



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA



AMB

Àrea Metropolitana
de Barcelona

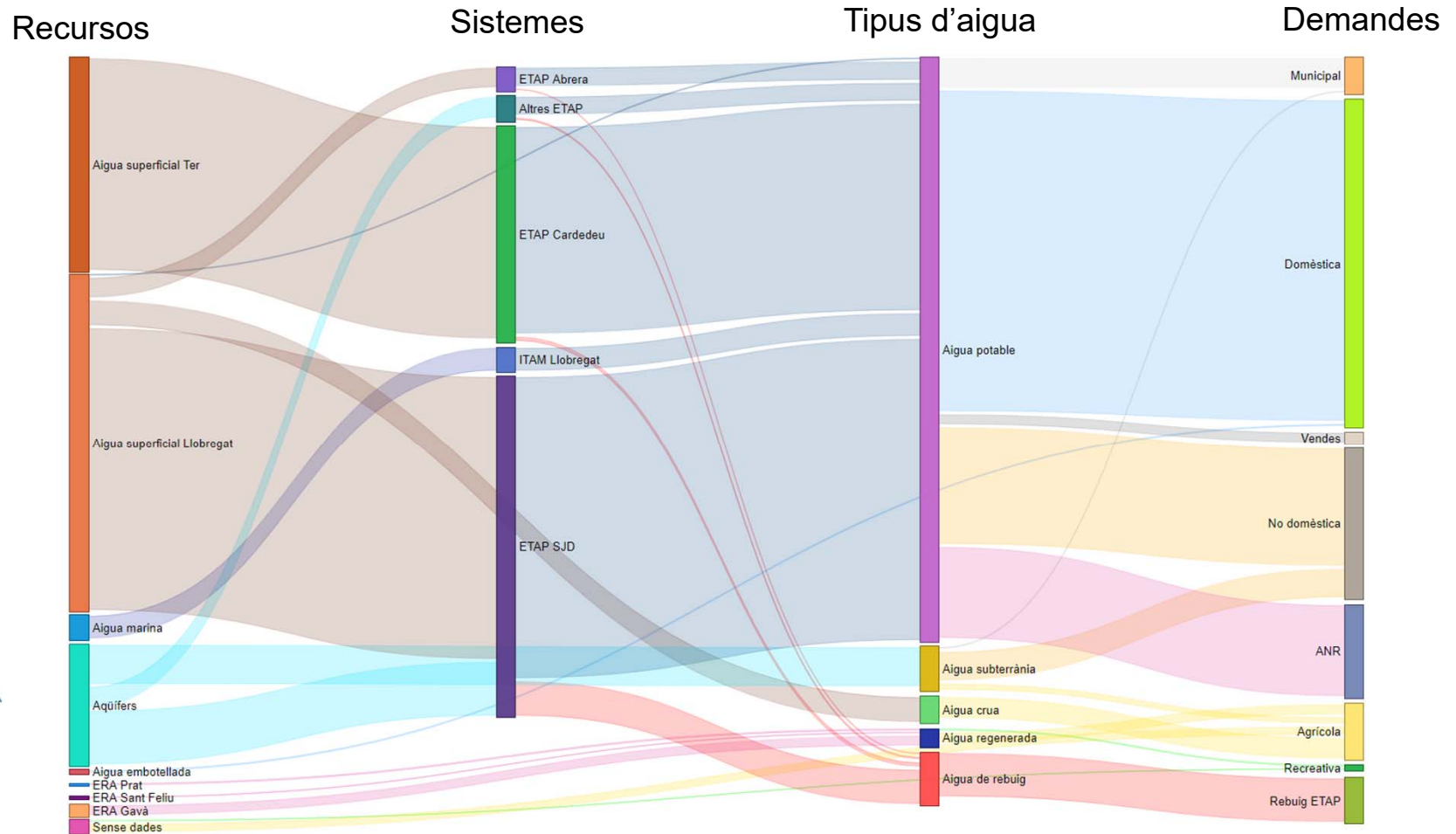
BR

BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

Cerdanyola del Vallès
Sant Cugat del Vallès



DIAGNOSI ESTRUCTURA





Subeixos i connexions

Recursos:

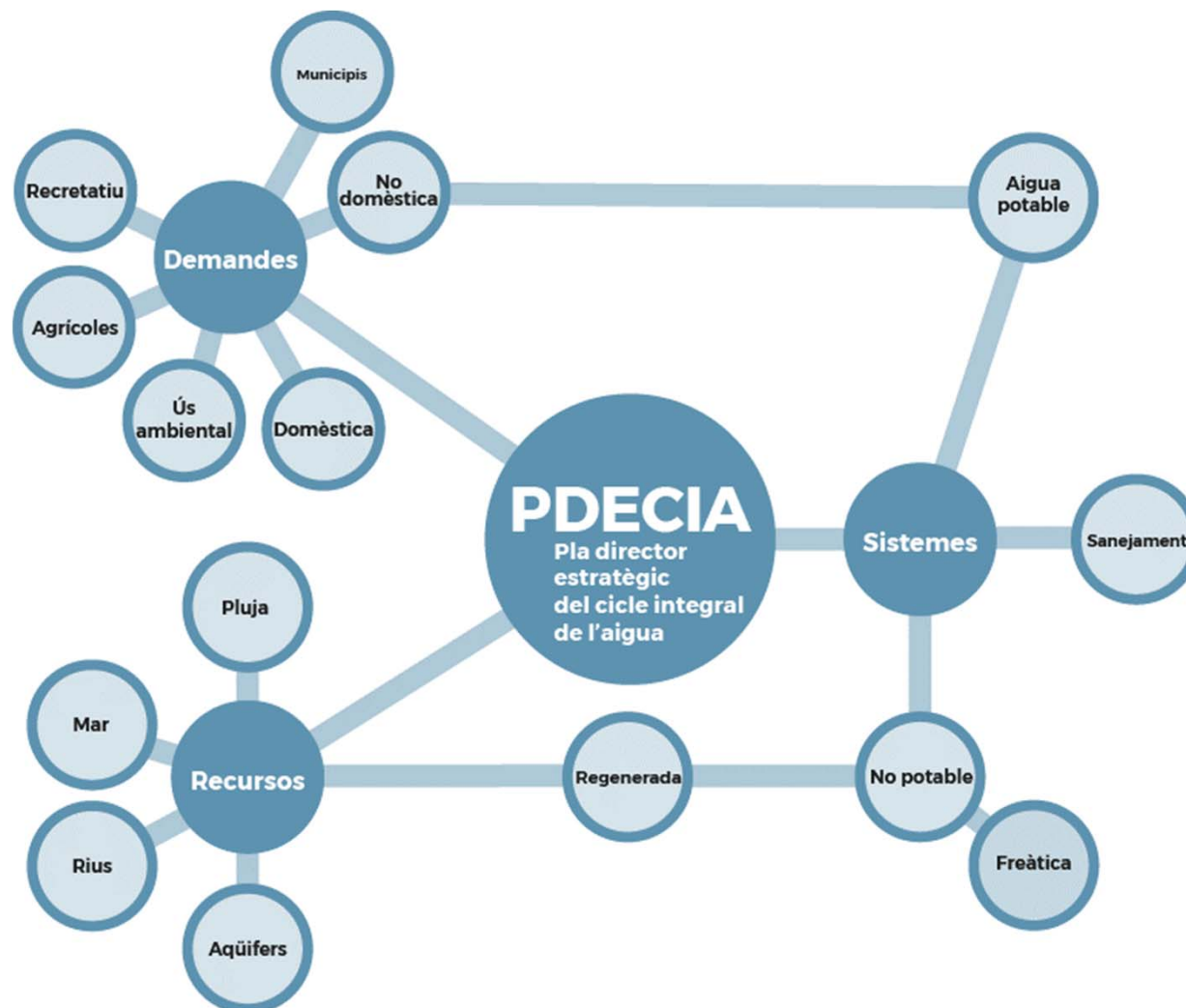
Pluja
Mar
Rius
Aqüífers
Regenerada

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

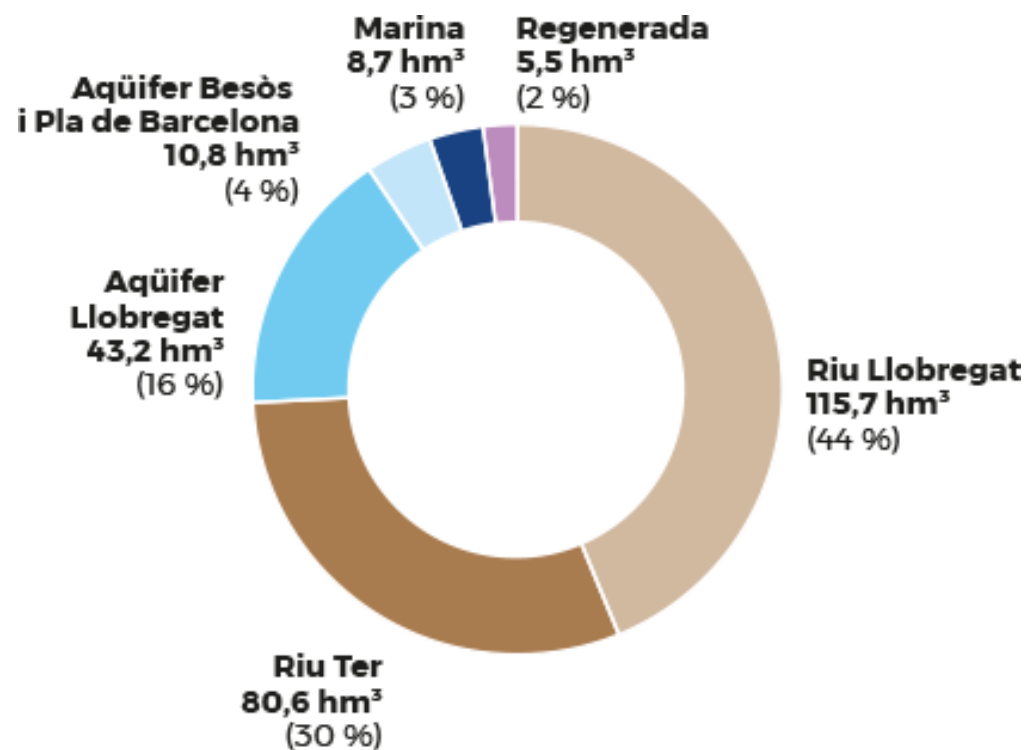
D'on prové l'aigua que es consumeix a l'AMB?



Aigua superficial
Aigua subterrània
Aigua marina
Aigua regenerada



Recursos hídrics utilitzats a l'àrea metropolitana



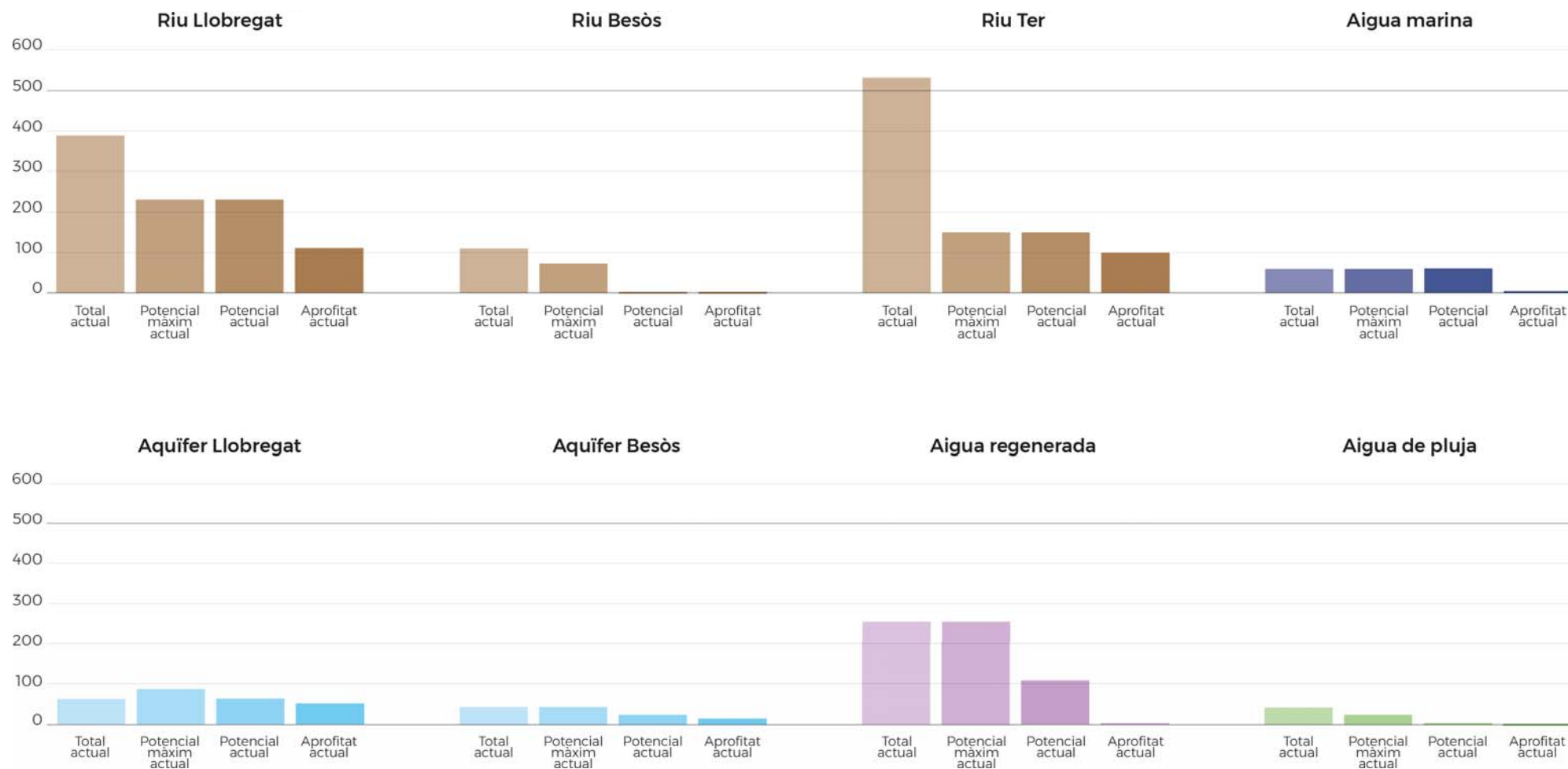


DIAGNOSI
RECURSOS
COMPARATIVA



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Any normal 





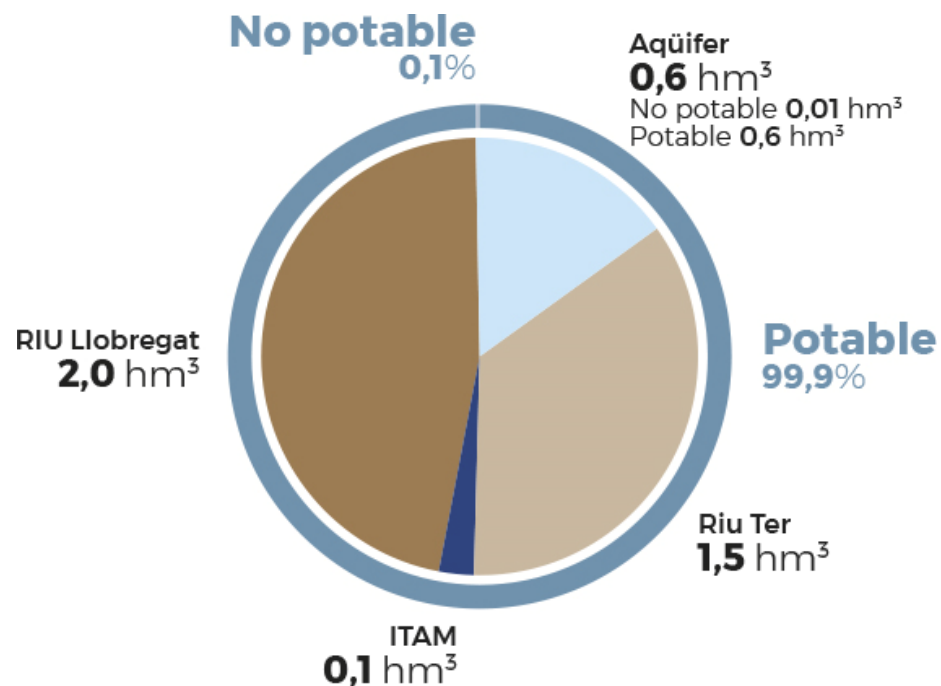
DIAGNOSI
RECURSOS
ORIGEN PER MUNICIPIS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

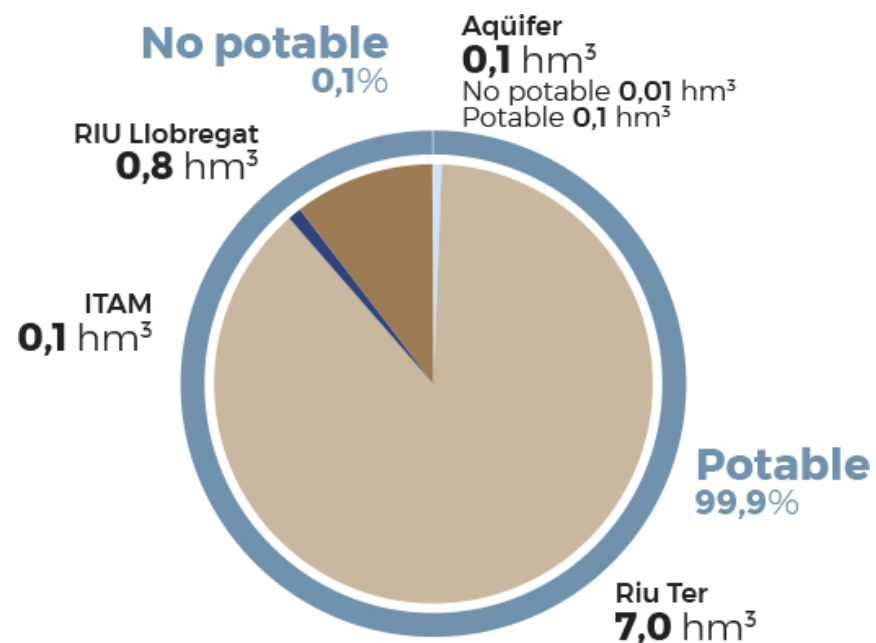
Cerdanyola del Vallès

4,2 hm³



Sant Cugat del Vallès

8,0 hm³



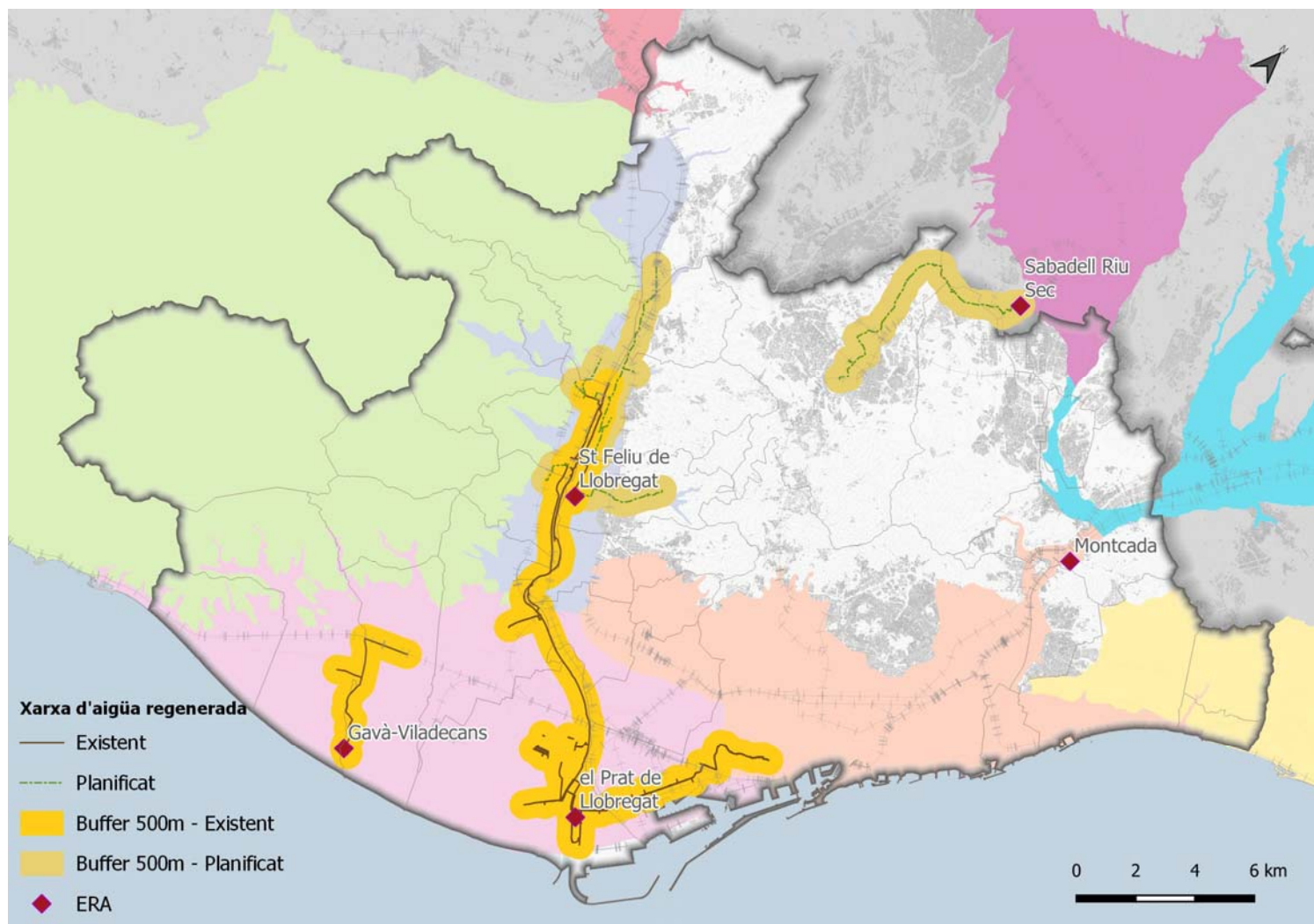


DIAGNOSI
RECURSOS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Potencials recursos locals del municipi





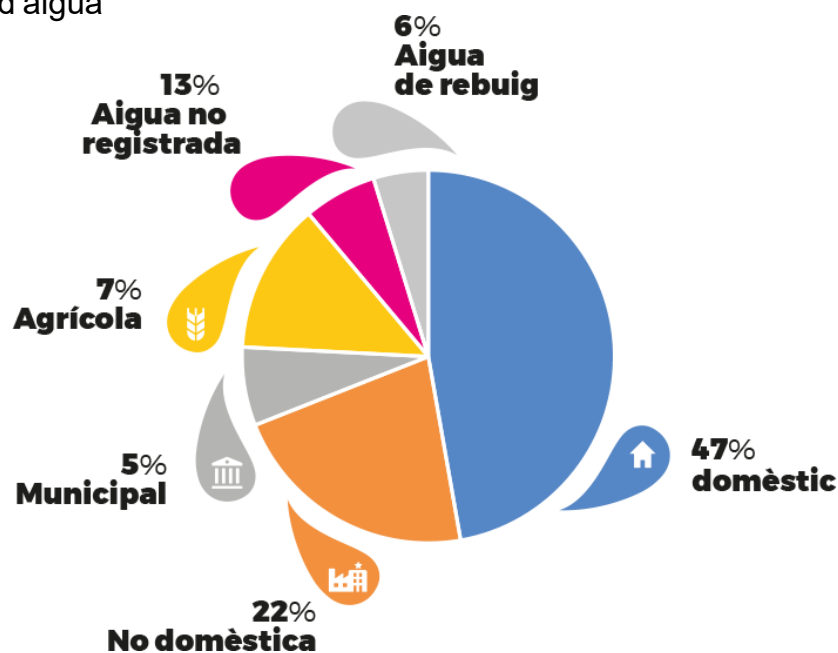
Introducció
Demandes domèstiques
Demandes no domèstiques
Demandes municipals
Aigua no registrada
Demanda agrícola
Previsions de futur

DEMANDES

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

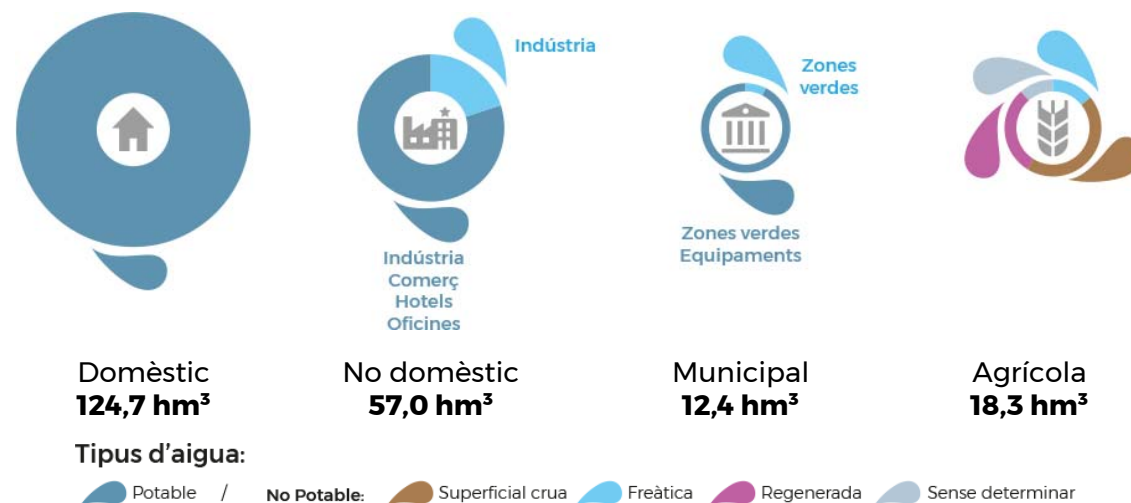
Les demandes domèstiques concentren el **47 %** de les demandes per a usos consumptius. En relació a l'aigua potable, arriben al 58%.

L'any 2017 es van consumir a l'àrea metropolitana **264,5 hm³** d'aigua



Demandes o usos consumptius (2017)

A què es destina aquesta aigua?





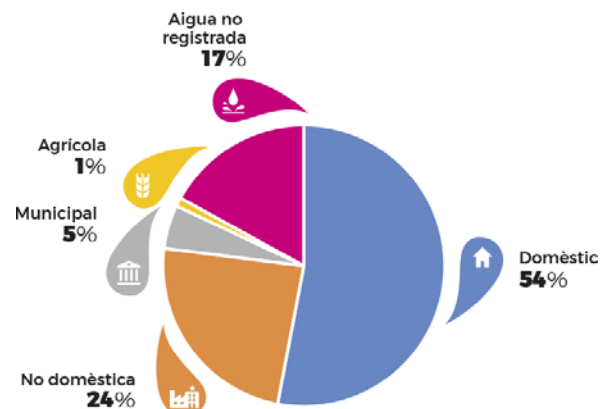
DIAGNOSI DEMANDA INTRODUCCIÓ



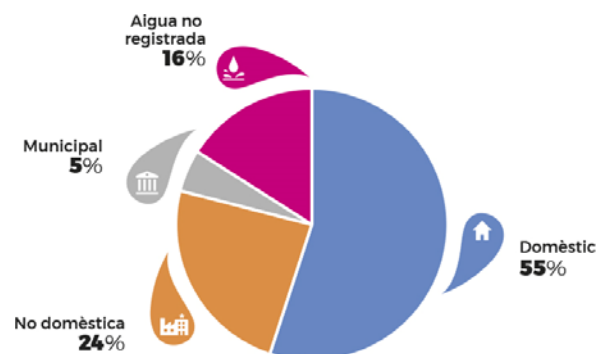
PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

L'any 2017 es van consumir a:
Cerdanyola del Vallès **4,2 hm³**
Sant Cugat **8,0 hm³**

Cerdanyola
del Vallès



Sant Cugat
del Vallès



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

Potable No potable



Domèstic
2,3 hm³



No domèstic
1,0 hm³



Municipal
0,2 hm³



Agrícola
0,0 hm³



Domèstic
4,4 hm³



No domèstic
1,9 hm³



Municipal
0,4 hm³



Agrícola
0,0 hm³

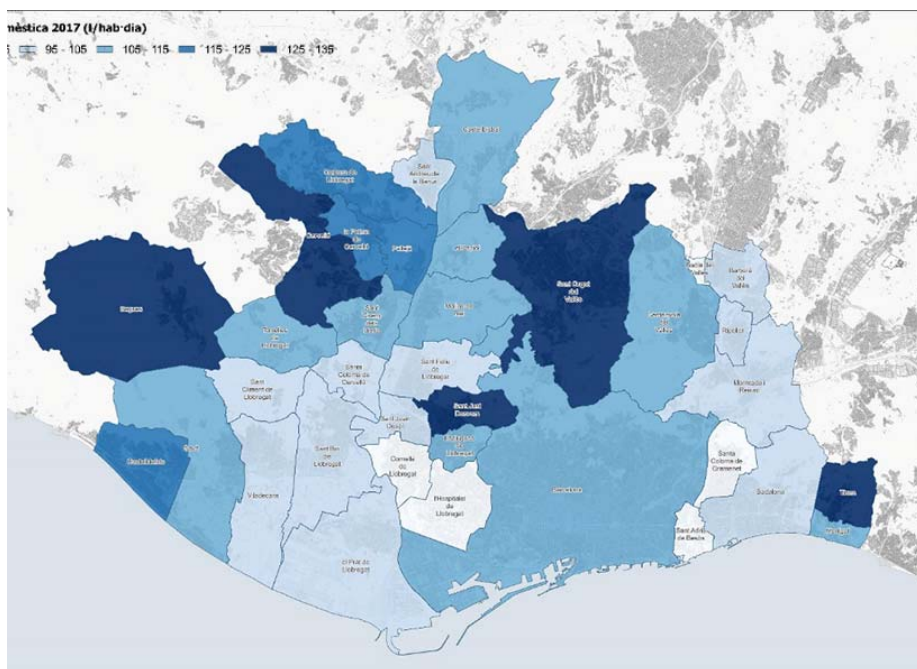


Demandes domèstiques



DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Un valor mitjà serveix per analitzar
les demandes reals municipals?



Mitjana AMB = 105,2 l/hab·dia

Mitjana Catalunya = 113 l/hab·dia

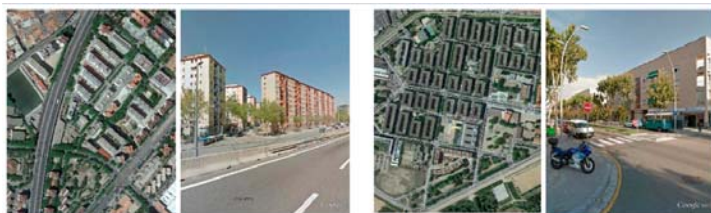
Mitjana Espanya = 130 l/hab·dia





DIAGNOSI DEMANDA DEMANDES DOMÈSTIQUES

Compacte. Classes treballadores



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

Compacte. Mixtura de classes intermèdies



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

Compacte. Classes mitjanes i altes



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

Blocs. Mixtura de classes intermèdies



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

FORMA URBANA I COHESIÓ SOCIAL

Blocs. Classes mitjanes i altes



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

Unifamiliar. Classes treballadores



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

Unifamiliar. Mixtura de classes intermèdies



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

Unifamiliar. Classes mitjanes i altes



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

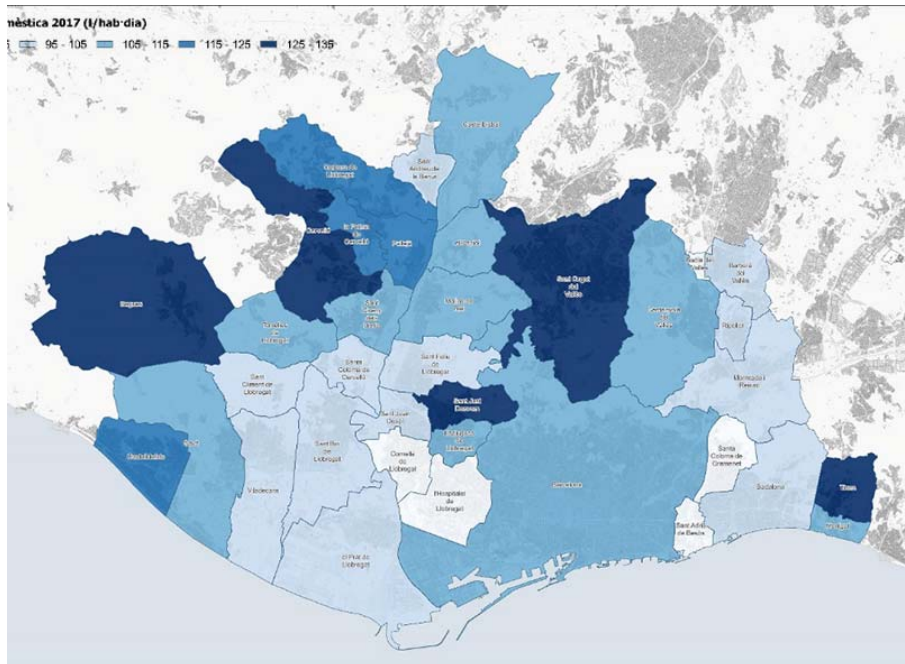


DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES

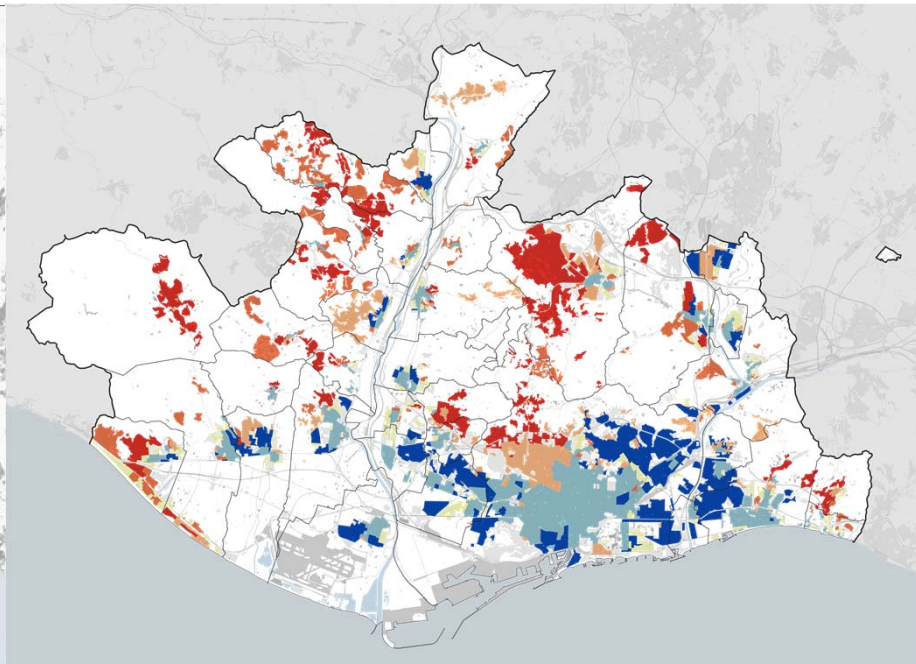
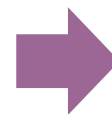
Ampliar el coneixement sobre la demanda domèstica i compartir-lo

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)

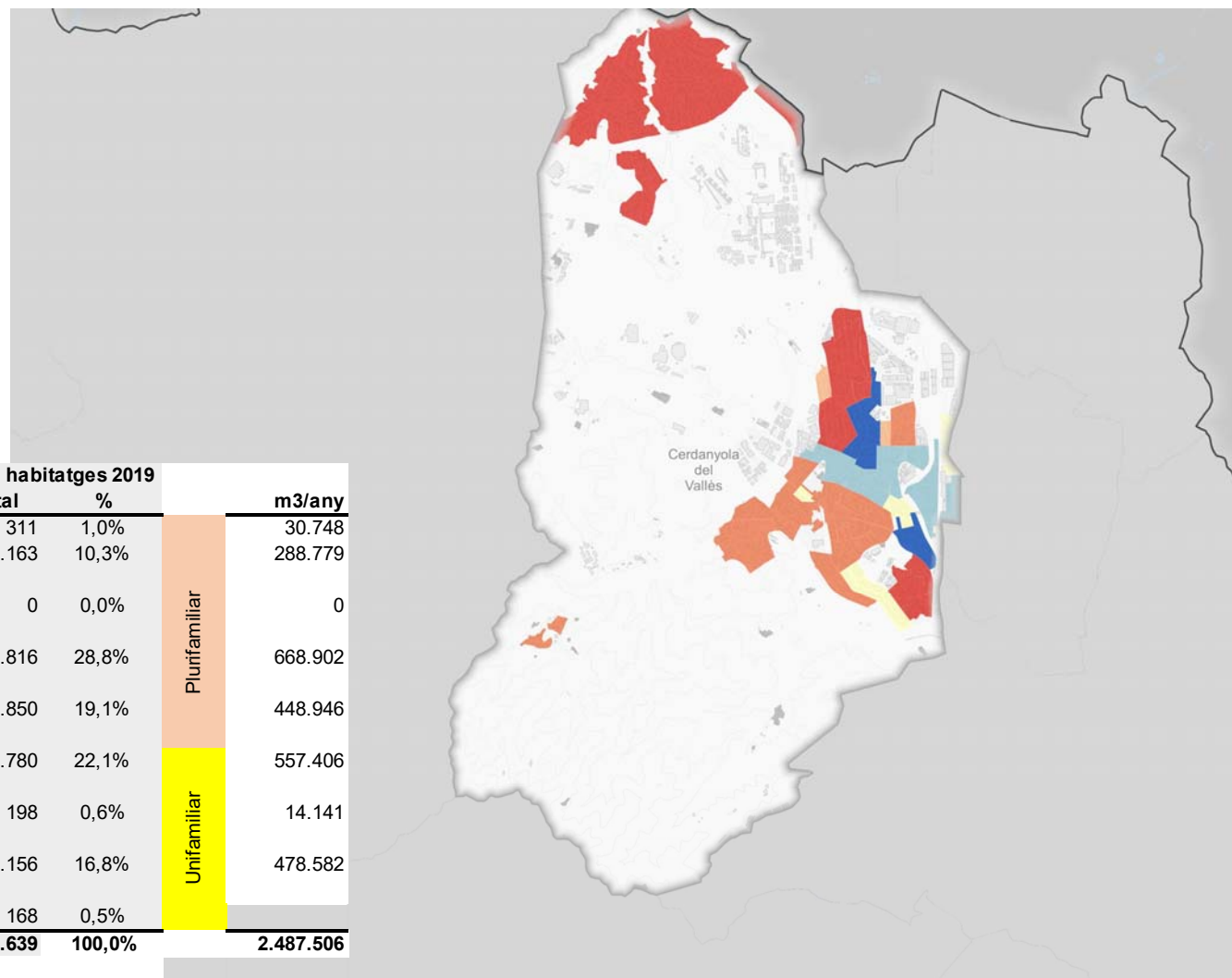


DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Cerdanyola del Vallès



Teixit sociomorfològic	l/hab·dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019			m3/any
		Total	%	Total	%		
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	648	1,1%	311	1,0%	Plurifamiliar	30.748
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	7.193	12,3%	3.163	10,3%		288.779
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	0	0,0%	0	0,0%		0
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	17.453	29,9%	8.816	28,8%		668.902
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	12.947	22,2%	5.850	19,1%	Unifamiliar	448.946
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	9.545	16,4%	6.780	22,1%		557.406
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	323	0,6%	198	0,6%		14.141
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	8.741	15,0%	5.156	16,8%		478.582
RESIDUAL	-	436	0,7%	168	0,5%		
Total municipi	-	58.283	100,0%	30.639	100,0%		2.487.506

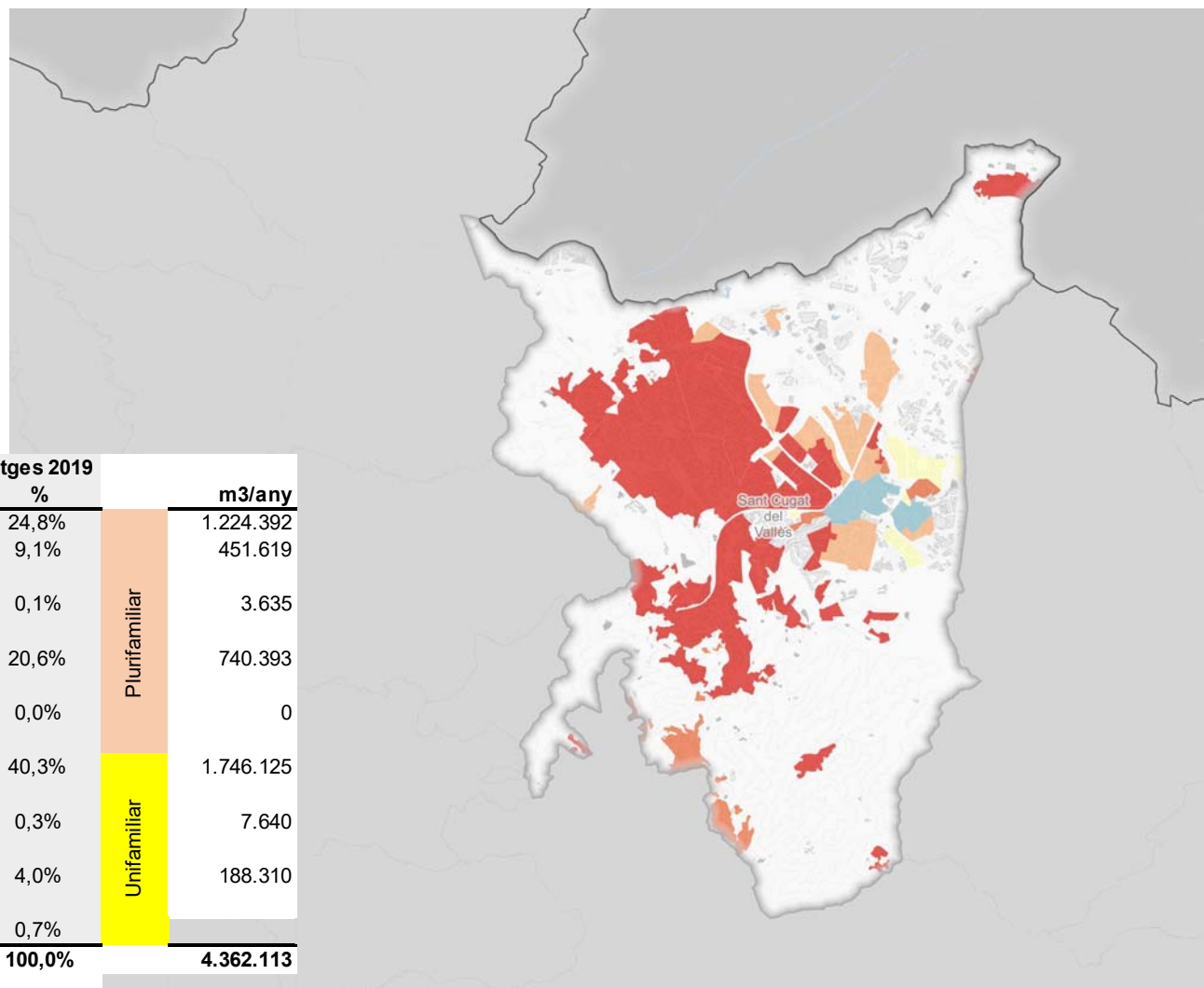


DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Sant Cugat del Vallès



Teixit sociomorfològic	l/hab·dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019			m3/any
		Total	%	Total	%		
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	25.804	28,4%	12.739	24,8%	Plurifamiliar	1.224.392
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	11.248	12,4%	4.688	9,1%		451.619
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	83	0,1%	39	0,1%		3.635
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	19.319	21,2%	10.545	20,6%		740.393
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	0	0,0%	0	0,0%	Unifamiliar	0
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	29.899	32,9%	20.668	40,3%		1.746.125
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	174	0,2%	177	0,3%		7.640
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	3.439	3,8%	2.032	4,0%		188.310
RESIDUAL	-	855	0,9%	373	0,7%		
Total municipi	-	90.972	100,0%	51.307	100,0%		4.362.113

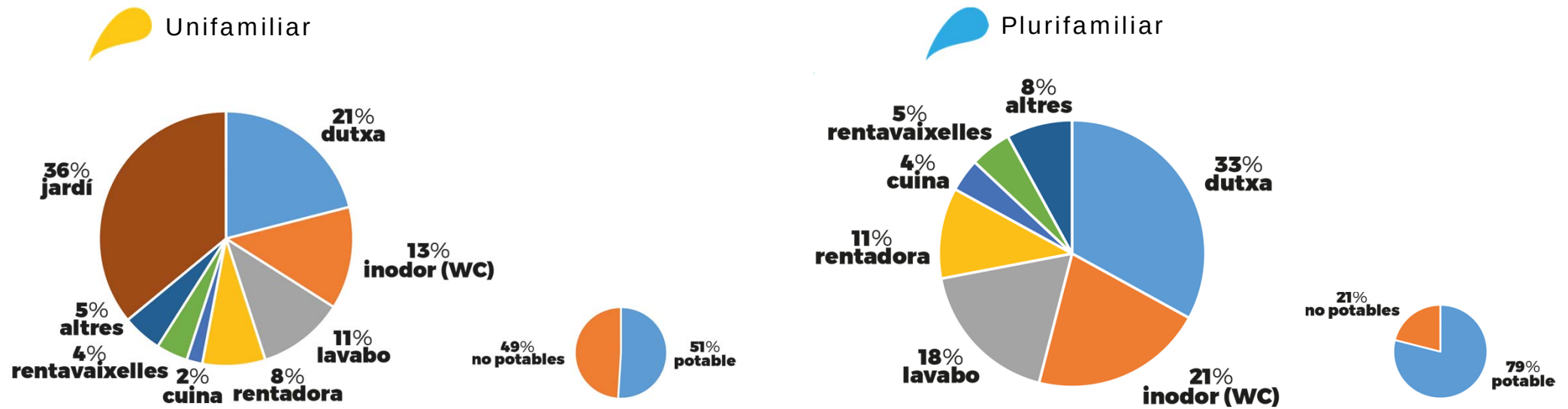


DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

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

Cerdanyola del Vallès

	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
Consum Domèstic Unifamiliar	972.648	42%	204.256	126.444	106.991	77.812	19.453	38.906	48.632	350.153
Consum Domèstic Plurifamiliar	1.331.321	58%	439.336	279.577	239.638	146.445	53.253	66.566	106.506	0
Consum Domèstic total	2.303.969		643.592	406.022	346.629	224.257	72.706	105.472	155.138	350.153
			28%	18%	15%	10%	3%	5%	7%	15%

Sant Cugat del Vallès

	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
Consum Domèstic Unifamiliar	1.965.520	45%	412.759	255.518	216.207	157.242	39.310	78.621	98.276	707.587
Consum Domèstic Plurifamiliar	2.449.254	55%	808.254	514.343	440.866	269.418	97.970	122.463	195.940	0
Consum Domèstic total	4.414.774		1.221.013	769.861	657.073	426.660	137.281	201.084	294.216	707.587
			28%	17%	15%	10%	3%	5%	7%	16%



DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES DOMÈSTIQUES

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 hm³/any** (1,5% sobre el consum domèstic).
- Les necessitats de **reg en jardins particulars** s'estima en **3,8 hm³/any** (3% sobre el consum domèstic).

Base cartogràfica ICGC



Interpretació cadastre, base cartogràfica ICGC i manual



Informació índex NDVI



Informació processada NDIV-vol LÍDAR





	Núm. Piscines	Consum estimat (m3)	% sobre domèstic
Cerdanyola del Vallès	1.361	105.877	4,7%
Sant Cugat del Vallès	4.576	378.788	9,0%

	ZV privades (m2)	Consum estimat (m3)	% sobre domèstic
Cerdanyola del Vallès	1.647.480	300.377	13,3%
Sant Cugat del Vallès	4.455.010	716.879	17,0%



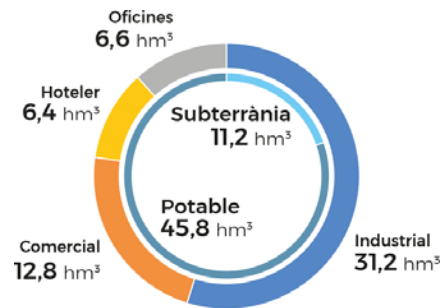
Demandes no
domèstiques



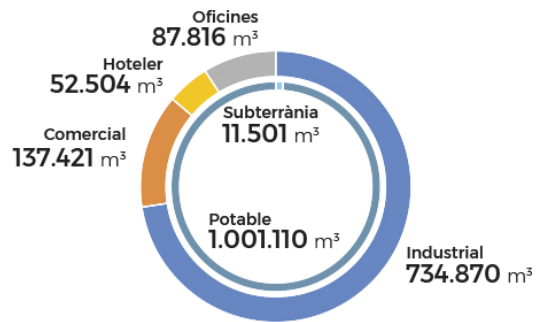
DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES NO DOMÈSTIQUES

Comerç, oficines, hotels i indústria

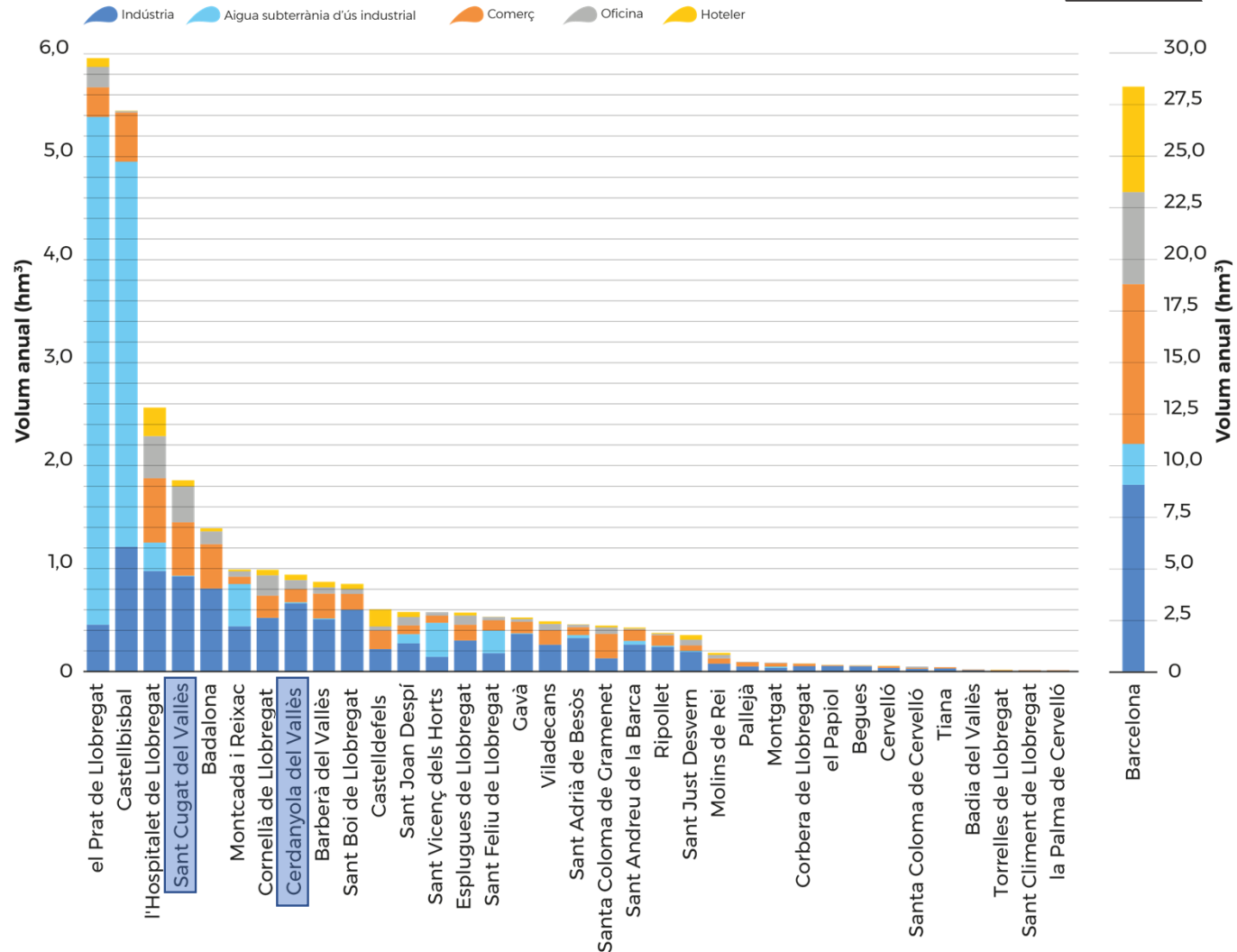
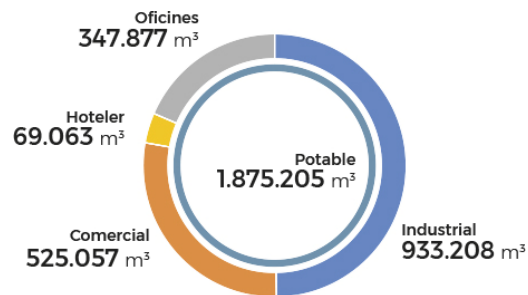
Total metropolità



Cerdanyola del Vallès



Sant Cugat del Vallès





DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES NO DOMÈSTIQUES > HOTELS

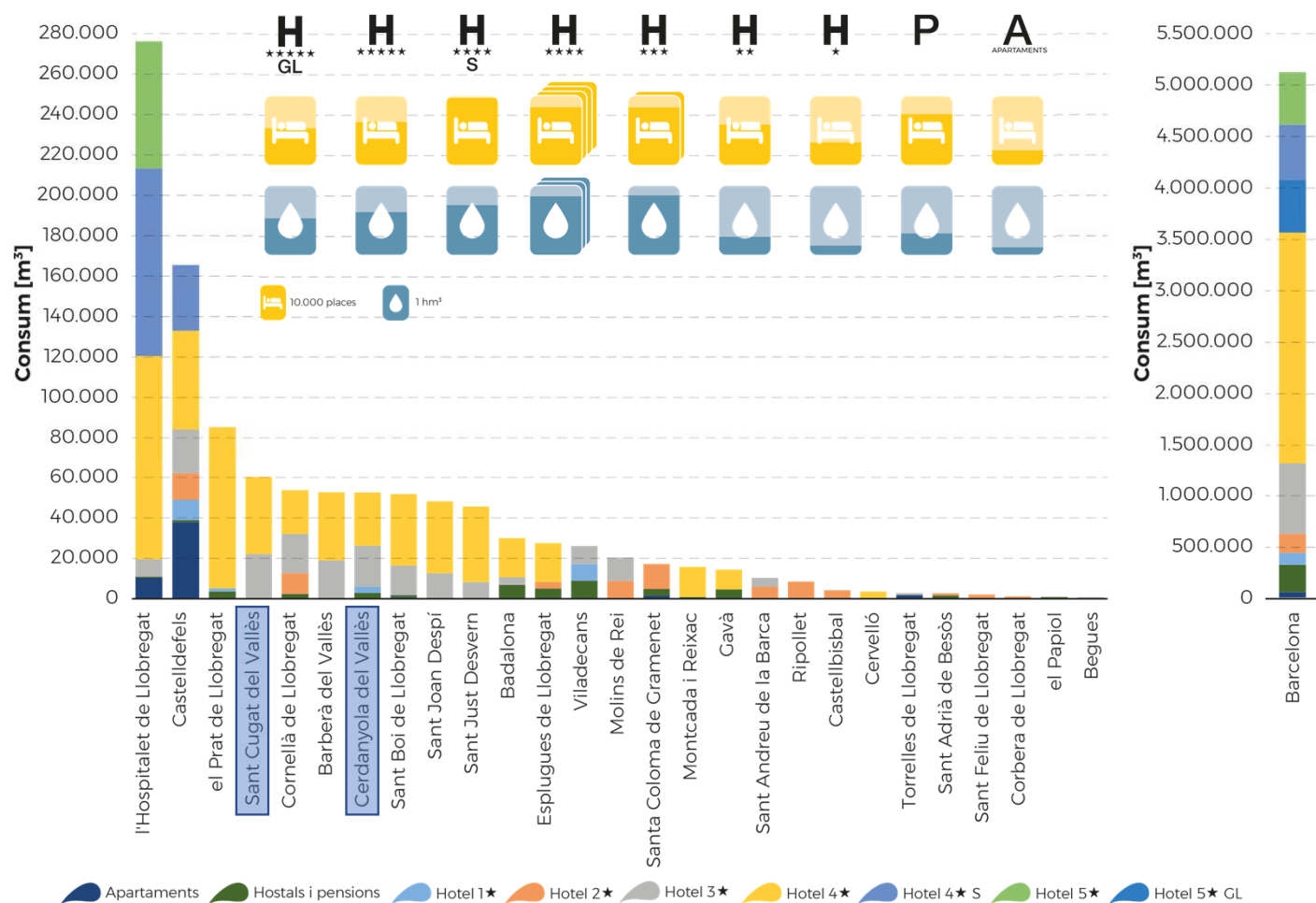


PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Importància de tenir dades del consum d'aigua a hotels... però potser no cal en tots els municipis.

Barcelona concentra el 83% de la demanda d'aigua hotelera.

Els **hotels de 4 estrelles** i superiors suposen el **74%** d'aquesta demanda de la ciutat.





Demandes municipals



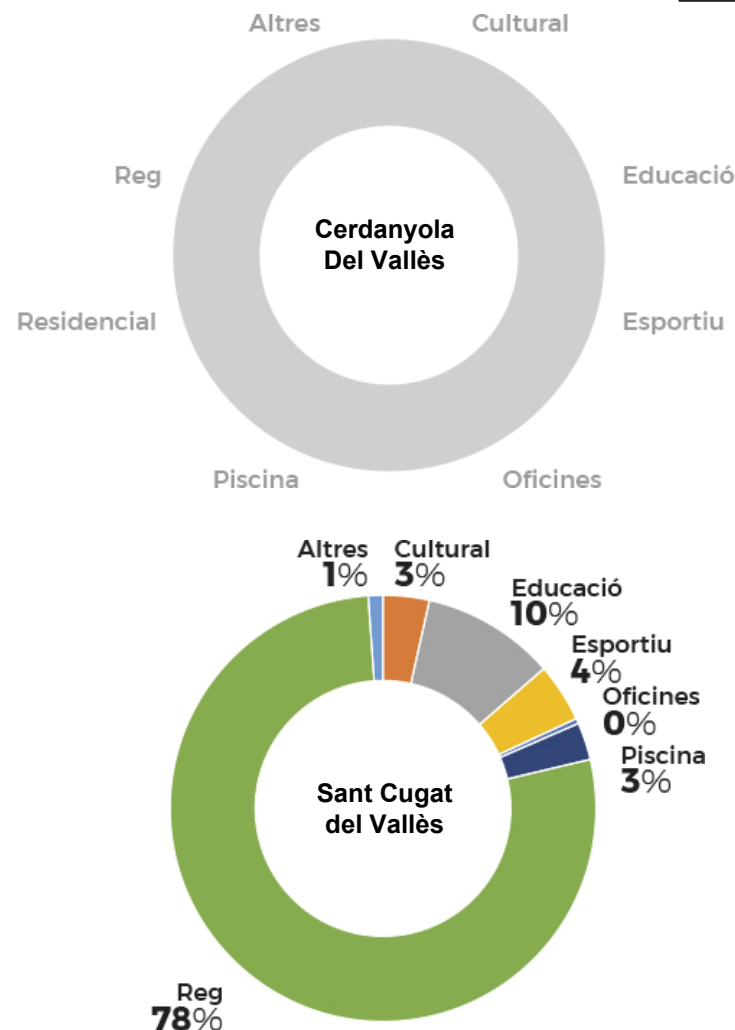
DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES MUNICIPALS

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

- **Més del 90 % dels consums municipals es fa amb aigua potable (12,4 hm³), 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 **Sant Cugat**, el 1,7% del consum total es fa amb aigua no potable (2,2% de la demanda de reg).



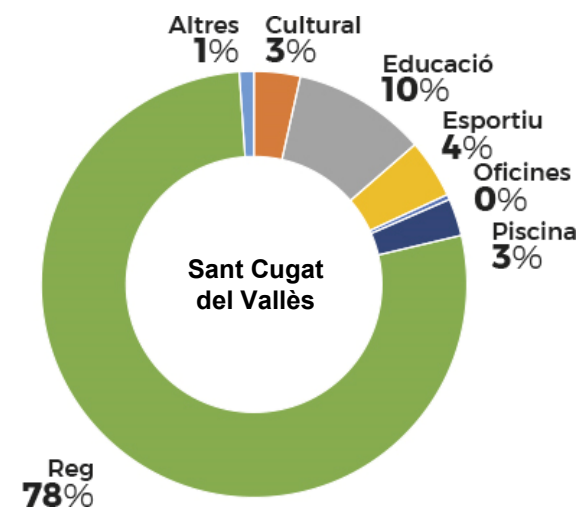
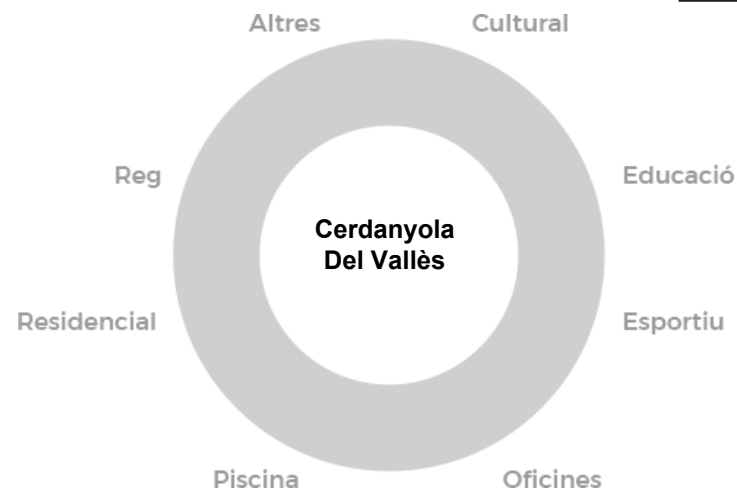


DIAGNOSI
DEMANDA
DEMANDES MUNICIPALS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

USOS		Sant Cugat del Vallès	Sant Cugat del Vallès
Reg	Reg /Neteja ANP	6.762	1,7%
	Reg AP	300.715	75,9%
Esportiu	Esportiu	17.631	4,4%
	Piscina	11.181	2,8%
Educatiu	Educatiu	40.211	10,1%
Cultural	Equipaments	13.785	3,5%
Residencial	Residencial		0,0%
Oficina	Oficina	1.526	0,4%
Altres	Altres	4.435	1,1%
TOTAL:		396.246	100%





Aigua no registrada

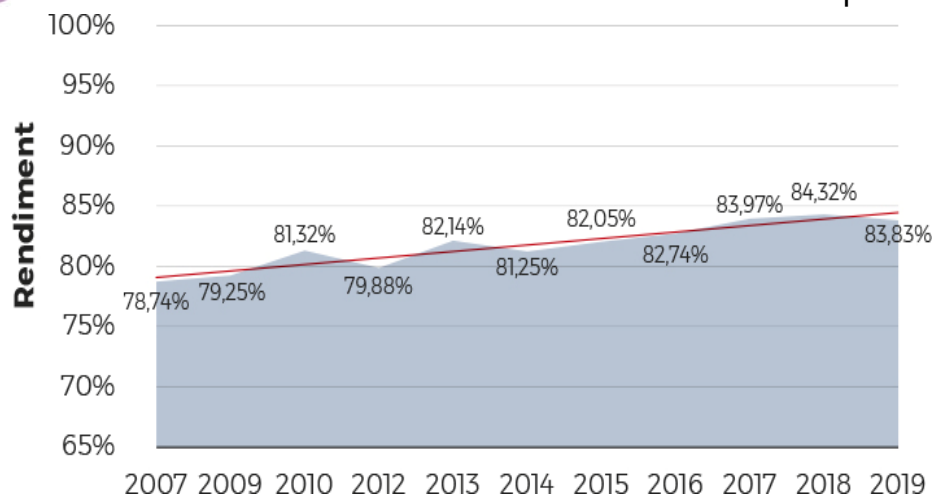


DIAGNOSI
DEMANDA
AIGUA NO REGISTRADA

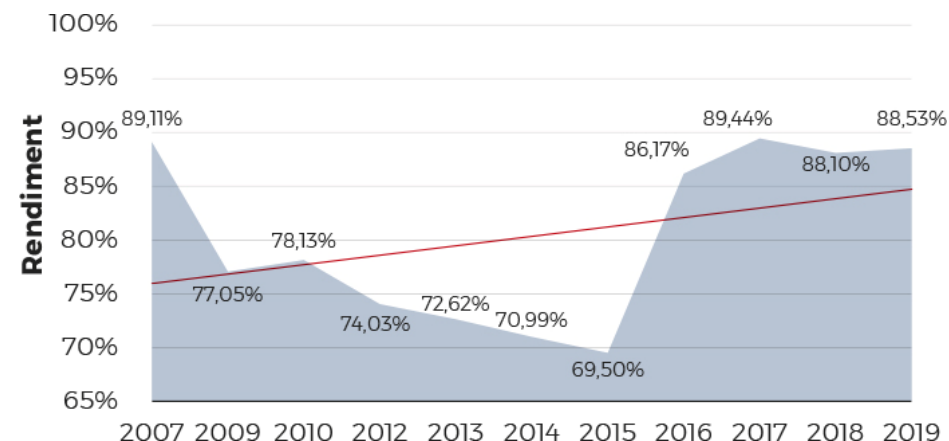
- **Concepte Aigua no registrada.** Diferència entre volum subministrat al sistema i el volum registrat.
- S'estima que el **65 %** de l'ANR són **pèrdues reals**.



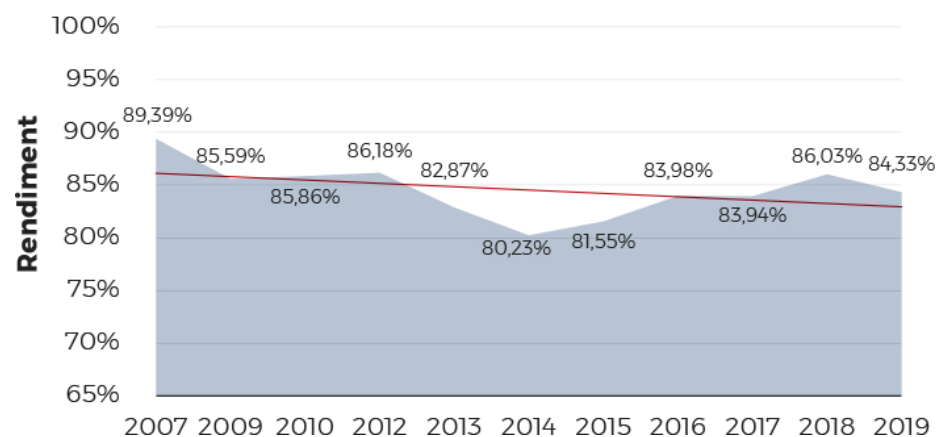
PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA



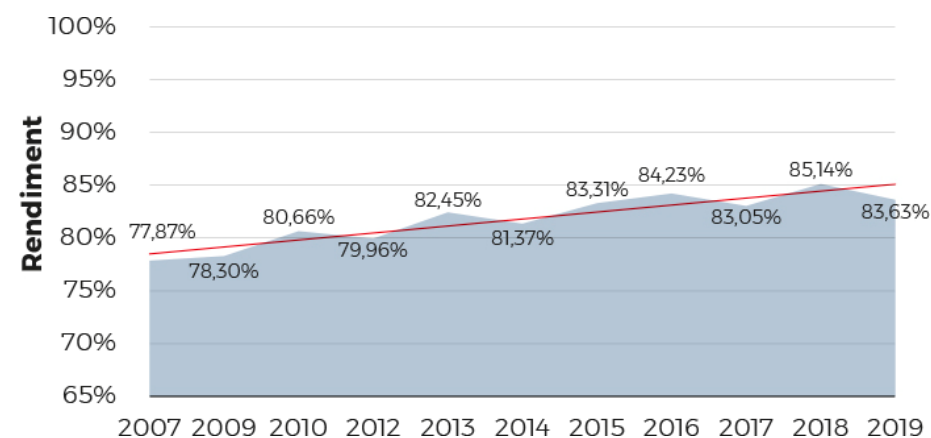
Rendiment global ponderat de l'àrea metropolitana



Rendiment sistema CASSA [EMD Bellaterra]



Rendiment sistema SOREA [Sant Cugat del Vallès]



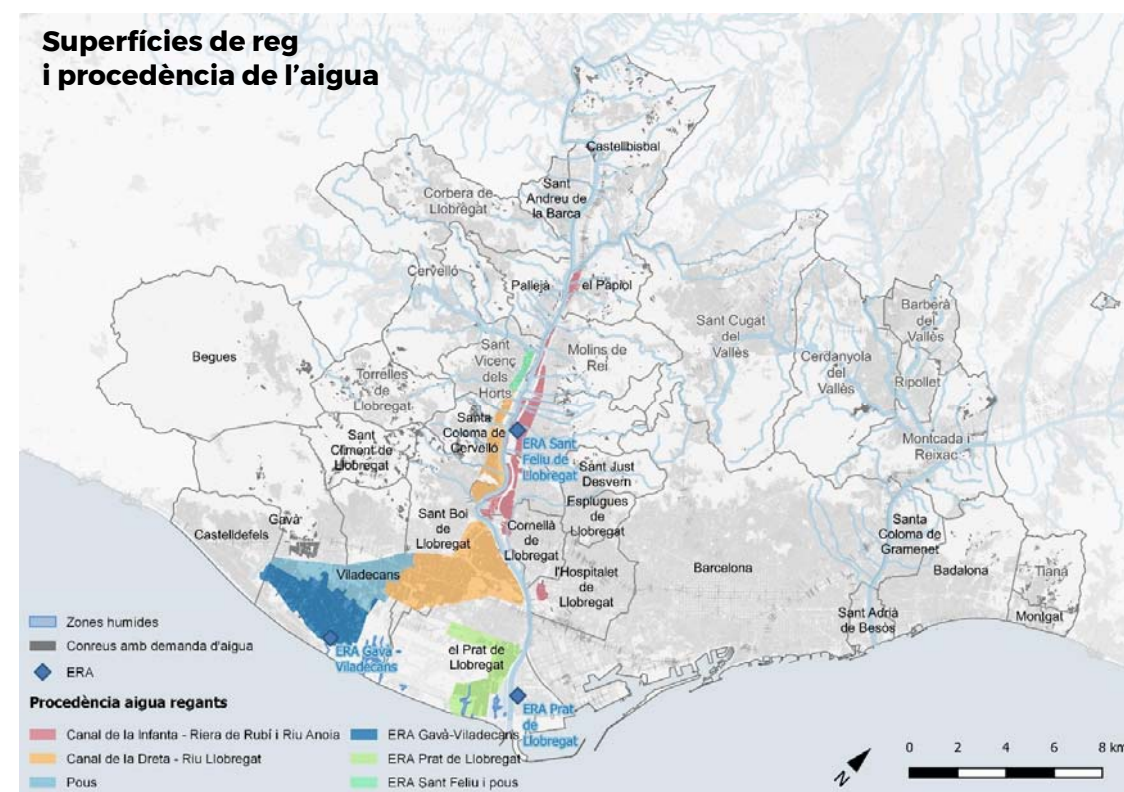
Rendiment global del sistema ABEMCIA



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 hm³

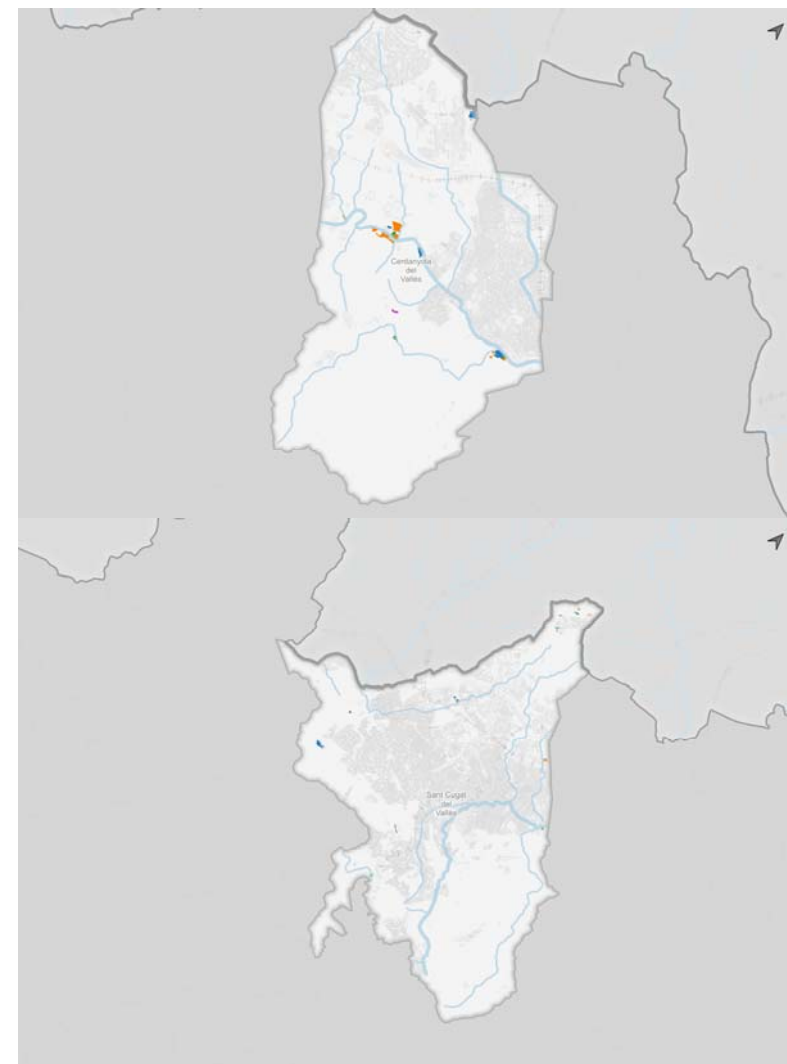


DIAGNOSI
DEMANDA
AGRÍCOLA



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

	Superfície de reg (Ha)	Consum (m ³)	Orígen de l'aigua
Cerdanyola del Vallès	14,59	21.887	Altres
Sant Cugat del Vallès	6,43	9.644	Altres





Demandes recreatives



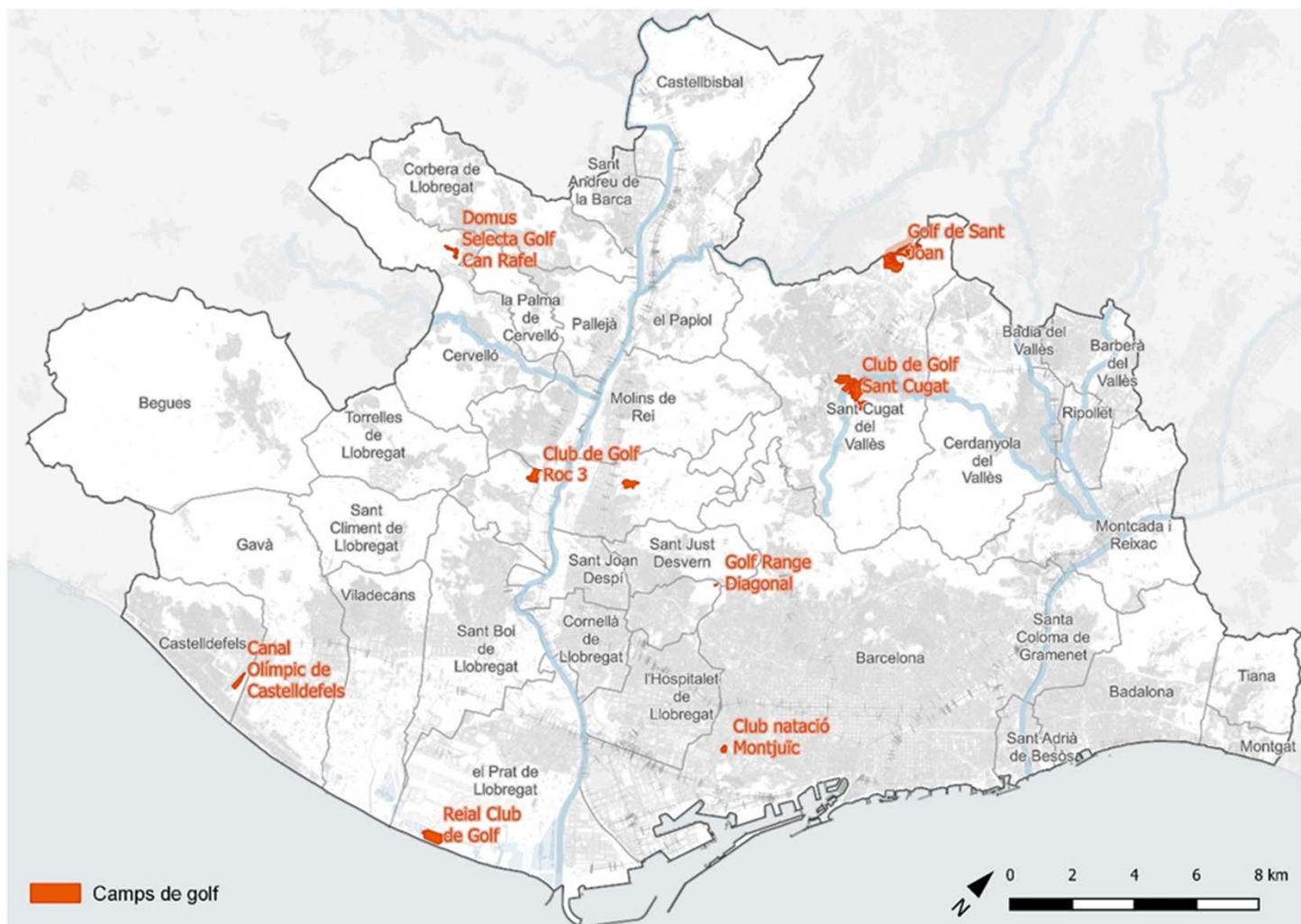
DIAGNOSI
DEMANDA
RECREATIVA



BR BARCELONA
REGIONAL

PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Consum d'aigua estimat:
256.015 m³/any
(aigua potable??)





Previsions de futur



DIAGNOSI
DEMANDA
PREVISIONS DE FUTUR (PDU)

Nous desenvolupaments urbanístics

- Industrial
- Residencial
- Terciari/Equipaments



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

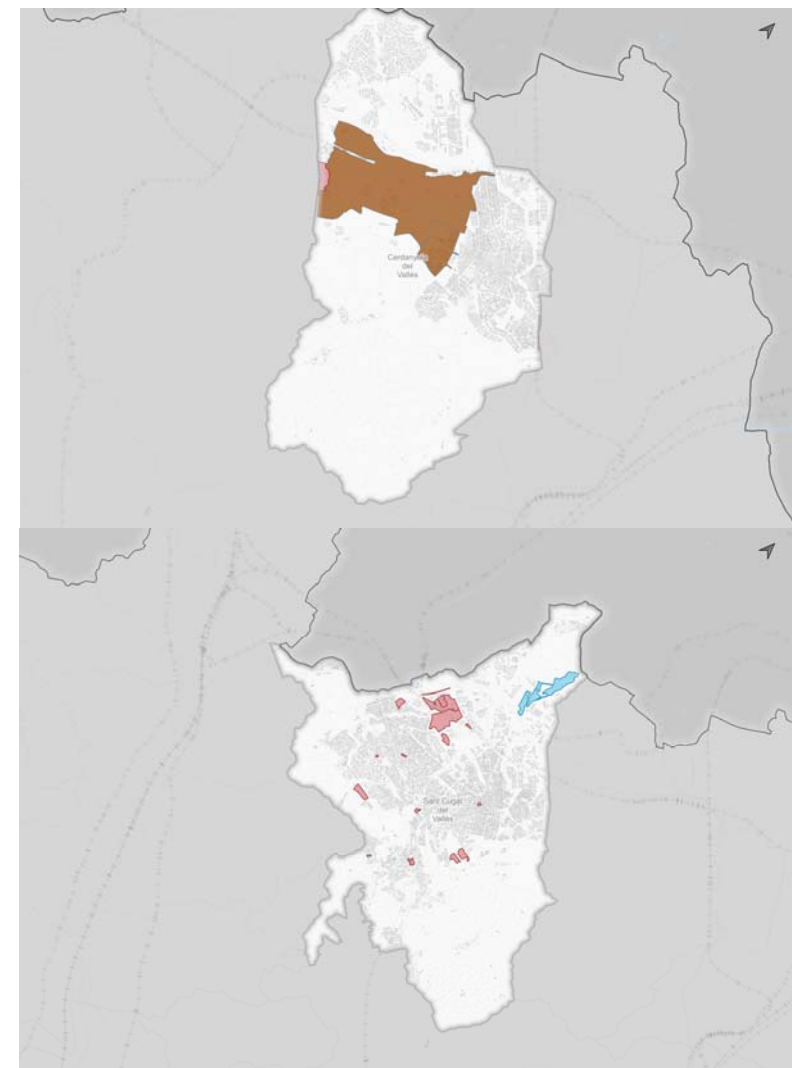
Noves hectàrees de sectors en desenvolupament

Cerdanyola del Vallès

Núm. Sectors	Habitatges nous		Increment consums previstos (m ³ /any)		Increments sobre demanda actual	
			Sectors	Romanent	Sectors	Romanent
3	4.853	Domèstic	435.925	247.911	19%	11%
		No domèstic	1.444.700	17.866	144%	2%
		Municipal	410.519	0	188%	0%
			2.291.143	265.777	65%	8%

Sant Cugat del Vallès

Núm. Sectors	Habitatges nous		Increment consums previstos (m ³ /any)		Increments sobre demanda actual	
			Sectors	Romanent	Sectors	Romanent
17	3.845	Domèstic	310.476	512.684	7%	12%
		No domèstic	372.587	118.874	20%	6%
		Municipal	109.838	0	28%	0%
			792.901	631.557	12%	9%





DIAGNOSI
DEMANDA
PREVISIONS DE FUTUR (PDU)



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Cerdanyola del Vallès		Actual	Increments				Total	Increment
			Sectors	Romanent	Sectors	Romanent		
Domèstica		2.303.969	435.925	247.911	19%	11%	2.987.804	30%
No Domèstica	Comerç	137.421	5.459	14.928	4%	11%	157.808	15%
	Indústria	734.870	1.436.372	1.596	195%	0%	2.172.838	196%
	Hotels	52.504	0	0	0%	0%	52.504	0%
	Oficines	87.816	2.869	1.342	3%	2%	92.026	5%
Municipals	Zones Verdes	124.032	261.438	0	211%	0%	385.470	211%
	Equipaments i altres	94.410	149.081	0	158%	0%	243.491	158%
Aigua no Registrada		721.476	467.608	54.243	65%	8%	1.243.328	72%
Agricultura		21.887	0	0	0%	0%	21.887	0%
		4.278.386	2.758.752	320.020	64%	7%	7.357.158	72%

Sant Cugat del Vallès		Actual	Increments				Total	Increment
			Sectors	Romanent	Sectors	Romanent		
Domèstica		4.414.774	310.476	512.684	7%	12%	5.237.934	19%
No Domèstica	Comerç	525.057	30.549	79.520	6%	15%	635.126	21%
	Indústria	933.208	315.969	24.531	34%	3%	1.273.708	36%
	Hotels	69.063	0	0	0%	0%	69.063	0%
	Oficines	347.877	26.069	14.823	7%	4%	388.769	12%
Municipals	Zones Verdes	307.462	79.716	0	26%	0%	387.178	26%
	Equipaments i altres	83.040	30.122	0	36%	0%	113.162	36%
Aigua no Registrada		1.278.157	151.703	120.834	12%	9%	1.550.695	21%
Agricultura		9.644	0	0	0%	0%	9.644	0%
		7.968.282	944.604	752.392	12%	9%	9.665.278	21%



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

**POTENCIALS
MESURES
D'ESTALVI I
RACIONALITZACIÓ**



Aigües grises



APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES CONCEPTES I CARACTERÍSTIQUES

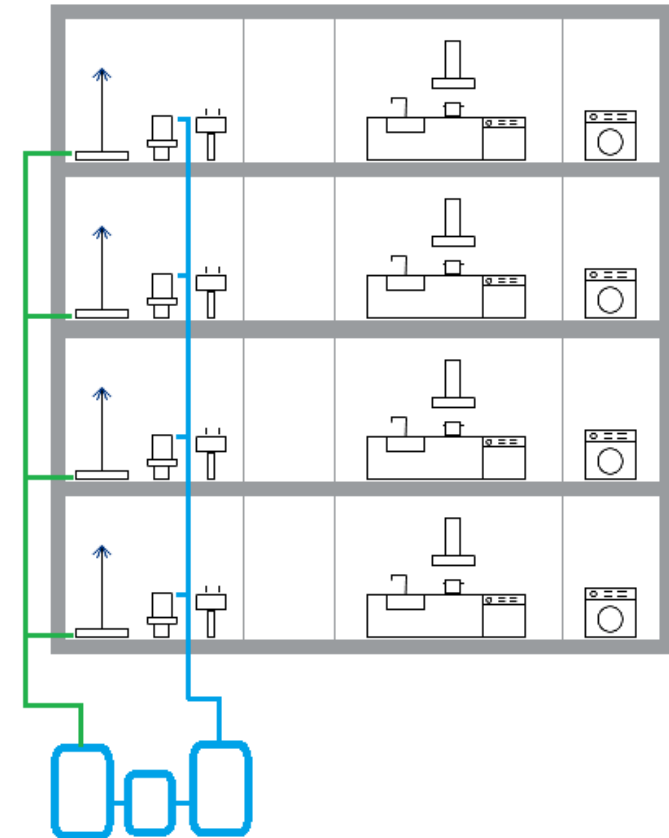
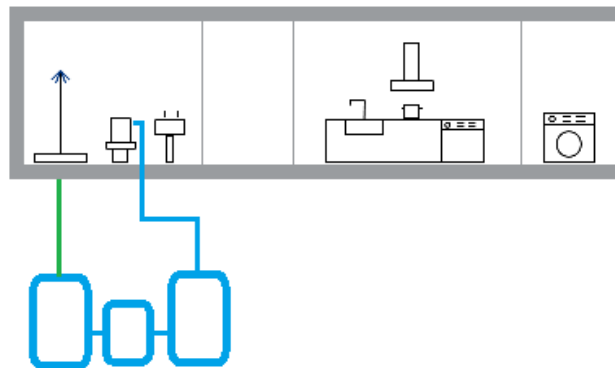
Aigües grises: aigua utilitzada en dutxes i banyeres. Recurs

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

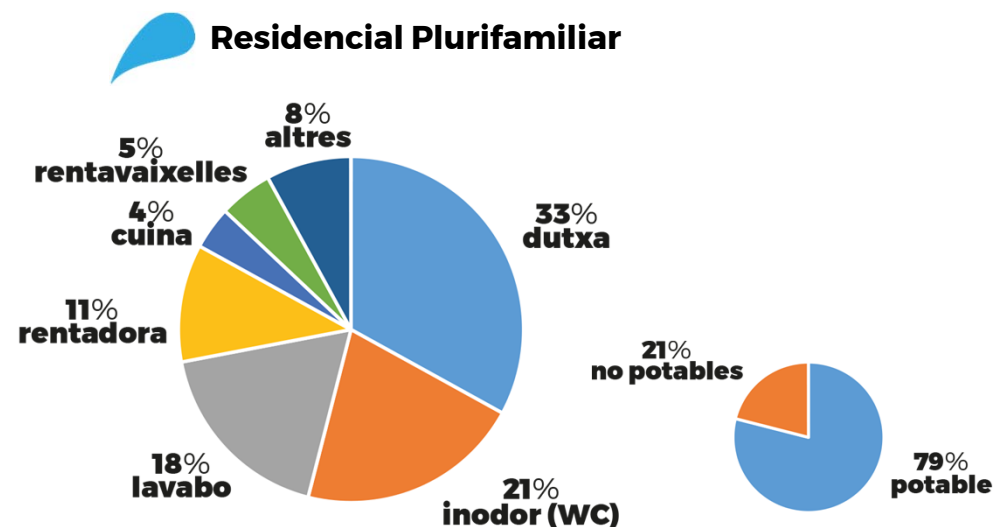
- Context

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 ≥ 20 habitatges (nova construcció) o ≥ 30 habitatges (rehabilitacions)
en hotels viable en establiments de ≥ 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 ³	5%	8.800 (550.000 hab)
Hotels	0,5 hm ³	9%	322 (38% establiments, 81% places)

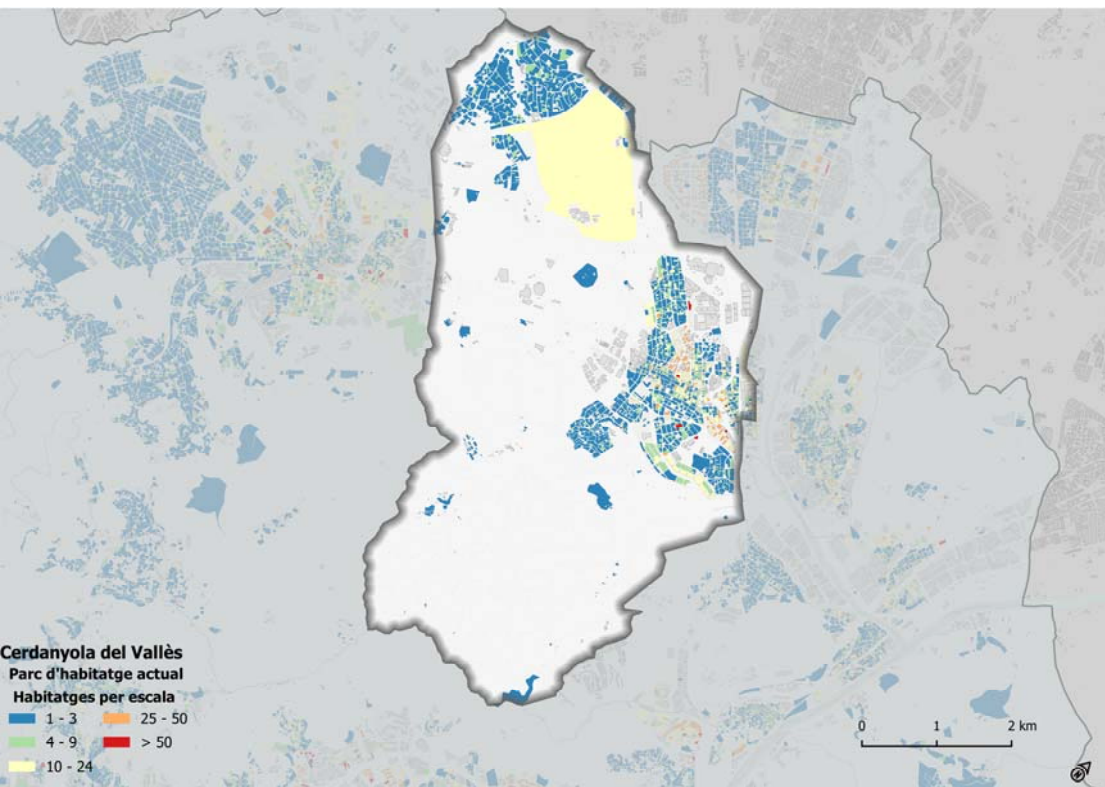


APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES
PARC D'HABITATGES

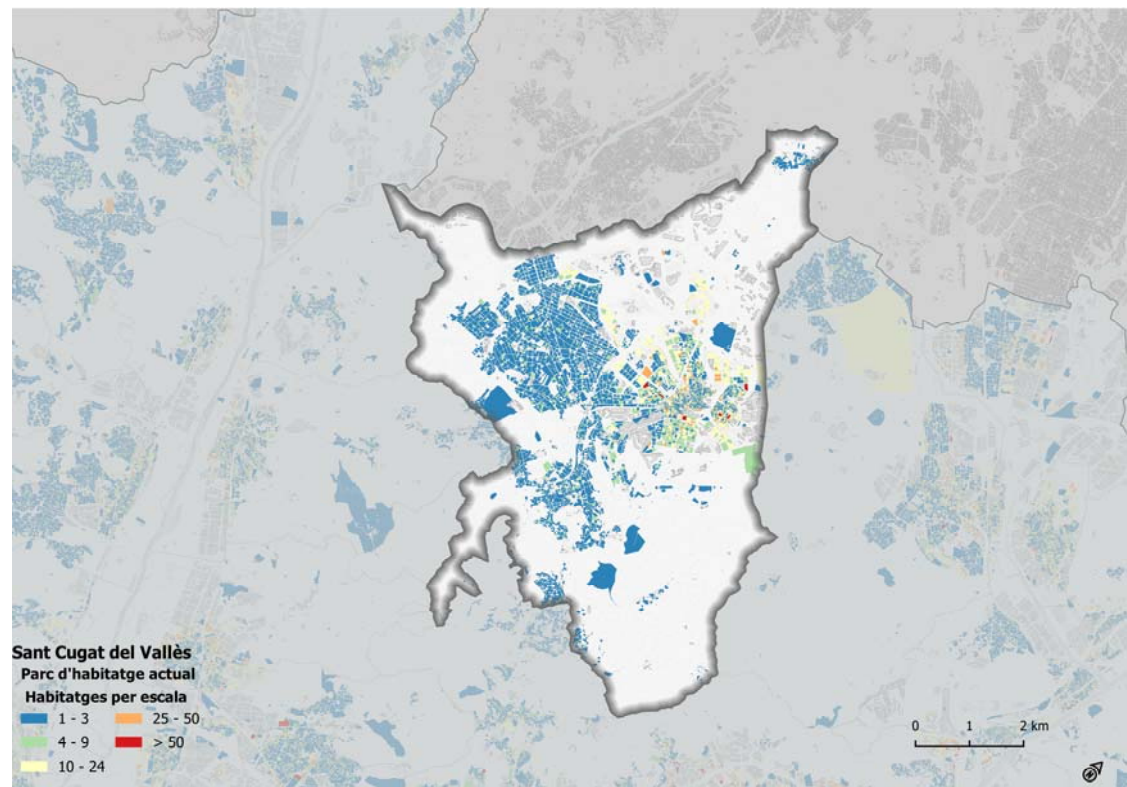


PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Cerdanyola del Vallès



Sant Cugat del Vallès



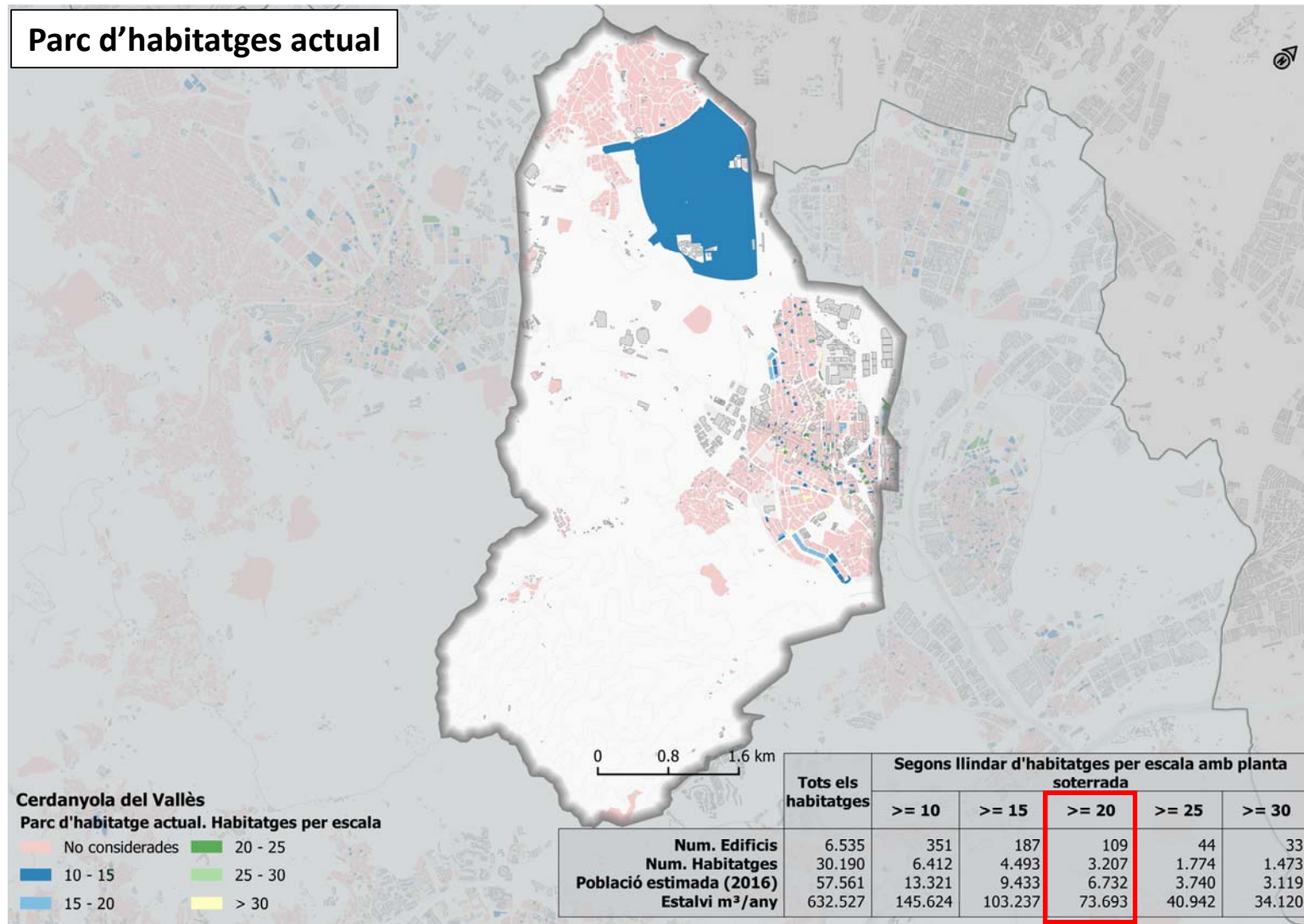


APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES POTENCIAL D'APROFITAMENT. Cerdanyola del Vallès



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Parc d'habitatges actual



Nous sectors desenvolupament*

Al nou sector previst no sembla viable l'aprofitament d'aigües grises (habitatge unifamiliar o plurifamiliar de pocs habitatges)

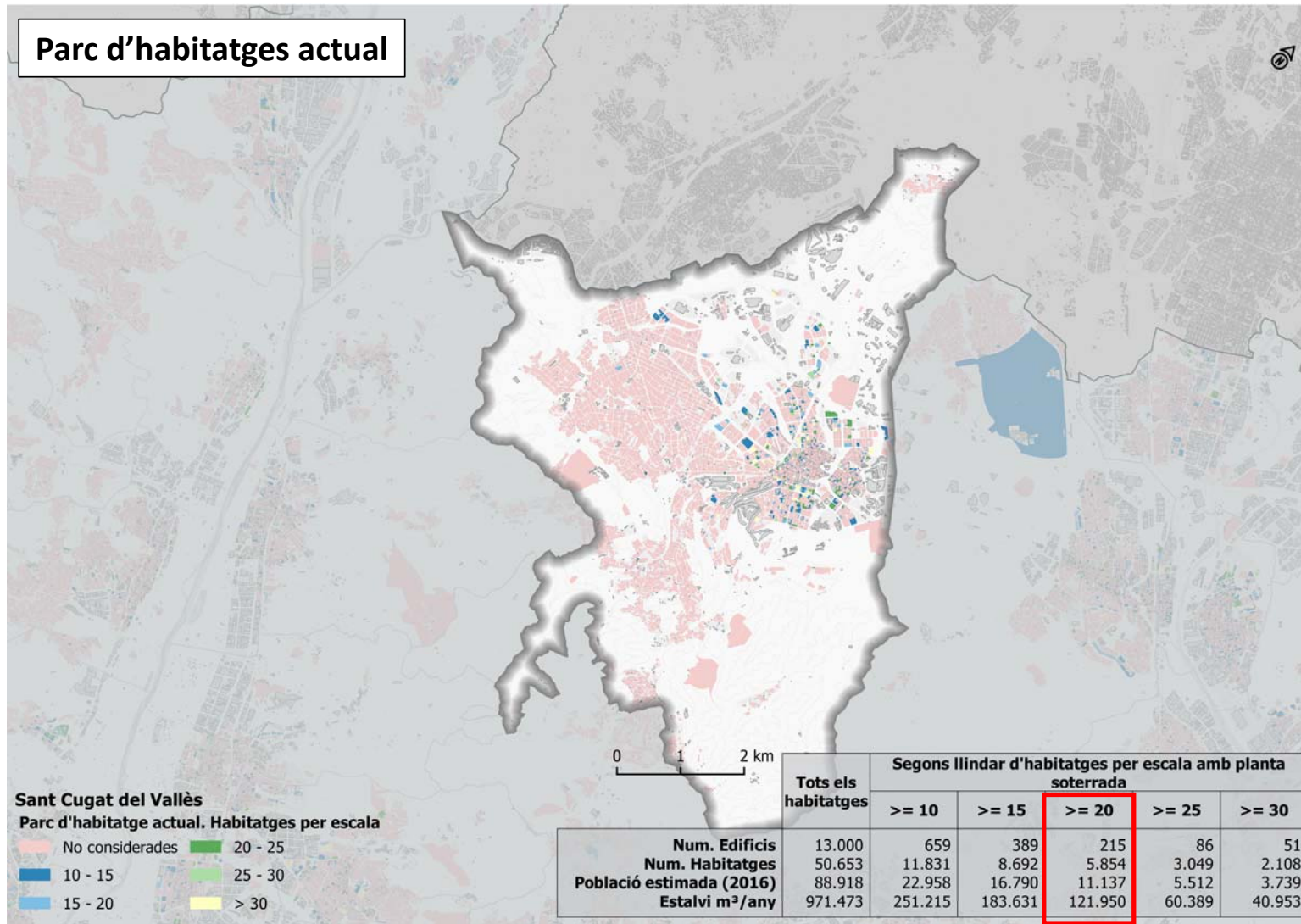
Consum domèstic Cerdanyola:
2,3 hm³

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



APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES
POTENCIAL D'APROFITAMENT. SANT CUGAT DEL VALLÈS

Parc d'habitatges actual



Nous sectors desenvolupament*

Als 14 nous sector previstos no sembla viable l'aprofitament d'aigües grises (habitatge unifamiliar o plurifamiliar de pocs habitatges).
Tenim poca informació de la tipologia d'edificis dels nous sectors.

Consum domèstic Sant Cugat:
4,4 hm³

Pel llindar de 20 habitatges l'estalvi és del 2,9%, per 30 l'estalvi és del 1,0%



APROFITAMENT D'AIGÜES GRISES
POTENCIAL D'APROFITAMENT HOTELS

Cerdanyola del Vallès

- **Caracterització**

9 establiments – 972 places – 49.000 m³/any

- **Potencial d'aprofitament**

Establiments	Places	%	Estalvi d'aigua	%
4	824	85%	5.000 m ³ /any	11%

Sant Cugat del Vallès

- **Caracterització**

7 establiments – 1.096 places – 65.000 m³/any

- **Potencial d'aprofitament**

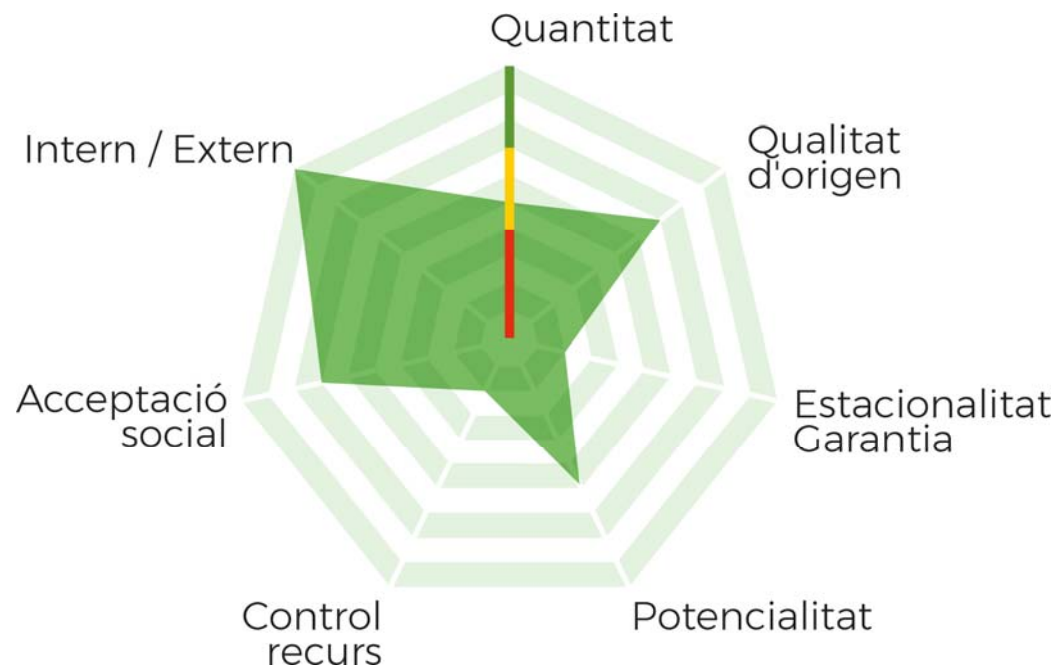
Establiments	Places	%	Estalvi d'aigua	%
5	984	90%	6.000 m ³ /any	10%



L'aigua de pluja com a recurs



Aprofitament de l'aigua de pluja



- Recurs depenent 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 (**nous desenvolupaments**)
- 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

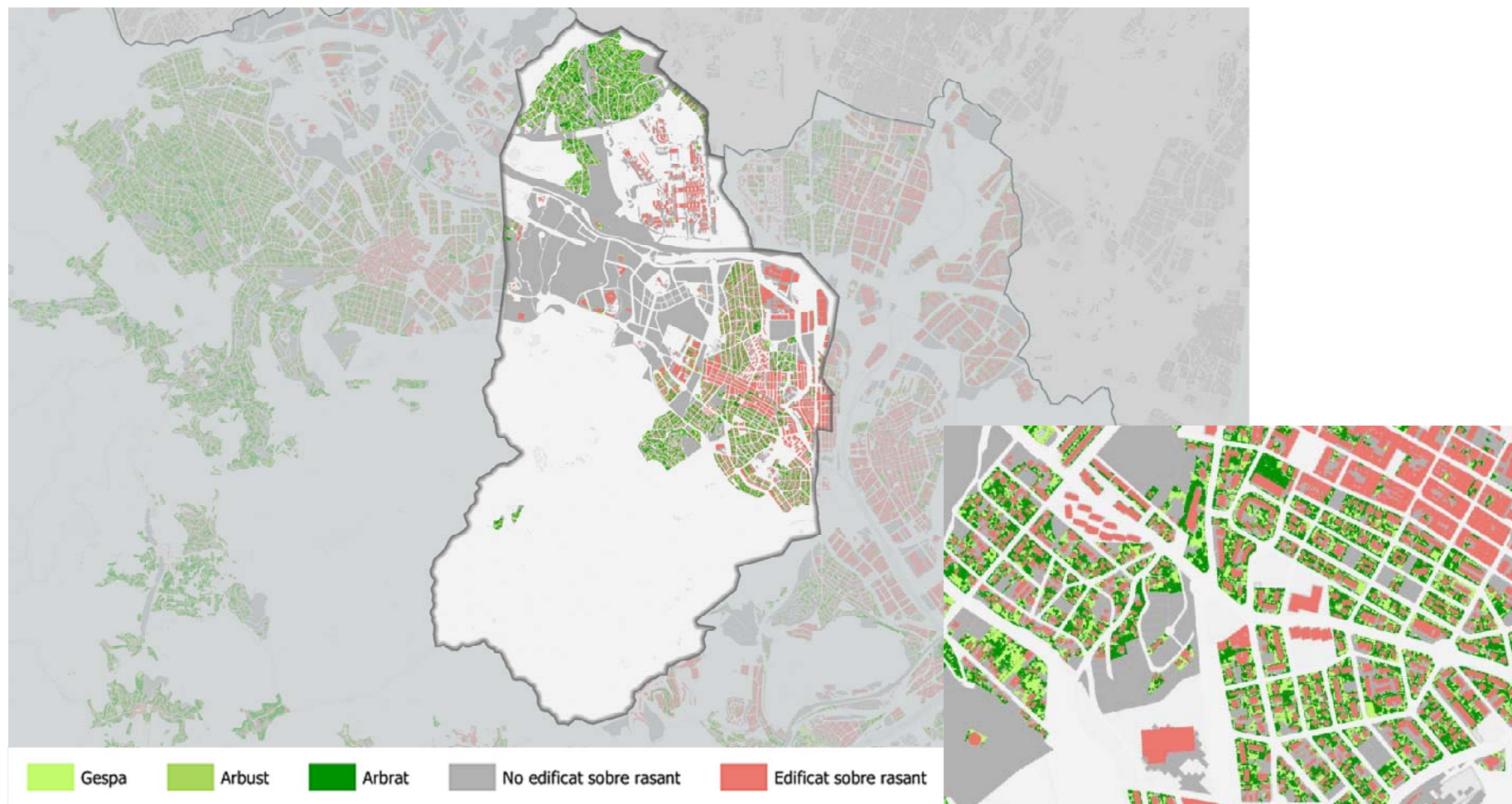


APROFITAMENT D'AIGÜES PLUVIALS
ESTUDI BR



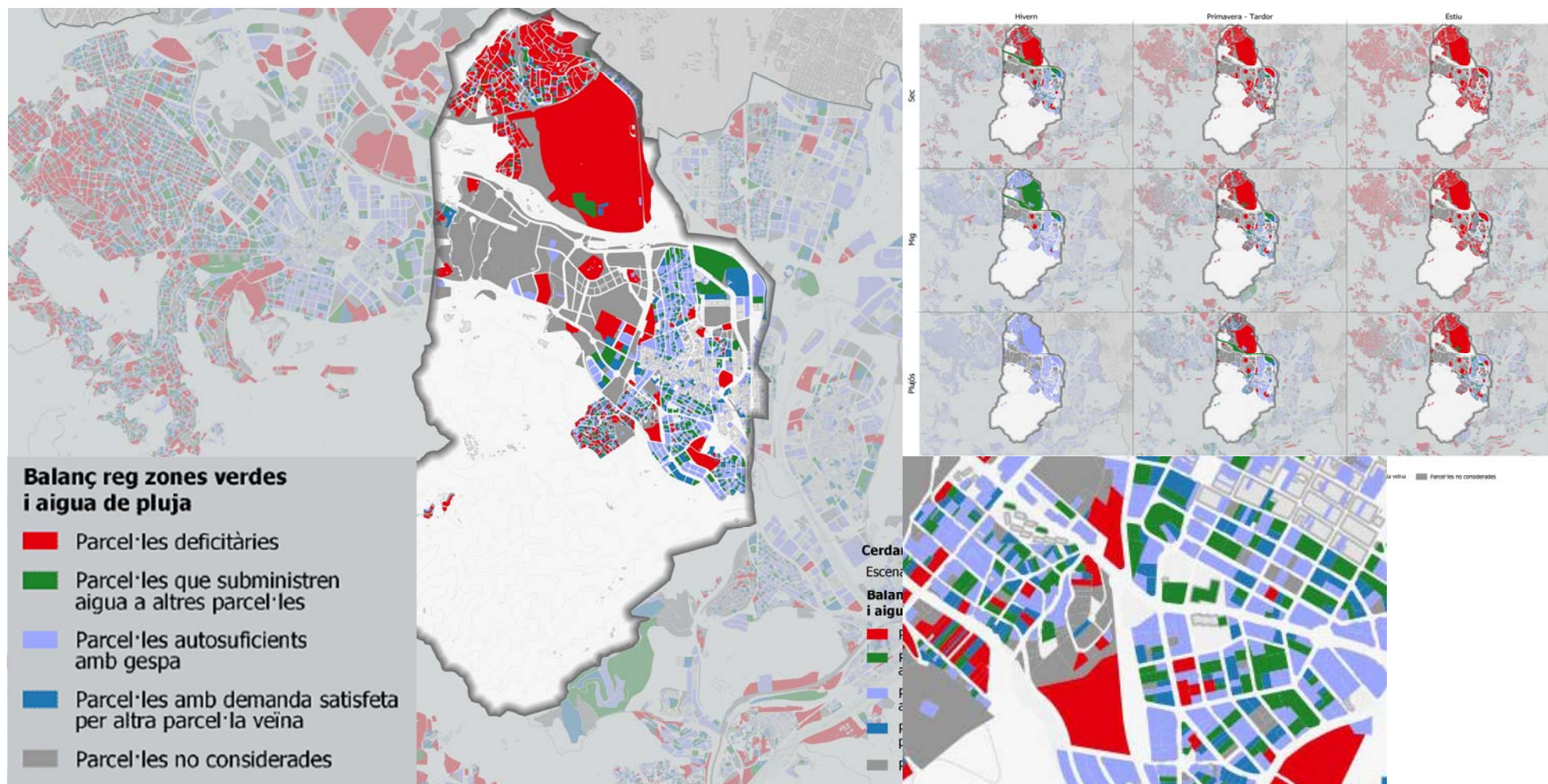
PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

Cerdanyola del Vallès





Cerdanyola del Vallès





Resultats Cerdanyola. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m³/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	SCV (any normal)	AMB (any normal)
Demanda de reg	460.000	339.000	220.000	1.078.000	7.810.000
% demanda domèstica	22,1	16,4	10,6	24,6	6,2
Recurs potencial	245.000	475.000	797.000	893.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	98.000	118.000	120.000	330.000	2.310.000
% estalvi domèstica	4,7	5,7	5,8	7,5	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	362.000	221.000	100.000	748.000	5.500.000
% reg amb pluvials	21	35	55	31	30

Font: Barcelona Regional

Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 20.000 m³/any

% reg amb pluvials: 26-64%

% estalvi domèstica: 6-7%

Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 280.000 m³/any

Recurs disponible: 32.000 m³/any

Reg pluvials: 21.000 m³/any (**8%**)

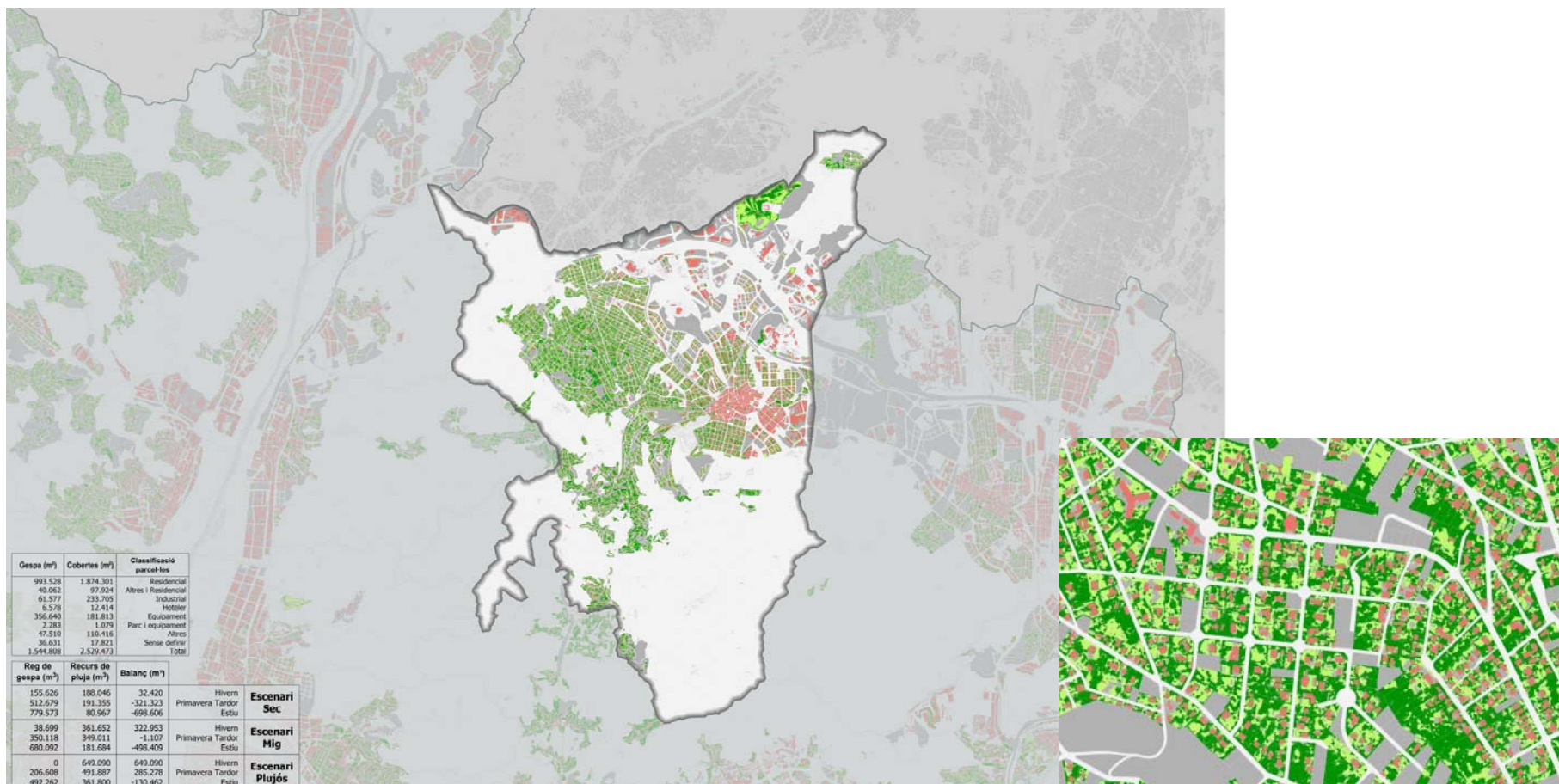


APROFITAMENT D'AIGÜES PLUVIALS ESTUDI BR



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
 DEL CICLE INTEGRAL
 DE L'AIGUA

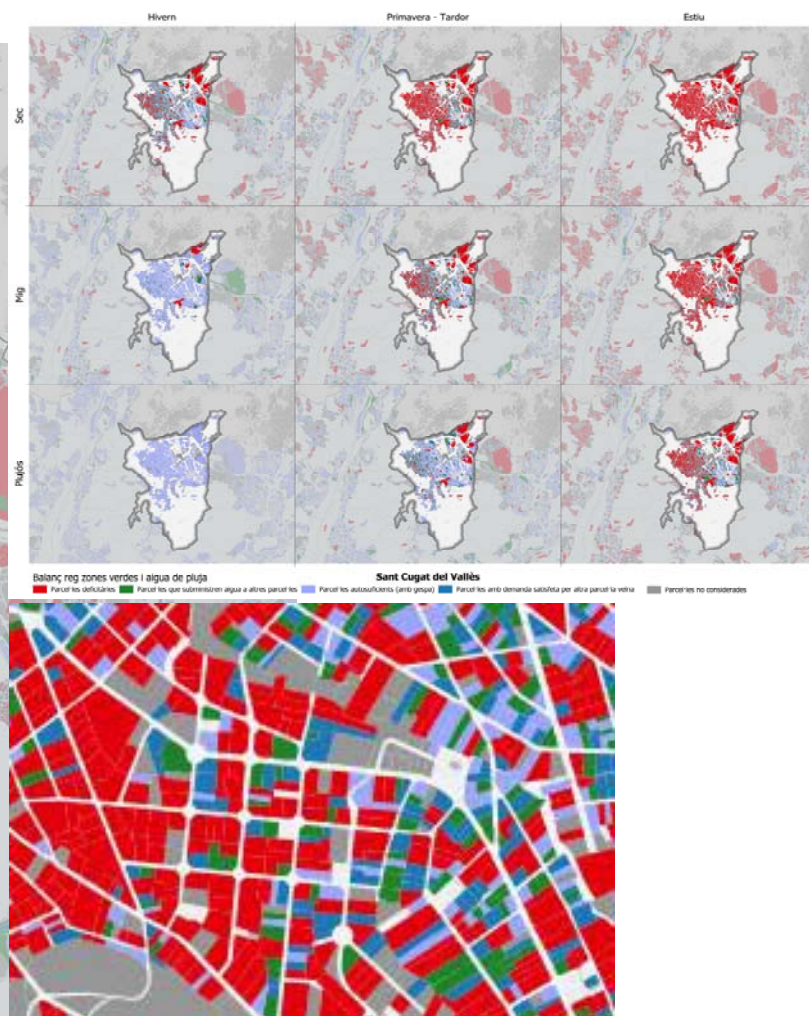
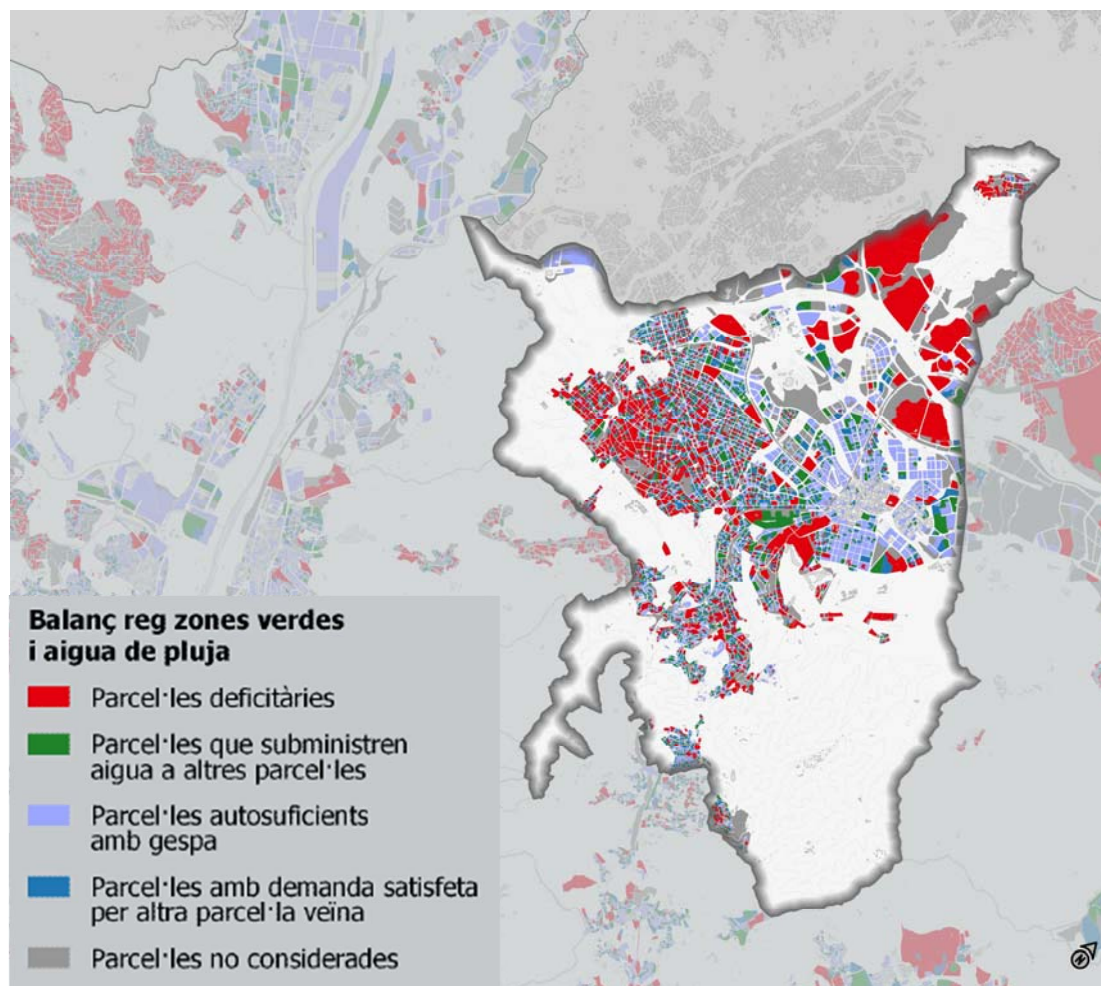
Sant Cugat del Vallès



Gespa
 Arbust
 Arbrat
 No edificat sobre rasant
 Edificat sobre rasant



Sant Cugat del Vallès





Resultats Sant Cugat. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m³/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	AMB (any normal)
Demanda de reg	1.461.000	1.078.000	705.000	7.810.000
% demanda domèstica	33,3	24,6	16,1	6,2
Recurs potencial	461.000	893.000	1.504.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	276.000	330.000	338.000	2.310.000
% estalvi domèstica	6,3	7,5	7,7	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	1.185.000	748.000	367.000	5.500.000
% reg amb pluvials	19	31	48	30

Font: Barcelona Regional

Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 37.000-51.000 m³/any
% reg amb pluvials: 21-55%
% estalvi domèstica: 7-9%

Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 50.000 m³/any
Recurs disponible: 38.000 m³/any
Reg pluvials: 25.000 m³/any (**51%**)



Anàlisi cost-benefici

- Benefici: estalvi en la factura de l'aigua

Taula 27: Resum de la tarifació per trams als municipis metropolitans (€/m³)

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

Font: Barcelona Regional

- Costos:
 - Inversió inicial (dip. 5 m³): 3.000 € / 20 anys vida útil → Amortització: 150 €/any
 - Costos de manteniment (0,57 €/m³ aigua pluvial consumida) i neteja (4 €/m³·any = 20 €/any)
 - Costos energètics: 0,09 €/m³ aigua pluvial consumida



Anàlisi cost-benefici

- Exemples:
 - Parcel·la de 1.000 m²: 200 m² de coberta i 300 m² regables, dotació 160 lpd
Estalvi aigua potable: 50 m³/any
Balanç econòmic: +37,50 €/any
 - Parcel·la de 300 m²: 100 m² de coberta i 150 m² regables, dotació 160 lpd
Estalvi aigua potable: 25 m³/any
Balanç econòmic: -34,35 €/any → Subvenció: $34,35 * 20 = 687$ €



Sistemes d'estalvi a les llars



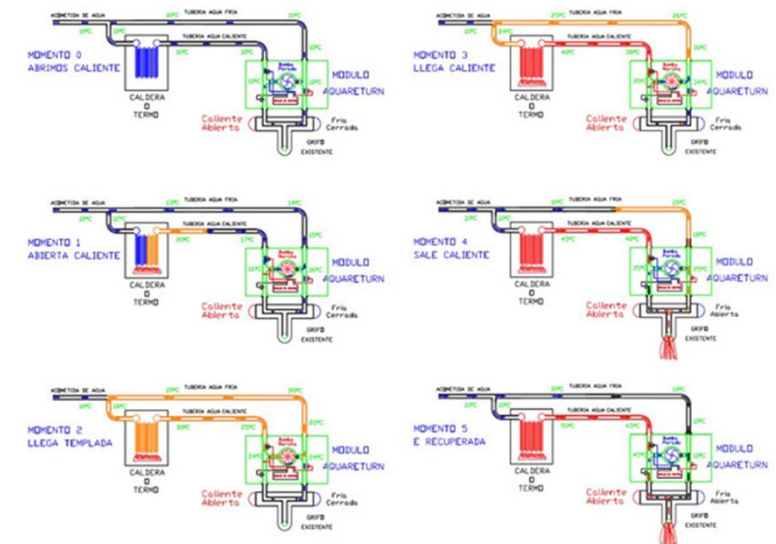
POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ MESURES D'ESTALVI A LES LLARS



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

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 hm³/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/m³ (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

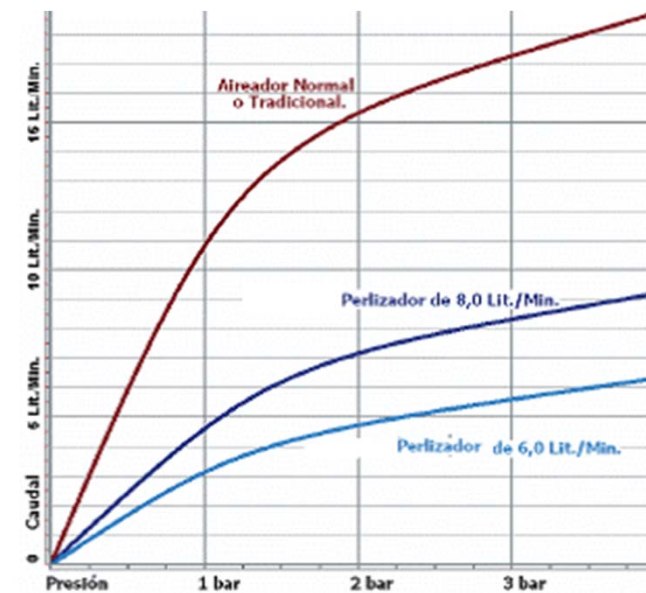
Valor del cabal total no aprofitat en m³ per a cada dutxa (fonts: Francisco Arregui y Javier Soriano, ITA. Universitat Politècnica de València, 09/04/2014), Lutz 2002.



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 hm³/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.

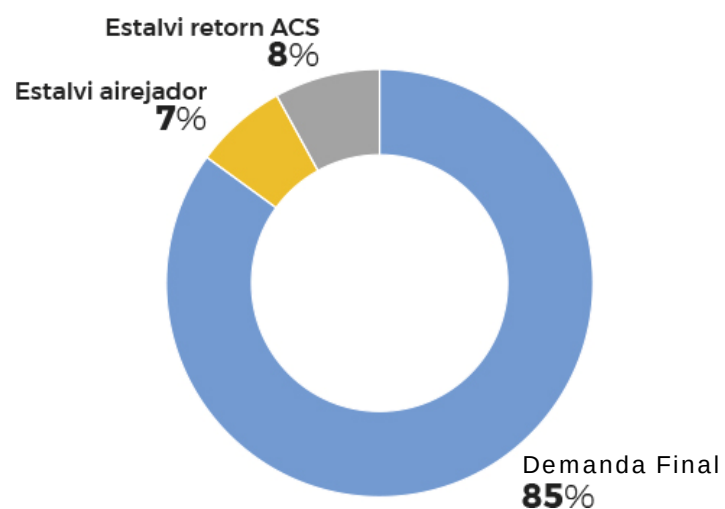




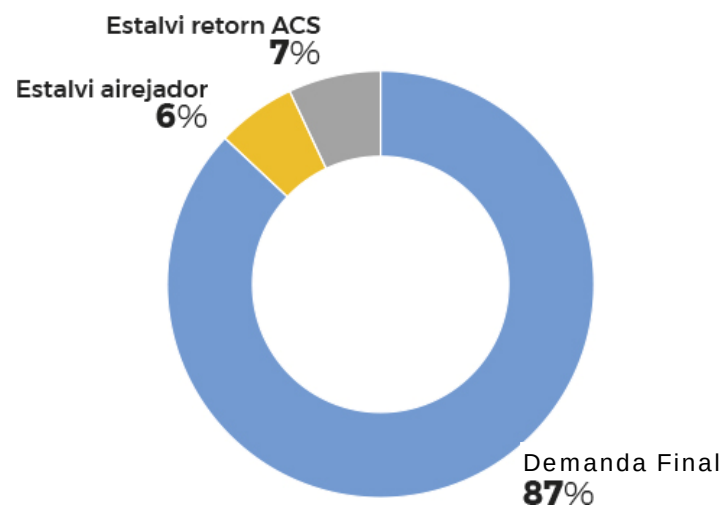
POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ

MESURES D'ESTALVI A LES LLARS

Cerdanyola del Vallès



Sant Cugat del Vallès



50% habitatges anteriors a 2007

23.553 habitatges

33.463 habitatges

Estalvi total estimat

385.000 m³

540.000 m³

Cost sistema aixetes

1,5 M€

2 M€

Cost sistema retorn ACS

7 M€

9 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

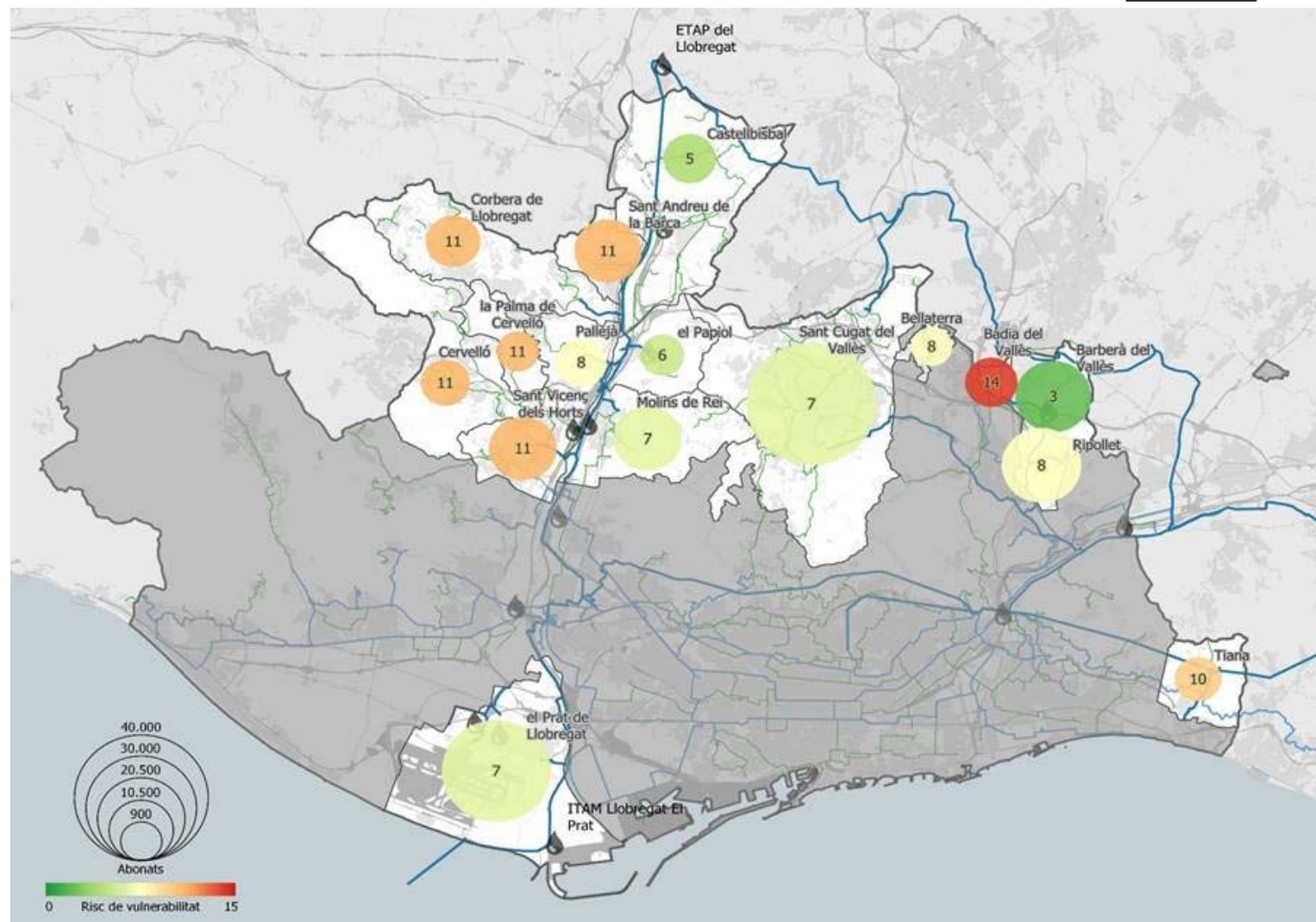


Abastament en alta



Índex de vulnerabilitat

- Punts de connexió
- Dependència de bombaments
- Longitud ramals





Abastament en baixa



DIAGNOSI
SISTEMES
ABASTAMENT EN BAIXA



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC
DEL CICLE INTEGRAL
DE L'AIGUA

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

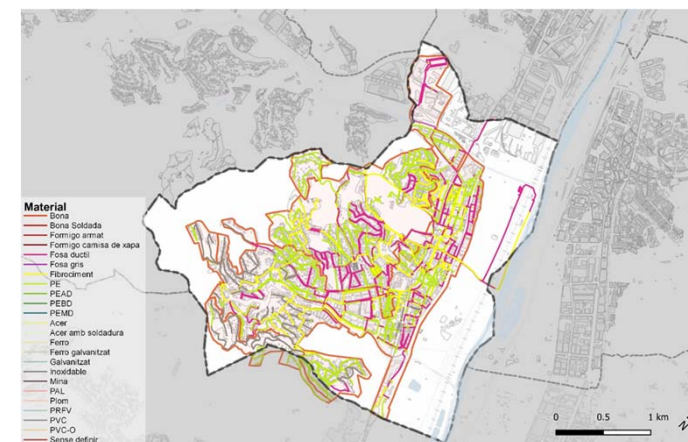
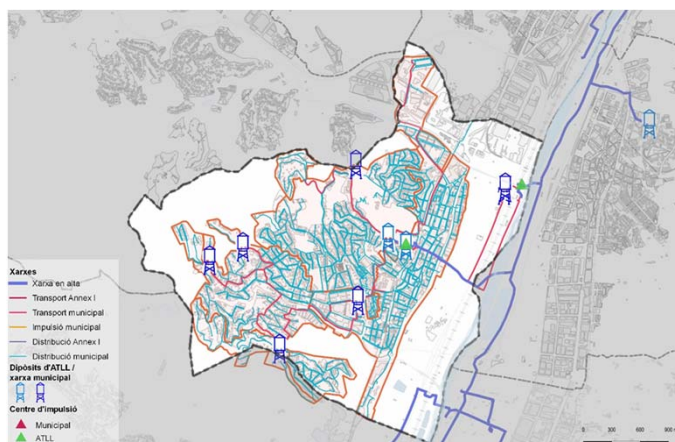
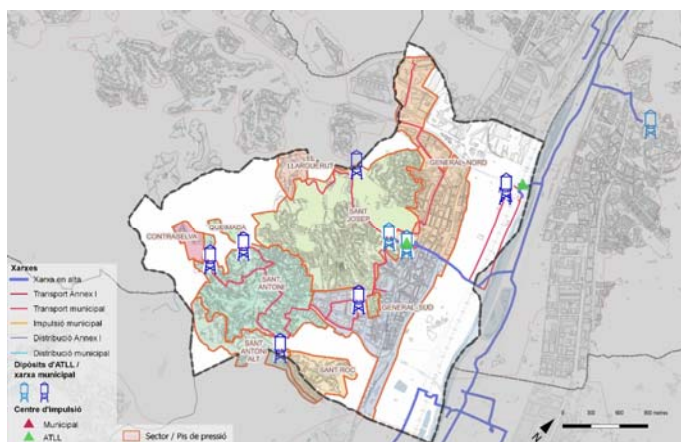


DIAGNOSI SISTEMES ABASTAMENT EN BAIXA

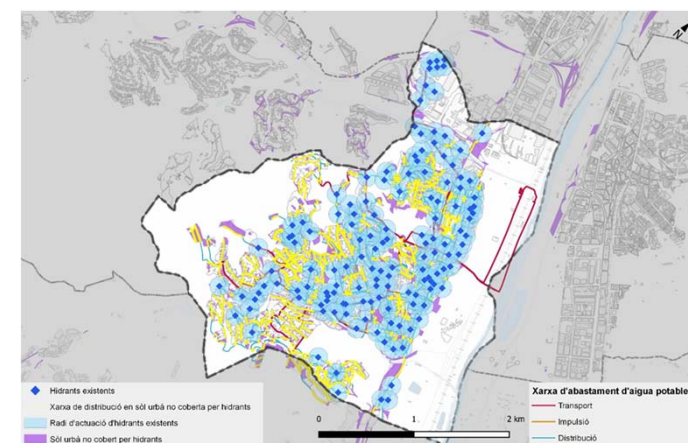


PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA

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 Llugarut	A xarxa	142.5	240.0	3	1	-	42	15,151	19,438	24	A xarxa
4	Dip. Fundició	Dipòsit Sant Antoni. T	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		
TOTAL									4,198,041	3,459,902		



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												
APSA	El Prat de Llobregat												
AQUALIA	Molins de Rei												
AQUALIA	Sant Andreu de la Barca												
ASV	Sant Vicenç dels Horts												
CASSA	EMD Bellaterra												
CGAC	la Palma de Cervelló												
SABEMSA	Barberà del Vallès												
SOREA	Badia del Vallès												
SOREA	Cervelló												
SOREA	Corbera de Llobregat												
SOREA	Ripollet												
SOREA	Sant Cugat del Vallès												
SOREA	Tiana												
ABEMCIA	Pallejà												
ABEMCIA	El Papiol												
ABEMCIA	Varis*												

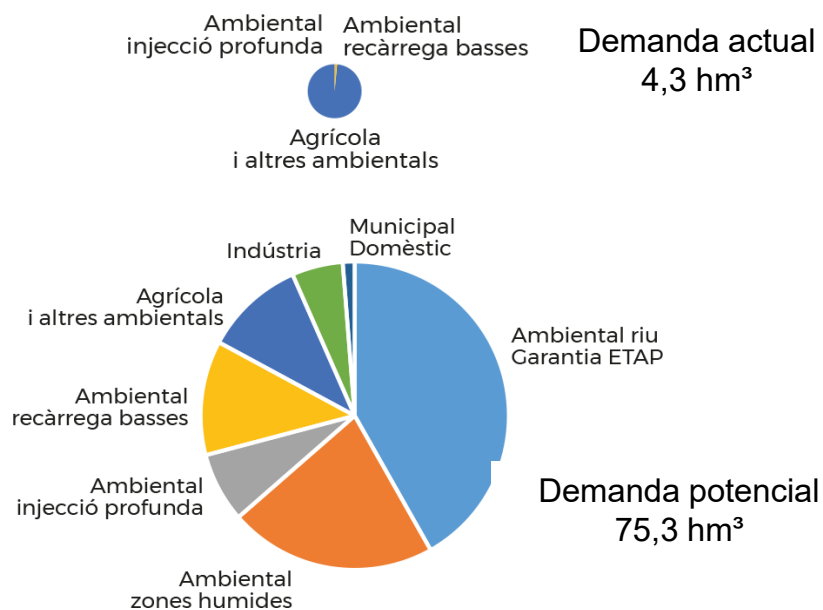
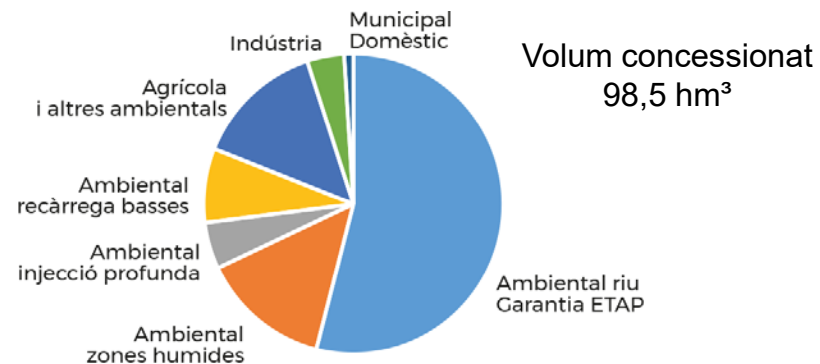
* ABEMCIA: Barcelona, Begues, Castelldefels, Cerdanyola del Vallès, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Montcada i Reixac, Montgat, Sant Adrià de Besòs, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant 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



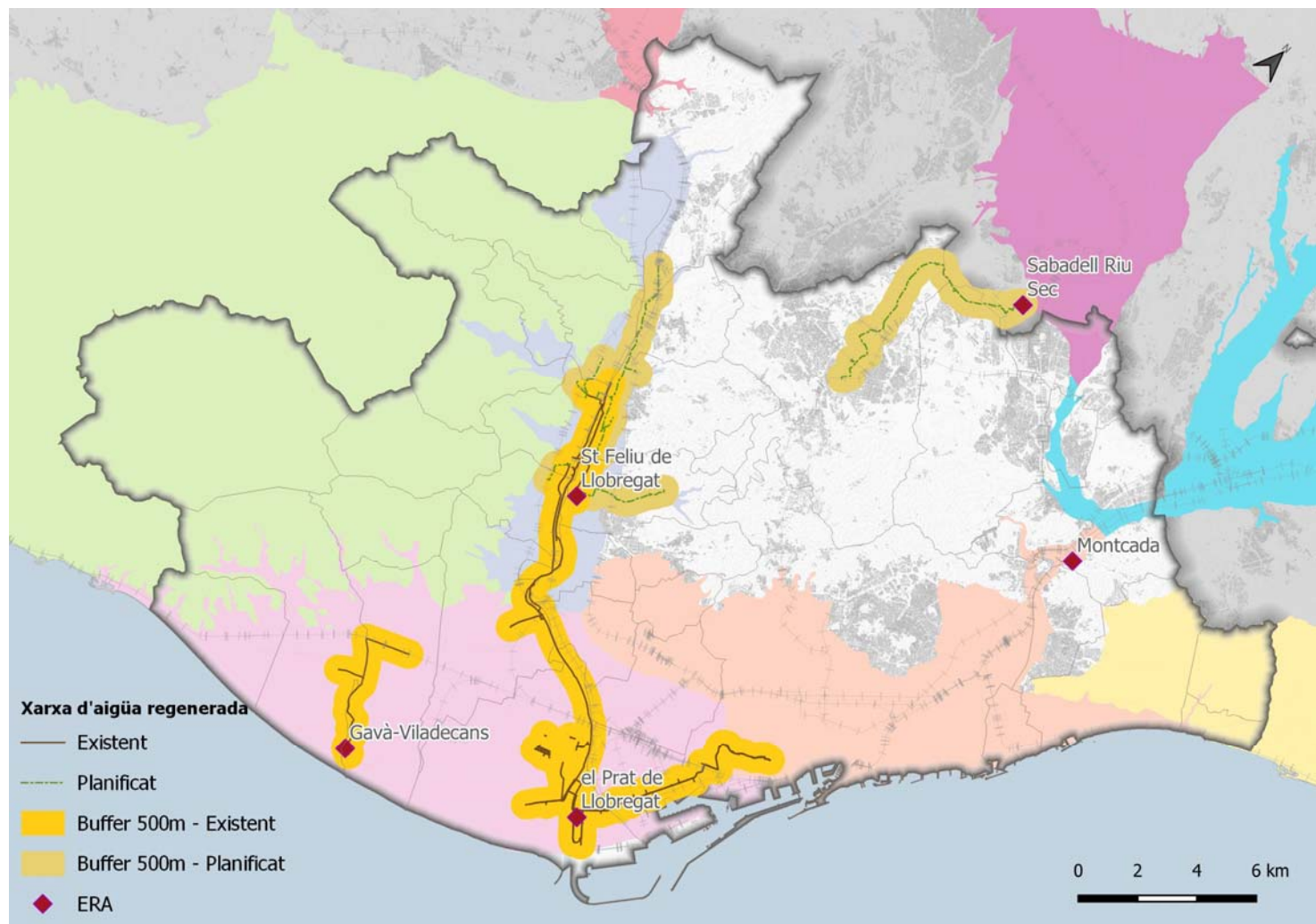
Utilitzem poca aigua regenerada en relació al potencial existent

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

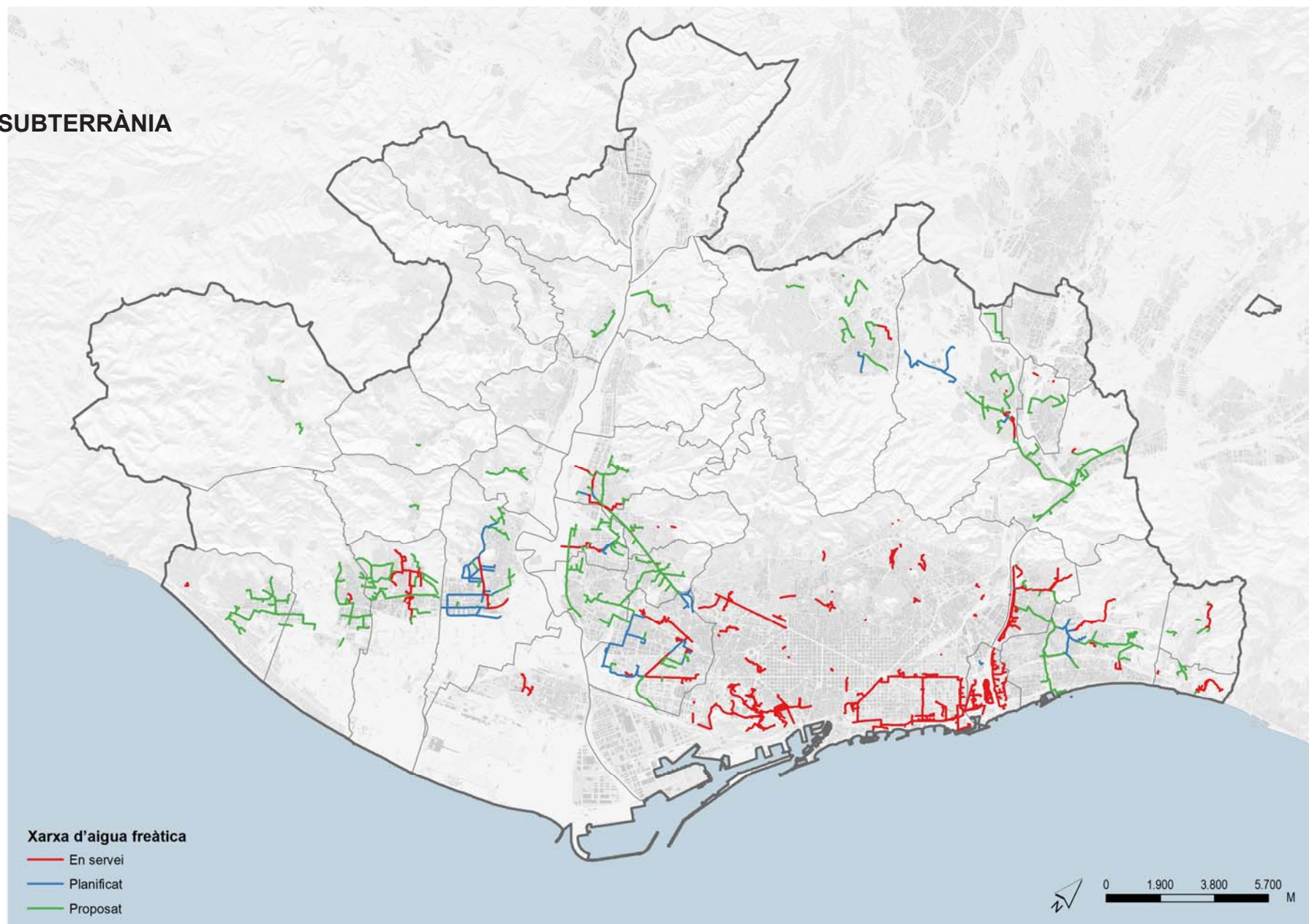




No potable
Subterrània

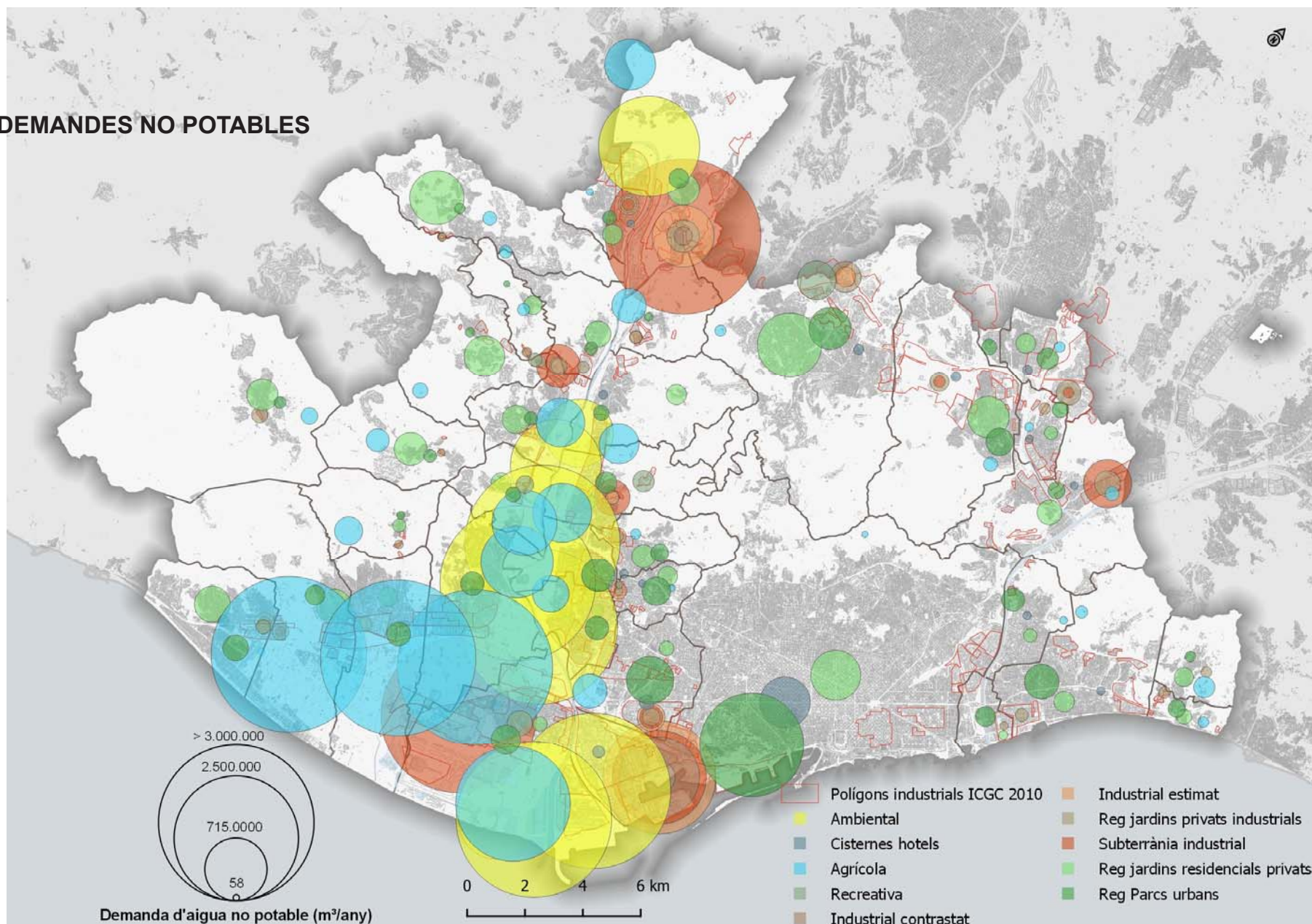


DIAGNOSI
SISTEMES
NO POTABLE SUBTERRÀNIA





DIAGNOSI
SISTEMES
POTENCIALS DEMANDES NO POTABLES



A large, abstract graphic consisting of several thick, curved, overlapping bands in various shades of blue, creating a sense of movement and depth, resembling a stylized wave or a series of arches.

**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? Punts de connexió a la xarxa de sanejament en alta.



INFORMACIÓ A AMPLIAR/CONTRASTAR

- 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

Cerdanyola del Vallès
Sant Cugat del Vallès