
Xarxes urbanes de fred i calor Grup ENGIE

Cas d'èxit a Catalunya – Districlima

Xarxes amb energia solar tèrmica

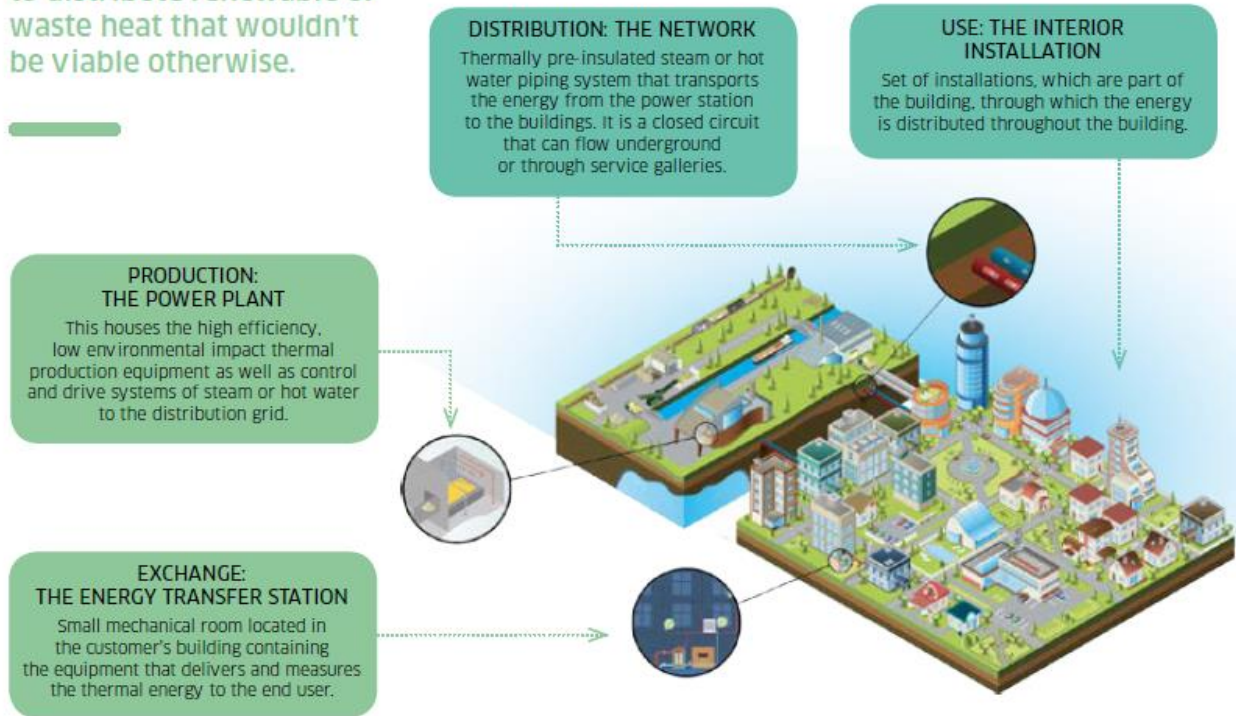


26/11/2018



Xarxes urbanes de calor i/o fred

The most efficient way to distribute renewable or waste heat that wouldn't be viable otherwise.



Ejemplos: Recuperación de calor de industrias, incineradoras, biogas de depuradoras, biomasa, cogeneración, energía solar, geotermia.

Grup ENGIE (xifres clau)



16 mil millones de €
destinados a
inversiones en
crecimiento, incluidos
mil millones para
proyectos innovadores
y digitales

Cifra de negocios de
65 mil millones de €
en 2017

150.000
empleados
repartidos por el
mundo

Operaciones en
70 países

Fondo de inversiones de
50 millones de €
para promover el acceso a la energía

Fondo de inversiones de
115 millones de €
dedicado a empresas emergentes

1.100 investigadores
y expertos repartidos en 11 centros
de Investigación y Desarrollo

Xarxes urbanes del grup ENGIE – Xifres clau



Objetivo para finales de 2018 > 50% de energías renovables en todas nuestras redes europeas

9.120 GWh/año de producción combinada de calor y electricidad en Francia

Gestión de 320 redes repartidas por el mundo

2.000 empleados
+ 800 empleados en Tabreed

Volumen de negocio de 1.700 millones de €, + 400 millones en Tabreed

Referencias de redes urbanas de calor Grupo ENGIE



CPCU

- ✓ El primer district heating de Francia, operado por Engie desde 1927.
- ✓ Más del 50% de la energía proviene de fuentes renovables o residuos sólidos urbanos.
- ✓ 8 plantas de producción (3.291 MW)
- ✓ 470 km de red



AOSTE

- ✓ Recuperación de calor de industria acerera
- ✓ 47 km de red
- ✓ 95 MW
- ✓ 500 edificios conectados
- ✓ Reducción de 30.000 Tn de emisiones de CO₂ anuales.



METRO Wastewater Cogeneration

- ✓ Aprovechamiento del calor de la cogeneración de la depuradora de Denver
- ✓ 9 MW
- ✓ Suministra energía a 1,8 millones de personas

Referencias de redes urbanas de frío Grupo ENGIE



Climespace

- ✓ La red de frío de París es una de las más grandes del mundo
- ✓ 10 centrales de producción y 3 depósitos de acumulación
- ✓ 360 MW de producción
- ✓ 73 km de red
- ✓ 5.000.000 de m² climatizados



Megajana

- ✓ La red de Malasia aporta energía frigorífica a CPDs, centros comerciales y edificios de oficinas.
- ✓ 2 centrales de producción
- ✓ 12 km de red.
- ✓ 49 MW de producción



Northgate

- ✓ Red de frío en Filipinas para 12 edificios de oficinas
- ✓ 3,4 km de red
- ✓ 42 MW de capacidad de producción de frío

Referencias de redes de calor y frío del Grupo ENGIE



Queen Elizabeth Olympic Park & Westfield Stratford City

- ✓ Red de calor y frío
- ✓ Trigeneración que combina biomasa y gas natural para la producción de calor, frío y electricidad.
- ✓ 16 km de red
- ✓ 92 MW de calor
- ✓ 57 MW de frío
- ✓ 3.000 residentes conectados



Districlima

- ✓ Recuperación de calor de la incineradora de Residuos Sólidos Urbanos
- ✓ Refrigeración de equipos con agua de mar.
- ✓ 70 MW de calor y 100 MW de frío
- ✓ 18 km de red



Climaespaço

- ✓ Red realizada para la Expo-98 de Lisboa.
- ✓ Trigeneración con 29 MW de calor, 35 MW de frío y 5 MW de producción eléctrica
- ✓ 3.500 clientes en 130 edificios conectados.

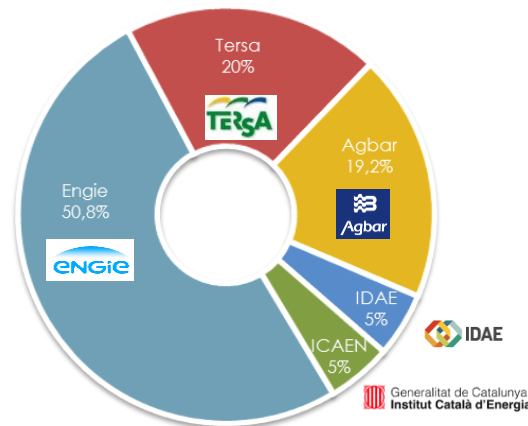
La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

Dades clau del projecte

Districlima, S.A. explota des de 2004 la xarxa urbana de distribució de calor y fred a Barcelona, a les zones del Fòrum i del districte tecnològic del 22@. Es disposa d' una Central a la zona Fòrum- que aprofita vapor procedent de la incineració de residus urbans i condensa els seus equips mitjançant aigua de mar - i una segona central al districte 22@.

Les principals magnituds* del projecte són:

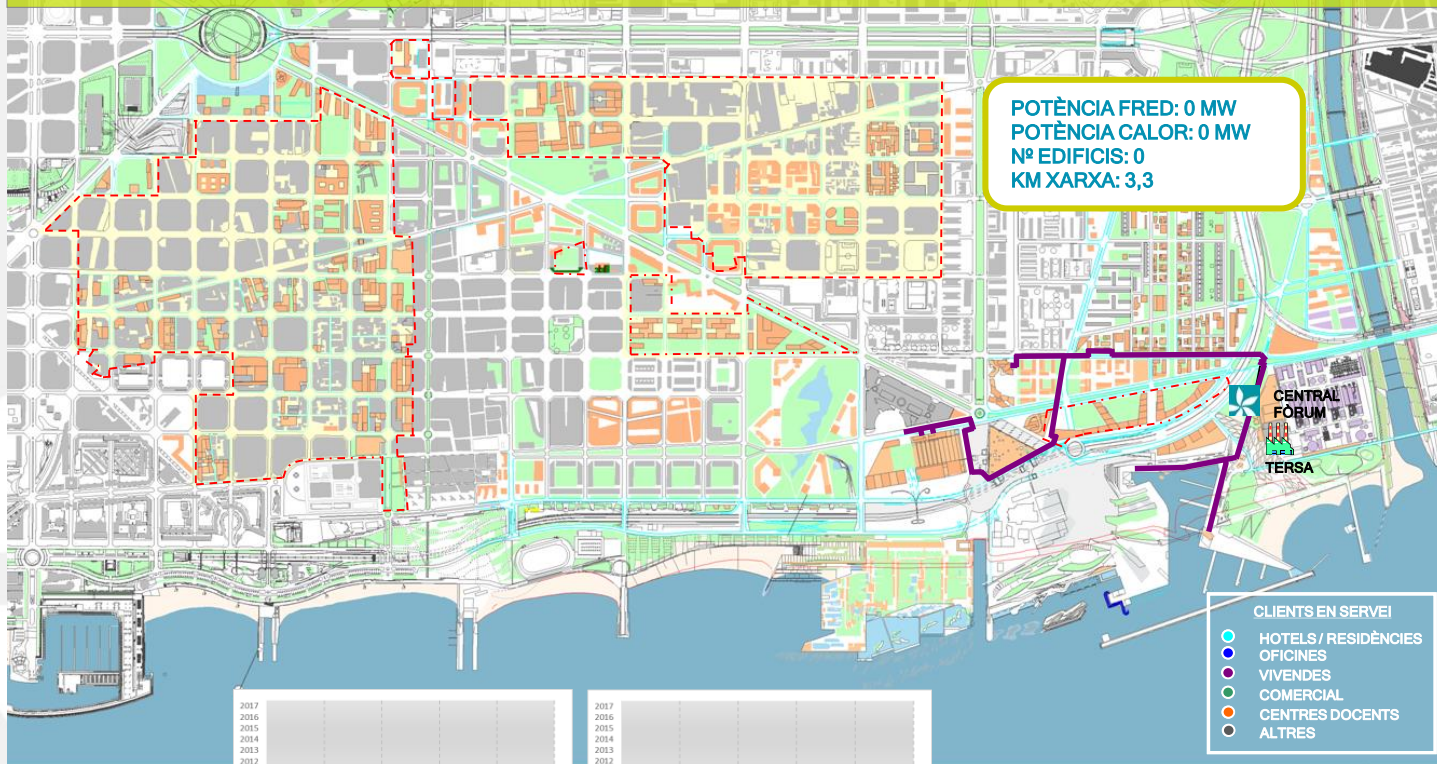
- ✔ **Nº de edificis contractats:** **102**
- ✔ **Superfície de sostre climatitzat (m²):** **≈ 1.000.000**
- ✔ **Potència de calor contractada (MW):** **72**
- ✔ **Potència de fred contractada (MW):** **104**
- ✔ **Extensió de la xarxa (km):** **18,6**
- ✔ **Potència de fred instal·lada (MW):** **45,4 + 40 MWh acumulació aigua + 120 MWh acumulació gel**
- ✔ **Potència de calor instal·lada (MW):** **46,8**
- ✔ **Inversions totals realitzades (M€):** **> 63**
- ✔ **Estalvi d' emissions CO₂ (Tn)** **20.287 (any 2017)**
- ✔ **Reducció consum energies fòssils** **↓ 52 %**



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017

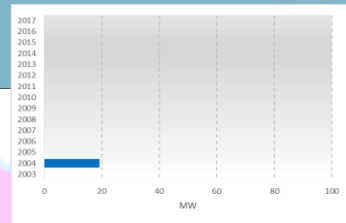
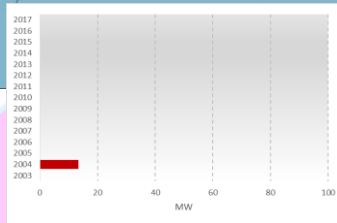
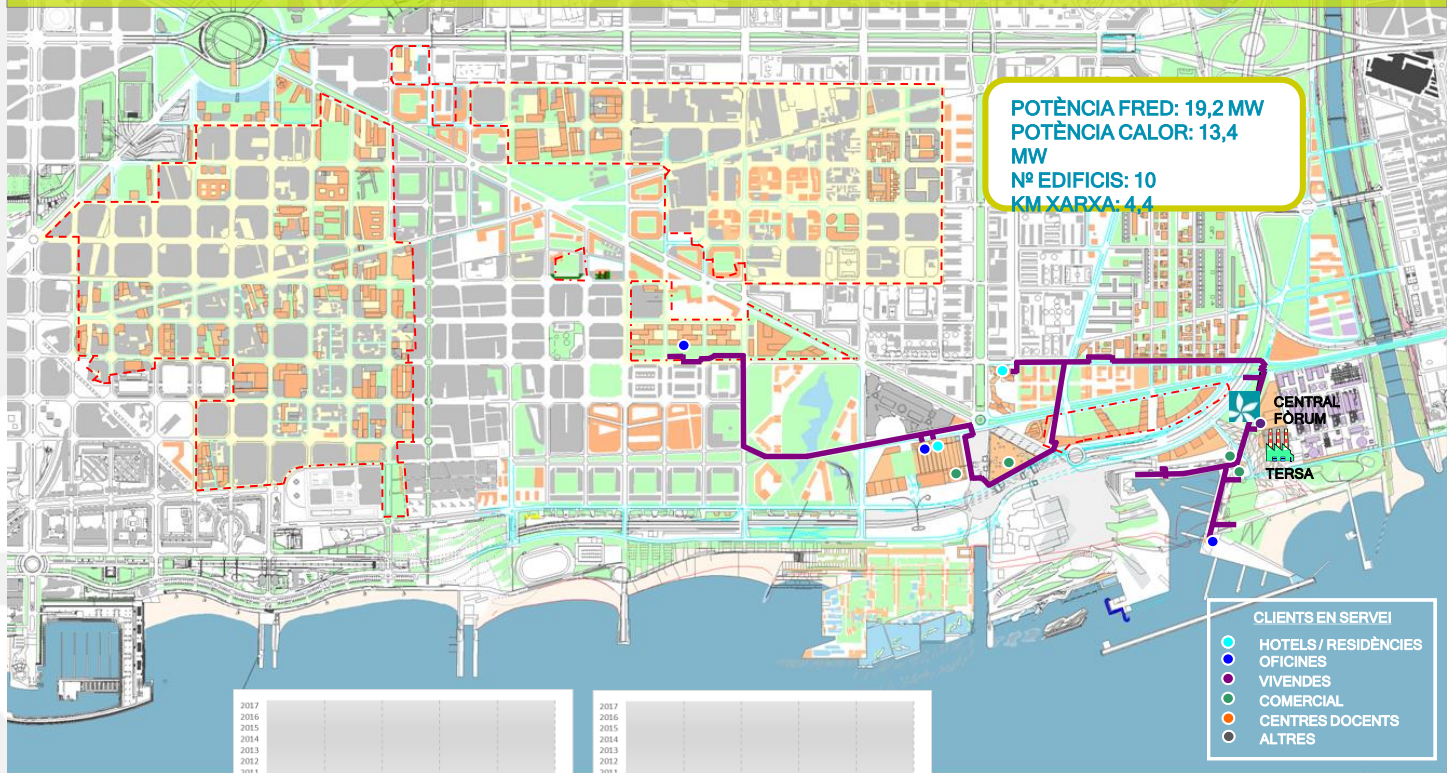


districlima

La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

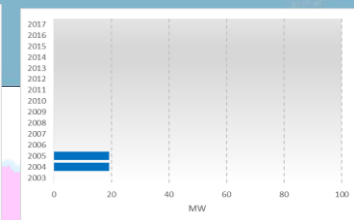
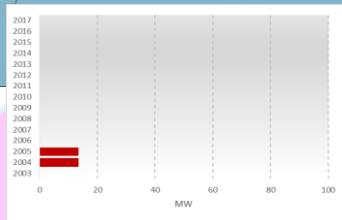
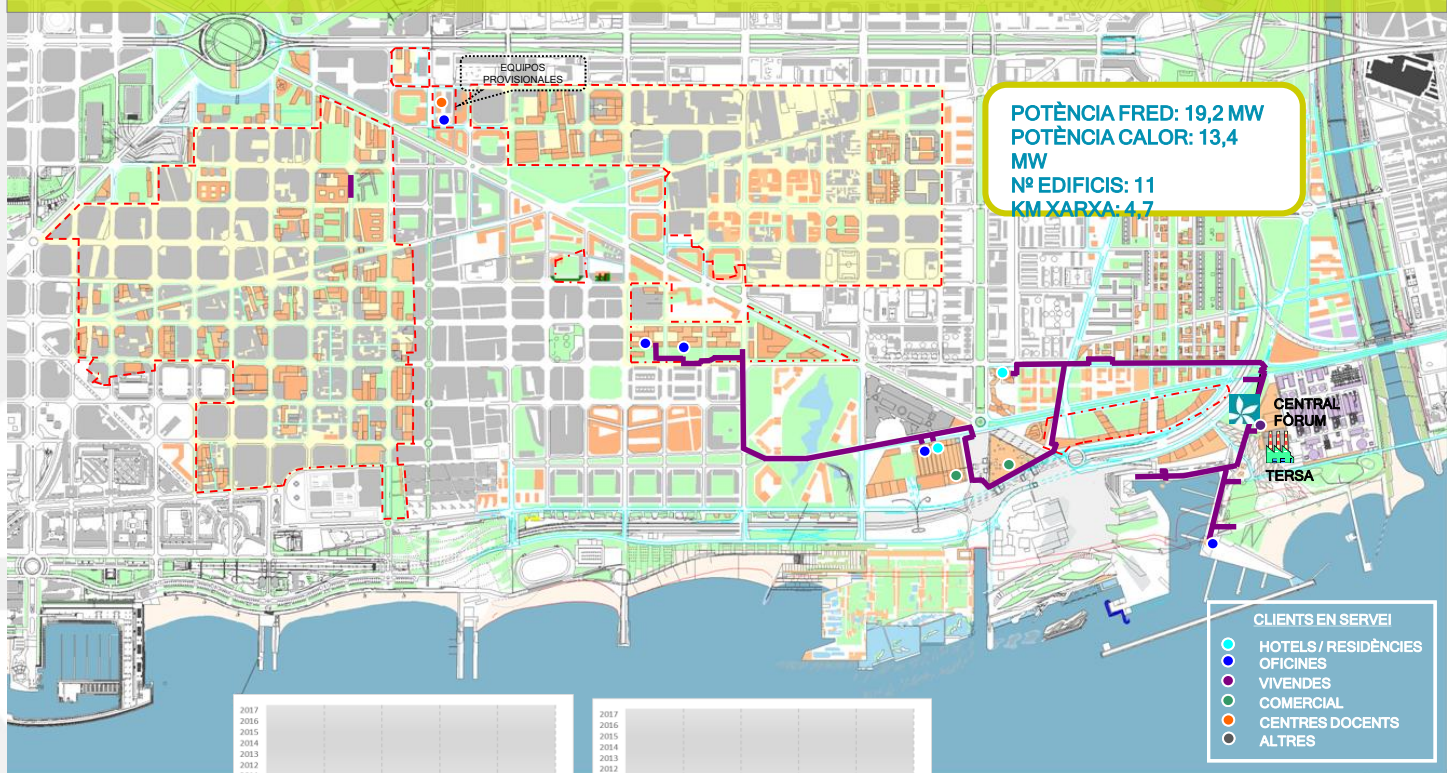
2003 > 2004 > 2005 > 2006 > 2007 > 2008 > 2009 > 2010 > 2011 > 2012 > 2013 > 2014 > 2015 > 2016 > 2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

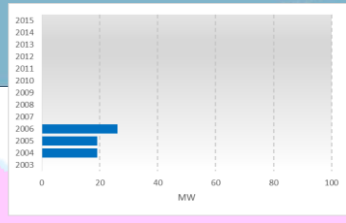
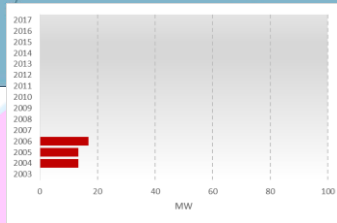
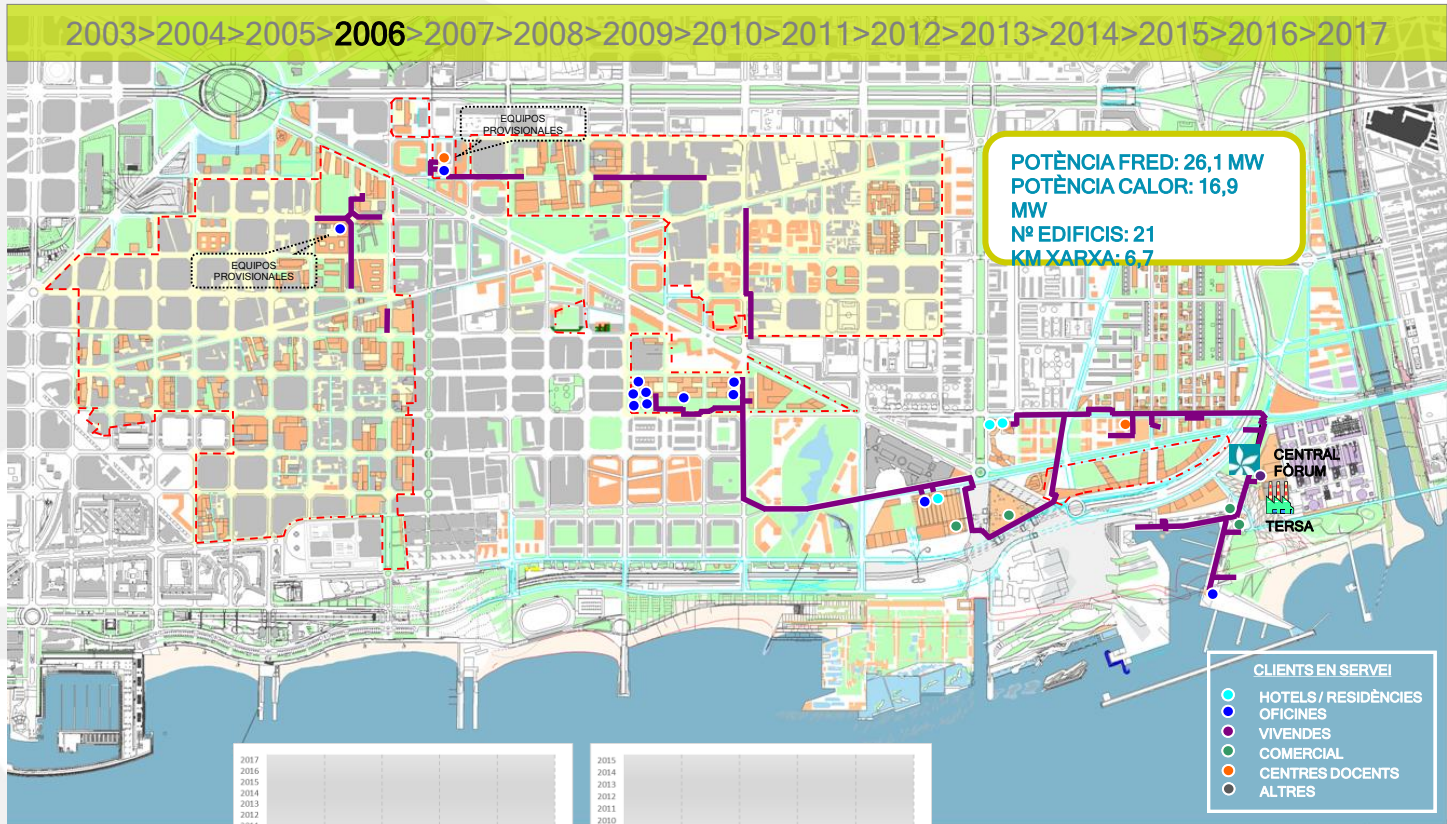
En continu creixement

2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

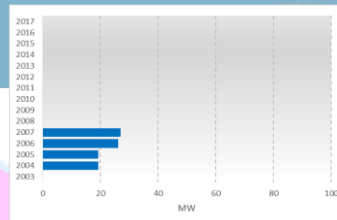
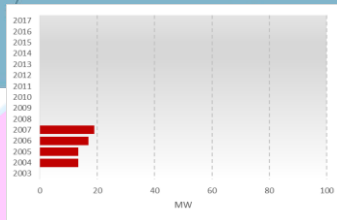
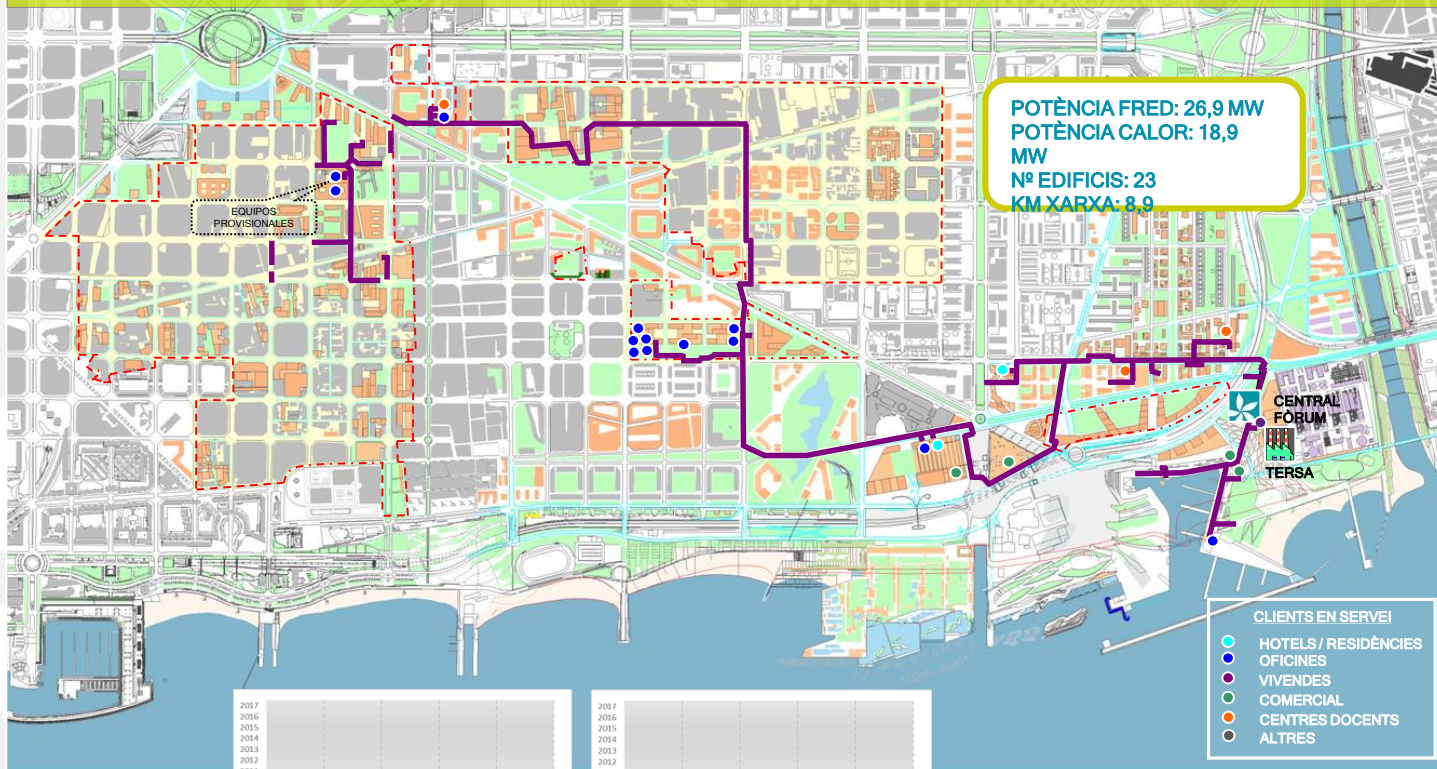
En continu creixement



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

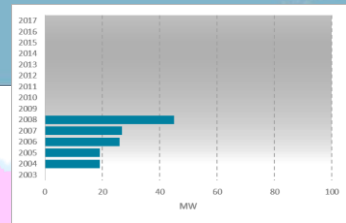
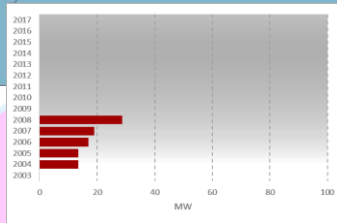
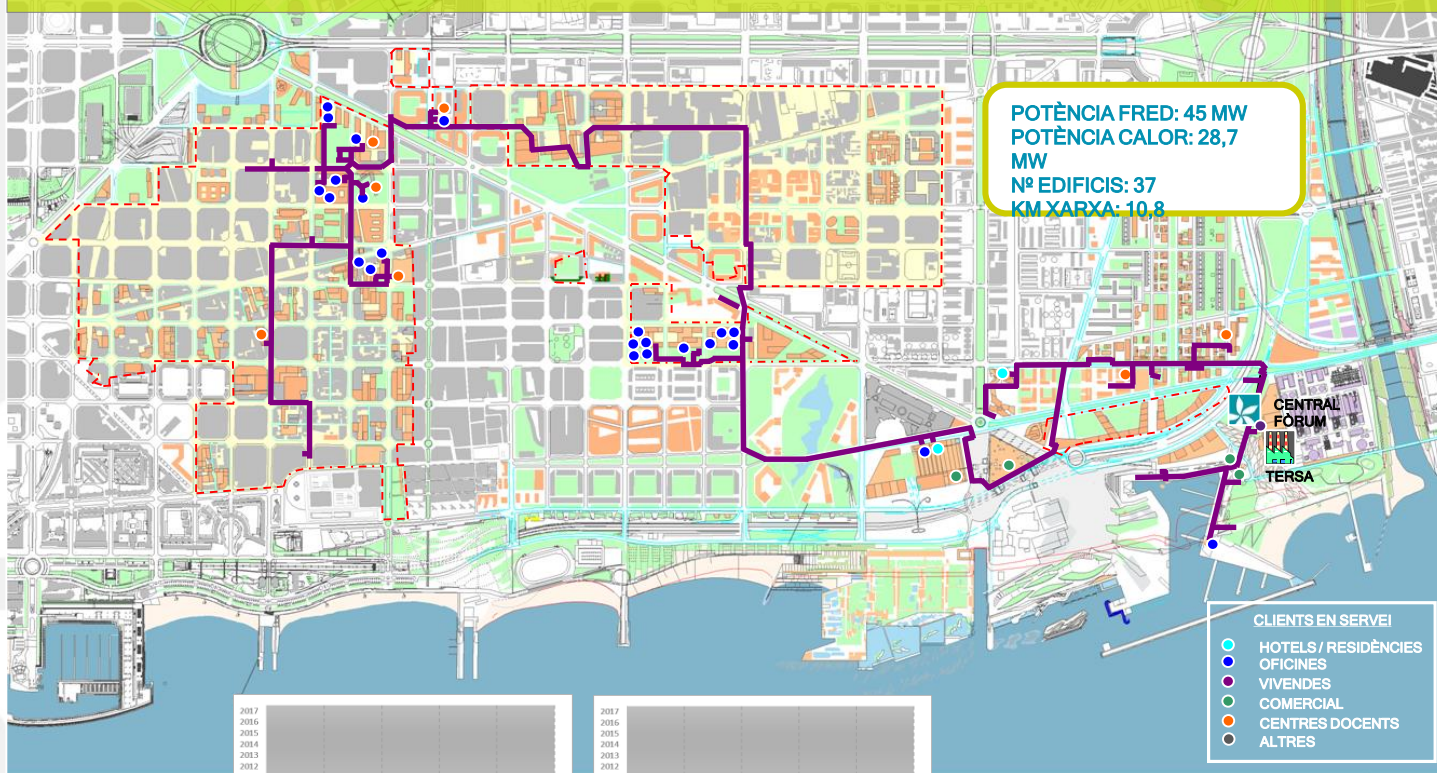
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

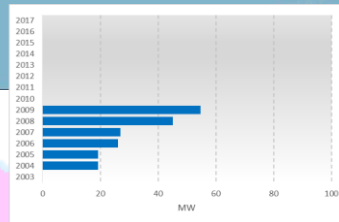
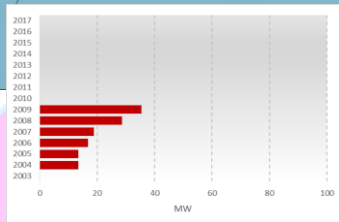
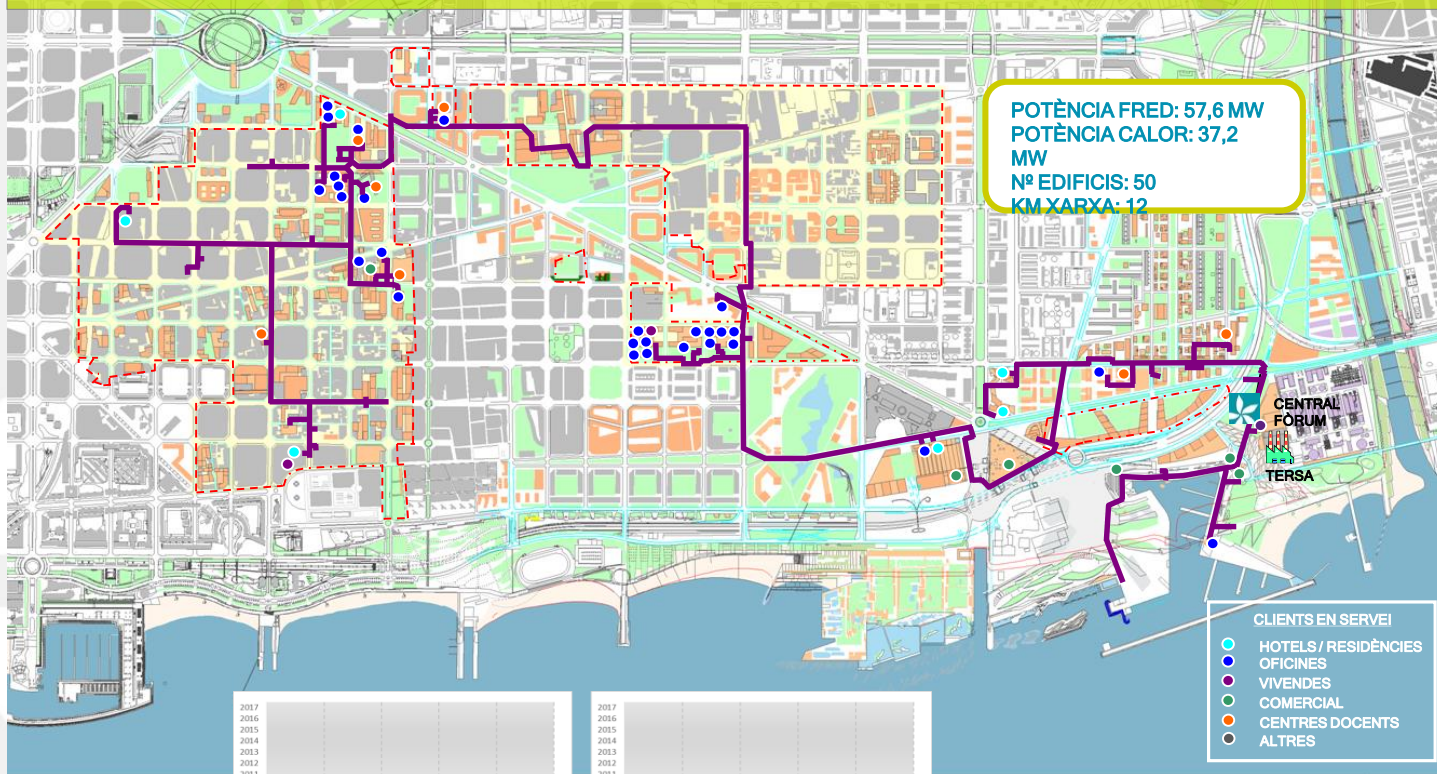
2003>2004>2005>2006>2007>**2008**>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

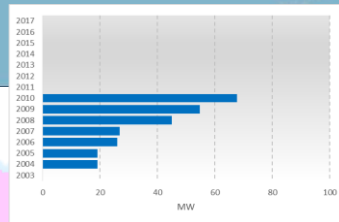
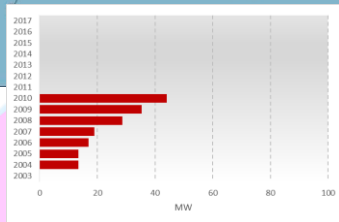
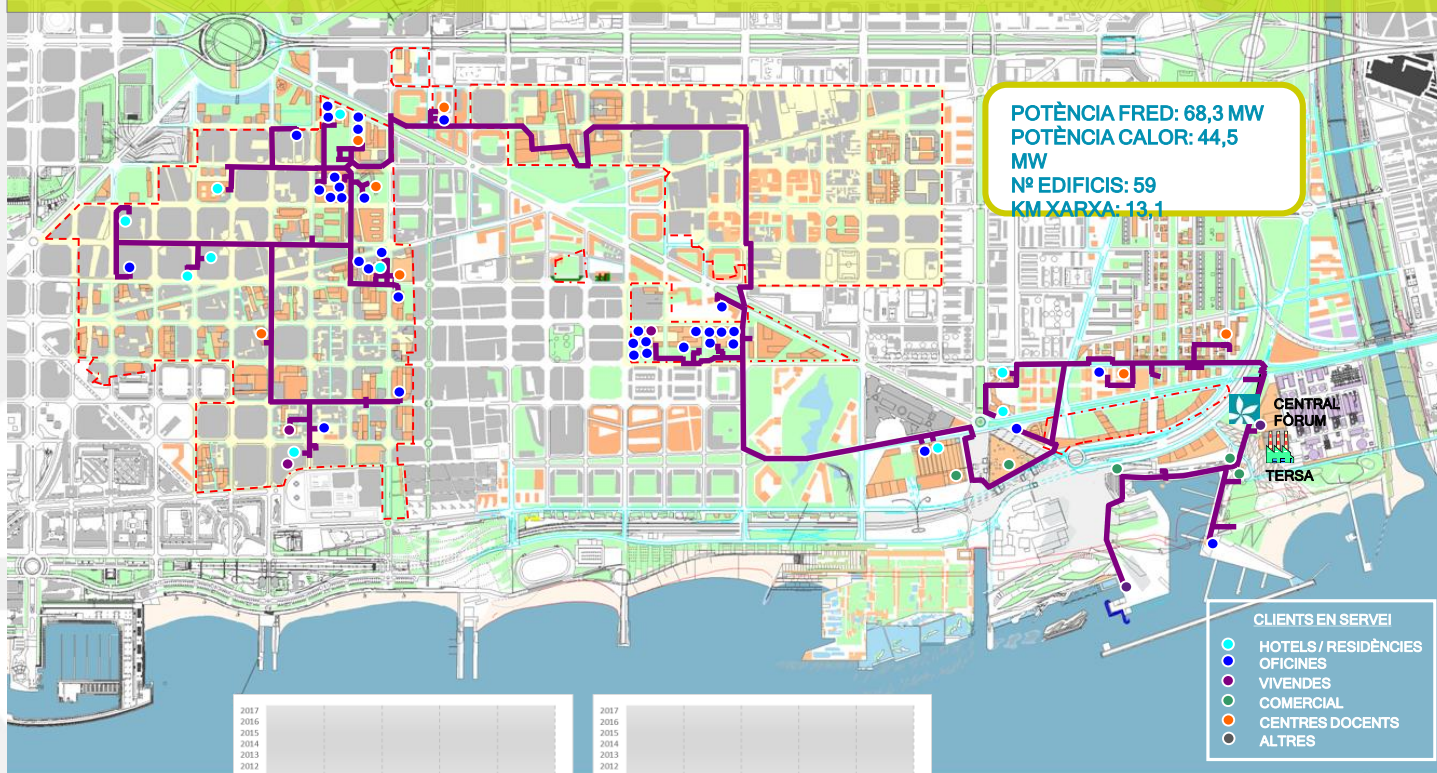
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

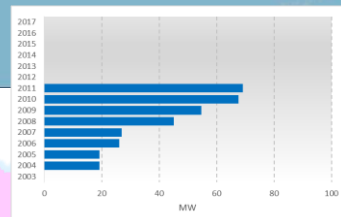
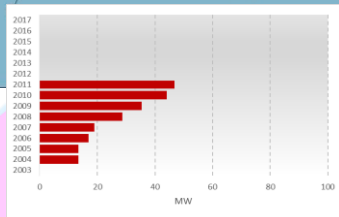
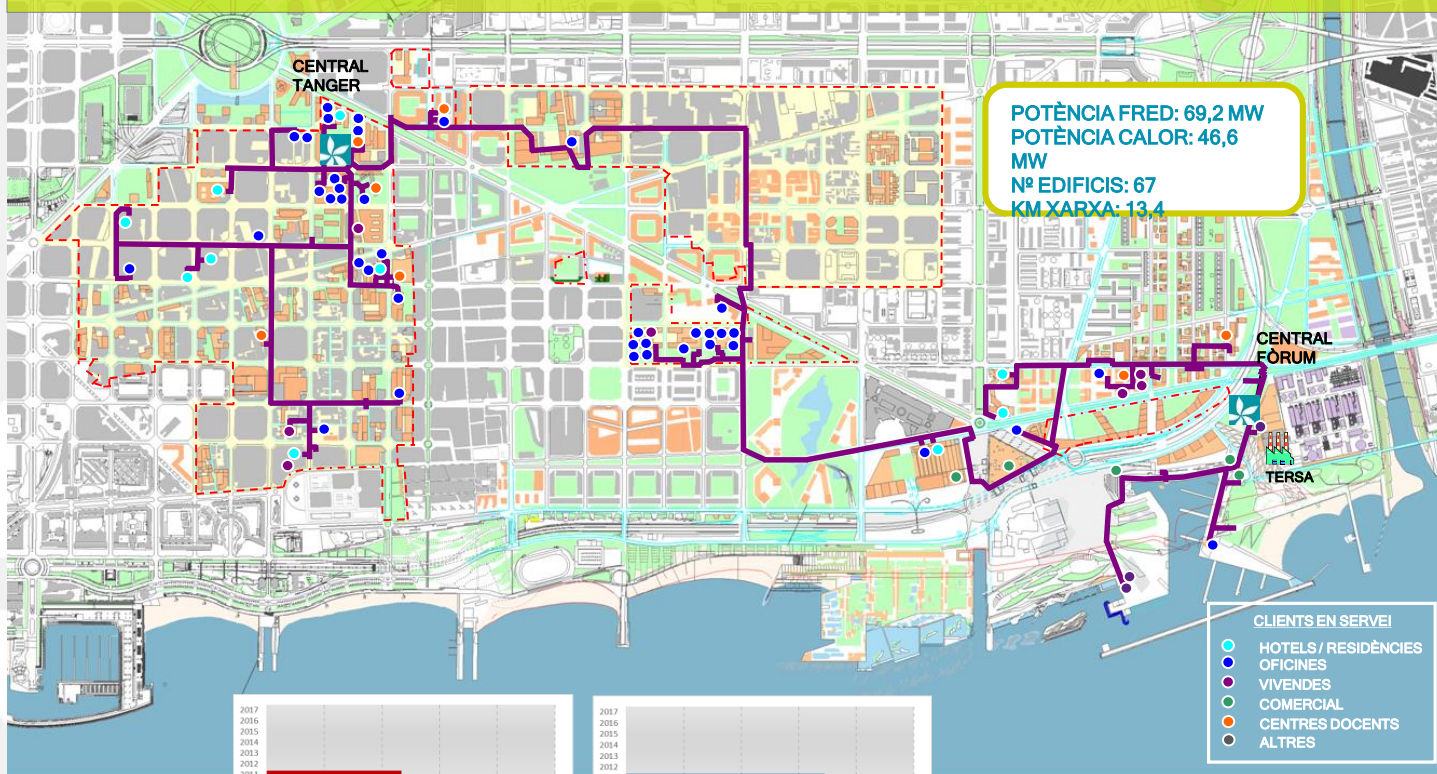
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

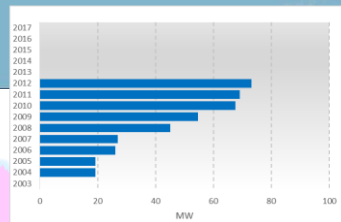
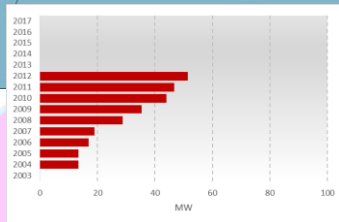
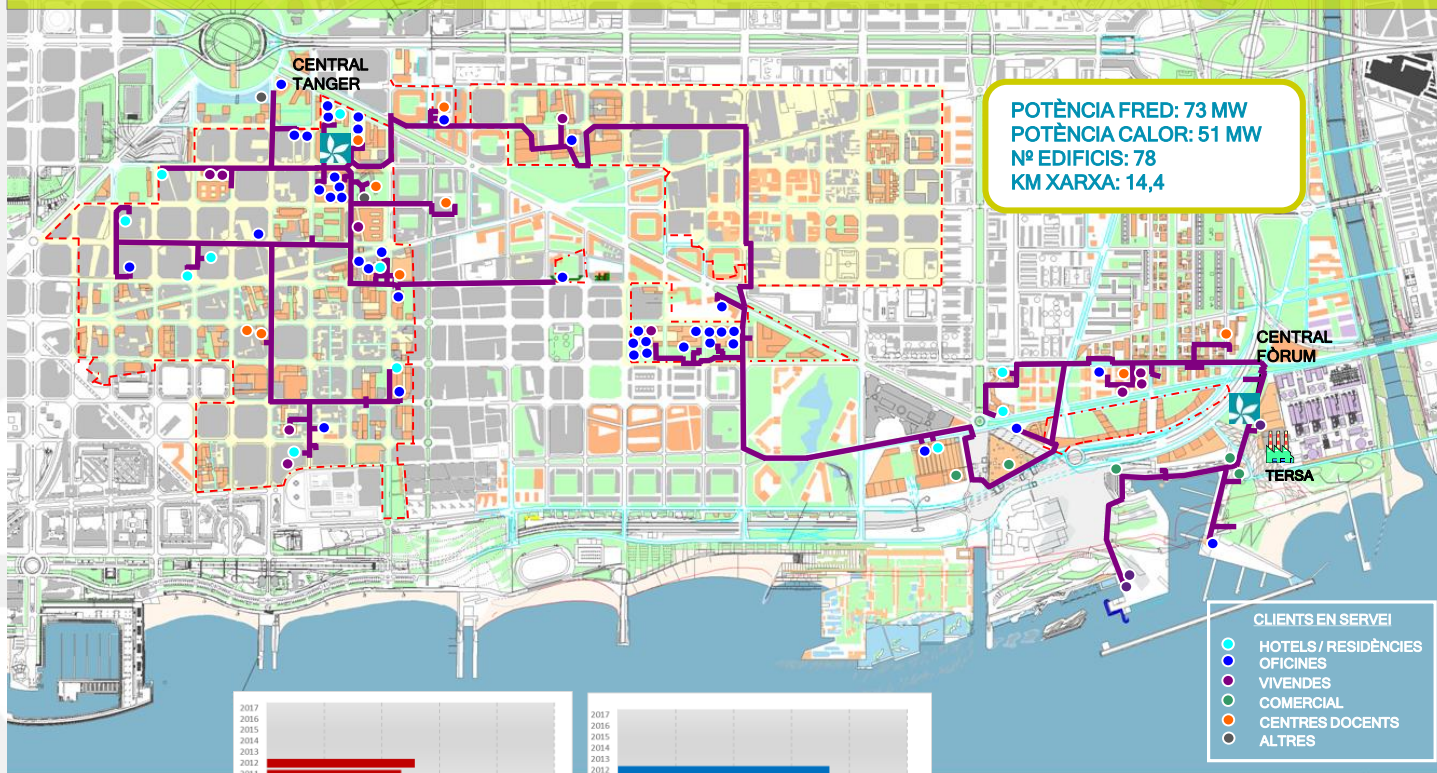
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

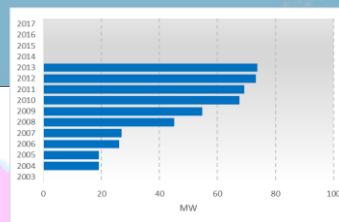
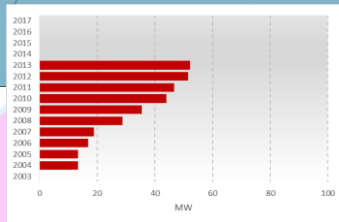
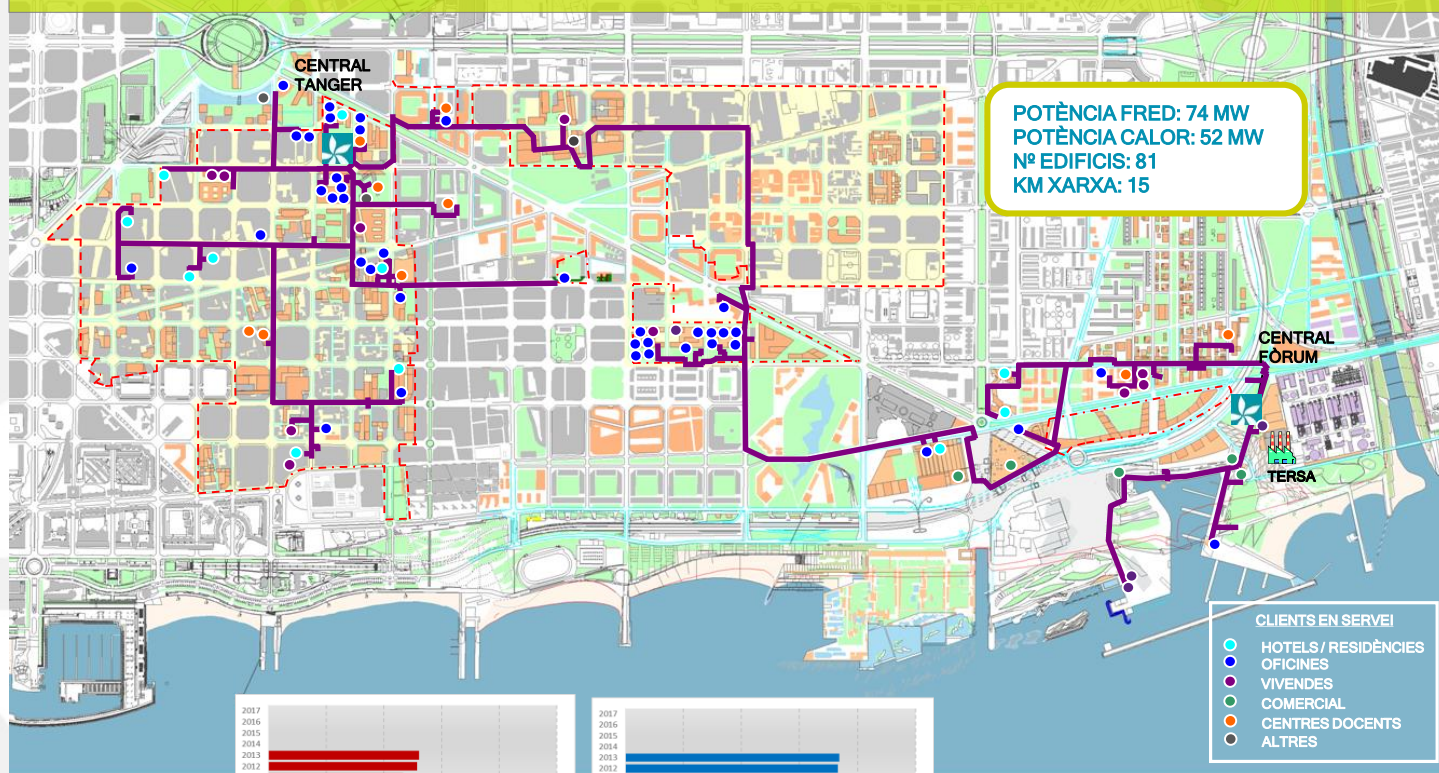
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

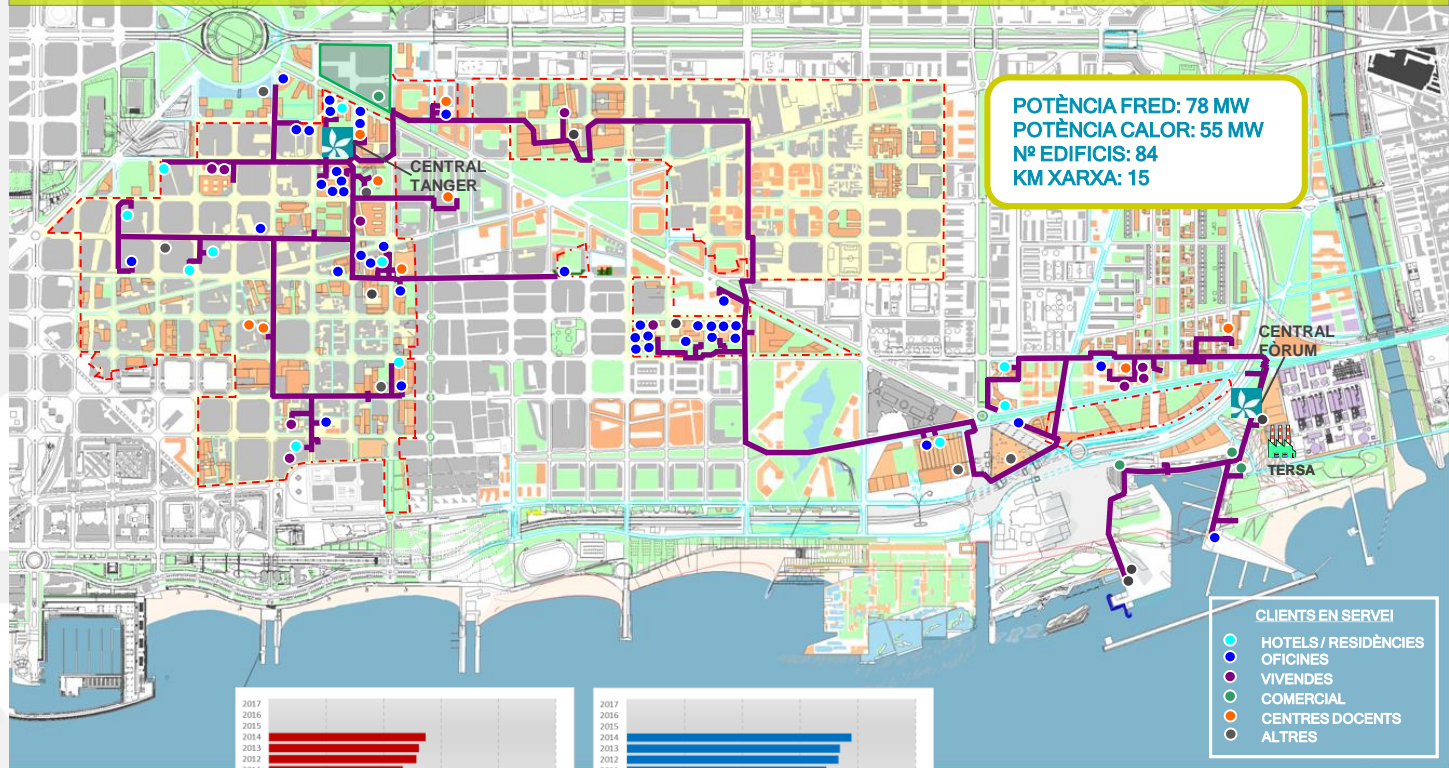
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

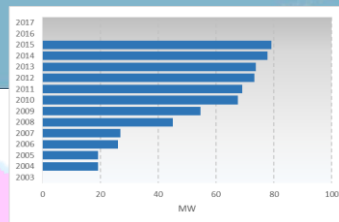
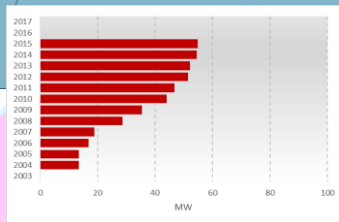
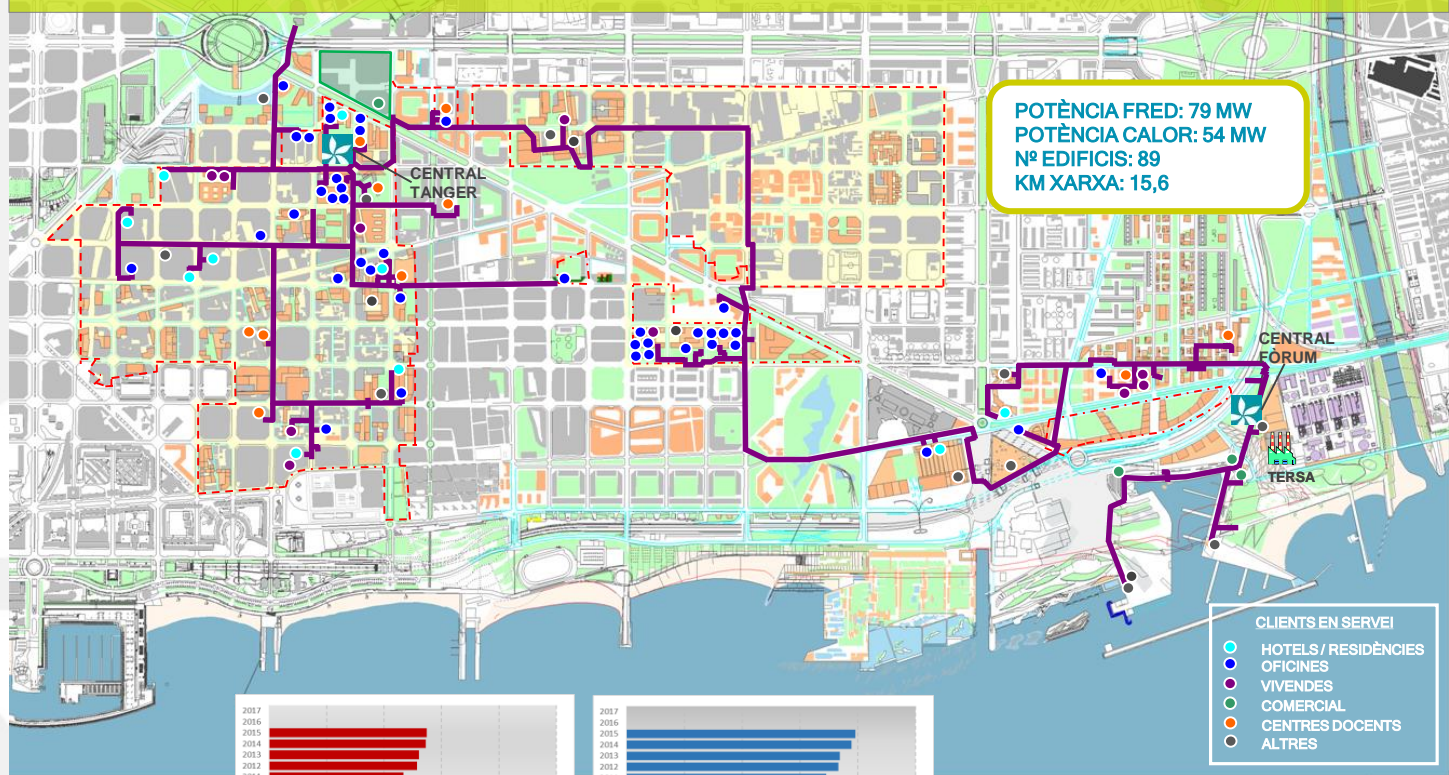
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

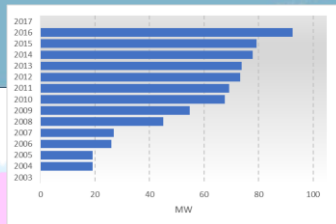
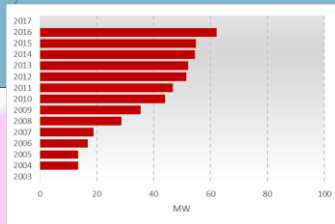
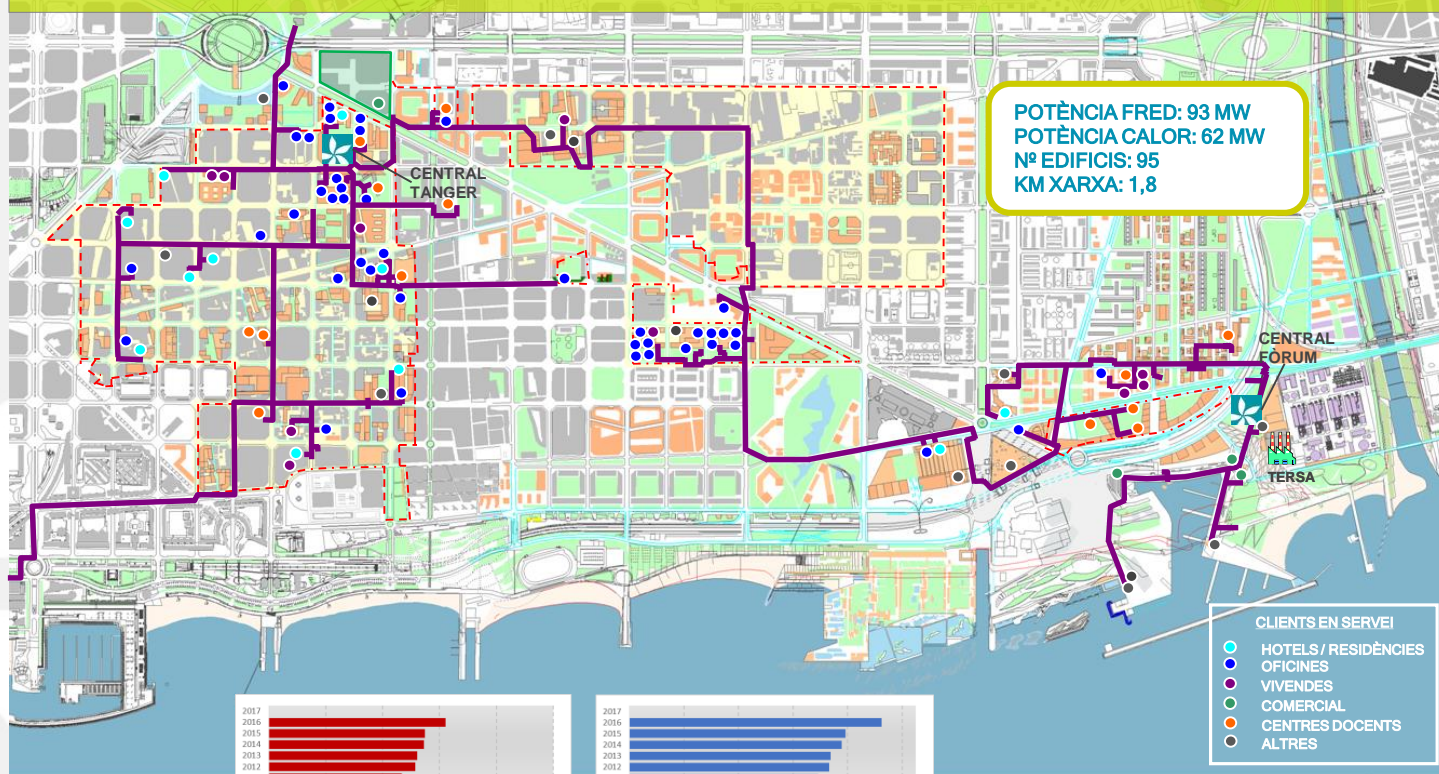
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

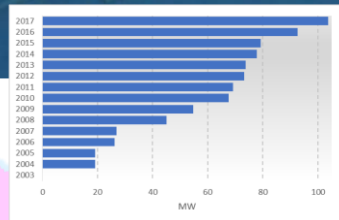
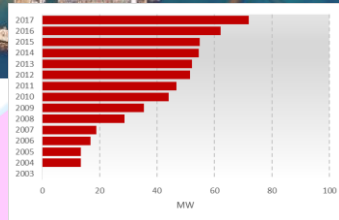
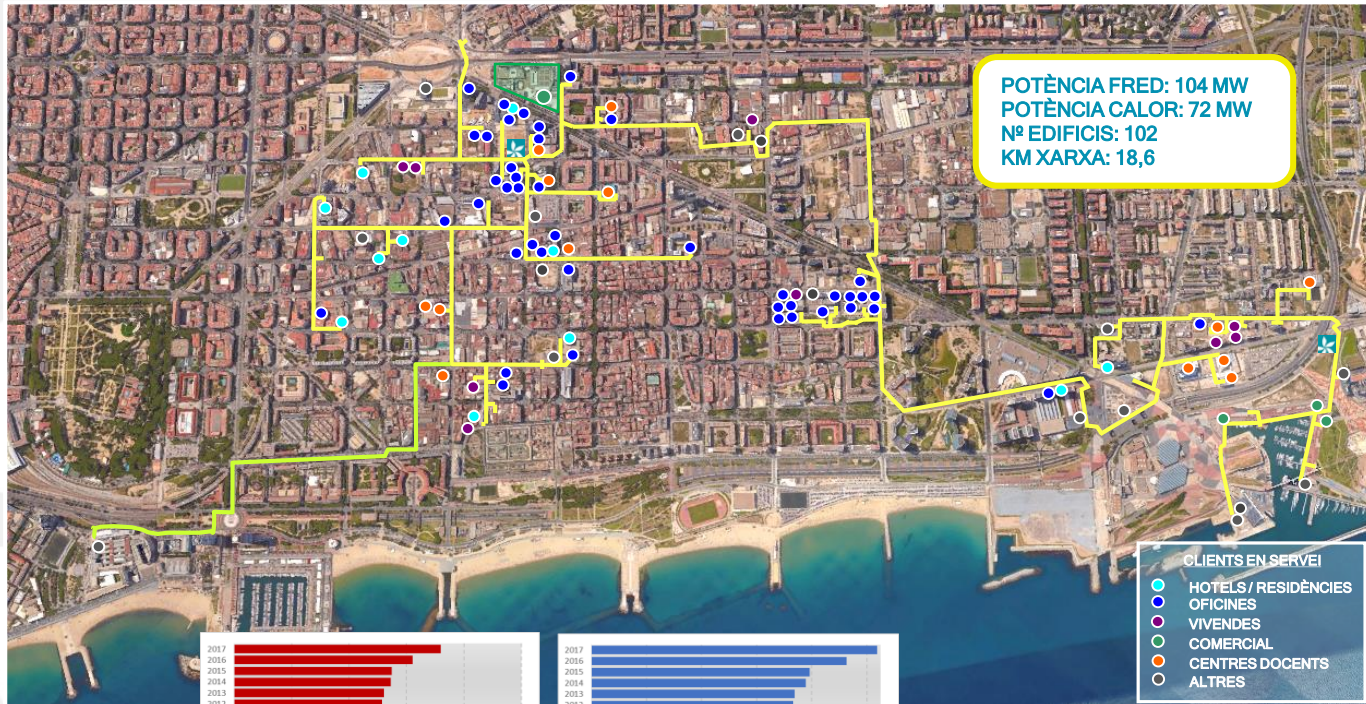
2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

En continu creixement

2003>2004>2005>2006>2007>2008>2009>2010>2011>2012>2013>2014>2015>2016>2017



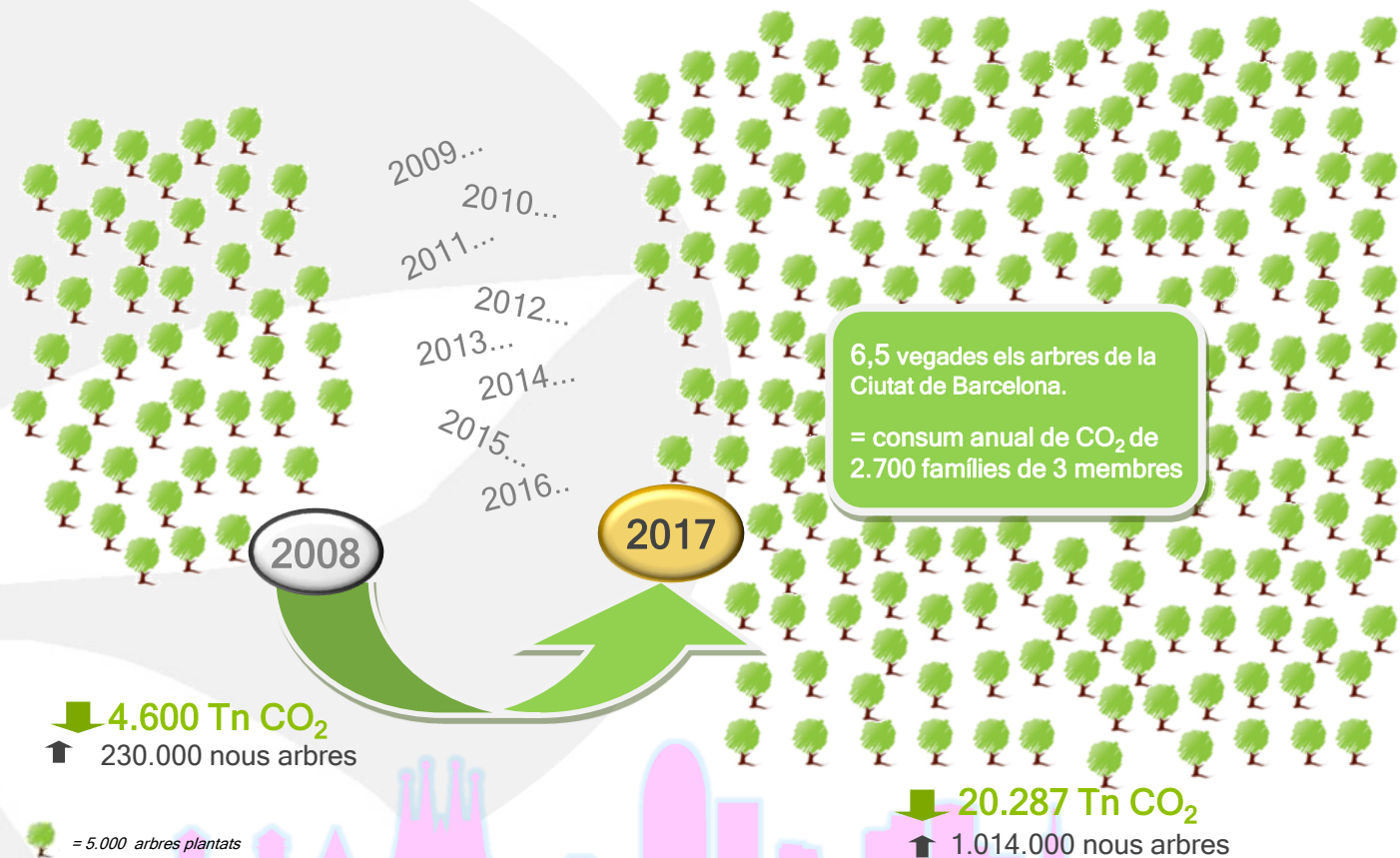
2004-2017
10 anys



districlima

La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

Compromesos amb la sostenibilitat



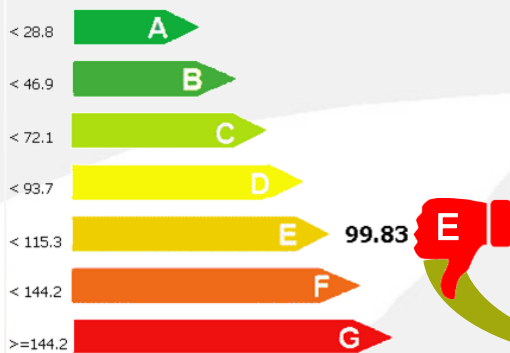
La xarxa urbana de calor i fred del Fòrum i 22@

Compromesos amb la sostenibilitat

Convencional

Calificació energètica d'edificis

Indicador kgCO₂/m²



Demanda de calefacció	kWh/m ²	22,11	G
Demanda de refrigeració	kWh/m ²	59,17	D
Emissions de calefacció	kg CO ₂ /m ²	23,93	G
Emissions de refrigeració	kg CO ₂ /m ²	23,22	D
Emissions d' ACS	kg CO ₂ /m ²	10,92	G
Emissions d' il·luminació	kg CO ₂ /m ²	34,43	C

+ 4!

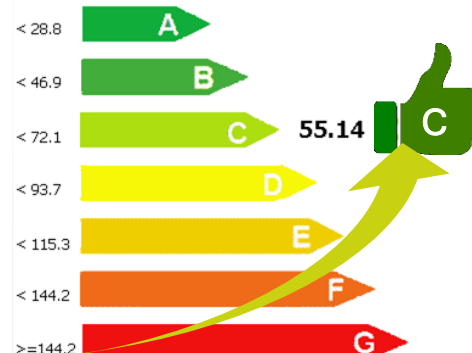
+ 3!

+ 6!!



Calificació energètica d'edificis

Indicador kgCO₂/m²



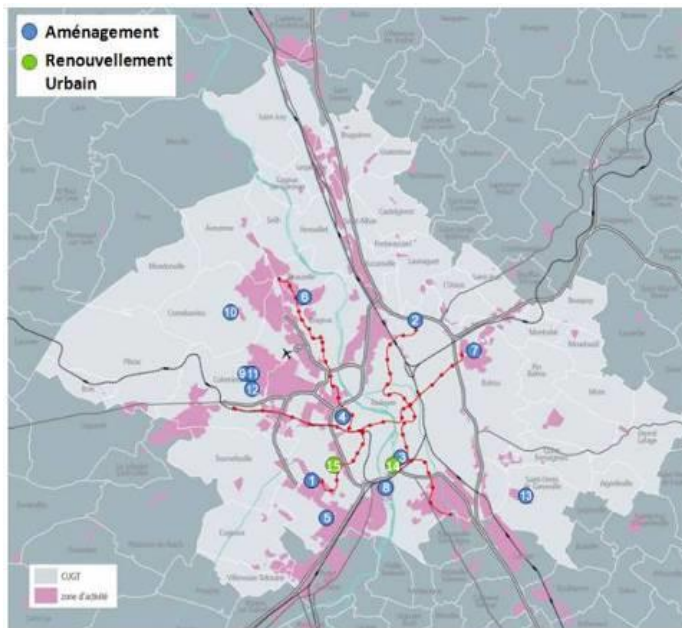
G	22,11	kWh/m ²	Demanda de calefacció
D	59,17	kWh/m ²	Demanda de refrigeració
C	6,64	kg CO ₂ /m ²	Emissions de calefacció
A	0,25	kg CO ₂ /m ²	Emissions de refrigeració
A	0	kg CO ₂ /m ²	Emissions d' ACS
C	34,43	kg CO ₂ /m ²	Emissions d' il·luminació

2004-2017
10 anys



districlima

Réseau de chaleur de Balma



- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1. ZAC Basso Cambo | 6. ZAC Andromède | 11. ZAC des Ramassiers |
| 2. ZAC Borderouge | 7. ZAC Balma-Gramont | 12. ZAC du Perget |
| 3. ZAC Niel | 8. ZAC Canceropôle | 13. ZAC de Tucard |
| 4. ZAC de la Cartoucherie | 9. ZAC Garroussal St Jean | 14. ZAC Empalot |
| 5. ZAC de Tibaus | 10. ZAC Monges-Croix du sud | 15. ZAC Reynerie |



Configuration du site

▶ Réseau de chaleur

- ▶ Vidailhan Nord : 600 logements
- ▶ Vidailhan Sud : 600 logements
- ▶ 20 sous-stations
- ▶ Régime de température : primaire → 80/65°C



▶ Chaufferie

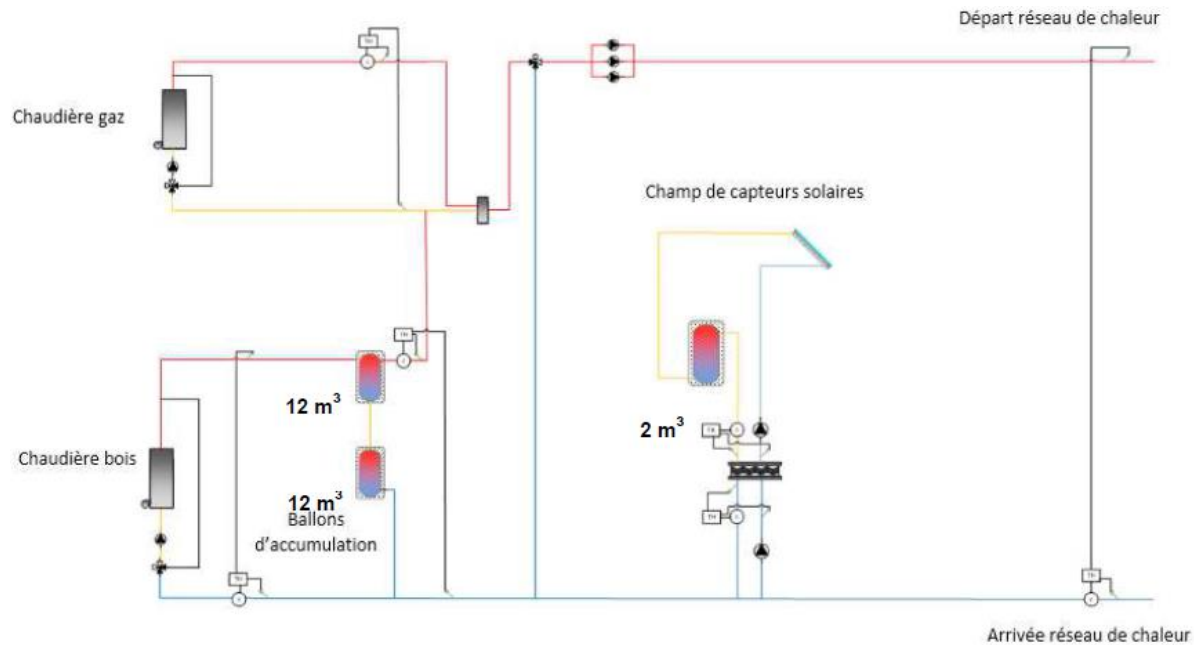
- ▶ Chaudière bois Viessmann de 1 250 kW (approvisionnement 1 700 t/an de plaquette) + électrofiltre
- ▶ Chaudière gaz de 2 500 kW
- ▶ Stockage de 2x12m³

▶ Partie solaire

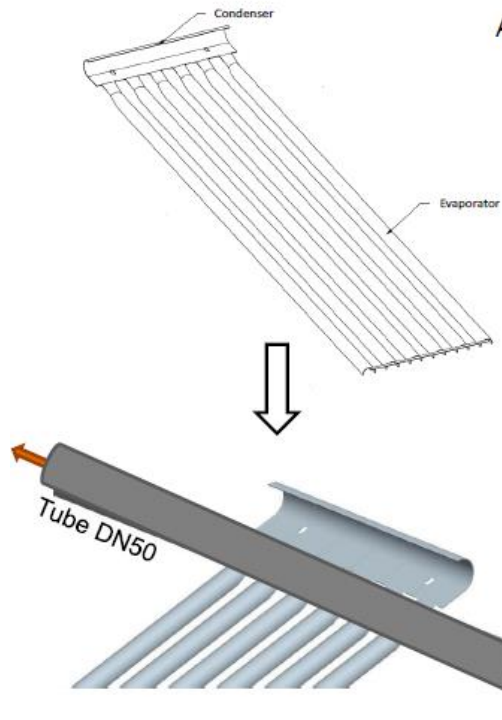
- ▶ Ensoleillement moyen annuel: 1596 kWh/m² à 30° orienté sud
- ▶ Surface physique (capteur) : 684 m²
- ▶ 268 kW



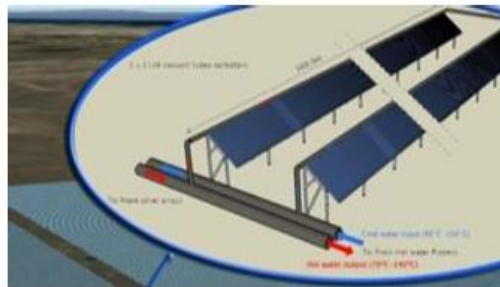
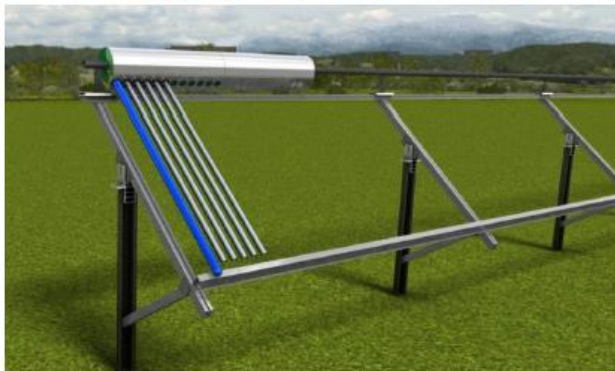
Principe de fonctionnement



Champs solaire – capteurs sous vide



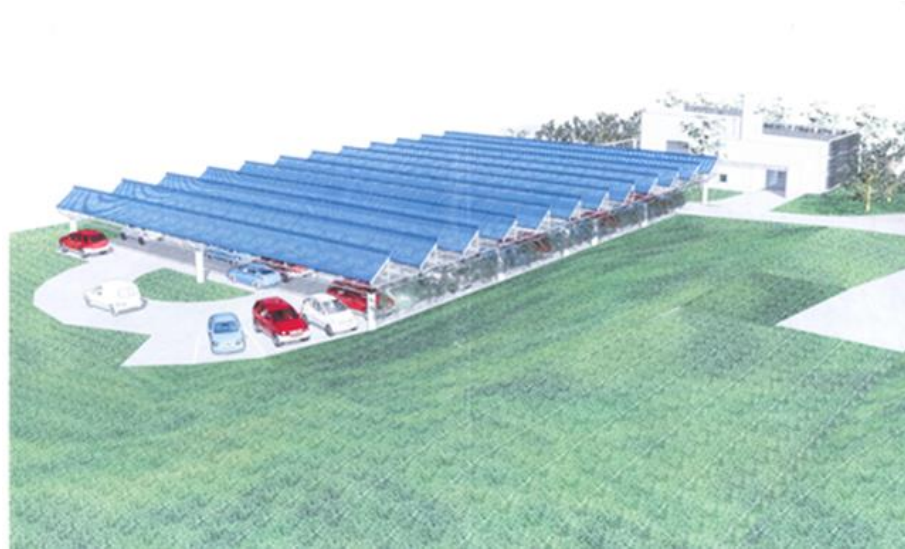
Aluminium heat pipe (6 evaporators for 1 condenser)



Champ Solaire

- Présentation générale

- 12 rampes
- 4 896 tubes
- 458 m² d'ouverture
- 1 667 m² occupé
- Inclinaison : 30°C
- 268 kW_{th}

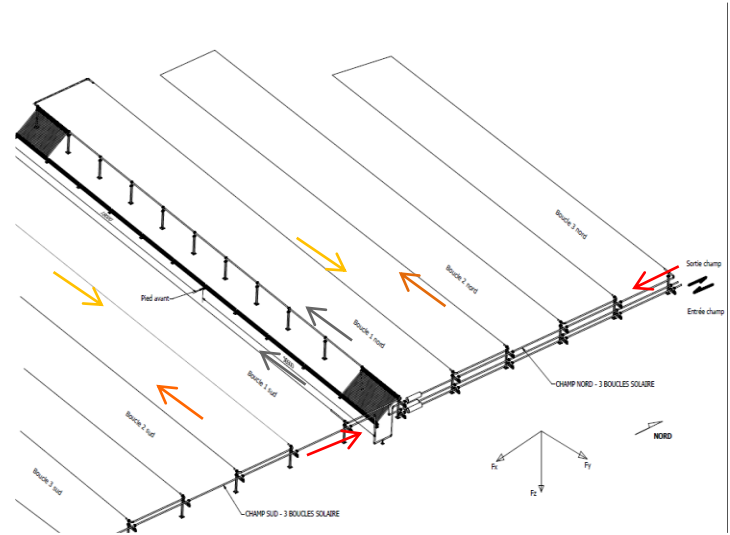
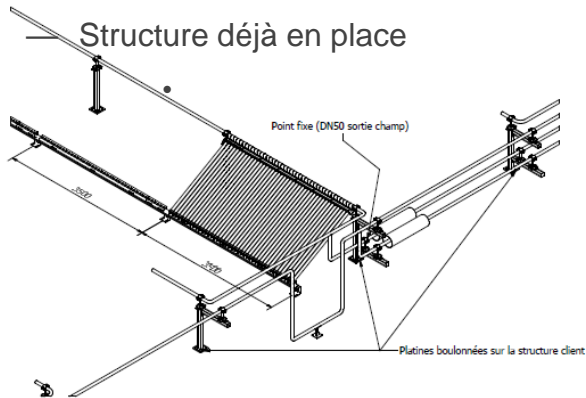


Mise en service : Juillet 2014

Champ Solaire

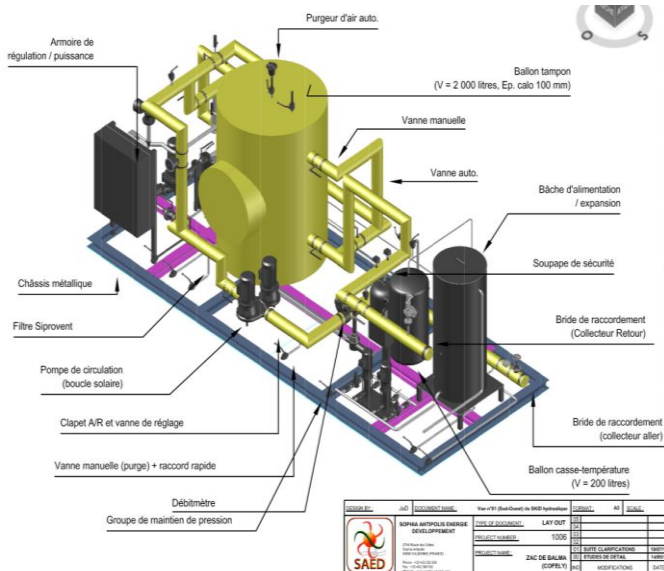
- Support et hydraulique du champ

- Découpage en 2 sous champs
- Longueur de tuyauterie faible
- Équilibrage hydraulique optimal
- Structure déjà en place



Champ Solaire

- Skid hydraulique

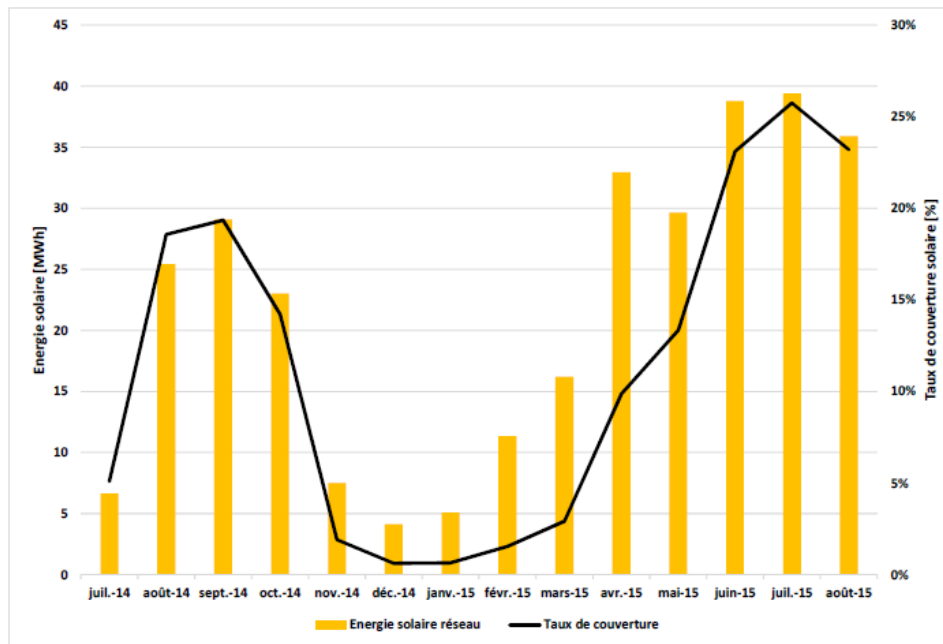


Courbe de charge solaire

Consommation
annuelle prévue: 6,7
GWh

Taux de couverture:

- Solaire : 6%
- Biomasse : 62%
- Gaz naturel : 32%



Réseau de chaleur de Juvignac

Contexte :

- Projet de recherche « Smart Grid Solaire Thermique »

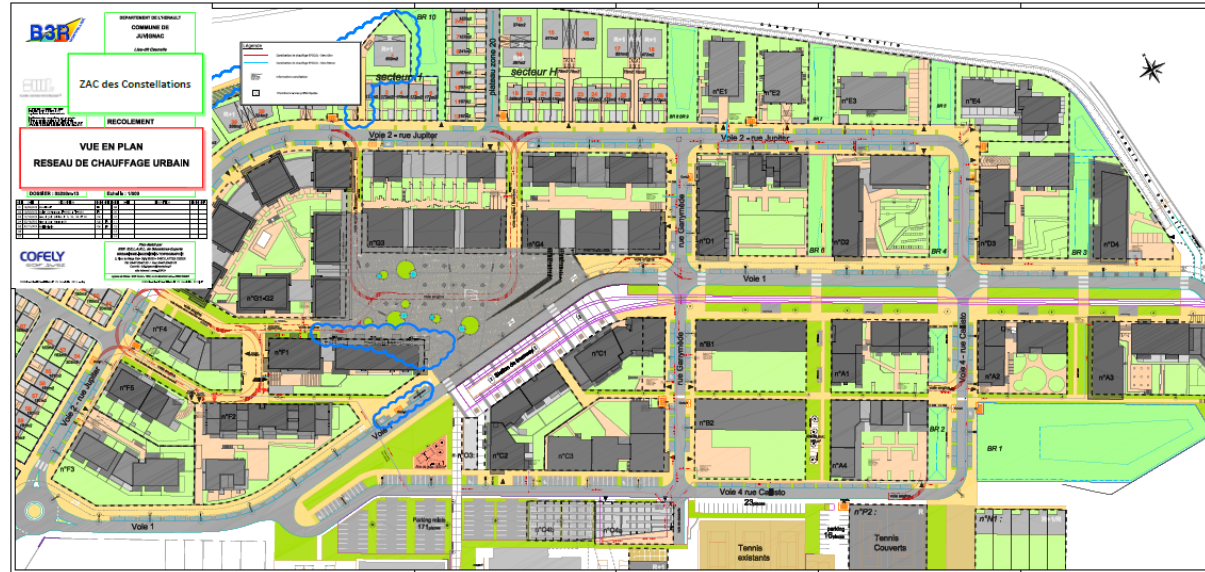


=> Evaluer le potentiel d'intégration du solaire thermique sur les réseau de chaleur français

=> Evaluer le potentiel d'industrialisation d'une technologie française de capteur solaire spécifique dédié aux réseau de chaleur français

=> Réaliser un démonstrateur et qualifier ses performances

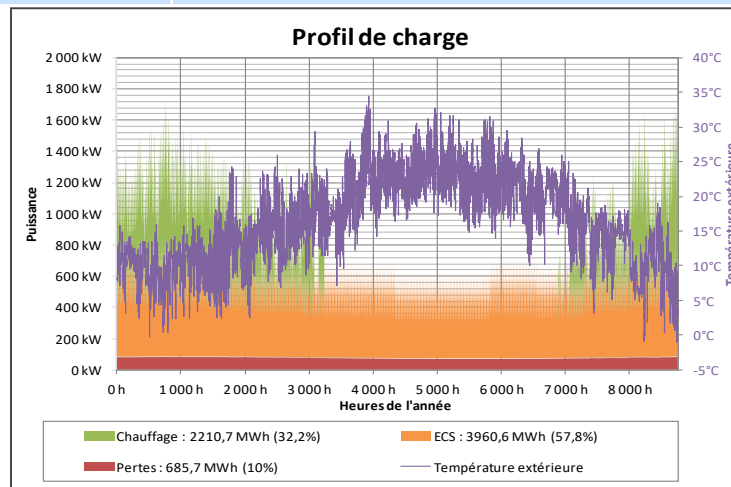
Réseau ZAC des constellations



Réseau de chaleur de Juvignac

CARACTERISTIQUES RESEAU

Typologie	1,6 km desservant 1300 logements RT 2012 BBC
Température de distribution	Départ 75°C / retours 65°C
Energie principale	1,25 MW bois
Energie d'appoint	2 x 1MW gaz
Energie fournie	6,85 GWh / an



Réseau de chaleur de Juvignac

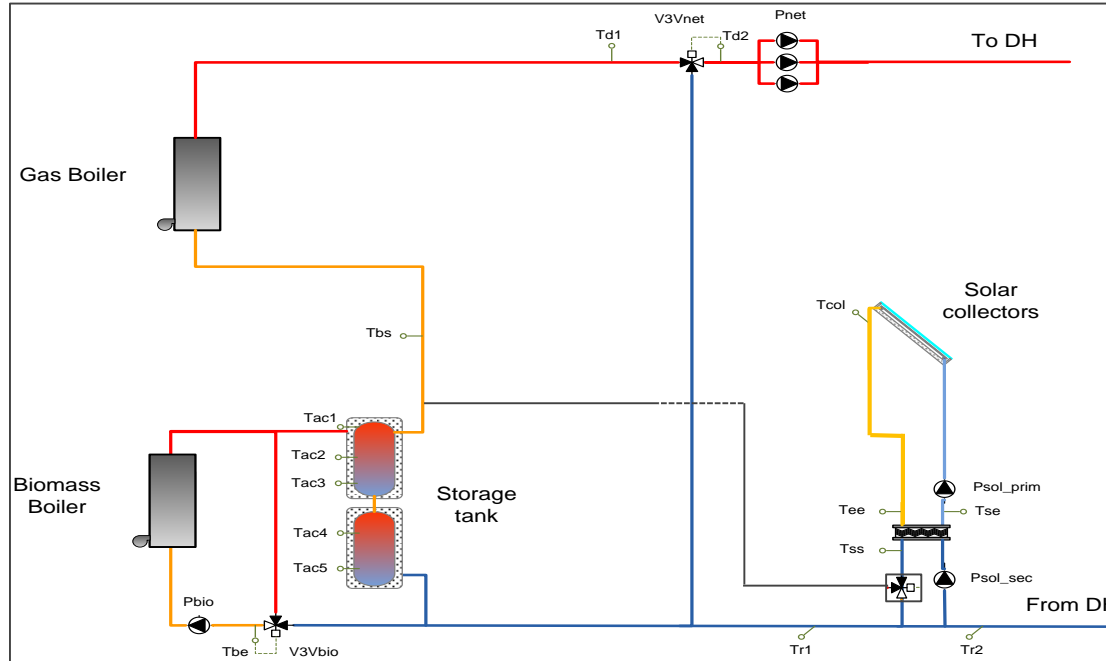
CARACTERISTIQUES DEMONSTRATEUR SOLAIRE

Surface de capteurs	26 capteurs, surface d'entrée : 295m ²
Type de capteurs	Capteurs plan 12m ² , double vitrage AR avec absorbeur MPE aluminium
Type de pose	Châssis sur toiture terrasse
Inclinaison/orientation des capteurs	30° d'inclinaison, 30° Sud-ouest
Type de raccordement réseau	Retours/retours (préchauffage des retours)
Régulation / monitoring	Blocsol CLIPSOL Solgrid indus / COFELY vision
Volume de stockage réseau	2 x 12m ³ , mutualisation solaire + bois
Date de mise en service	16/04/2015



Réseau de chaleur de Juvignac

Schéma de principe « retours / retours »



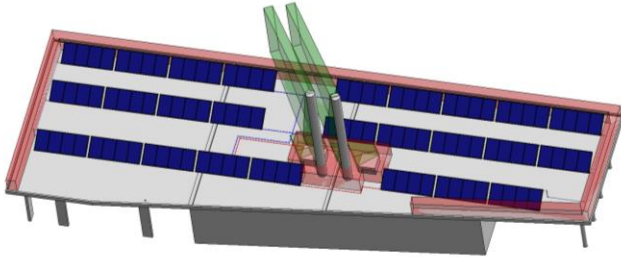
=> Utilisation du stockage biomasse possible en cas d'arrêt réseau

=> Le dimensionnement du champ solaire et le faible taux de couverture visé rend dans ce cas inutile l'utilisation d'un stockage solaire dédié

Réseau de chaleur de Juvignac

Mise en œuvre :

=> Implantation des 300m² de capteurs sur la toiture de la chaufferie au cœur du quartier des constellations.



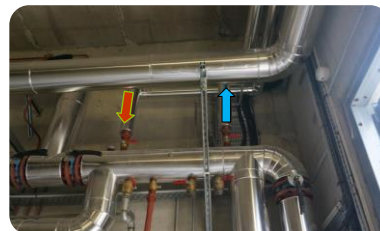
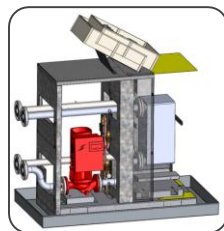
Réseau de chaleur de Juvignac

Livraison et installation rapide des capteurs sur bac à lester, l'opération de grutage et fixation des capteurs en toiture n'a nécessité qu'une journée !

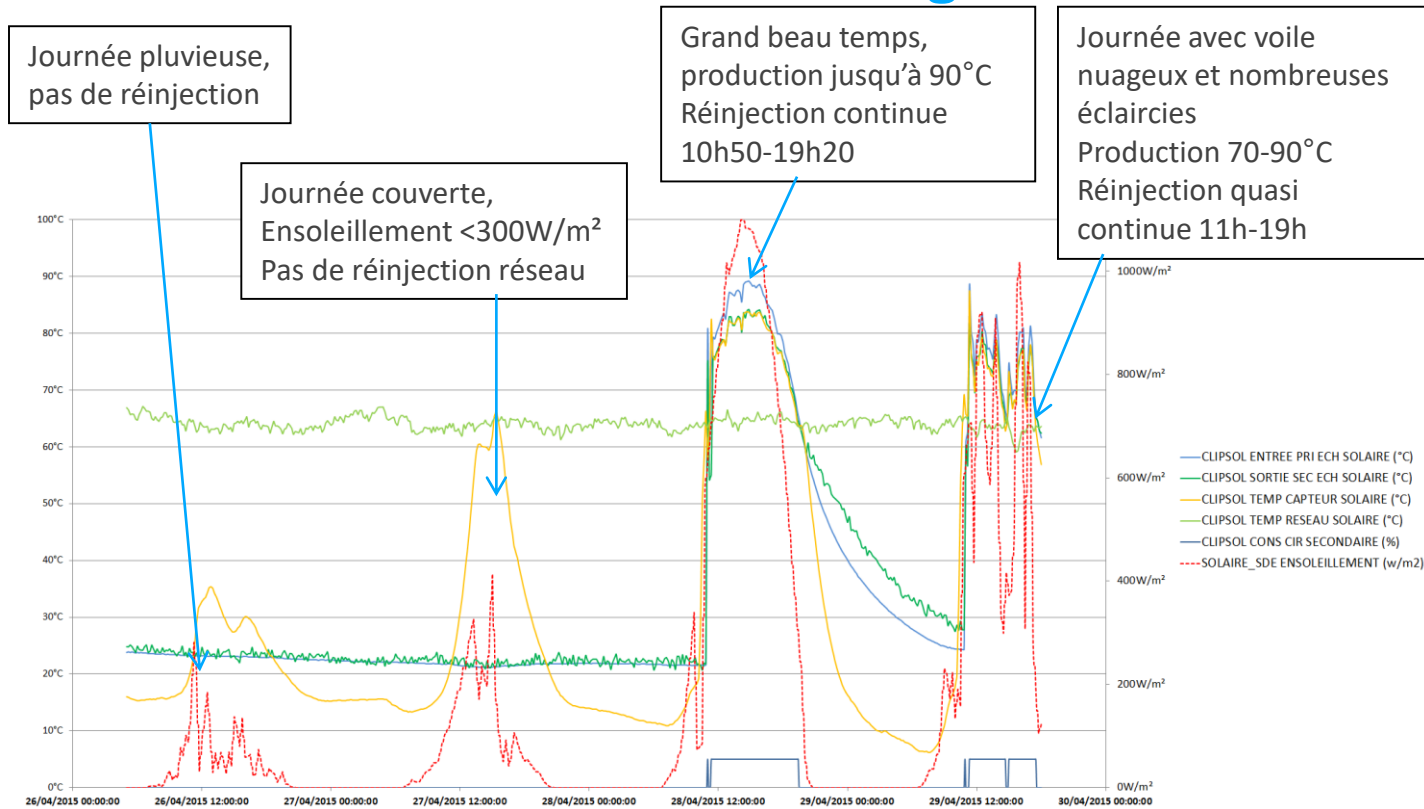


Réseau de chaleur de Juvignac

Intégration du groupe de transfert hydraulique pré-monté dans le local technique de la chaufferie (5m x 2,5m au sol)



Réseau de chaleur de Juvignac



Réseau de chaleur de Juvignac

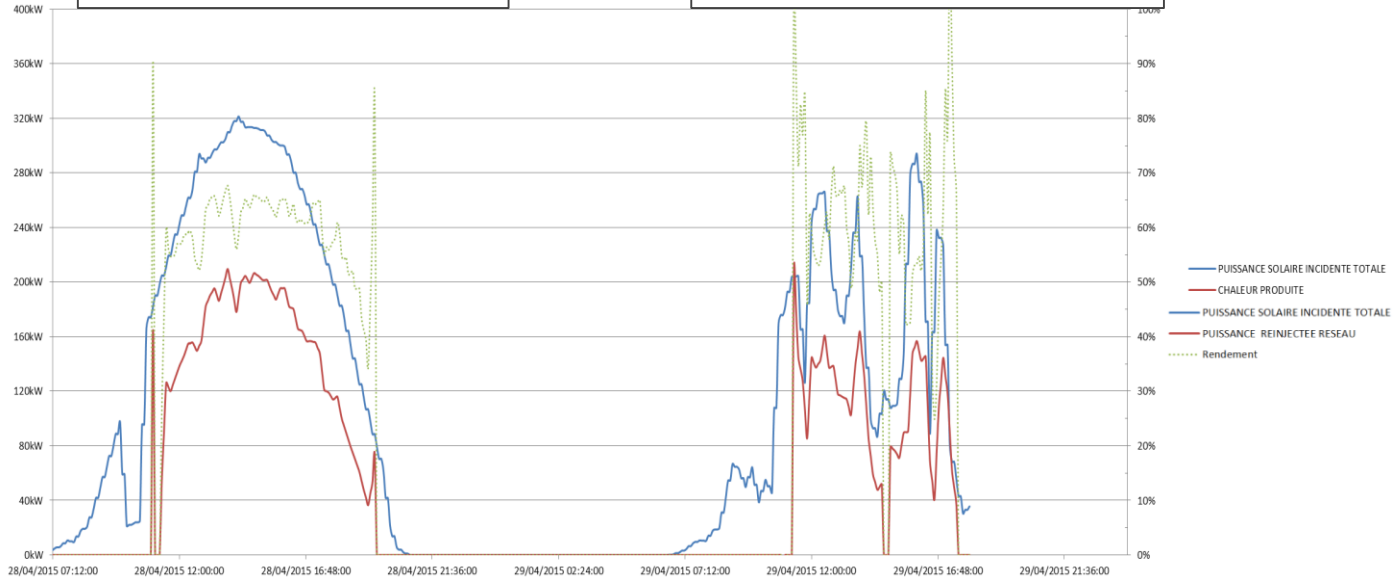
Sur le mois de Mai : - 1 MWh/j soit 3,4kWh/m²/j

- COP moyen = 282 soit 3,5 kWh électrique / MWh

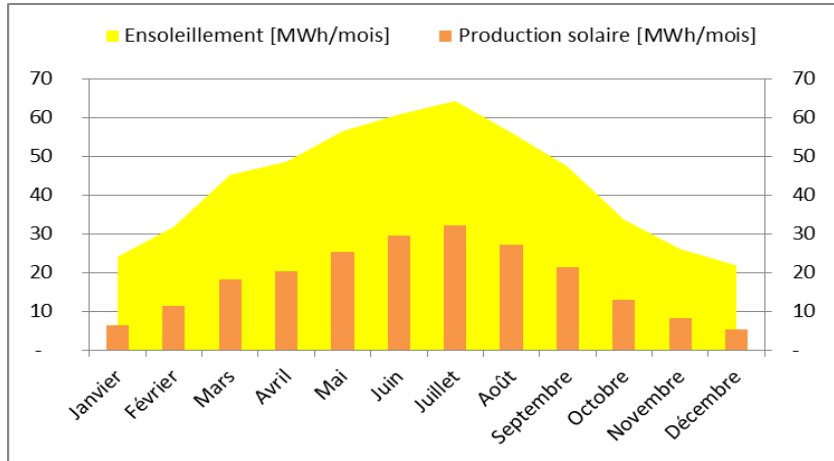
Thermique

1 à 1,2 MWh réinjectés / jour
COP journalier = 300 - 400

0,5 à 1 MWh réinjecté / jour
COP journalier = 150 - 300



Réseau de chaleur de Juvignac



Consommation annuelle prévue: 6,8 GWh

Taux de couverture:

Solaire : 3%

Biomasse : 74%

Gaz naturel : 23%

- Production annuelle attendue : 730 kWh/m²/an (+/-20% suivant les années), sur la base d'une ressource solaire de 1765 kWh/m²/an

- Température moyenne de production du champ solaire 80°C

engie.es
engie.com

ENGIE

Jordi Serra (jordi.serra@engie.com)

