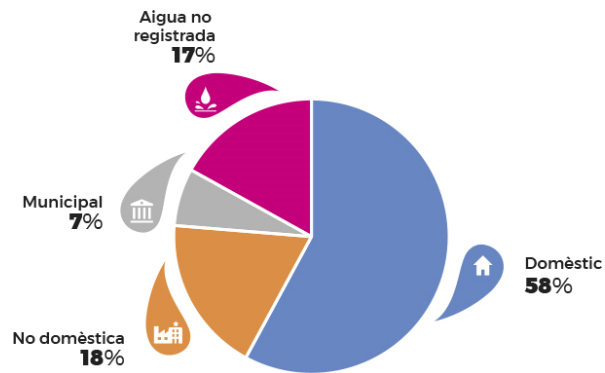
# DIAGNOSI DEMANDA INTRODUCCIÓ

L'any 2017 es van consumir a:  
Esplugues de Llobregat **3,1 hm<sup>3</sup>**  
Sant Andreu de la Barca **1,9 hm<sup>3</sup>**

## Demandes o usos consumptius (2017) (sense ANR) A què es destina aquesta aigua?

Potable No potable

Esplugues  
de Llobregat



Domèstic  
**1,8 hm<sup>3</sup>**



No domèstic  
**0,6 hm<sup>3</sup>**

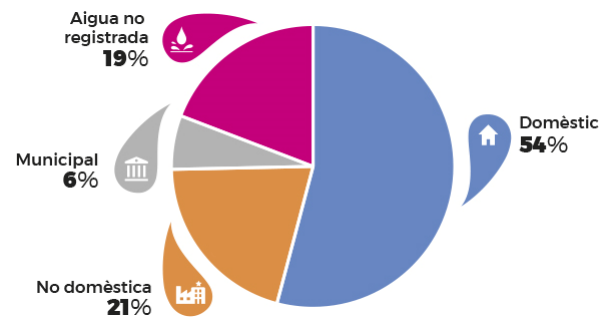


Municipal  
**0,2 hm<sup>3</sup>**



Agrícola  
**0,0 hm<sup>3</sup>**

Sant Andreu  
de la Barca



Domèstic  
**1,0 hm<sup>3</sup>**



No domèstic  
**0,4 hm<sup>3</sup>**



Municipal  
**0,1 hm<sup>3</sup>**



Agrícola  
**0,0 hm<sup>3</sup>**



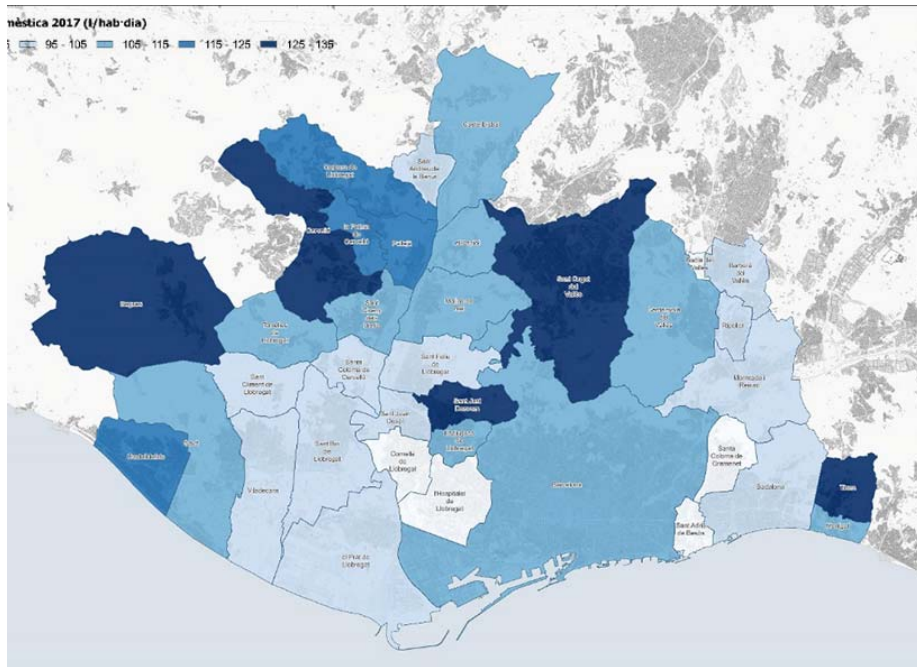
# Demandes domèstiques





DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Un valor mitjà serveix per analitzar  
les demandes reals municipals?







DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

Compacte. Classes treballadores



Sant Roc, a Badalona (esquerra); i Sant Cosme, a El Prat de Llobregat (dreta)

Blocs. Classes mitjanes i altes



Pedralbes, a Barcelona (esquerra); i Mira-sol, a Sant Cugat del Vallès (dreta)

Compacte. Mixtura de classes intermèdies



Molins de Rei (esquerra); i el barri de la Vila de Gràcia, a Barcelona (dreta)

Unifamiliar. Classes treballadores



Can Peguera, a Barcelona (esquerra); i Sant Boi de Llobregat (dreta)

Compacte. Classes mitjanes i altes



Sant Gervasi-Galvaní, a Barcelona (esquerra); i Sant Just Desvern (dreta)

Unifamiliar. Mixtura de classes intermèdies



Cerdanyola del Vallès (esquerra); i Corbera de Llobregat (dreta)

Blocs. Mixtura de classes intermèdies



Gavà (esquerra); i Barberà del Vallès (dreta)

Unifamiliar. Classes mitjanes i altes



Tiana (esquerra); i Sant Just Desvern (dreta)

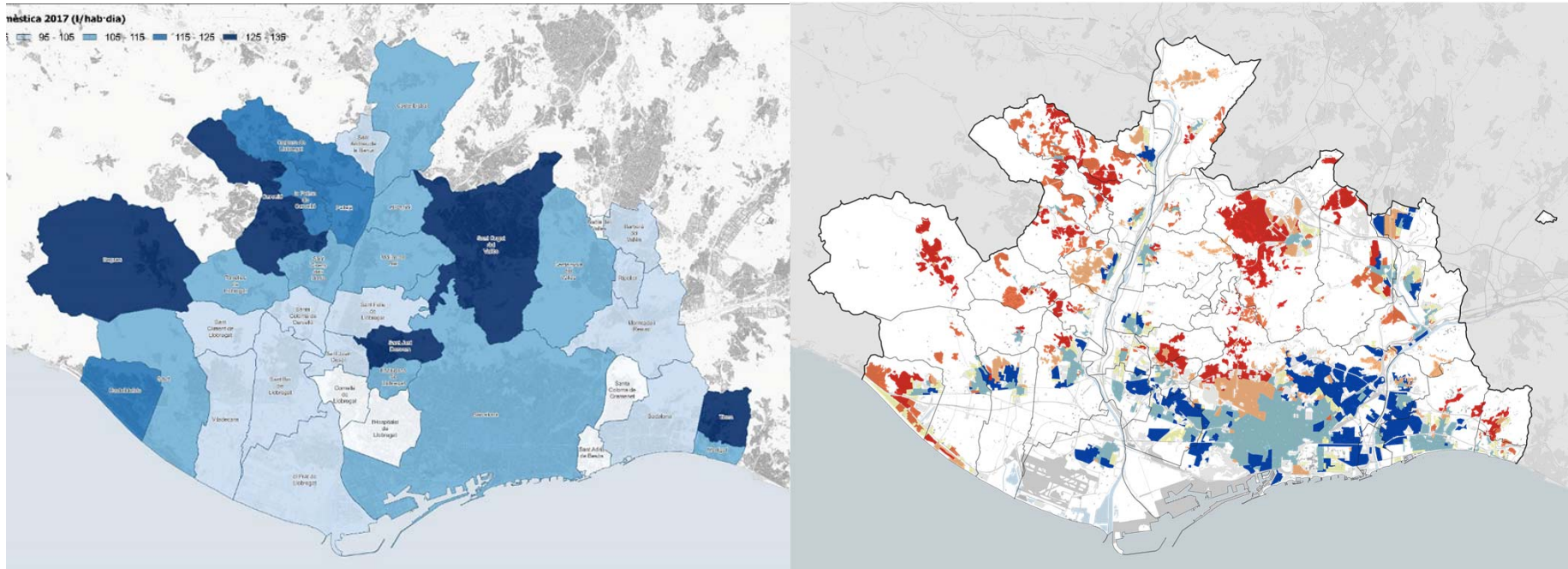




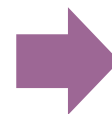
## Ampliar el coneixement sobre la demanda domèstica i compartir-lo

### Dotació per teixit sociomorfològic (l/hab i dia)

- Blocs de classes mitjanes i altes (130)
- Blocs amb mixtura de classes intermèdies (110)
- Compacte de classes mitjanes i altes (120)
- Compacte amb mixtura de classes intermèdies (105)
- Compacte de classes treballadores (95)
- Unifamiliars de classes mitjanes i altes (160)
- Unifamiliars de classes treballadores (120)
- Unifamiliars amb mixtura de classes intermitges (150)
- Residual



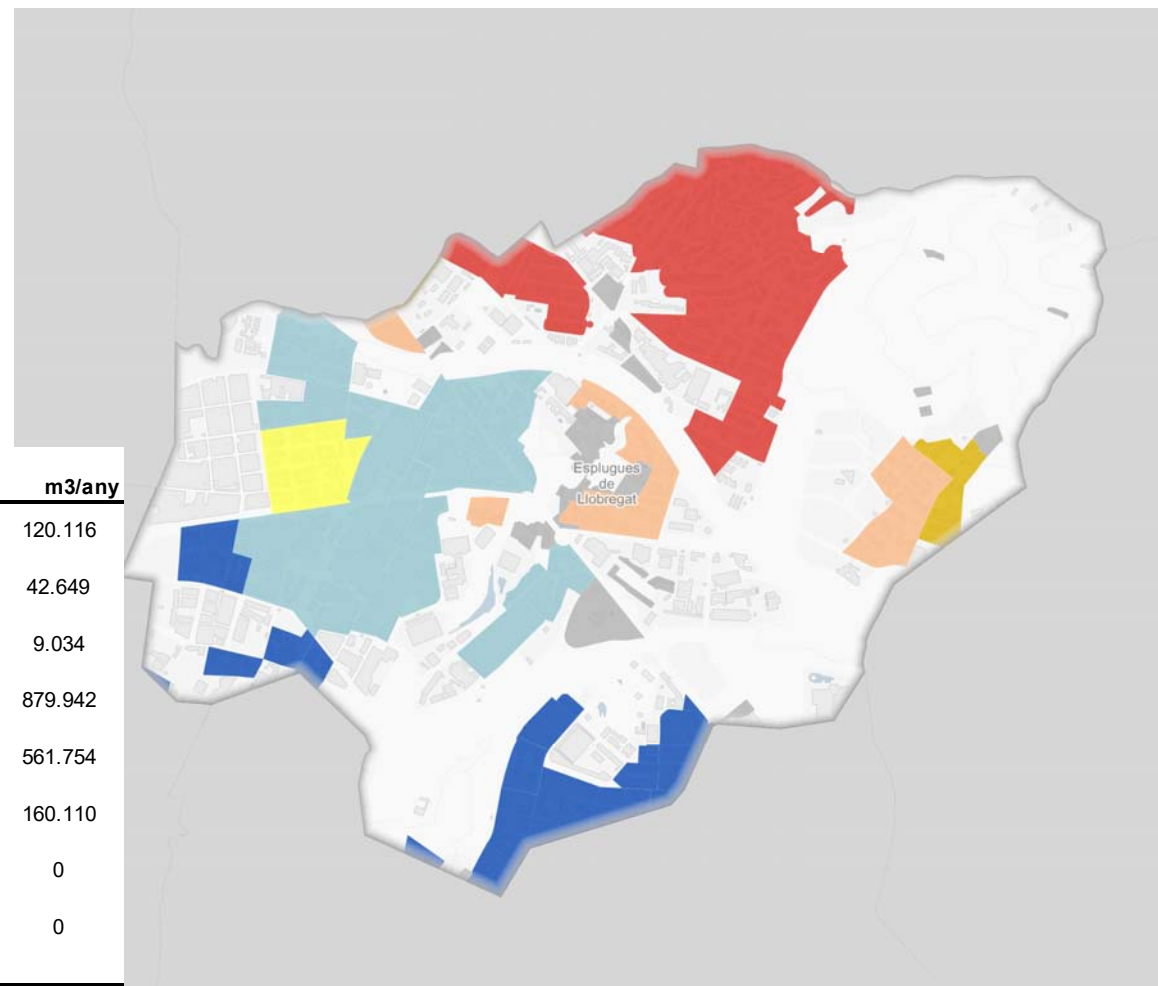
Visió global amb valors iguals per a tot el municipi.



Visió detallada a menor escala que permet aprofundir en com es consumeix i aplicar mesures més encertades (estalvi i projeccions)



## Esplugues de Llobregat

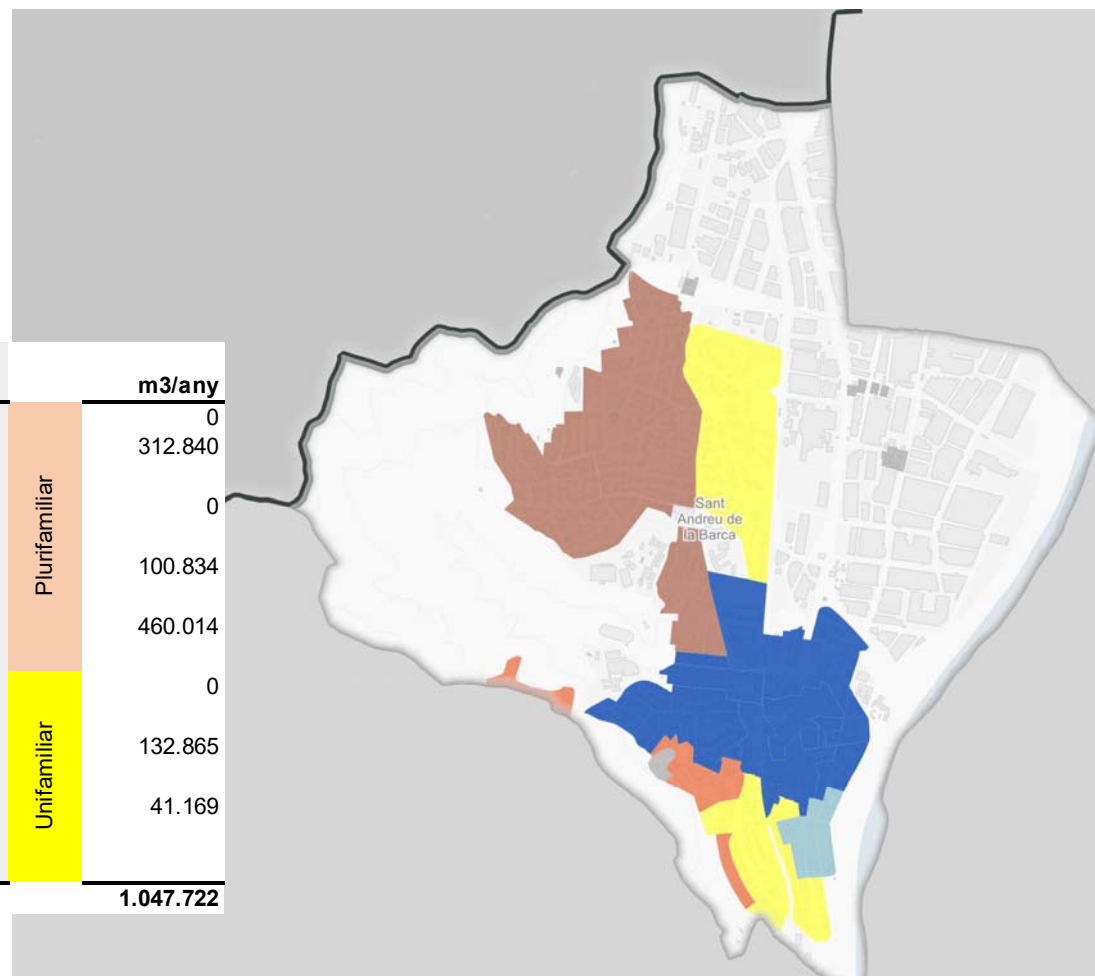


Teixit sociomorfològic	l/hab·dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019		m3/any	
		Total	%	Total	%		
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	2.531	5,4%	1.113	5,2%	Plurifamiliar	120.116
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	1.062	2,3%	452	2,1%		42.649
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	206	0,4%	211	1,0%		9.034
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	22.960	49,0%	10.188	47,9%		879.942
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	16.201	34,5%	6.521	30,6%	Unifamiliar	561.754
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	2.742	5,8%	2.306	10,8%		160.110
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	0	0,0%	0	0,0%		0
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	0	0,0%	0	0,0%	0	
RESIDUAL	-	1.039	2,2%	475	2,2%		
<b>Total municipi</b>	-	<b>46.894</b>	<b>100,0%</b>	<b>21.287</b>	<b>100,0%</b>		<b>1.773.606</b>



Sant Andreu de la Barca

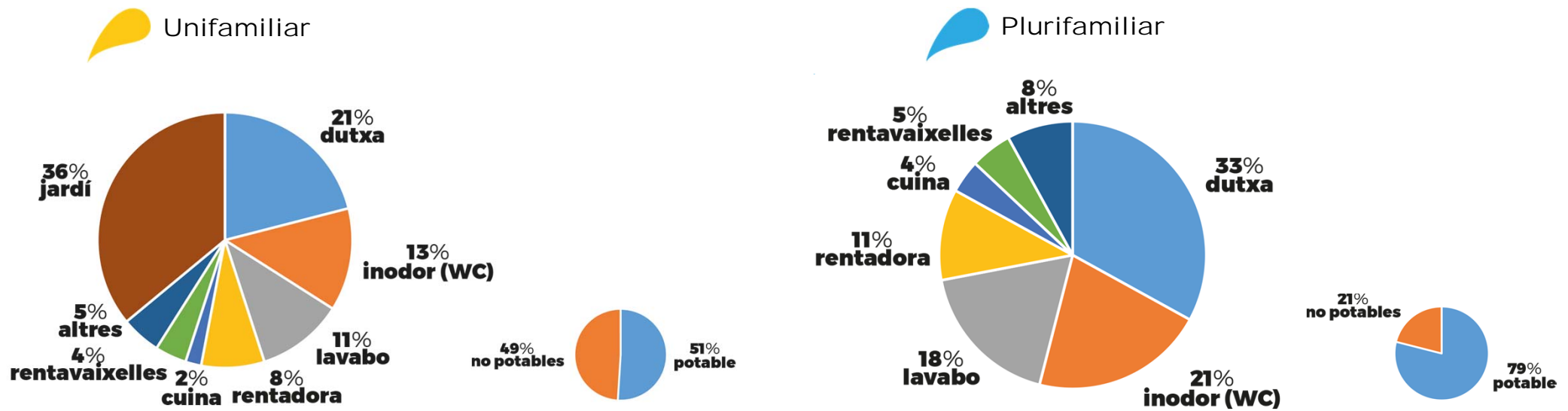
Teixit sociomorfològic	l/hab-dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019		m3/any
		Total	%	Total	%	
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	0	0,0%	0	0,0%	0
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	7.792	28,3%	2.743	24,3%	312.840
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	0	0,0%	0	0,0%	0
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	2.631	9,5%	1.095	9,7%	100.834
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	13.266	48,1%	5.509	48,7%	460.014
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	0	0,0%	0	0,0%	0
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	3.033	11,0%	1.603	14,2%	132.865
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	752	2,7%	308	2,7%	41.169
RESIDUAL	-	79	0,3%	39	0,3%	
<b>Total municipi</b>	-	<b>27.558</b>	<b>100,0%</b>	<b>11.301</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.047.722</b>





DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Segons dades de l'any **2004** existeixen clares diferències en la manera de consumir segons el tipus d'habitatge.



Font: Estudi del consum d'aigua als edificis de la Regió Metropolitana de Barcelona. Situació actual i possibilitats d'estalvi. Juliol 2004. Fundació AGBAR, fundació ABERTIS, Departament de Medi Ambient i Habitatge, ICTA.



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

### Esplugues de Llobregat

	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
<b>Consum Domèstic Unifamiliar</b>	<b>159.571</b>	<b>9%</b>	33.510	20.744	17.553	12.766	3.191	6.383	7.979	57.446
<b>Consum Domèstic Plurifamiliar</b>	<b>1.608.063</b>	<b>91%</b>	530.661	337.693	289.451	176.887	64.323	80.403	128.645	0
<b>Consum Domèstic total</b>	<b>1.767.634</b>		<b>564.171</b>	<b>358.437</b>	<b>307.004</b>	<b>189.653</b>	<b>67.514</b>	<b>86.786</b>	<b>136.624</b>	<b>57.446</b>
			<b>32%</b>	<b>20%</b>	<b>17%</b>	<b>11%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>3%</b>

### Sant Andreu de la Barca

	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
<b>Consum Domèstic Unifamiliar</b>	<b>173.795</b>	<b>17%</b>	36.497	22.593	19.118	13.904	3.476	6.952	8.690	62.566
<b>Consum Domèstic Plurifamiliar</b>	<b>872.495</b>	<b>83%</b>	287.923	183.224	157.049	95.974	34.900	43.625	69.800	0
<b>Consum Domèstic total</b>	<b>1.046.290</b>		<b>324.420</b>	<b>205.817</b>	<b>176.167</b>	<b>109.878</b>	<b>38.376</b>	<b>50.577</b>	<b>78.489</b>	<b>62.566</b>
			<b>31%</b>	<b>20%</b>	<b>17%</b>	<b>11%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>





## El consum en jardins d'habitatges unifamiliars, digne d'estudi

- El **81% de la superfície de jardins residencials està en habitatge unifamiliar.**
- En habitatges unifamiliars el reg de jardins i ompliment de piscines concentren el **36 % de la demanda domèstica.**
- El consum d'aigua en **piscines** s'ha estimat en **1,7 hm<sup>3</sup>/any** (1,5% sobre el consum domèstic).
- Les necessitats de **reg en jardins particulars** s'estima en **3,8 hm<sup>3</sup>/any** (3% sobre el consum domèstic).

Base cartogràfica ICGC



Informació índex NDVI



Interpretació cadastre, base cartogràfica ICGC i manual



Informació processada NDIV-vol LÍDAR





DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

	<b>Núm. Piscines</b>	<b>Consum estimat (m3)</b>	<b>% sobre domèstic</b>
<b>Esplugues de Llobregat</b>	338	30.455	1,7%
<b>Sant Andreu de la Barca</b>	334	26.023	2,5%

	<b>ZV privades (m2)</b>	<b>Consum estimat (m3)</b>	<b>% sobre domèstic</b>
<b>Esplugues de Llobregat</b>	338.694	55.137	3,2%
<b>Sant Andreu de la Barca</b>	259.422	55.988	5,4%





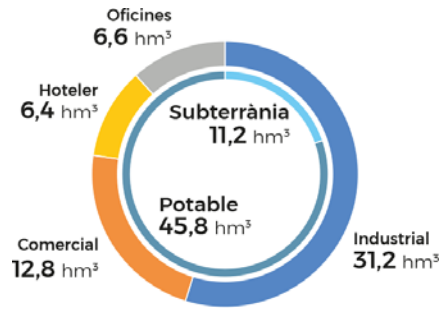
# Demandes no domèstiques



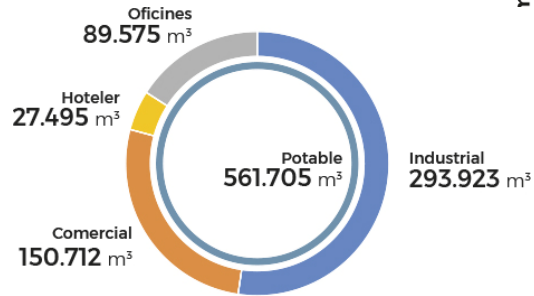
DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES NO DOMÈSTIQUES

Comerç, oficines, hotels i indústria

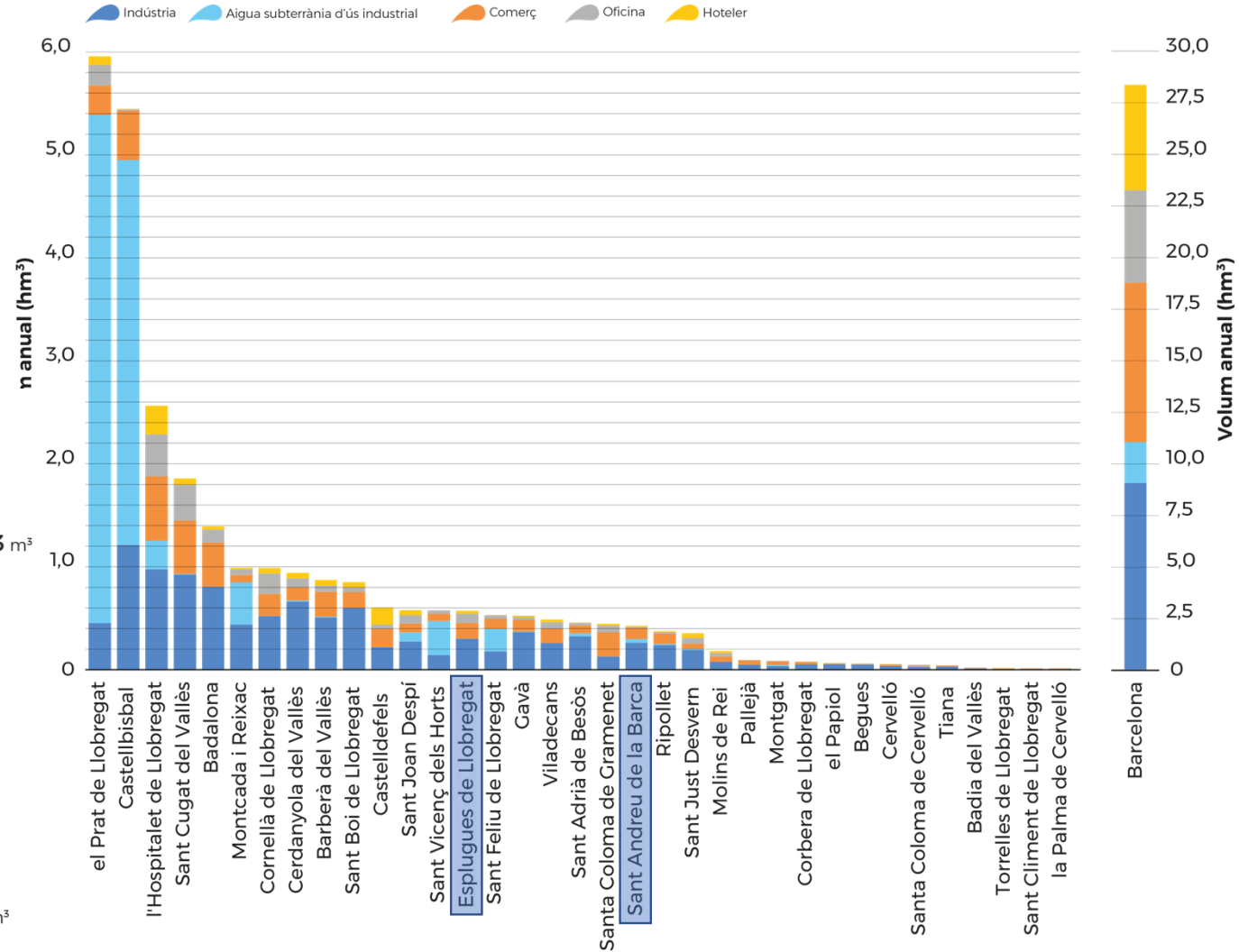
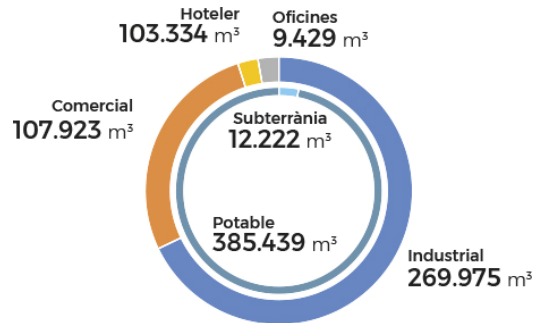
Total metropolità



Espluges de Llobregat



Sant Andreu de la Barca

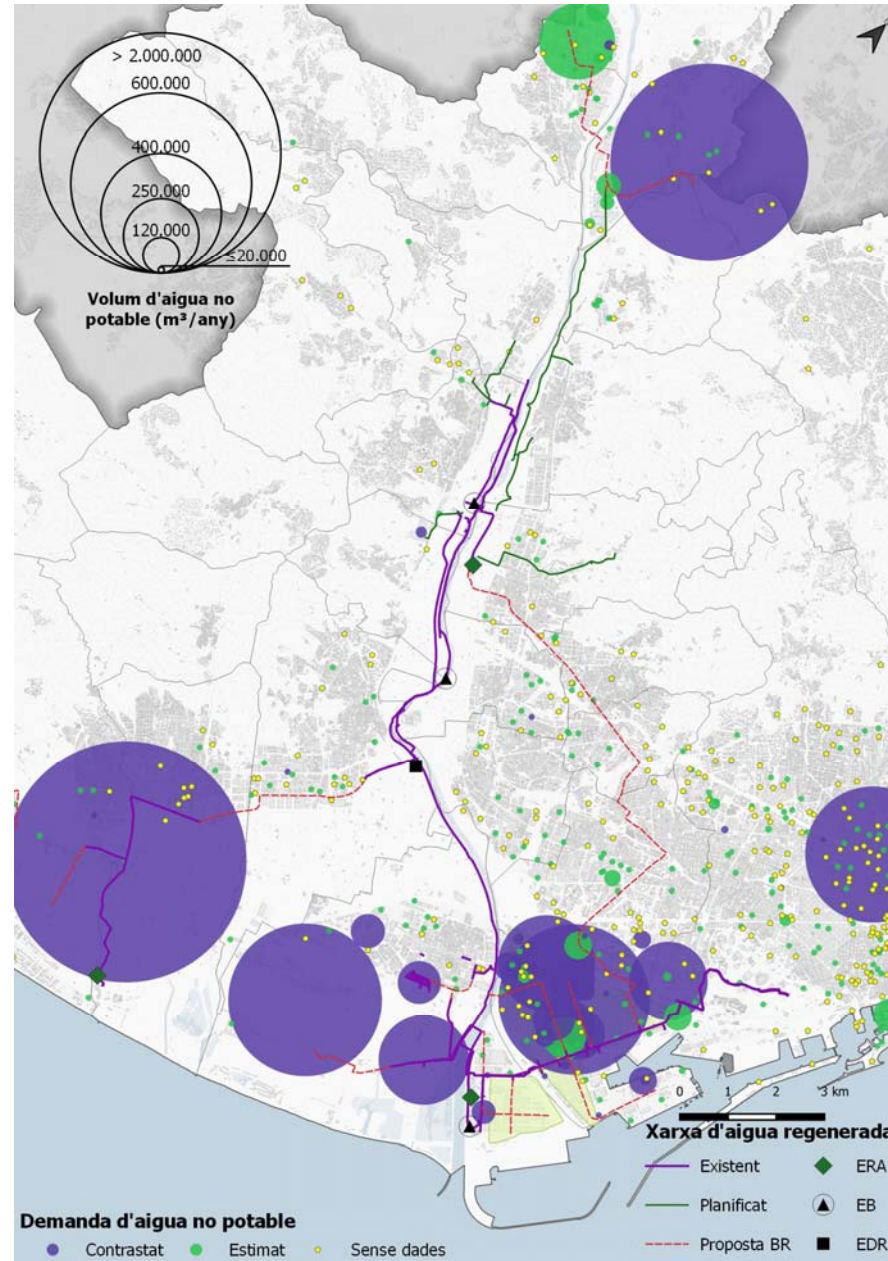




DIAGNOSI  
DEMANDA  
**DEMANDES NO DOMÈSTIQUES > INDÚSTRIA**

## Potencialitat d'ús d'aigua no potable en indústria

- Es calcula que fins a 43,6 hm<sup>3</sup> de demanda industrial es podrien substituir amb aigua regenerada a Catalunya.
- A l'àrea metropolitana pot significar fins a un **18 % del total de la demanda no domèstica**.
- L'aeroport, indústries del polígon de la Zona Franca i Castellbisbal concentren aquesta demanda potencial.







# Demandes municipals

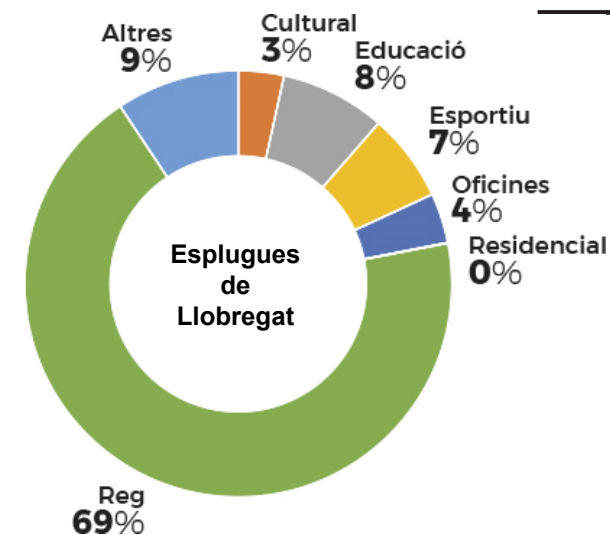


## Les zones verdes, la principal font de consum dels usos municipals

- **Més del 90 % dels consums municipals es fa amb aigua potable (12,4 hm<sup>3</sup>), quan en la majoria d'usos municipals no es requereix una qualitat tan alta.**
- **El principal focus de demanda d'aigua municipal és el reg de zones verdes (35 %), seguit per l'abastament a edificis públics. Pel que fa a zones verdes, el 25 % del consum es fa amb aigües subterrànies. La resta amb potable. Res amb regenerada.**
- En el cas de zones verdes, no s'ha pogut tenir una visió clara del que consumeixen cada una.

### **Necessitat de millorar les dades existents.**

- A **Esplugues** tot el consum municipal d'aigua es fa amb aigua potable.





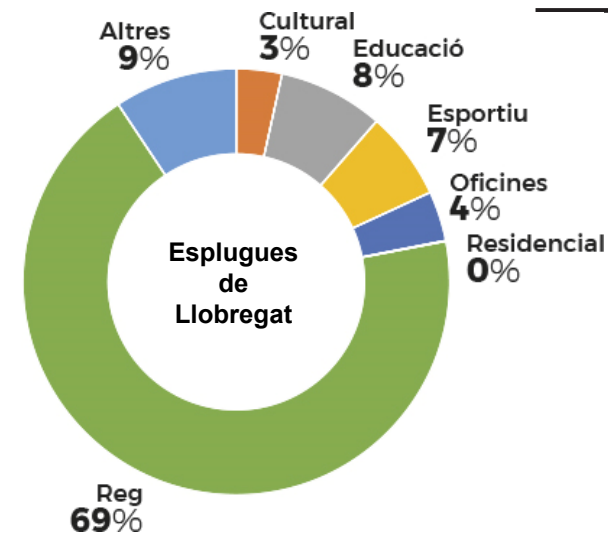


DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES MUNICIPALS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

USOS		Esplugues de Llobregat	Esplugues de Llobregat	Sant Andreu de la Barca	Sant Andreu de la Barca
Reg	Reg /Neteja ANP		0,0%	6.188	100,0%
	Reg AP	134.508	68,7%		0,0%
Esportiu	Esportiu	13.114	6,7%		0,0%
	Piscina	0	0,0%		0,0%
Educatiu	Educatiu	15.612	8,0%		0,0%
Cultural	Equipaments	6.714	3,4%		0,0%
Residencial	Residencial	108	0,1%		0,0%
Oficina	Oficina	7.393	3,8%		0,0%
Fonts					0,0%
Altres	Altres	18.250	9,3%		0,0%
<b>TOTAL:</b>		<b>195.699</b>	<b>100%</b>	<b>6.188</b>	<b>100%</b>







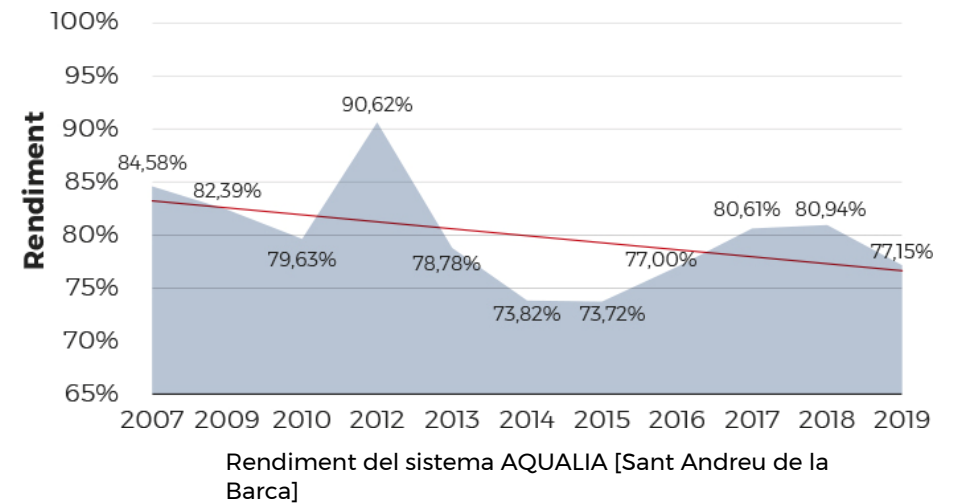
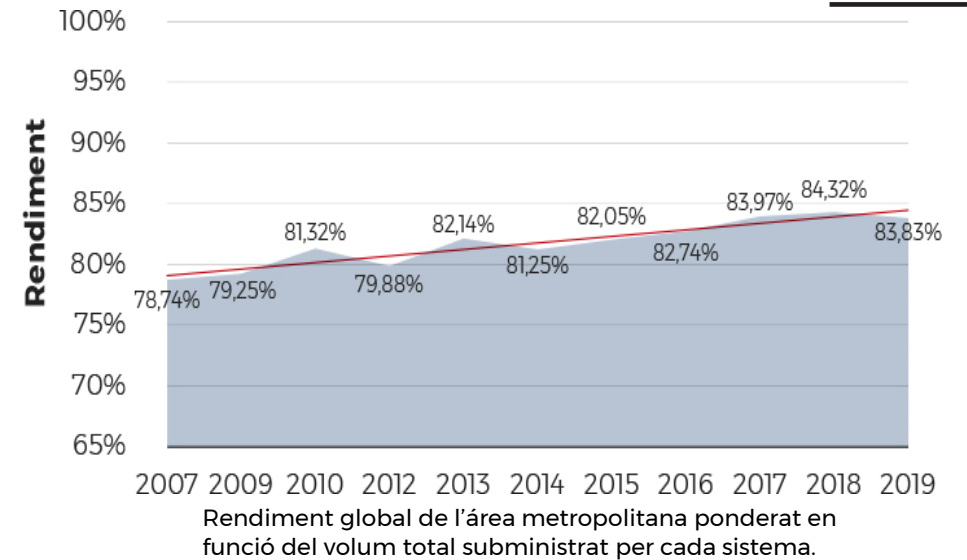
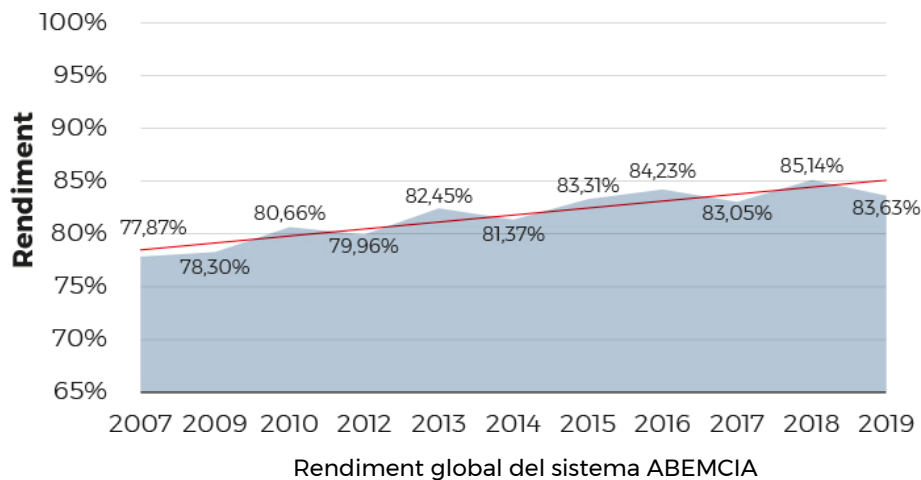
Aigua no registrada



DIAGNOSI  
DEMANDA  
AIGUA NO REGISTRADA

Amb tendència a la millora  
i camí per recórrer

- **Concepte Aigua no registrada.** Diferència entre volum subministrat al sistema i el volum registrat.
- S'estima que el **65 %** de l'ANR són **pèrdues reals**.



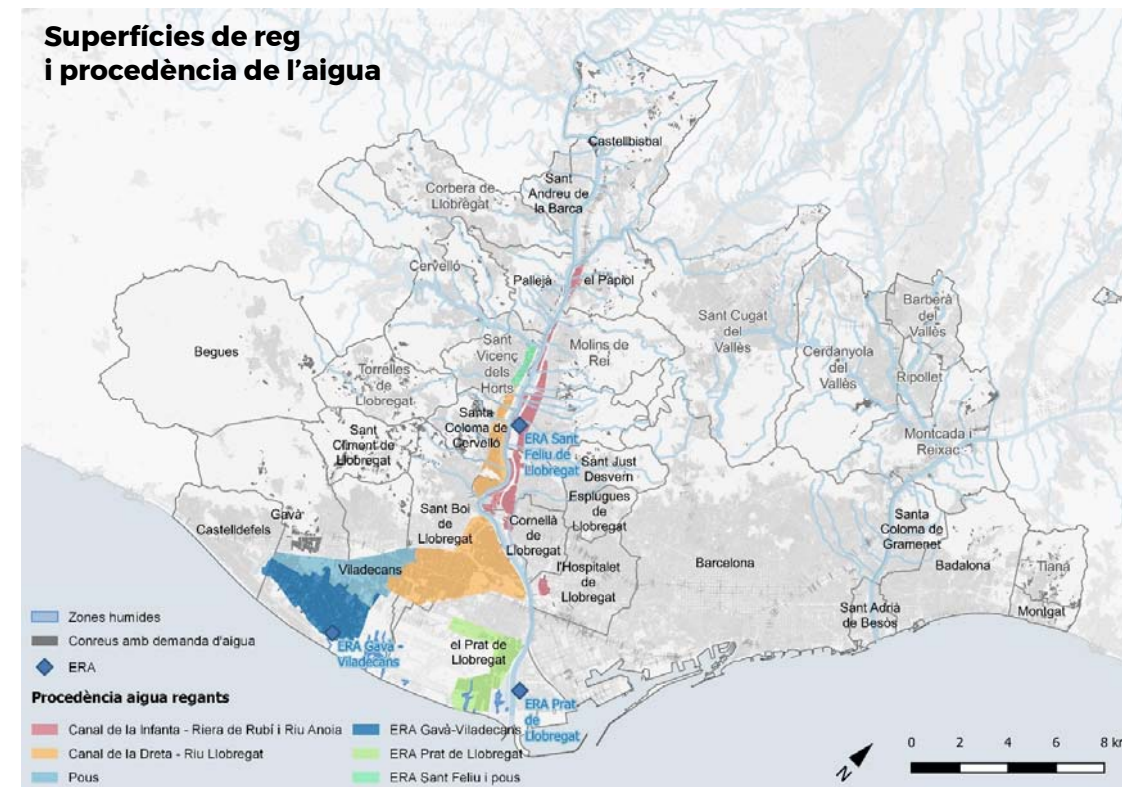


# Demanda agrícola



## Concentrada i dispersa

- Concentració de demandes en el Parc Agrari.
- Demandes agrícoles a AMB: aigua crua + aigua subterrània + aigua regenerada. Només en episodis de sequera hi ha un criteri transversal que reguli quina font s'ha d'utilitzar en funció dels recursos disponibles:
  - Criteri no uniforme sobre l'ús de la regenerada.
  - No existeix coordinació que tingui en compte els cabals totals concessionats sobre les necessitats totals.
- No existeixen dades clares sobre la procedència de l'aigua de reg de les zones agrícoles.
- Hi ha un potencial important per a canviar/adaptar-se a diferents fonts de subministrament.



18,3 hm<sup>3</sup>

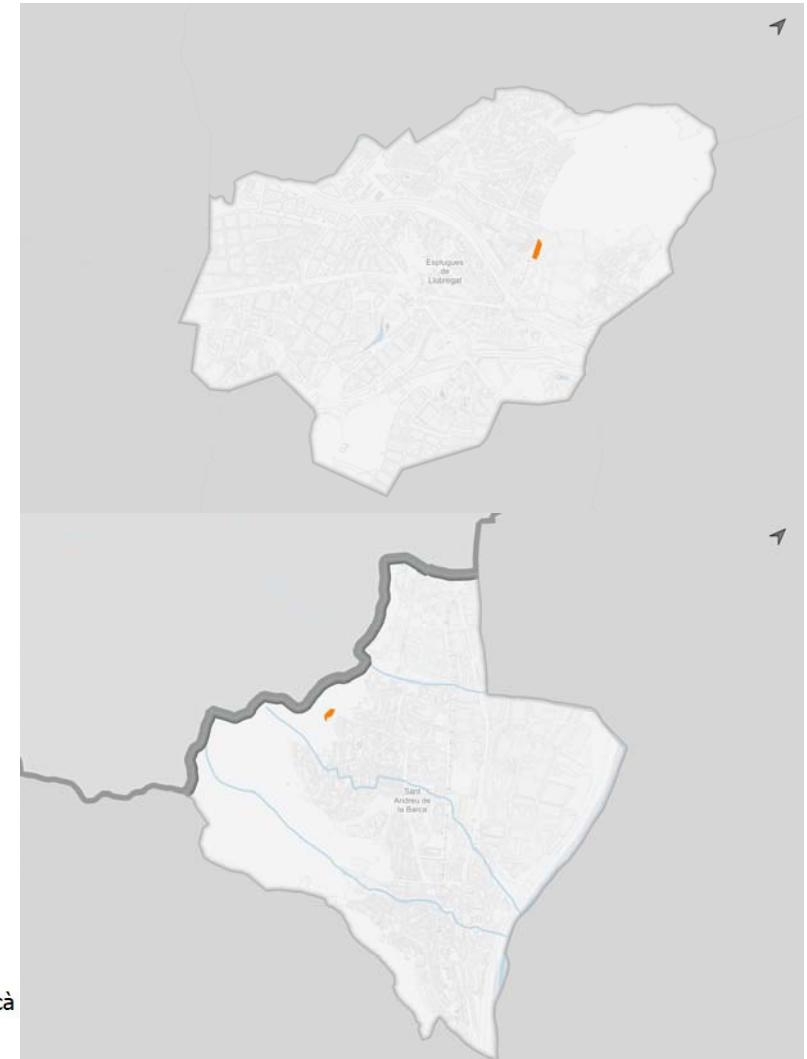


DIAGNOSI  
DEMANDA  
AGRÍCOLA

	Superfície de reg (Ha)	Consum (m <sup>3</sup> )	Orígen de l'aigua
<b>Esplugues de Llobregat</b>	0,34	509	Altres
<b>Sant Andreu de la Barca</b>	0,33	497	Altres

**Ús de conreus**

-  Associació olivera-fruiter
-  Cítrics
-  Fruita seca
-  Fruïters
-  Hivernacles
-  Horta
-  Olivera
-  Terra campa
-  Vinya
-  Conreus abandonats o de secà





Previsions de futur



DIAGNOSI  
DEMANDA  
PREVISIONS DE FUTUR

**Nous desenvolupaments urbanístics**

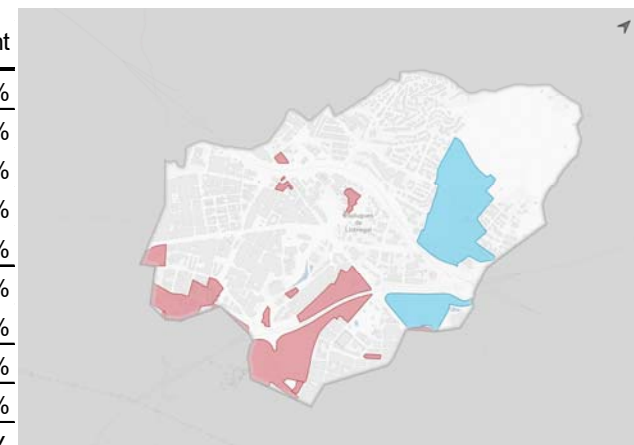
- Industrial
- Residencial
- Terciari/Equipaments



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

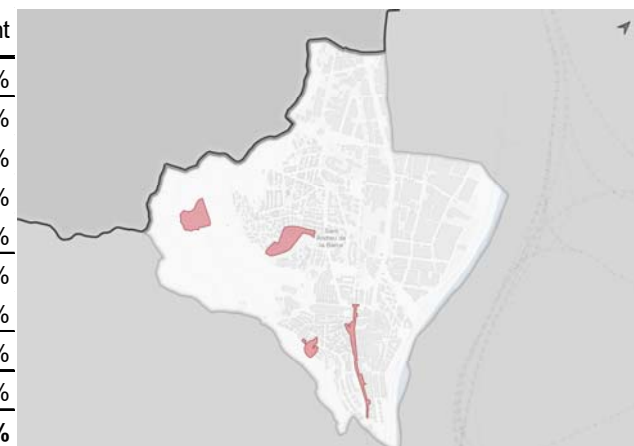
**Esplugues de Llobregat**

	Actual	Incrementos				Total	Increment	
		Sectors	Romanent	Sectors	Romanent			
Domèstica	1.767.634	308.115	201.433	17%	11%	2.277.183	29%	
No Domèstica	Comerç	150.712	33.261	18.493	22%	12%	202.465	34%
	Indústria	293.923	0	0	0%	0%	293.923	0%
	Hotels	27.495	20.283	0	0%	0%	47.778	0%
	Oficines	89.575	73.153	0	82%	0%	162.728	82%
Municipals	Zones Verdes	134.508	84.052	0	62%	0%	218.560	62%
	Equipaments i altres	71.615	129.259	0	180%	0%	200.874	180%
Aigua no Registrada	517.472	132.278	44.886	26%	9%	694.636	34%	
Agricultura	509	0	0	0%	0%	509	0%	
	<b>3.053.443</b>	<b>780.400</b>	<b>264.811</b>	<b>26%</b>	<b>9%</b>	<b>4.098.655</b>	<b>34%</b>	



**Sant Andreu de la Barca**

	Actual	Incrementos				Total	Increment	
		Sectors	Romanent	Sectors	Romanent			
Domèstica	1.046.290	76.363	106.399	7%	10%	1.229.052	17%	
No Domèstica	Comerç	107.923	0	16.322	0%	15%	124.245	15%
	Indústria	269.975	0	1.962	0%	1%	271.938	1%
	Hotels	10.334	0	0	0%	0%	10.334	0%
	Oficines	9.429	0	2.058	0%	22%	11.487	22%
Municipals	Zones Verdes	19.950	2.168	0	11%	0%	22.118	11%
	Equipaments i altres	98.626	8.297	0	8%	0%	106.923	8%
Aigua no Registrada	371.363	20.636	30.123	6%	8%	422.122	14%	
Agricultura	497	0	0	0%	0%	497	0%	
	<b>1.934.386</b>	<b>107.465</b>	<b>156.865</b>	<b>6%</b>	<b>8%</b>	<b>2.198.716</b>	<b>14%</b>	







Aigües grises  
L'aigua de pluja com a recurs  
Sistemes d'estalvi a les llars



**POTENCIALS  
MESURES  
D'ESTALVI I  
RACIONALITZACIÓ**



# Aigües grises

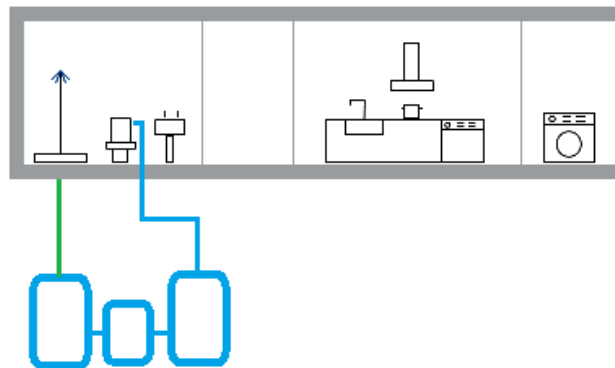


**Aigües grises:** aigua utilitzada en dutxes i banyeres. Recurs

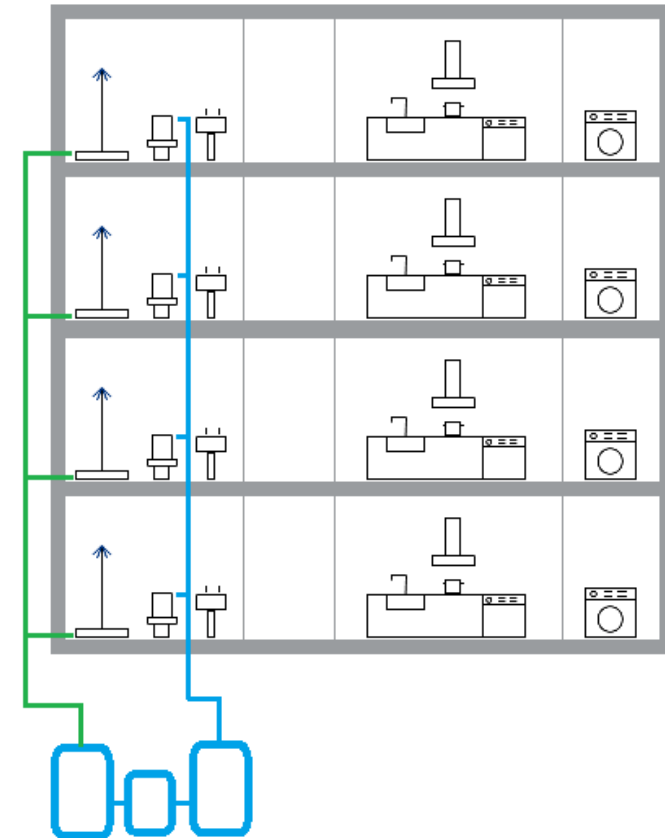
**Aprofitament:** usos que no requereixin qualitat d'aigua potable. Demanda

Requisits tècnics:

- Recurs > demanda
- Proximitat de recurs i demanda (mateix edifici)
- Presència d'un espai comú als baixos o soterrani de l'edifici
- Baixants i conduccions exclusives del sistema



**Economia d'escala**  
(compartir costos en un mateix edifici)





## Potencial d'aprofitament de les aigües grises a l'AMB i la seva viabilitat econòmica

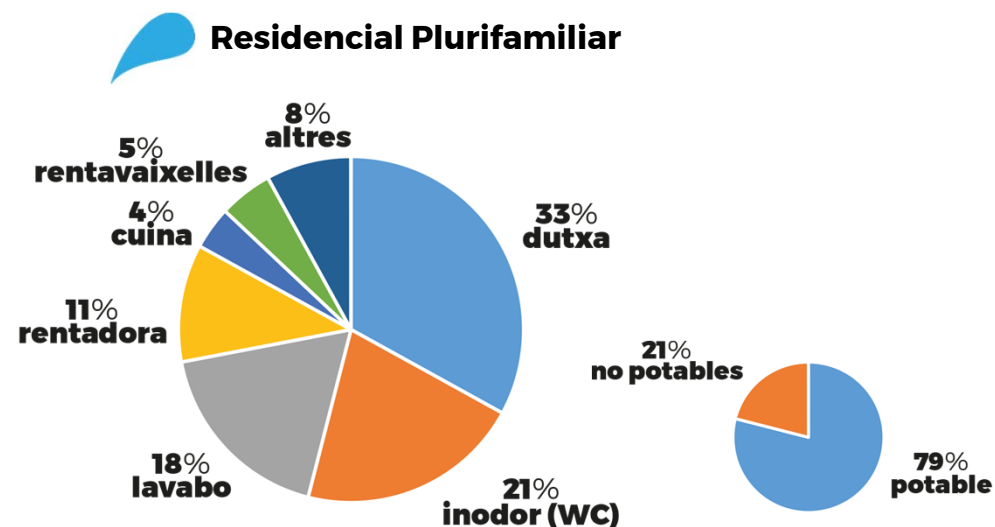
- Context

No hi ha cap normativa específica (qualitat o condicions tècniques)

Actualment a l'AMB aprofitament testimonial excepte Sant Cugat. 6 municipis contemplen el seu ús a les ordenances

- Edificis on es poden aprofitar ja que Recurs > Demanda

residencials	Sí
hotels	Sí
equipaments	Depèn
oficines	No
comerços	No
indústria	No



En edificis residencials i hotels el recurs d'aigua generat a la dutxa és suficient per satisfer la demanda dels **inodors**



## Potencial d'aprofitament de les aigües grises a l'AMB i la seva viabilitat econòmica

- Estudi de viabilitat econòmica per l'usuari (veïns, hotelers)

**Benefici:** estalvi factura d'aigua potable

**Costos:** manteniment, energètic, instal·lació sistema\*

Resultats: en el sector residencial viable en edificis  $\geq 20$  habitatges (nova construcció) o  $\geq 30$  habitatges (rehabilitacions)  
en hotels viable en establiments de  $\geq 100$  places (independentment de la categoria)

- Potencial d'aprofitament

Dades de pertinença: Cadastre

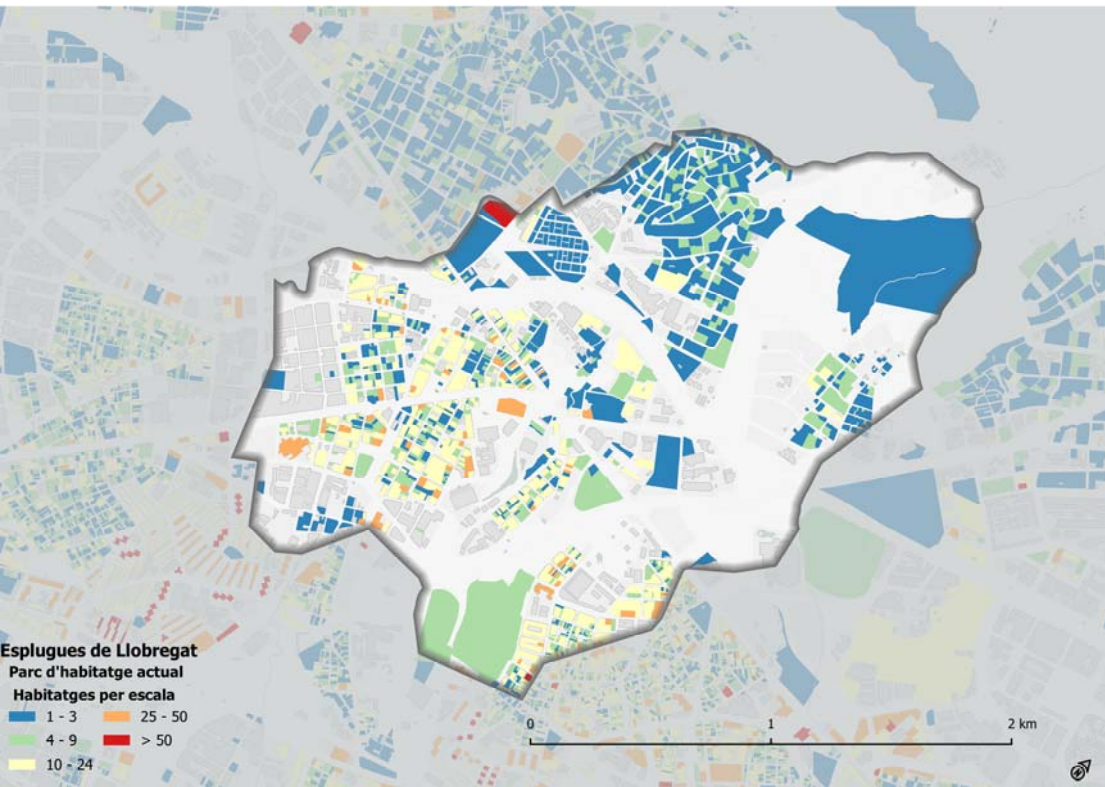
Resultats global AMB:

Sector	Estalvi d'aigua anual	% estalvi consum sector	Nº edificis
Residencial	6 hm <sup>3</sup>	5%	8.800 (550.000 hab)
Hotels	0,5 hm <sup>3</sup>	9%	322 (38% establiments, 81% places)

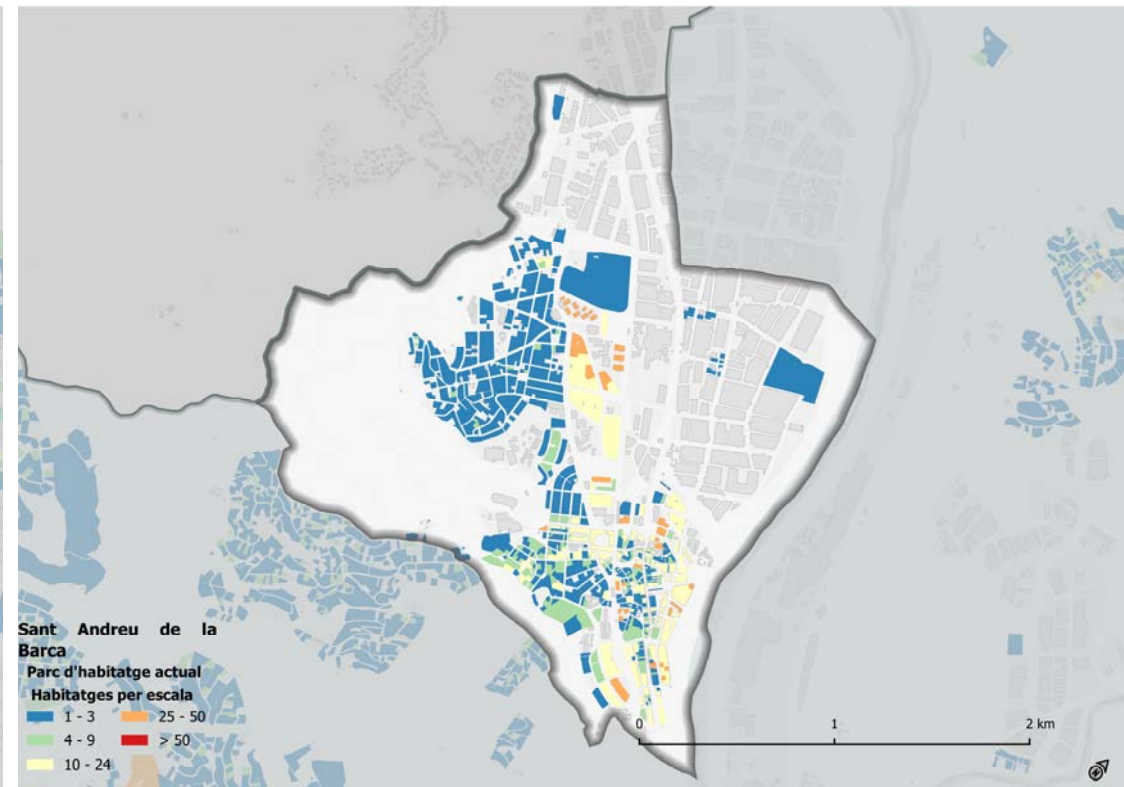




## Esplugues de Llobregat



## Sant Andreu de la Barca

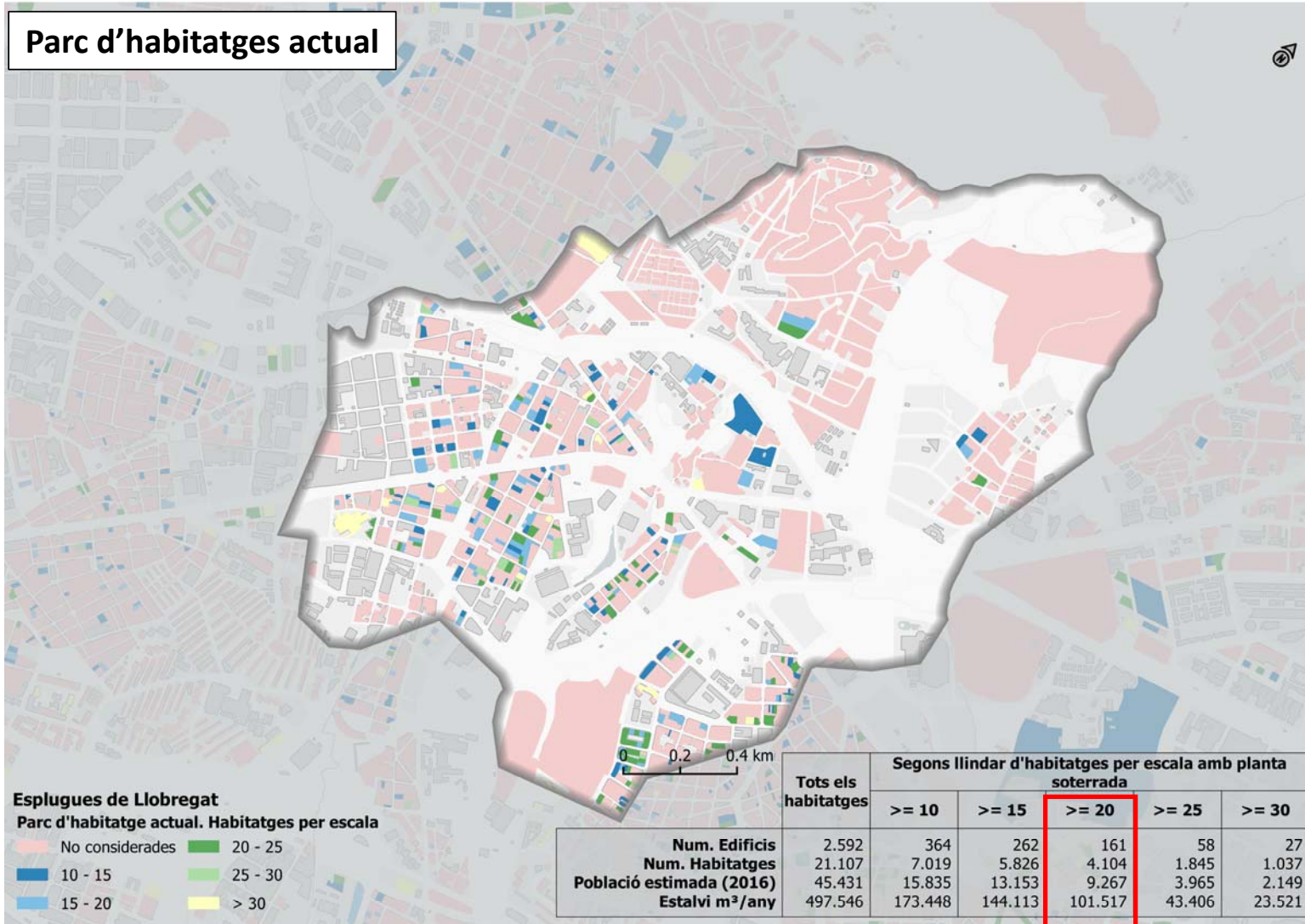




APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES  
**POTENCIAL D'APROFITAMENT. ESPLUGUES DE LLOBREGAT**



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
 DEL CICLE INTEGRAL  
 DE L'AIGUA



**Nous sectors desenvolupament\***

Viable en 1 dels 10 sectors de desenvolupament previstos. Tenim poca informació de la tipologia d'edificis dels nous sectors.

Consum domèstic Esplugues:  
 1,7 hm<sup>3</sup>

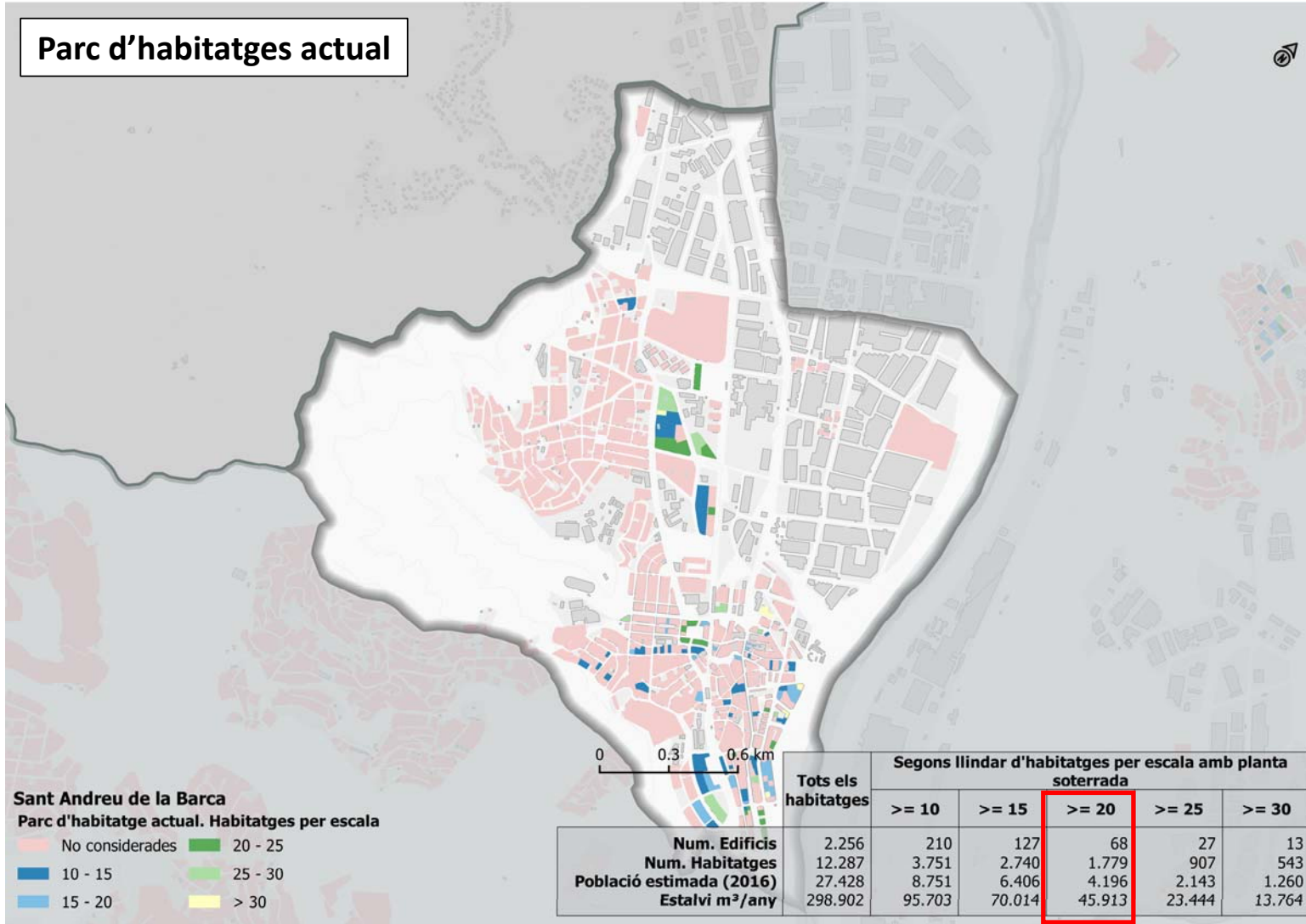
Pel l'indar de 20 habitatges l'estalvi és del 5,8%, per 30 l'estalvi és del 1,3%





APROFITAMENT D'AIGÜES GRISSES  
**POTENCIAL D'APROFITAMENT. SANT ANDREU DE LA BARCA**

**Parc d'habitatges actual**



**Nous sectors desenvolupament\***

4 nous sectors de desenvolupament previstos (habitatge unifamiliar o plurifamiliar de pocs habitatges).  
 Tenim poca informació de la tipologia d'edificis dels nous sectors.

Consum domèstic St Andreu  
 1,1 hm<sup>3</sup>

Pel llindar de 20 habitatges l'estalvi és del 4,4%, per 30 l'estalvi és del 1,3%



## Esplugues de Llobregat

- Caracterització

3 establiments – 474 places – 25.600 m<sup>3</sup>/any

Establiments	Places	%	Estalvi d'aigua (m <sup>3</sup> /any)	%
2	396	84	2.600	10

## Sant Andreu de la Barca

- Caracterització

2 establiments – 238 places – 9.600 m<sup>3</sup>/any

Establiments	Places	%	Estalvi d'aigua (m <sup>3</sup> /any)	%
1	140	59	900	10



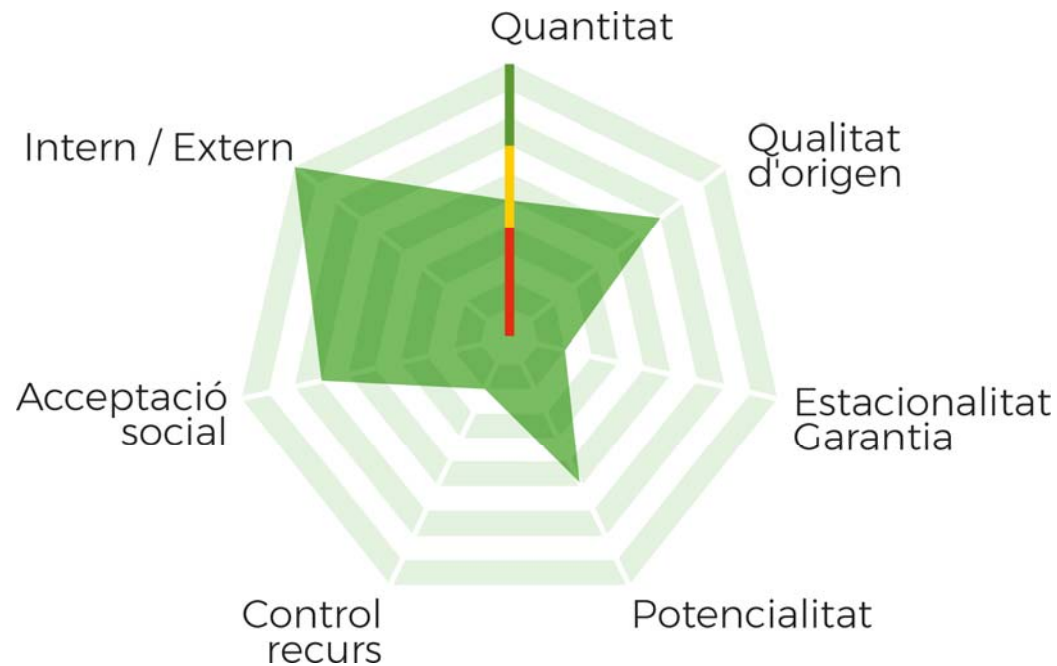
# L'aigua de pluja com a recurs





## POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ L'AIGUA DE PLUJA COM A RECURS

### Aprofitament de l'aigua de pluja



- Recurs dependent de la superfície de coberta
- Proximitat del recurs i la demanda
- Adequat per al reg: instal·lació senzilla i requereix poc tractament



- Ús preferent en habitatges unifamiliars amb jardí (zones consolidades)
- Recollida amb xarxa separativa i reg de ZV públiques (sectors desenvolupament PDU)
- No val la pena aprofitar-lo quan no existeix una demanda de reg

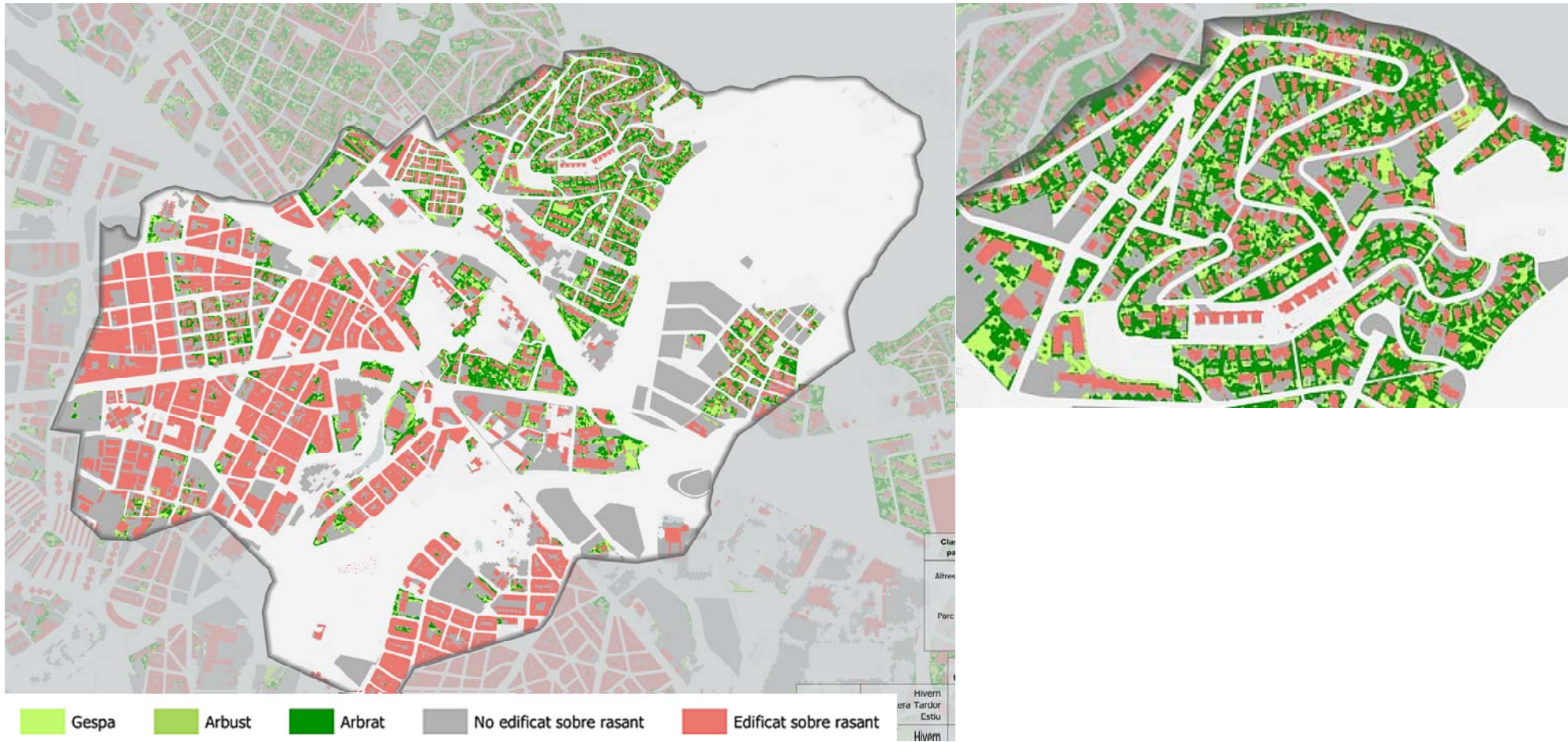


## Objectius i metodologia

- Estimar la **demanda de reg** dels jardins particulars i zones verdes públiques
- Estimar el **potencial de captació** d'aigua de pluja en cobertes associades a un punt amb demanda de reg (per exemple la teulada d'un habitatge amb jardí o la coberta d'un equipament amb zona verda)
- Efectuar el **balanç** demanda-recurs parcel·la a parcel·la
- Tot això, considerant diferents **escenaris** per tenir en compte les **variacions estacionals i pluviomètriques**
- Determinar el **potencial d'estalvi** d'aigua potable a cada parcel·la
- Plantejar un sistema de cessió d'aigua de pluja entre parcel·les adjacents per optimitzar l'aprofitament del recurs



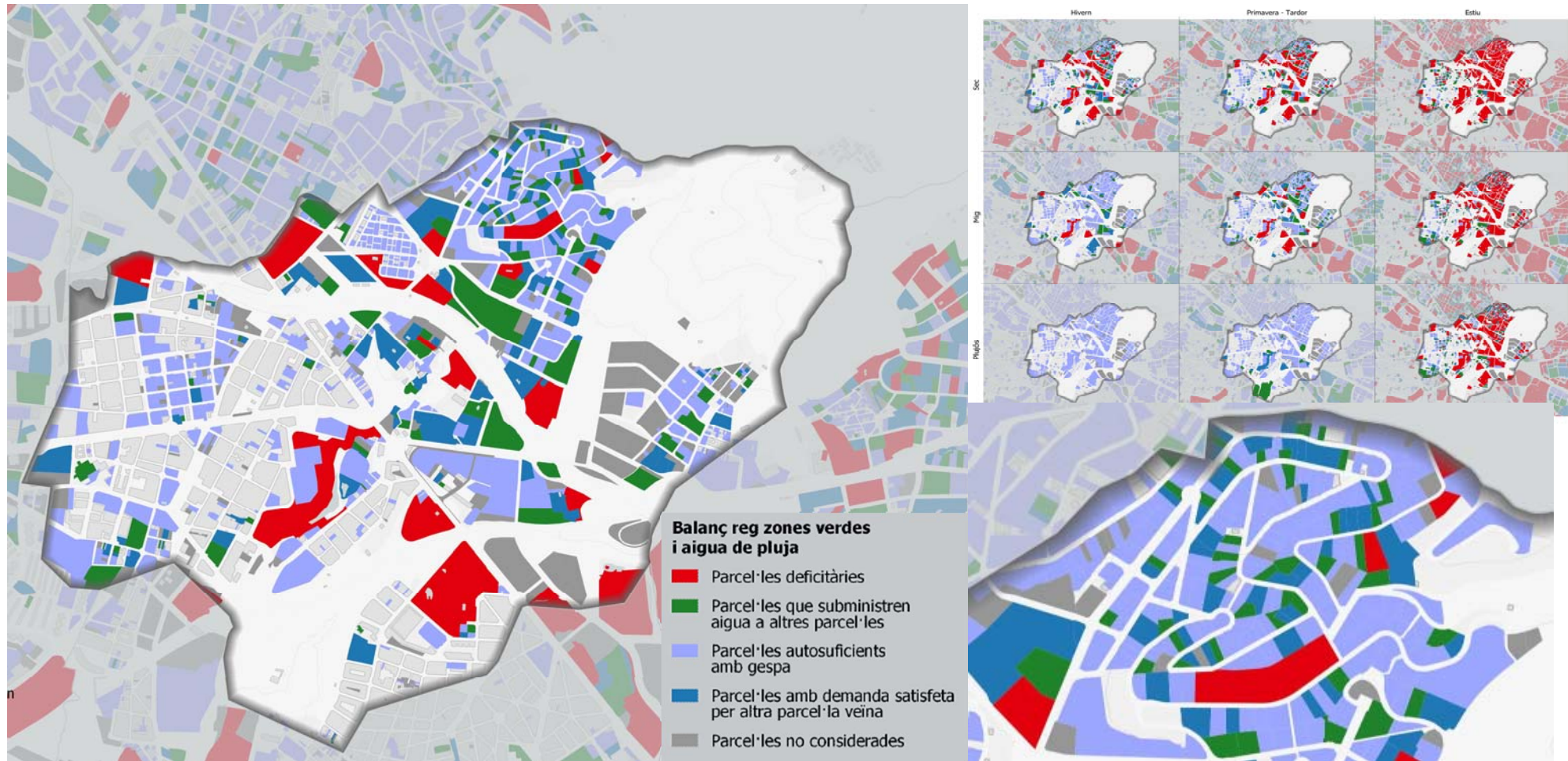
## Esplugues de Llobregat







## Esplugues de Llobregat





## Resultats Esplugues de Llobregat. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m<sup>3</sup>/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	SCV (any normal)	AMB (any normal)
Demanda de reg	115.000	89.000	54.000	1.078.000	7.810.000
% demanda domèstica	6,5	5,1	3,1	24,6	6,2
Recurs potencial	168.000	266.000	532.000	893.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	33.000	35.000	18.000	330.000	2.310.000
% estalvi domèstica	1,9	2,0	1,0	7,5	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	82.000	54.000	36.000	748.000	5.500.000
% reg amb pluvials	28	40	33	31	30

Font: Barcelona Regional

### Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 6.000-13.000 m<sup>3</sup>/any  
% estalvi domèstica: 1-3%  
% reg amb pluvials: 40-51%

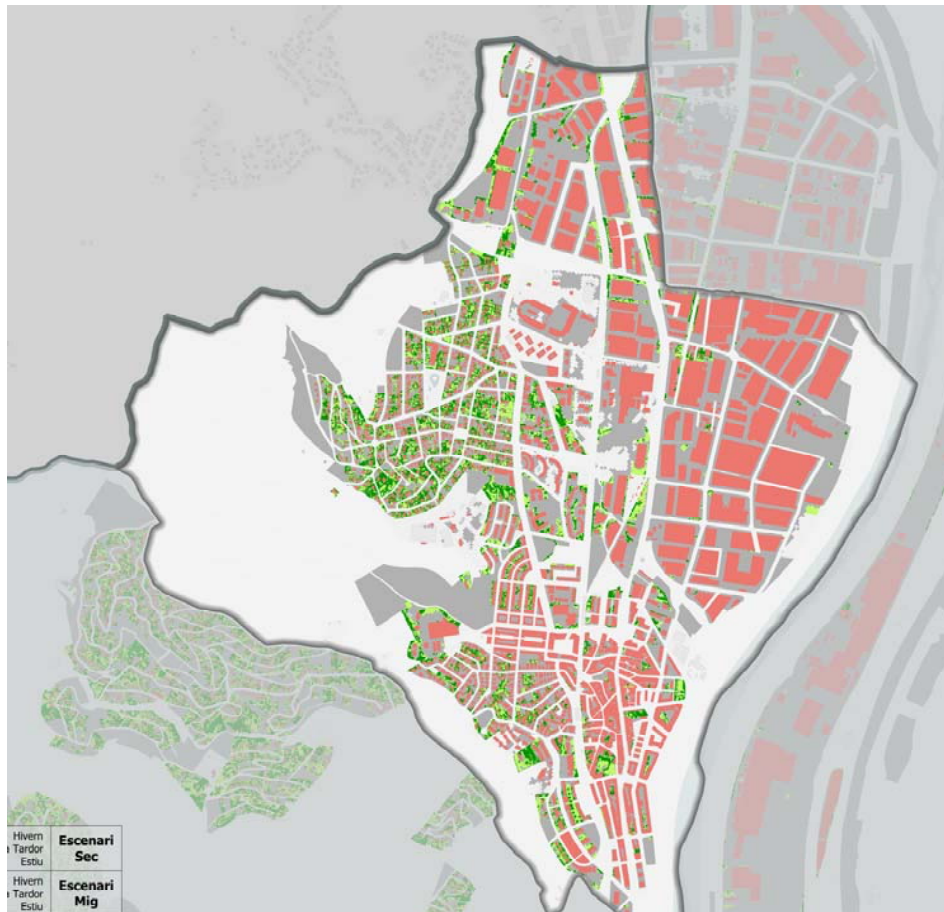
### Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 48.000 m<sup>3</sup>/any  
Recurs disponible: 20.000 m<sup>3</sup>/any  
Reg pluvials: 15.000 m<sup>3</sup>/any (31%)





## Sant Andreu de la Barca

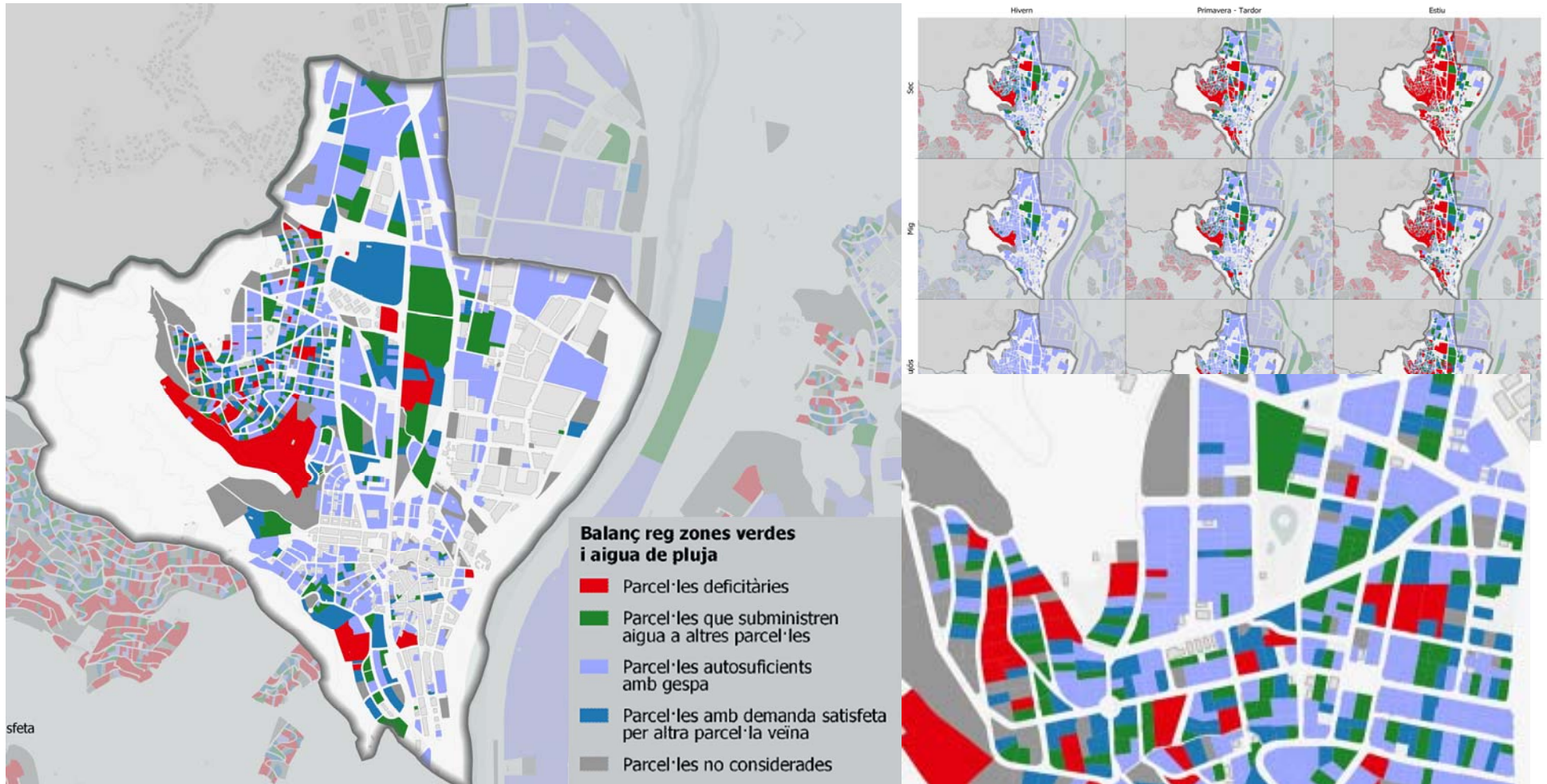


 Gespa     Arbust     Arbrat     No edificat sobre rasant     Edificat sobre rasant





## Sant Andreu de la Barca







## Resultats Sant Andreu de la Barca. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m<sup>3</sup>/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	SCV (any normal)	AMB (any normal)
Demanda de reg	139.000	103.000	66.000	1.078.000	7.810.000
% demanda domèstica	12,9	9,5	6,1	24,6	6,2
Recurs potencial	179.000	368.000	648.000	893.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	39.000	49.000	41.000	330.000	2.310.000
% estalvi domèstica	3,6	4,5	3,8	7,5	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	100.000	53.000	25.000	748.000	5.500.000
% reg amb pluvials	28	48	63	31	30

Font: Barcelona Regional

### Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 12.000-15.000 m<sup>3</sup>/any  
% estalvi domèstica: 5-6%  
% reg amb pluvials: 38-80%

### Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 6.000 m<sup>3</sup>/any  
Recurs disponible: 11.000 m<sup>3</sup>/any  
Reg pluvials: 3.400 m<sup>3</sup>/any (56%)



## Anàlisi cost-benefici

- Benefici: estalvi en la factura de l'aigua

**Taula 27: Resum de la tarifació per trams als municipis metropolitans (€/m<sup>3</sup>)**

Volum mensual consumit <sup>15</sup> (m <sup>3</sup> )	Tarifa ABEMCIA <sup>16</sup>	Cànon de l'aigua	Taxa clavegueram <sup>17</sup>	TMTR (€/any)
0 – 6	0,6087	0,4936		30,44
6 – 9	1,2175	0,4936	0,1529	56,56
9 – 12	1,8262	1,1370		96,39
12 – 15	2,4349	2,8425	0,2294	144,73
15 – 18	3,0436	4,5480		
>18				

Font: Barcelona Regional

- Costos:
  - Inversió inicial (dip. 5 m<sup>3</sup>): 3.000 € / 20 anys vida útil → Amortització: 150 €/any
  - Costos de manteniment (0,57 €/m<sup>3</sup> aigua pluvial consumida) i neteja (4 €/m<sup>3</sup>·any = 20 €/any)
  - Costos energètics: 0,09 €/m<sup>3</sup> aigua pluvial consumida



## Anàlisi cost-benefici

- Exemples:
  - Parcel·la de 1.000 m<sup>2</sup>: 200 m<sup>2</sup> de coberta i 300 m<sup>2</sup> regables, dotació 160 lpd  
Estalvi aigua potable: 50 m<sup>3</sup>/any  
Balanç econòmic: +37,50 €/any
  - Parcel·la de 300 m<sup>2</sup>: 100 m<sup>2</sup> de coberta i 150 m<sup>2</sup> regables, dotació 160 lpd  
Estalvi aigua potable: 25 m<sup>3</sup>/any  
Balanç econòmic: -34,35 €/any → Subvenció: 34,35 \* 20 = 687 €



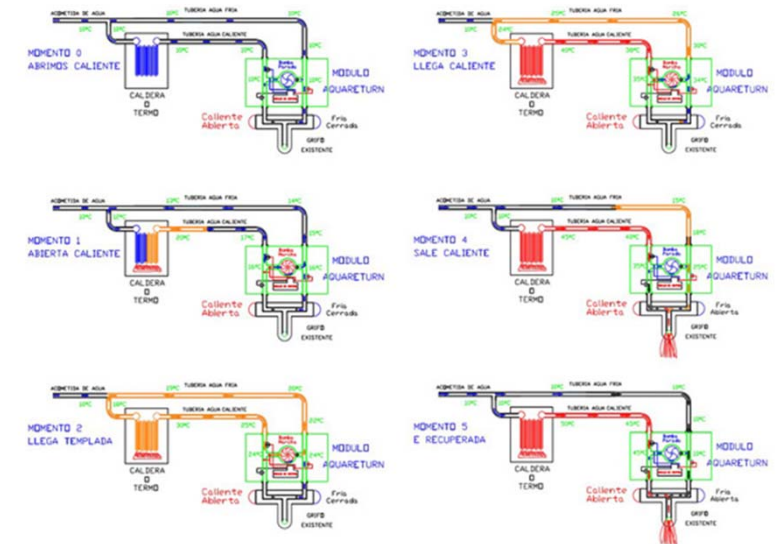
# Sistemes d'estalvi a les llars





## SISTEMES DE RETORN DE L'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS)

- El sistema de retorn de l'ACS té com a objectiu, no llençar cap litre d'aigua fins que surti calenta.
- El potencial d'estalvi en cada dutxa amb les tecnologies actuals i en edificis pre-CTE, és de 12,45 l/dutxa de reducció segons l'estudi de Arregui-Soriano de la UPV.
- A efectes d'estalvi s'ha considerat 308 dutxes per persona i any, agafant com a font de càlcul l'Estudi del consum d'aigua als edificis de la regió metropolitana de Barcelona (Molina, Garriga, Boada, Huelin, Altres - 2004)
- El CTE obliga a instal·lar obligatòriament els retorns de l'ACS en el cas que el punt més llunyà de la instal·lació tingui una longitud igual o major de 15 metres.
- Hi ha solucions sense necessitat d'efectuar obres a la llar, tant sols connexions de lampisteria.
- El potencial d'estalvi emprant tecnologies d'alt rendiment en d'edificis pre-CTE s'estima en 11,7 hm<sup>3</sup>/any de reducció de consum domèstic a l'AMB.
- L'estalvi energètic que s'obté tant per l'estalvi d'aigua, com per la menor despesa energètica per l'escalfament de l'aigua. Aquest estalvi s'estima en 0,585 kWh/m<sup>3</sup> (fonts: OCCO i UPV)
- S'estima una inversió de 270 € per habitatge, un estalvi mitjà de 27€/any i un temps d'amortització de 10,3 anys.



Volumen de agua caliente no aprovechado

Aparato	V acumulación (l)	V inercia (l)	Frecuencia (usos/día)	V total (l/viv/día)
Lavabo	7.82	2	3	29.47
Ducha	8.45	4	1.81	22.54

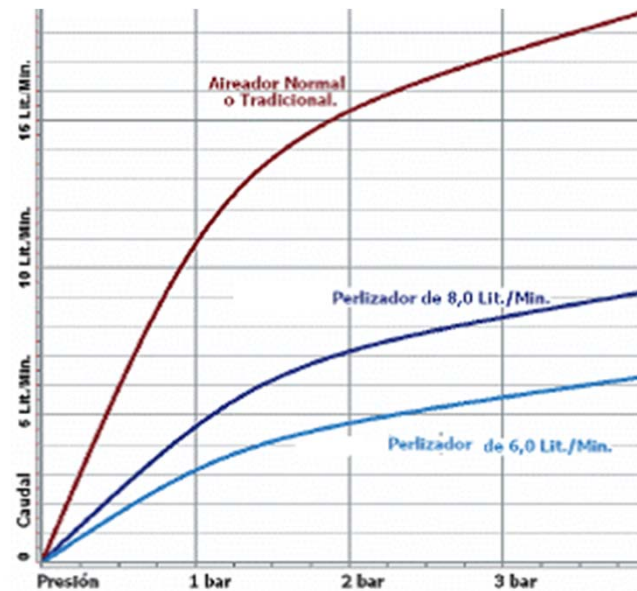
Valor del cabal total no aprofitat en m<sup>3</sup> per a cada dutxa (fonts: Francisco Arregui y Javier Soriano, ITA. Universitat Politècnica de València, 09/04/2014), Lutz 2002.



## POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ MESURES D'ESTALVI A LES LLARS

### SISTEMES DE REDUCCIÓ DE CABAL EN LES AIXETES

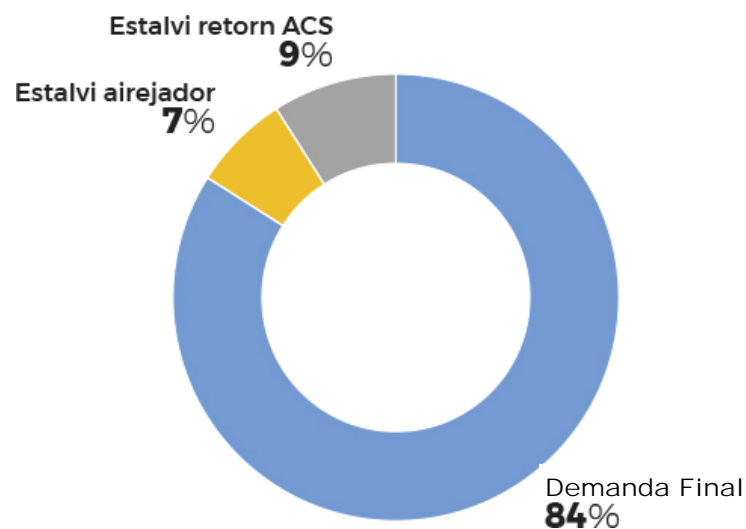
- Renovació de difusors i airejadors antics per sistemes d'atomització-perlització, electrònics i de reducció de pressió de noves generacions.
- L'evolució en aquestes noves tecnologies permeten una reducció molt elevada del cabal sortint de les aixetes optimitzant les necessitats d'ús amb el cabal sortint.
- Són uns elements fàcils d'instal·lar.
- El potencial d'estalvi implantant aquests elements s'estima en una mitjana de 6,8 lpd
- En el gràfic es pot identificar el diferencial de cabal dels airejadors normals o tradicionals, 15 l/min a 2 bars versus 6 l/min emprant perlitzadors més eficients.
- El potencial d'estalvi emprant tecnologies d'alt rendiment en el 50% d'edificis pre-CTE s'estima en 8 hm<sup>3</sup>/any de reducció de consum domèstic a l'AMB. L'estalvi energètic estimat és de 4,87 GWh/any.
- S'estima una inversió de 62 € per habitatge, un estalvi mitjà de 16 €/any i un temps d'amortització de 4 anys.



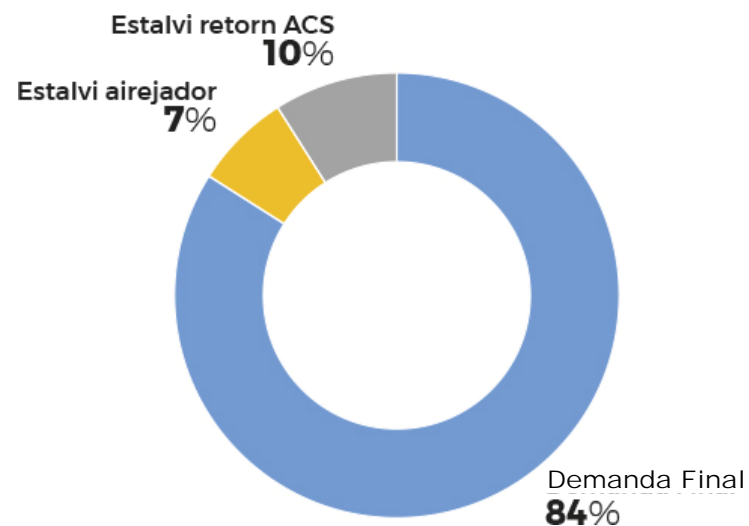


## POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ MESURES D'ESTALVI A LES LLARS

### Esplugues de Llobregat



### Sant Andreu de la Barca



50% habitatges anteriors a 2007

18.896 habitatges

10.684 habitatges

Estalvi total estimat

285.000 m<sup>3</sup>

170.000 m<sup>3</sup>

Cost sistema aixetes

1,2 M€

0,7 M€

Cost sistema retorn ACS

5,2 M€

3,0 M€



# POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ PRIORITATS

Amb xarxa no potable		sistema d'aprofitament privat/local/intern				xarxa pública	
		A.GRISES	A.PLUVIALS	AIXETES	ACS	XARXA NO POTABLE	XARXA POTABLE
TEIXIT							
BLOCS COMPACTE							
BLOCS AMB ESPAIS RECREATIUS							
UNIFAMILIARS (dispers amb espai recreatiu)							

Sense xarxa no potable		sistema d'aprofitament privat/local/intern				xarxa pública	
		A.GRISES	A.PLUVIALS	AIXETES	ACS	XARXA NO POTABLE	XARXA POTABLE
TEIXIT RESIDENCIAL							
BLOCS COMPACTE							
BLOCS AMB ESPAIS RECREATIUS							
UNIFAMILIARS (dispers amb espai recreatiu)							



Abastament en alta  
Abastament en baixa  
Sanejament en alta  
No potable  
    Regenerada  
    Aigua subterrània

**SISTEMES**



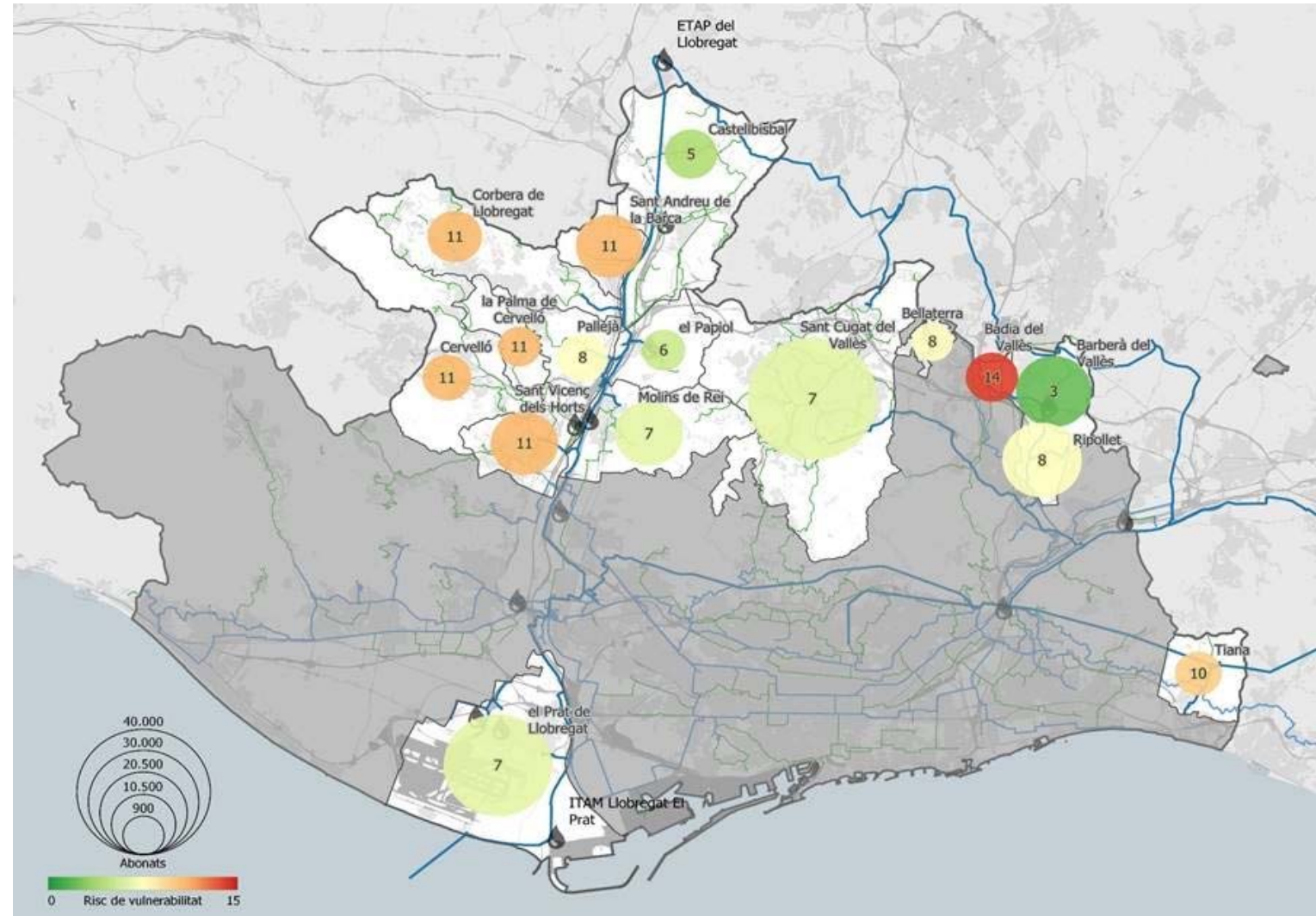


# Abastament en alta



## Índex de vulnerabilitat

- Punts de connexió
- Dependència de bombaments
- Longitud ramals





Abastament en baixa



## Paràmetres analitzats

Per a cada un dels 17 sistemes:

### Flexibilitat i resiliència

- Punts d'entrada d'aigua al sistema
- Capacitat de regulació (volum de reserva dels dipòsits)
- Elevació d'aigua (dependència de les estacions de bombament)
- Connexió entre pisos (grau de mallat de la xarxa)
- Sectorització (control sobre la xarxa a nivell de comptadors, vàlvules, etc.)

### Estat de la xarxa

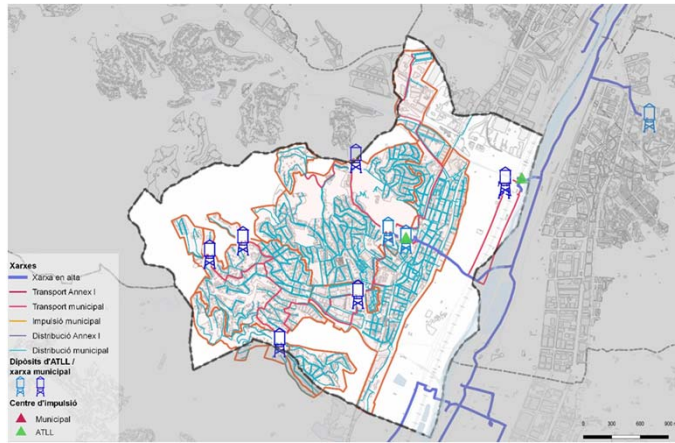
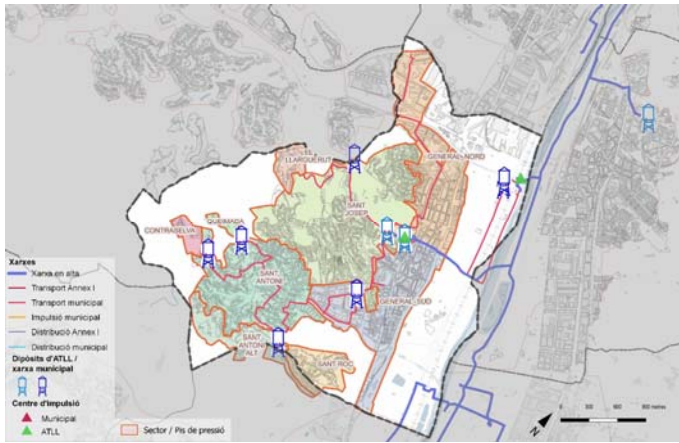
- Antiguitat mitja
- Pes del fibrociment en la xarxa
- Aigua no registrada
- Nombre d'avaries
- Grau de renovació

### Altres

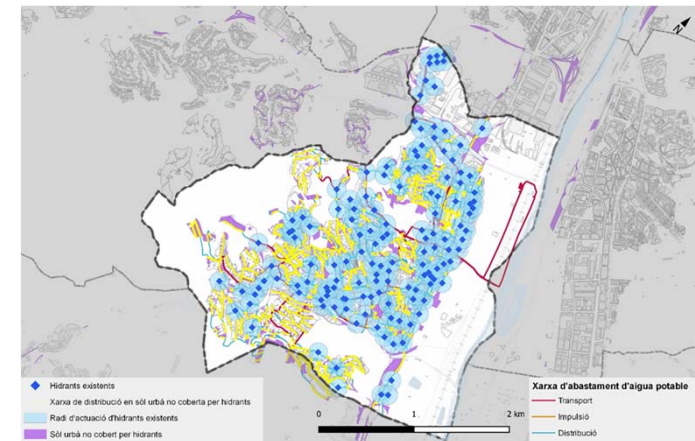
- Eficiència energètica
- Superfície coberta amb hidrants



## Exemple (Sant Vicenç dels Horts)



CENTRAL IMPULSIÓ	Nom/ ID	Punt d' Impulsió	Cota inici	Cota final	Potència (kW)	Núm de bombes	Cabal disseny (l/s)	Volum mig diari (m3/dia)	Volum anual elevat	Consum kWh	Hores de funcion. mitjà al dia	Observacions
1	ETAP	Dipòsit General	22.5	92.0	275	4+1	42	3,808	1,390,000	1,271,298	13	Dipòsit General
2	Dip. General	Dipòsit Castellet	86.0	174.3		2+1	54	1,729	630,958	733,178	9	15 h amb cabal punta diari
3	GP Font del Llguerut	A xarxa	142.5	240.0	3	1	-	42	15,151	19,438	24	A xarxa
4	Dip. Fundició	Dipòsit Sant Antoni. 1	38.9	136.0		1+1	33	1,464	534,324	682,765	12	Trencament de càrrega des de General.
5	Dipòsit St. Antoni	A xarxa	128.0	175.0	3	1+1	-	637	232,429	143,759	24	A xarxa
6	GP. Queimada	A xarxa	89.1	165.0		1+1	-	5	1,835	1,833	24	A xarxa
7	GP. Contraselva	A xarxa	77.0	190.0	4	1+1	-	9	3,344	4,973	24	A xarxa
8	Pous		0.0	22.5		4	-	3,808	1,390,000	602,658		
<b>TOTAL</b>									<b>4,198,041</b>	<b>3,459,902</b>		







## Punts forts i punts crítics

(Provisional contrastant-se amb municipis)

Gestor	Municipi	Punts d'entrada	Capacitat de regulació	Elevació d'aigua	Connexió entre pisos	Sectorització	Antiguitat de la xarxa i instal·lacions	Pes de fibrociment	ANR	Percentatge de renovació anual de canonades	Avaries per km/zany	Eficiència energètica	Cobertura d'hidrants
AICSA	Castellbisbal	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
APSA	El Prat de Llobregat	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
AQUALIA	Molins de Rei	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
AQUALIA	Sant Andreu de la Barca	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ASV	Sant Vicenç dels Horts	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
CASSA	EMD Bellaterra	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
CGAC	la Palma de Cervelló	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SABEMSA	Barberà del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Badia del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Cervelló	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Corbera de Llobregat	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Ripollet	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Sant Cugat del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Tiana	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	Pallejà	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	El Papiol	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	Varis*	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd

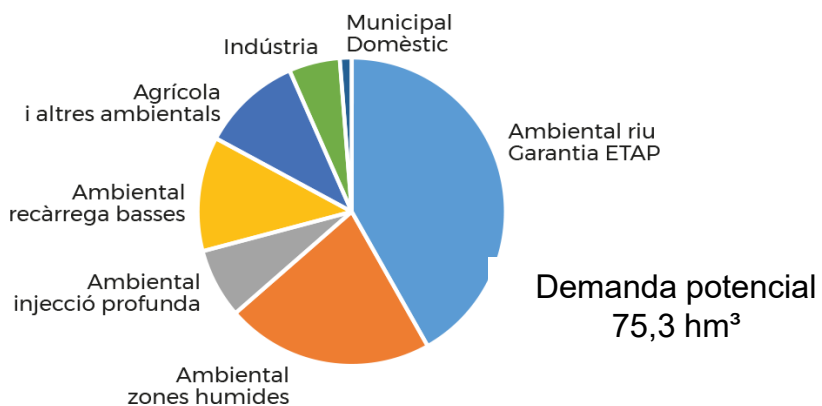
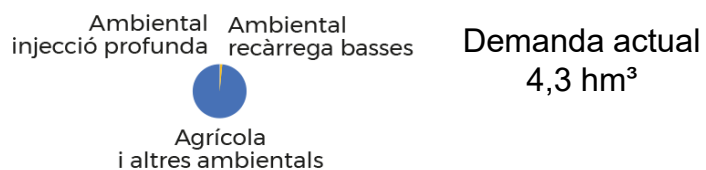
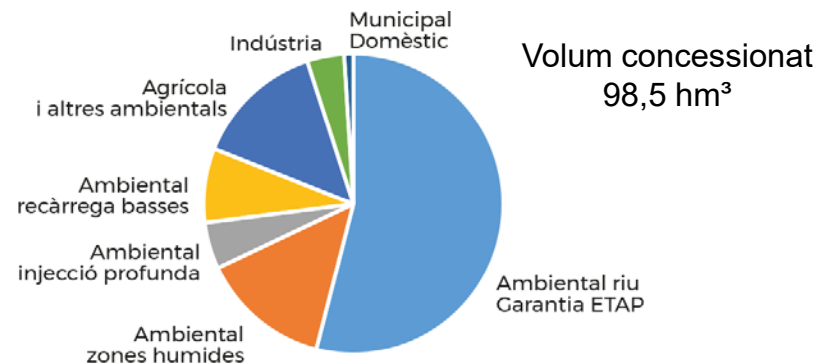
\* ABEMCIA: Barcelona, Badalona, Begues, Castelldefels, Cerdanyola del Vallès, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Montcada i Reixac, Montgat, Sant Adrià de Besòs, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Santa Coloma de Cervelló, Santa Coloma de Gramenet, Torrelles de Llobregat i Viladecans.



No potable  
Regenerada



DIAGNOSI  
SISTEMES  
**NO POTABLE REGENERADA**



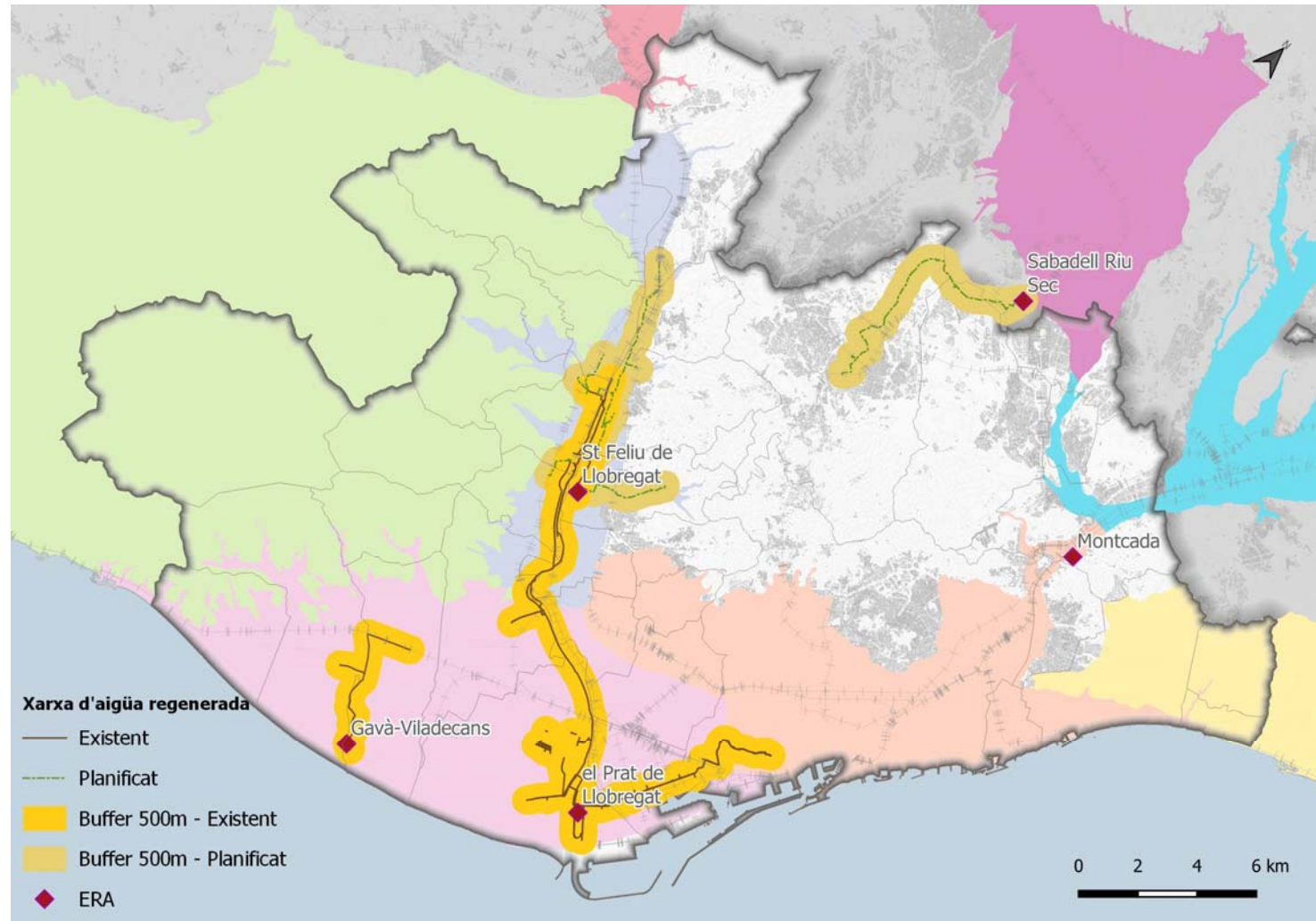
## Utilitzem poca aigua regenerada en relació al potencial existent

ERA	Usos	Situació	Barreres / obstacles
Sistema Prat	Ambiental riu/Garantia ETAP	En proves	Seguretat sanitària
	Ambiental zones humides	Aturat	Qualitat
	Ambiental injecció profunda	En funcionament	
	Ambiental recàrrega basses		
	Agrícola	Aturat	Salinitat/alternativa
	Industrial	Aturat	Xarxa insuficient
	Municipal	Aturat	Falta de xarxa/operaris
	Domèstic	En procés	Seguretat sanitària
Sistema Gavà	Agrícola/Ambiental	En funcionament	
	Industrial		
	Municipal	En funcionament	
Sistema Sant Feliu	Agrícola		Sense autorització
	Recreatiu (Golf)		Sense autorització
	Industrial		Sense autorització
	Municipal		Sense autorització
	Ambiental recàrrega basses		Sense autorització



DIAGNOSI  
SISTEMES  
**NO POTABLE REGENERADA**

Potencials recursos locals del municipi



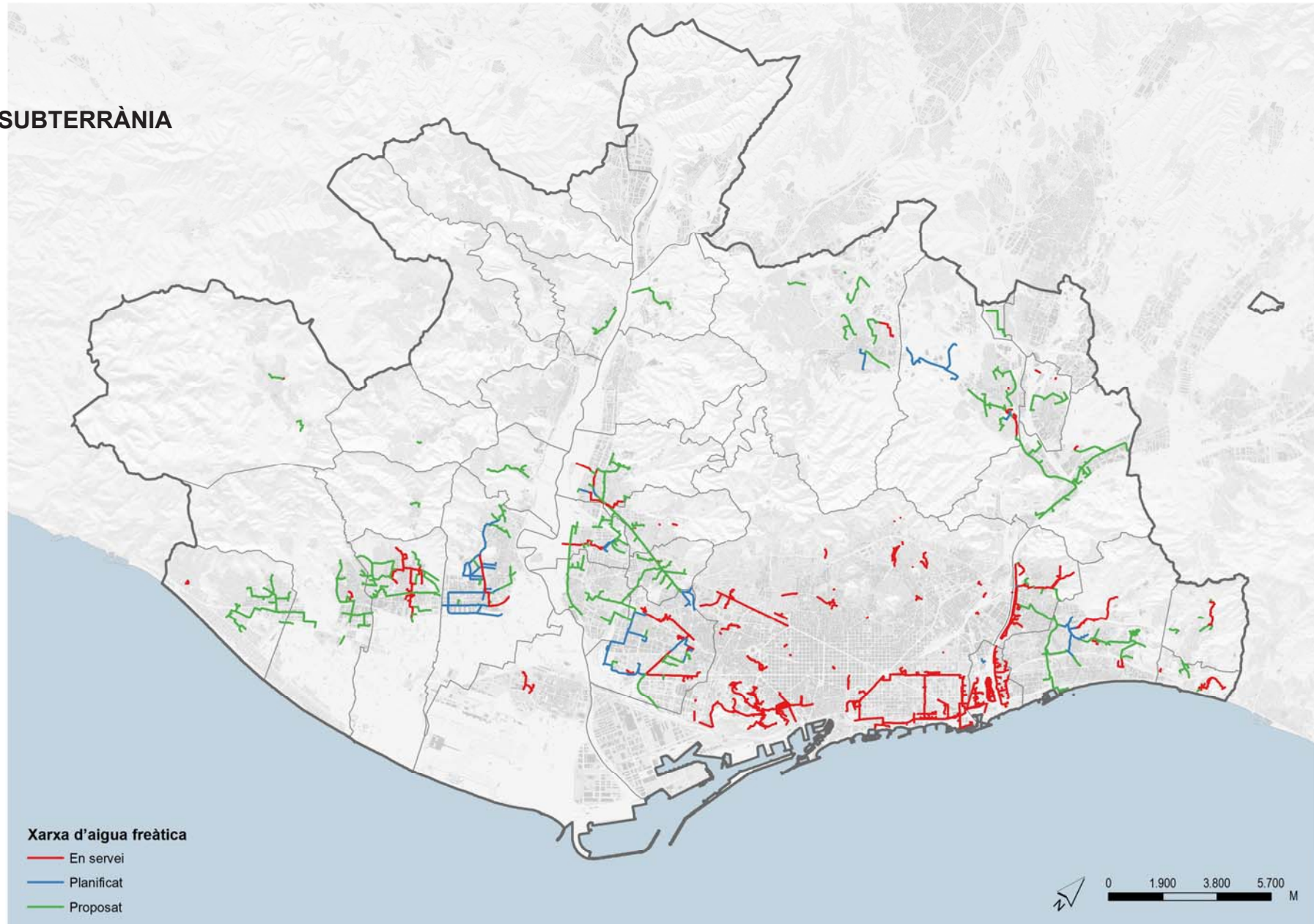


No potable  
Subterrània



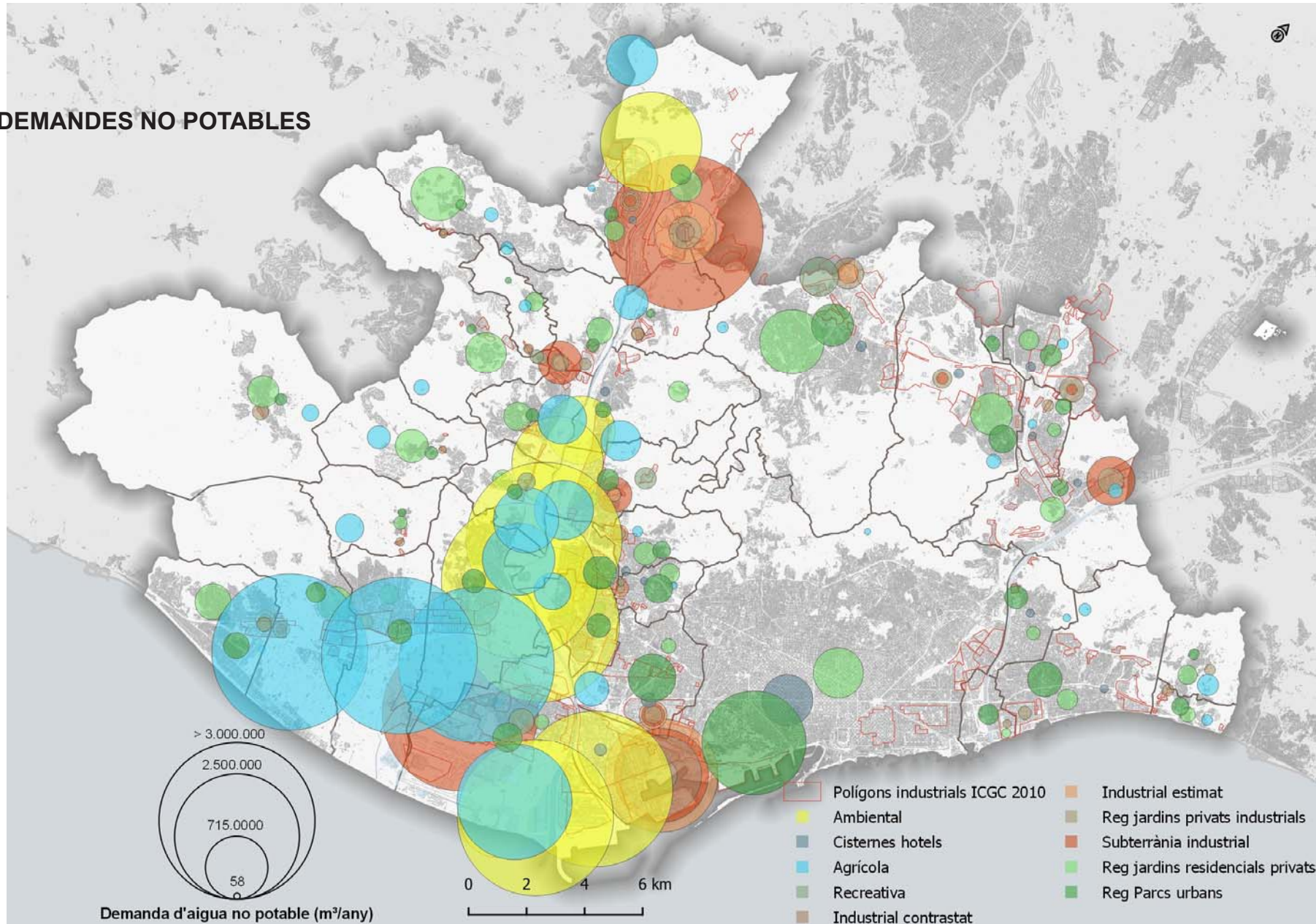


DIAGNOSI  
SISTEMES  
NO POTABLE SUBTERRÀNIA





DIAGNOSI  
SISTEMES  
POTENCIALS DEMANDES NO POTABLES







# **INFORMACIÓ A CONTRASTAR**



## INFORMACIÓ A AMPLIAR/CONTRASTAR

- Contrast dels consums municipals presentats. Demandes municipals potables i no potables.
- Focus de demanda d'aigua no potable (zones verdes públiques, horts urbans, baldejos...). Plànol? Demandes actuals o previstes?
- Xarxa freàtica municipal: perspectives, gestió, usos satisfets (quantificats i situació) control de la qualitat, potencialitat, consums energètics, concessions atorgades...
- Perspectiva d'Ordenança Municipal per a l'estalvi d'aigua. Aspectes a contemplar.
- Informació sobre equipaments:
  - Escoles: superfície o alumnes per centre
  - Centres esportius: superfície, capacitat màxima d'usuaris
  - Piscines: número de piscines, capacitat
  - Casals d'avis: per usuaris o superfície de l'equipament
- Plans Directors de sanejament en baixa? Gestió actual de la xarxa?



## INFORMACIÓ A AMPLIAR/CONTRASTAR

- Confirmació dels punts de connexió entre la xarxa de sanejament en baixa i la xarxa en alta.
- Existència o no de nuclis urbans aïllats NO recepcionats que no disposin de clavegueram o sense connexió a la xarxa de sanejament en baixa o en alta.
- Existència o no de nuclis urbans amb abastament propi a través de pous i no integrats a la xarxa d'abastament en baixa.





# PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA

---

 **AMB** : Àrea Metropolitana  
de Barcelona

 BR  
BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ

Esplugues de Llobregat  
Sant Andreu de la Barca