



**G E O F I T<sup>®</sup>**

SMART GEOTHERMAL

# SANT CUGAT PILOT

Training meeting

27th September, 2022

Sant Cugat




This project has received funding from the H2020 programme under Grant Agreement No. 792210



1. What was there before the GEOFIT PROJECT?
2. Phase of the GEOFIT PROJECT
3. Conclusions

# 1. What was there before the GEOFIT PROJECT?

## PINS DEL VALLÈS SCHOOL

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
|  | <b>Typology</b>                      | Tertiary   |
|  | <b>Use of building</b>               | Educational (school)   |
|  | <b>Location</b>                      | Sant Cugat (Spain)   |
|  | <b>Date of construction</b>          | 1975   |
|  | <b>Building area</b>                 | 3.894 m <sup>2</sup>   |
|  | <b>Climate condition</b>             | Mediterranean  |
|  | <b>Relevant installation</b>         | Central heating system (gas boilers)                             |
|  | <b>Total energy consumption/year</b> | <b>414.862 kWh</b><br><b>(31% electricity + 69% natural gas)</b> |

# 1. What was there before the GEOFIT PROJECT?

| PINS DEL VALLÈS SCHOOL    |  |   |   |
|---------------------------|--|---|---|
| Existing systems overview | HVAC and electric system description     | Heating   | 3x126 kW standard boiler. Cast iron radiators   |
|                           |  | Cooling   | 4 splits (4x3kW) in computer classrooms<br>Aerothermal in Sports pavilion (3 aerothermal Roca UL-210, 7 radiators panel type with different dimensions, 4 splits 1x1 5,2kW each)  |
|                           |  | RE/EE   | PV panels: 27,03 kWp photovoltaic installation<br>LED technology lamps<br>Façade retrofitting (External Thermal Insulation Composite System - ETICS(EIFS) and replacement of current windows in the administration building and sports pavilion |
|                           | Thermal energy consumption               | Heating   | 73,51 kWh/m <sup>2</sup> /year  |
|                           |  | Cooling   | Can not be quantified   |
|                           | Electric energy consumption              | Heating   | 33,03 kWh/m <sup>2</sup> /year  |
|                           |  | Cooling   | Can not be quantified   |
|                           | Maximum power consumption                | Heating   | <b>63 kW</b>  |
|                           |  | Cooling   | <b>12 kW</b>  |
|                           | BEMS                                     | none  |   |
|                           | Temperature levels (feed & return flows) | Feed temperature 70°C / Return temperature 58°C |   |

# 1. What was there before the GEOFIT PROJECT?

Solar thermal (7,7 kW thermal) and photovoltaic (27 kW electric)





# 1. What was there before the GEOFIT PROJECT?

façade retrofitting in the 3 buildings



Geofit - Funded by the EC - G.A. 192210

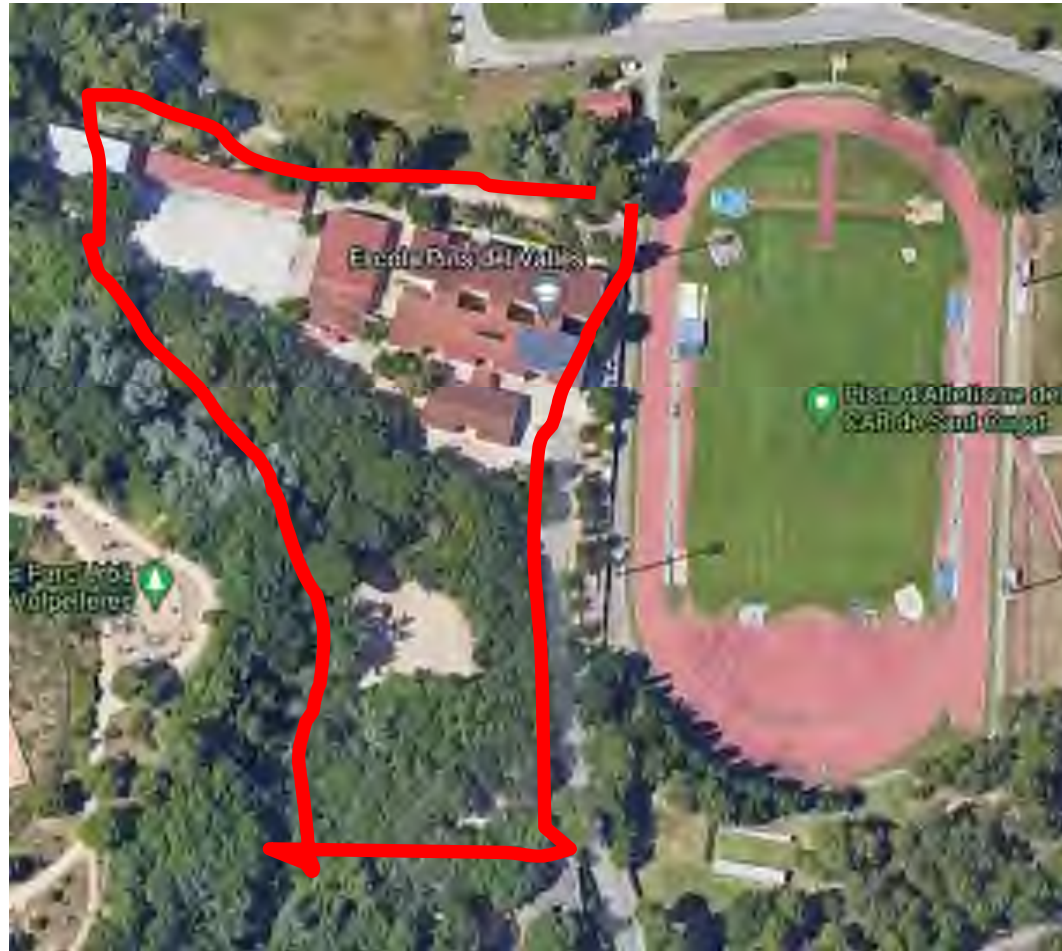


SMART GEOTHERMAL

T<sup>®</sup>

# 1. What was there before the GEOFIT PROJECT?

## SITUATION OF THE SCHOOL



## 2. GEOFIT PROJECT

# Phases of Sant Cugat Pilot

---

1

Design phase, where all the partners define the equipment that will be installed

2

Project drafting phase + permits

3

Installation phase

4

BMS development phase

5

Comissioning and Follow-up phase





# DESIGN PROJECT



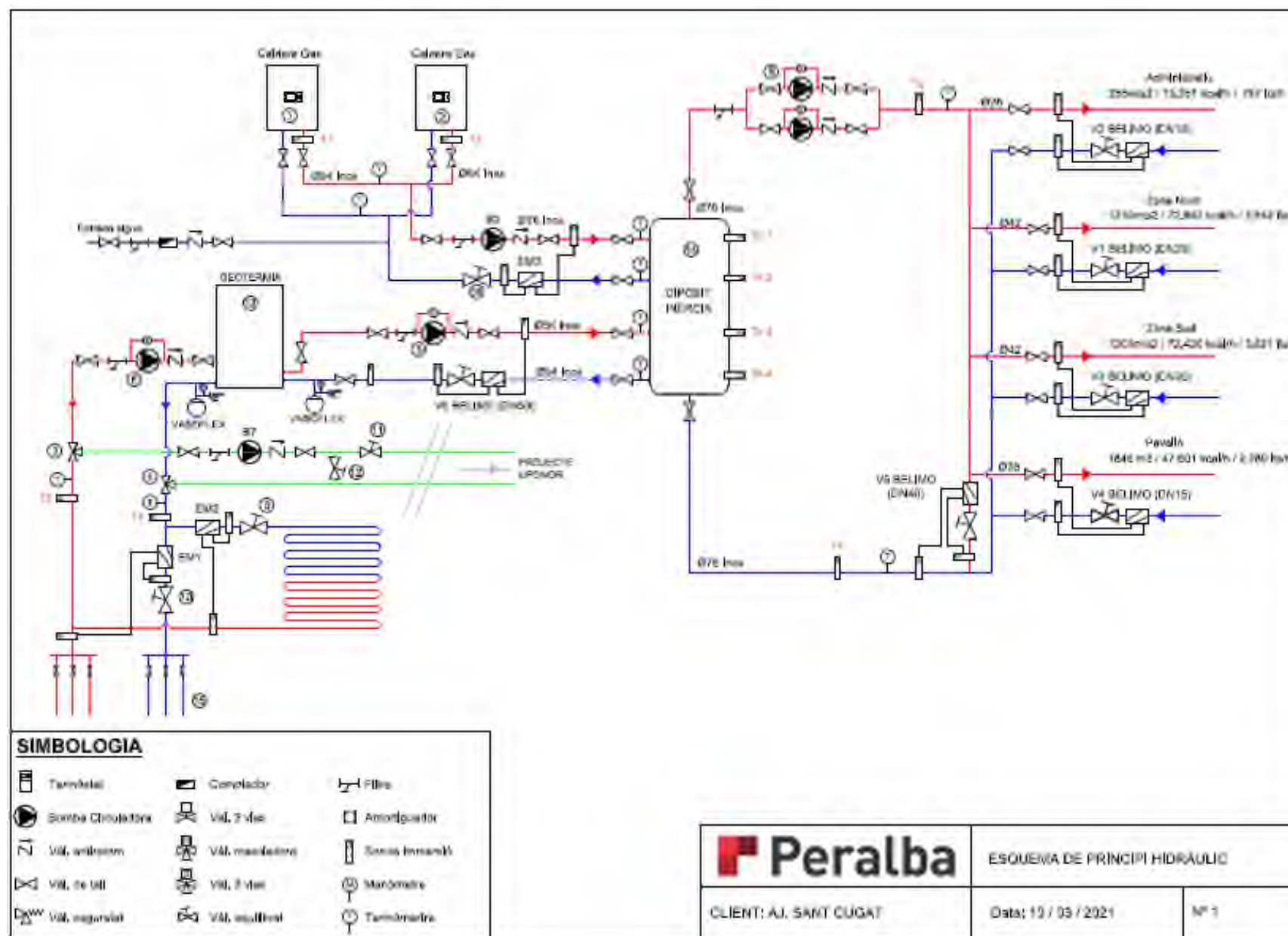
**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL

| GEOFIT SYSTEM                                     | SANT CUGAT – ELS PINS VALLÈS SCHOOL  |
|---|--|
| Simulation and demand modelling (KTH-UPO)         | H = 192,5 kW peak load / 144,5 MWh total load<br>C = 6 kW peak load / 3,8 MWh total load   |
| Drilling/excavation (CDP)                         | Improved vertical drilling and HDD<br>12 BH (115m deep; 10 m spacing) + 1 HDD  |
| Building monitoring during drilling phase (SIART) | 1) Environmental survey to evaluate state of fact of the building; 2) survey during drilling phase to understand which the building response is; 3) survey after the shock with the aim to compare with previous |
| GSHP (AIT-OCHS)                                   | Electrically driven HP (40 kW heating capacity); COP = 4,7<br>2.000 l buffer tank; R1234zee refrigerant; HP operational control system integrated;   |
| Operation strategy (OCHS-ILECO-COMS)              | Co-generation GSHP with gas boilers. GSHP will cover most of the heat demand (around 70%). Base load covered by the GSHP and peak demand by the gas boiler   |
| BMS & BEMS (ILECO-COMS)                           | BEMS on top of the BMS (Cylon was replaced by Trend). Integration of the geothermal system within the Trend, and on top, BEMS (to control operating mode based on EE, demand response, flexibility).             |

# P&I diagram



**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL



**Peralba**

ESQUEMA DE PRINCIPI HIDRÁULIC

CLIENT: AJ. SANT CUGAT

Data: 12 / 03 / 2021

Nº 1

# Legal permissions



**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL



**Generalitat de Catalunya**  
**www.gencat.cat**



**Generalitat de Catalunya**  
**Departament d'Empresa i Coneixement**  
**Direcció General d'Energia, Seguretat**  
**Industrial i Seguretat Minera**

Pamplona, 113  
08018 Barcelona  
Tel. 93 484 94 00  
Fax 93 484 95 60



**AJUNTAMENT DE**  
**SantCugat**

Plaça General Vela, 1  
08172 Sant Cugat del Valles  
T: 935 657 000  
santcugat.cat



Codi de verificació:

Procediment: N556 Contractació menor

Expedient:

Document: 1

## ANUNCI APROVACIÓ DE LA MEMÒRIA TÉCNICA VALORADA PER A LA CAPTACIÓ I APROFITAMENT GEOTÈRMIC DE BAIXA ENTALPIA EN CIRCUIT TANCAT A L'ESCOA PINS DEL VALLES DEL MUNICIPI DE SANT CUGAT DEL VALLES

Es fa públic que, amb data 7 de juliol de 2020, la Junta de Govern Local va aprovar la memòria tècnica valorada de l'obra ordinària municipal titulada "captació i aprofitament geotèrmic de baixa entalpia en circuit tancat a l'escota Pins del Valles" redactada per la geòloga Marta Aran



**Agència Catalana**  
**de l'Aigua**

Província: 204-206  
08036 Barcelona  
Tel. 93 567 26 00  
Fax 93 567 27 50  
NIF: Q 0801031 F  
aca.gencat.cat

### RESOLUCIÓ

**Referència:** AJUNTAMENT DE SANT CUGAT DEL VALLES  
**Objecte de l'expedient:** 10 SONDEJOS DE CAPTACIÓ GEOTÈRMICA A L'ESCOA PINS DEL VALLES TM SANT CUGAT DEL VALLES

### ANTECEDENTS DE FET:

En motiu dels següents: 10 SONDEJOS DE CAPTACIÓ GEOTÈRMICA A L'ESCOA PINS DEL VALLES TM SANT CUGAT DEL VALLES

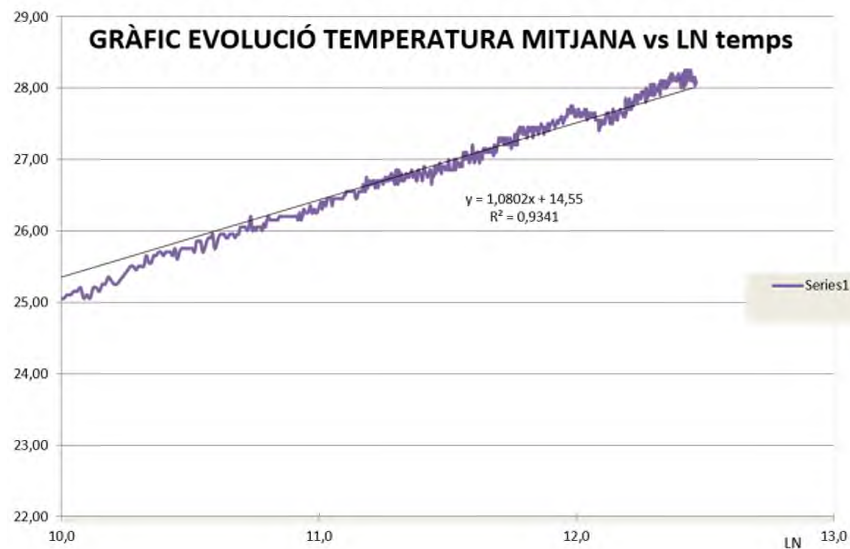
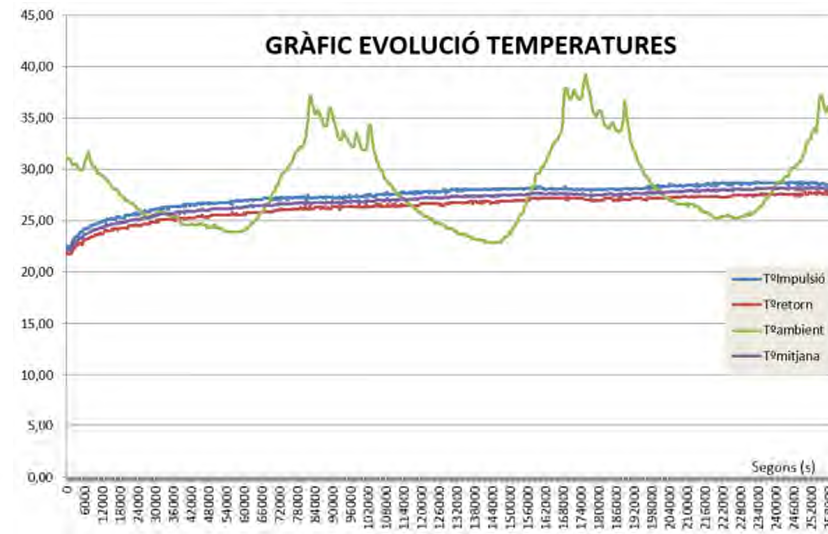
- El 10 de març de 2020 l'Ajuntament de Sant Cugat del Valles va sol·licitar, autorització per a dur a terme 10 SONDEJOS DE CAPTACIÓ GEOTÈRMICA A L'ESCOA PINS DEL VALLES TM SANT CUGAT DEL VALLES.
- El 20 de març de 2020 la Junta de Govern Local va adoptar, a l'ajuntament de Sant Cugat del Valles, l'informe de l'informe de la Junta de Govern Local, demanada pel Reial decret 403/2020, de 14 de març, pel qual es declara l'estat d'alarma per a la gestió de la situació de crisi sanitària ocasionada pel COVID-19.
- El 25 de març de 2020, el Servei Municipal va emetre l'informe tècnic i l'autorització per a dur a terme 10 SONDEJOS DE CAPTACIÓ GEOTÈRMICA A L'ESCOA PINS DEL VALLES TM SANT CUGAT DEL VALLES.

### FONAMENTS DE DRET

- 2019 – Test Investigation borehole (TRT)



Pictures 1,2 : TRT device, detail of inner equipment, and control panel.



|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Ground temperature   | 16,6 °C       |
| Thermal conductivity | 2,21 W/m.K    |
| Thermal resistance   | 0.076 K/(W/m) |



## 2020 BOREHOLES





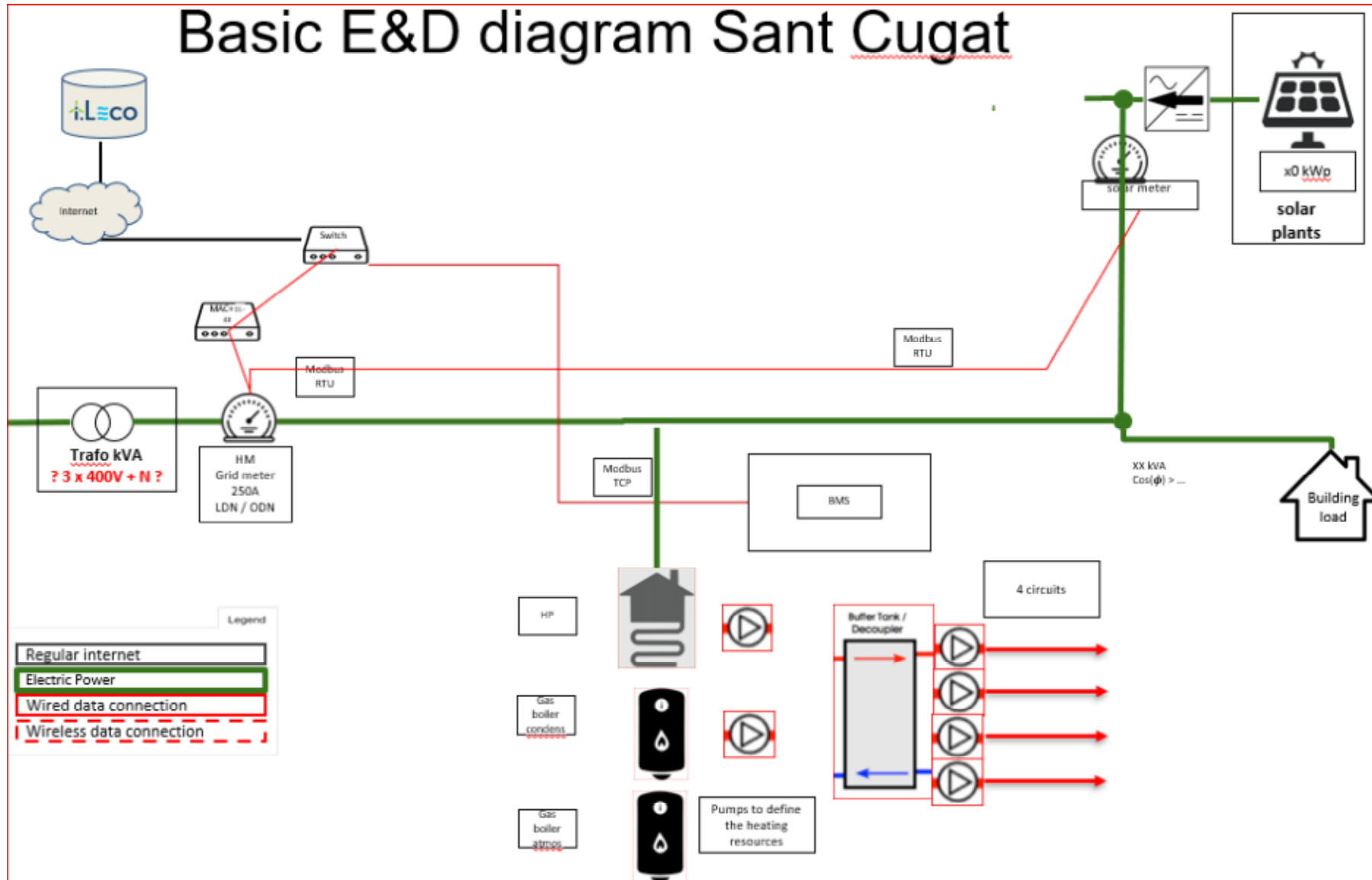


# BMS installation



**G E O F I T**<sup>®</sup>  
SMART GEOTHERMAL

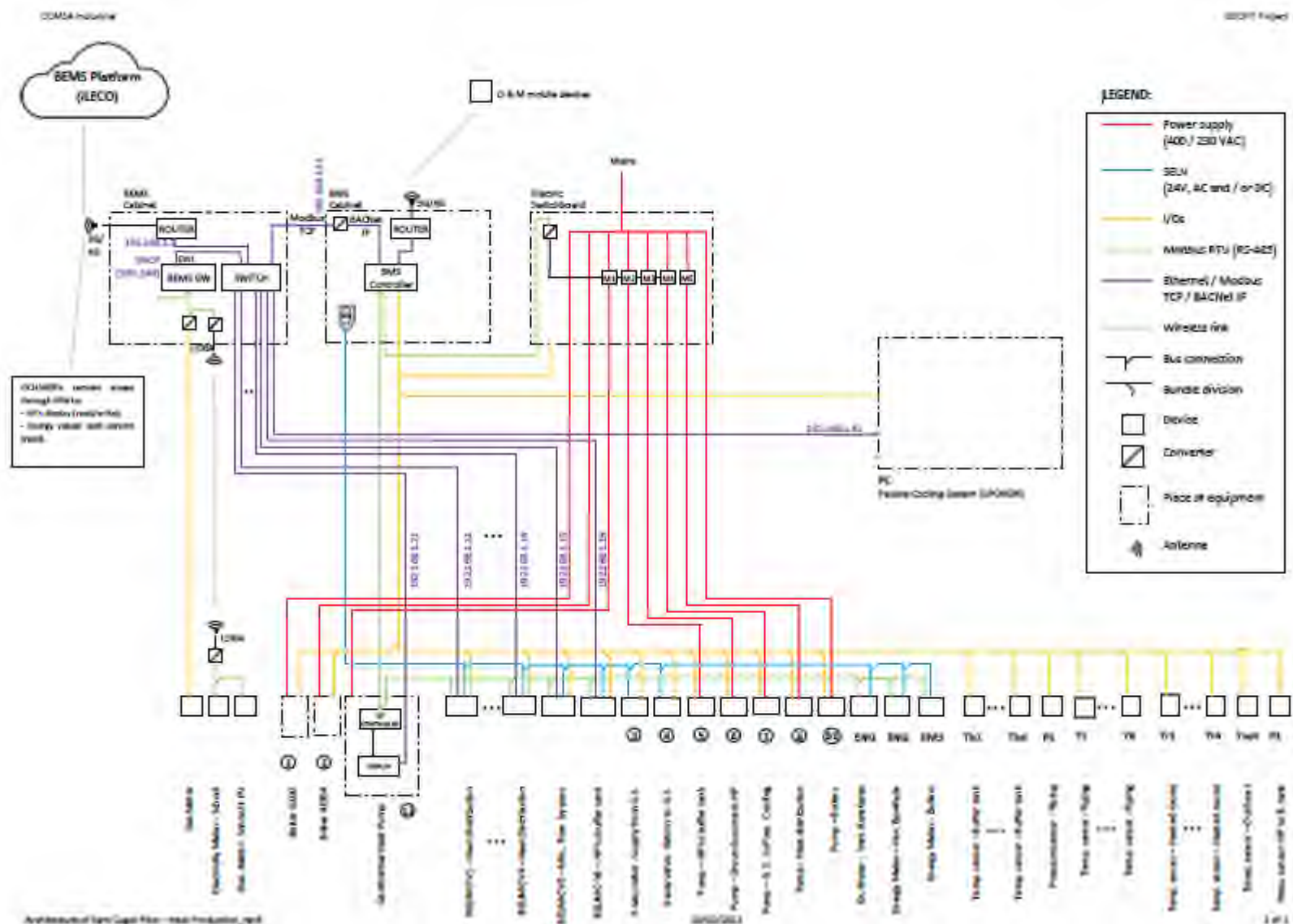
## Basic E&D diagram Sant Cugat



# BMS installation



**G E O F I T**<sup>®</sup>  
SMART GEOTHERMAL



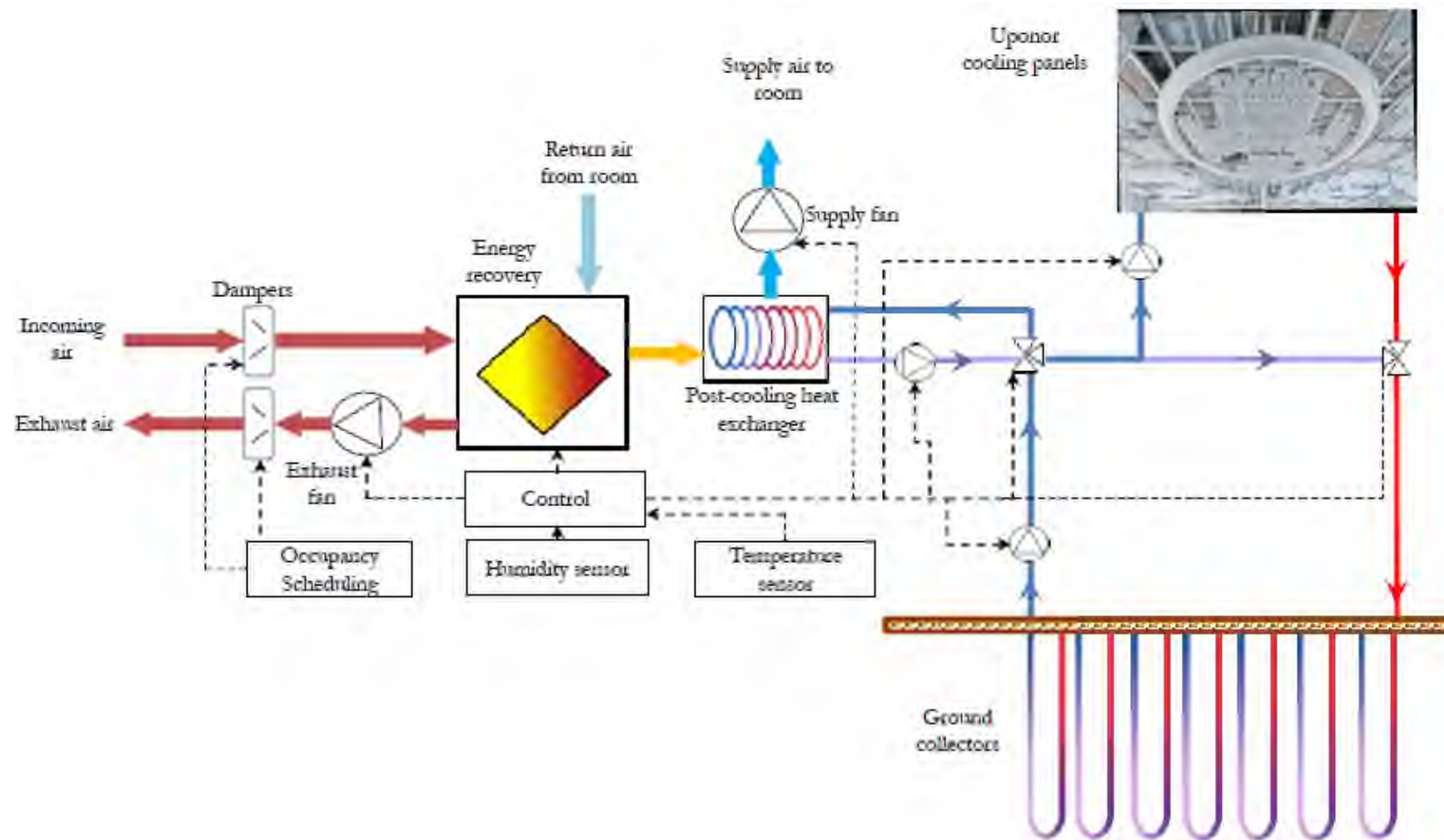
## 4. Retrofitting



**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL

**BY UPO / KTH**

**High Temperature Cooling System: PASSIVE COOLING in the Administrative building + VENTILATION**



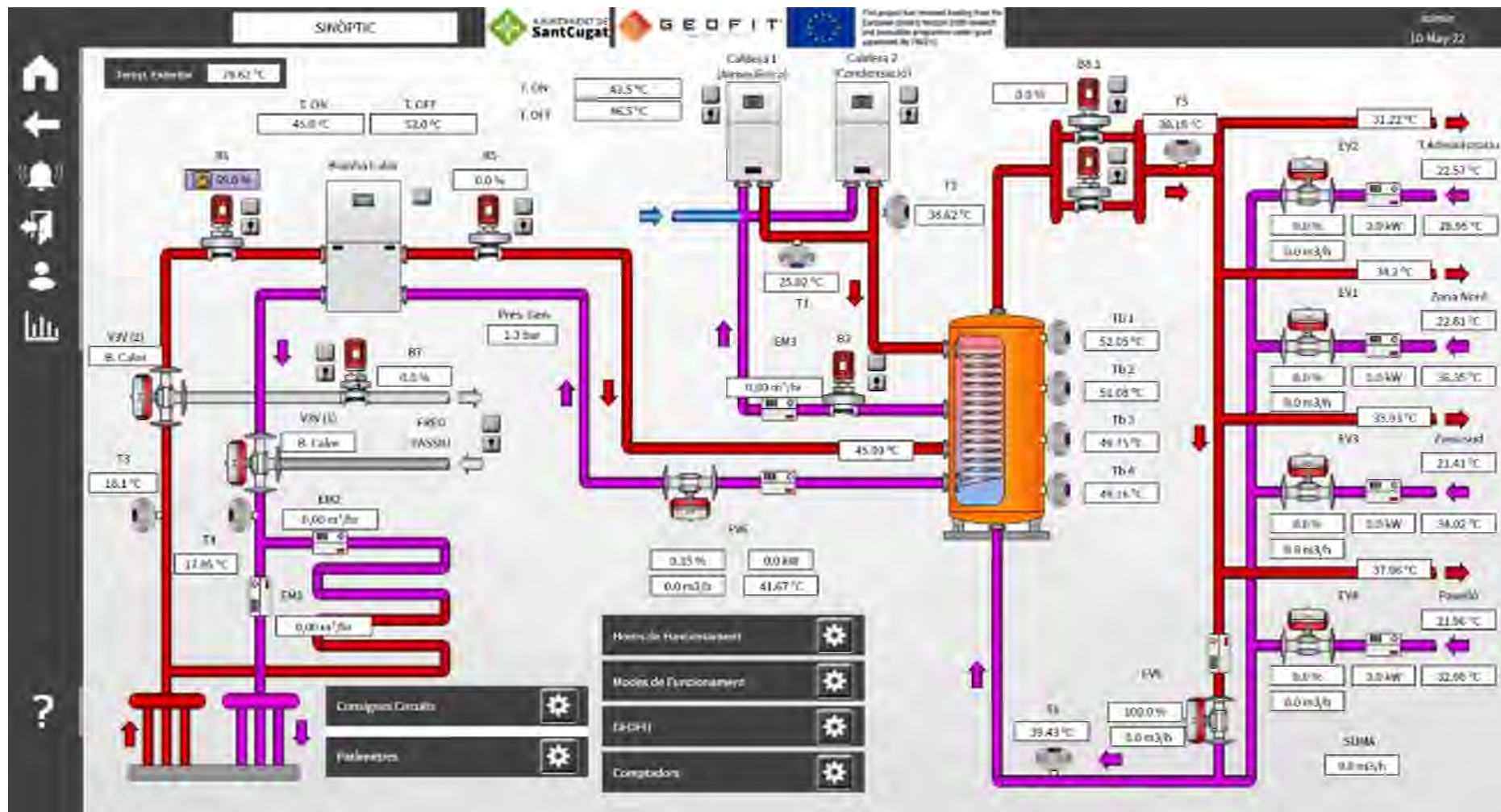


# Commissioning and follow-up



**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL

The commissioning was possible thanks to the participation of all the project partners, without them it would not have been possible



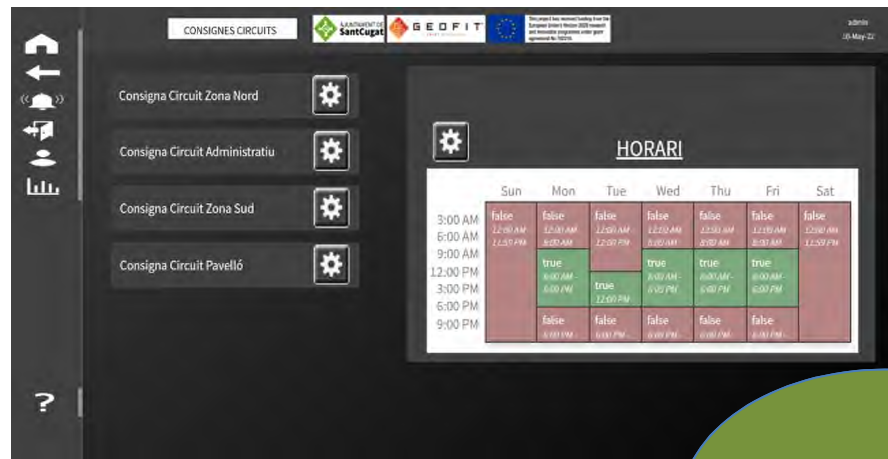
Pantalla menú de inicio



# Commissioning and follow-up



**G E O F I T**  
SMART GEOTHERMAL



Pantalla de accesos a los circuitos

60% ENERGY  
REDUCTION

| CONSIGNES               |                    |                                    |                           |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Modo Estacional         | Calefacció         |                                    |                           |
| Caldera Habilitada      | Condensació        |                                    |                           |
| Modo de Control         | Nívol              |                                    |                           |
| Modo Calefacció (Local) | B. Calor + Caldera | Modo Calefacció (Nívol)            | B. Calor + Caldera        |
|                         |                    |                                    | Fallada Comunicació Nívol |
| CIRCUITS                |                    |                                    |                           |
| Estat del Circuit 1     | Apagat             |                                    |                           |
| Estat del Circuit 2     | Apagat             |                                    |                           |
| Estat del Circuit 3     | Apagat             |                                    |                           |
| Estat del Circuit 4     | Apagat             |                                    |                           |
| VÀLVULES                |                    |                                    |                           |
| Modo d'Operació de EV1  | Potència (Local)   | Fallada Operació des del Nívol EV1 |                           |
| Modo d'Operació de EV2  | Potència (Local)   | Fallada Operació des del Nívol EV2 |                           |
| Modo d'Operació de EV3  | Potència (Local)   | Fallada Operació des del Nívol EV3 |                           |
| Modo d'Operació de EV4  | Potència (Local)   | Fallada Operació des del Nívol EV4 |                           |

Pantalla modos de funcionamiento



Pantalla de parámetros

| COMPTADORS TÈRMICS          |              |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| EV1 (ZONA NORD)             |              |              |              |
| Calent.                     | 0.0 m³/hr    | T. Impulsió  | 22.0 °C      |
| Energia Acumulada           | Mes Actual   | Mes Anterior | Any Actual   |
| Calor                       | 49936.00 kWh | 265.00 kWh   | 49936.00 kWh |
| EV2 (ADMINISTRATIU)         |              |              |              |
| Calent.                     | 0.0 m³/hr    | T. Impulsió  | 27.0 °C      |
| Energia Acumulada           | Mes Actual   | Mes Anterior | Any Actual   |
| Calor                       | 23695.00 kWh | 82.00 kWh    | 23695.00 kWh |
| EV3 (ZONA SUD)              |              |              |              |
| Calent.                     | 0.0 m³/hr    | T. Impulsió  | 20.0 °C      |
| Energia Acumulada           | Mes Actual   | Mes Anterior | Any Actual   |
| Calor                       | 40534.00 kWh | 267.00 kWh   | 40534.00 kWh |
| EV4 (PAVELLÓ)               |              |              |              |
| Calent.                     | 0.0 m³/hr    | T. Impulsió  | 29.5 °C      |
| Energia Acumulada           | Mes Actual   | Mes Anterior | Any Actual   |
| Calor                       | 28134.00 kWh | 135.00 kWh   | 28134.00 kWh |
| EV6 (BOMBA CALOR A DIPÓSIT) |              |              |              |
| Calent.                     | 0.0 m³/hr    | T. Impulsió  | 43.5 °C      |
| Energia Acumulada           | Mes Actual   | Mes Anterior | Any Actual   |
| Calor                       | 1394.00 kWh  | 801.00 kWh   | 1394.00 kWh  |

Pantalla de contadores Térmicos

## CONCLUSIONS



**G E O F I T**<sup>®</sup>  
SMART GEOTHERMAL

IT IS OUR FIRST GEOTHERMAL INSTALLATION IN MUNICIPAL BUILDINGS. NOW WE WANT TO REPLICATE IT IN OTHER EQUIPMENTS.



# Thank you for your attention



**G E O F I T<sup>®</sup>**

SMART GEOTHERMAL

WP7 team