

5. TELECONTROL

Un sistema de telecontrol permet detectar possibles problemes des del mateix moment en que es produeixen, cosa que augmenta molt significativament el marge de maniobra per resoldre'ls abans de que arribin a afectar als usuaris, és a dir, augmenta significativament la qualitat del servei. També permet ajustar-se més a les necessitats i tot i que continuen essent necessàries les visites d'inspecció a les instal·lacions, s'estalvien desplaçaments que només es fan per precaució, i les inspeccions sistemàtiques es podran programar.

La quantitat d'informació que es reuneix pot arribar a ser molt important, i s'ha de classificar, tenint en compte que qualsevol informació de més redueix la claredat i facilitat de percepció del conjunt. S'ha d'arribar a un compromís entre cost i màxima operativitat.

Per facilitar la recepció de la informació, generalment s'opta per la visualització gràfica de les instal·lacions, o de sinòptics globals, i alarmes a través de senyals visuals, accessibles des d'un ordinador, o inclòs a través d'un terminal mòbils.

A continuació s'exposa un resum del sistema de telecontrol del Masnou i els serveis associats.

5.1 SISTEMA DE TELECONTROL EL MASNOU

El sistema de telecontrol de El Masnou, és un sistema de supervisió i control de la xarxa d'abastament d'aigua potable, que està integrat dins de l'Arquitectura de Sistemes de Control que disposa SOREA.

L'esquema resumit és el que s'adjunta:

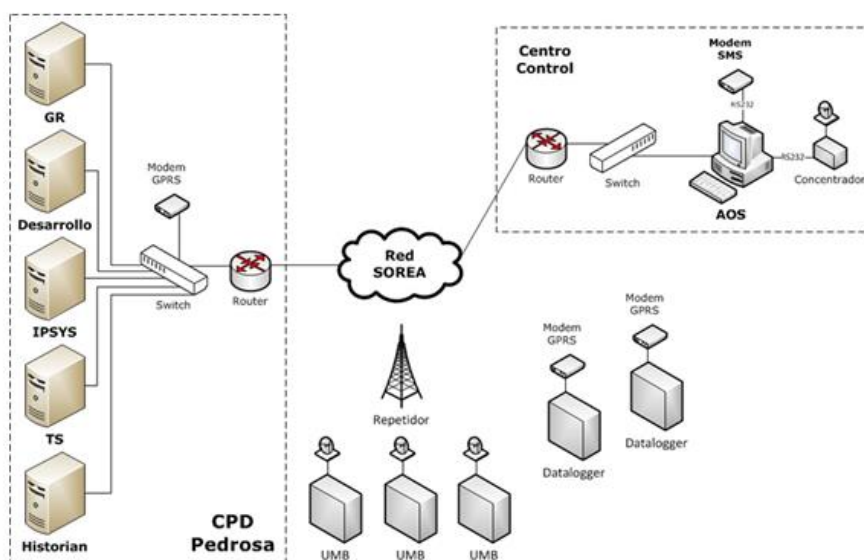


Figura 6: Esquema funcionament telecontrol

On, en el cas de El Masnou, el **Centre de Control (AOS)**, està localitzat físicament a l'oficina de SOREA, situada a l'edifici Centre, tot i que el sistema permet també la supervisió de les instal·lacions de forma remota des de qualsevol ordinador connectat, de forma segura, a la xarxa de comunicacions.

El sistema permet:

- La visualització de l'estat actual de la xarxa
- L'anàlisi del comportament de la mateixa (mitjançant històrics)
- El control centralitzat (que permet activar els actuadors a distància des del centre de control evitant desplaçaments)

La xarxa de distribució disposa de diferents sensors instal·lats al llarg de les diferents instal·lacions, aquests es troben connectats a les estacions remotes locals (UMB, Dataloggers,...), a les quals envien dades periòdicament, i queden enregistrades. El Centre de Control, interroga cíclicament a cadascuna de les estacions remotes integrants de la xarxa de distribució, per això, i per accedir a les dades enregistrades per cadascuna d'elles, es necessiten protocols de comunicació establerts (via ràdio), i d'aquesta manera es pot disposar, en temps real, de la informació crítica per a la bona gestió del servei.

El Centre de Control, disposa d'un SCADA que permet visualitzar tota la informació rebuda en temps real, i emmagatzema les dades, disposant d'un històric que es pot consultar en qualsevol moment. Aquestes dades, a la vegada, s'emmagatzemen en servidors que Sorea disposa centralitzats a Barcelona (CPD Pedrosa), on diàriament es realitzen còpies de seguretat.

Els usuaris tenen diferents perfils d'accés de tal manera, que l'actuació en remot sobre un actuador, només ho pugui realitzar personal específic, mentre que la resta només pot realitzar consultes i visualització de dades en temps real. Els diferents nivells d'accés s'agrupen en rols, als quals s'assignen privilegis d'operació diferents (consulta, operador, supervisor, manteniment).

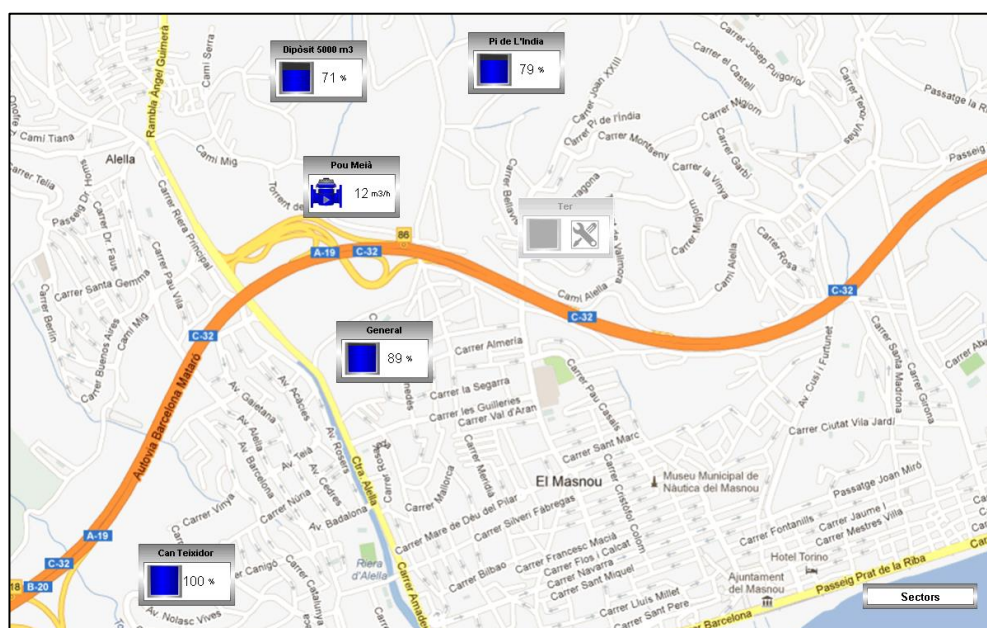


Figura 7: Pantalla principal telecontrol El Masnou

5.1.1. SCADA

L'Scada és un sistema de Control i Adquisició de Dades.

SOREA disposa del **IAS ("Industrial Application Server")**. Es tracta d'una plataforma SCADA comercial de **Wonderware**, la qual es caracteritza per ser escalable.

L'SCADA IAS, aporta a l'usuari un conjunt de funcionalitats típiques d'un sistema de supervisió i control. D'aquesta manera els operaris i els tècnics del Servei poden conèixer a temps real i d'una forma centralitzada l'estat actual de les instal·lacions, així com comandar a distància. Disposa d'una base de dades que permet enregistrar tot un conjunt de dades històriques, per tal que puguin ser explotades posteriorment.

El sistema permet enregistrar i integrar les dades provinents de diferents orígens i és compatible amb totes les marques de remotes. D'aquesta manera, al Masnou, s'integren les dades que provenen de les remotes locals via ràdio i s'integren les senyals que envien diferents datalogger instal·lats sobre la xarxa de distribució i que envien senyals via GPRS.

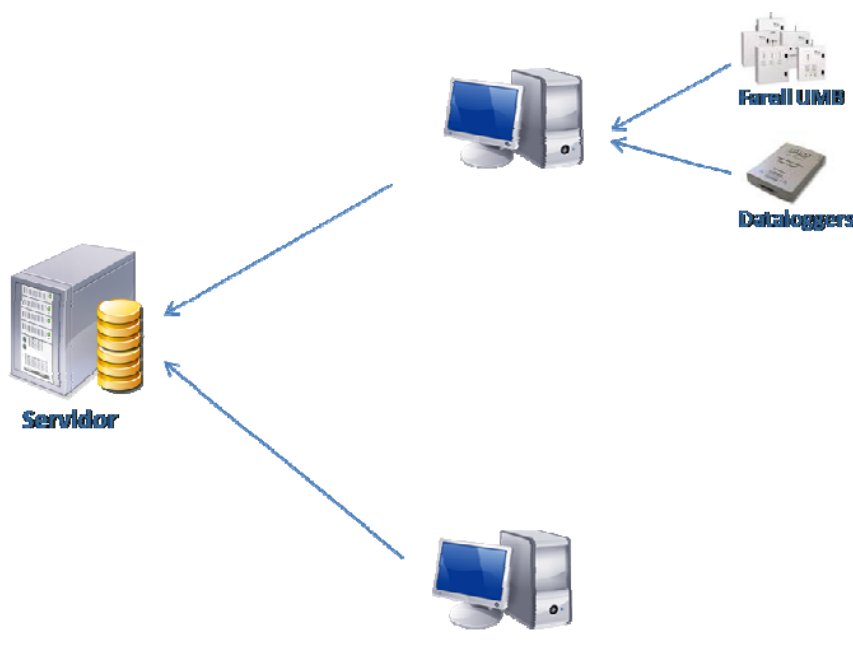


Figura 8: Esquema funcionament Scada

Els històrics de les dades que queden enregistrades al telecontrol es visualitzen a través d'una eina integrada al SCADA IAS anomenada Historian Trend Client. Amb aquesta eina es pot representar qualsevol senyal, i mostrar-la tant en temps real o amb valors històrics enregistrats.

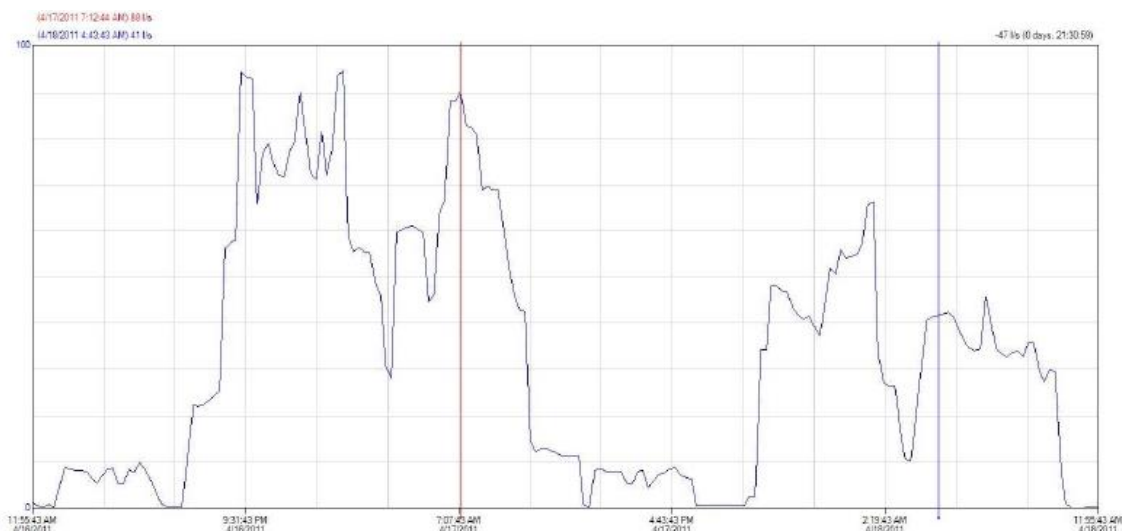


Figura 9: Exemple senyal

Permet la exportació de les dades a fitxes CSV.

Els tipus de senyals existents al telecontrol de SOREA, són principalment:

- Nivell de dipòsit (m o %)
- Volum de dipòsit (m³)
- Pressió (mca) ; (kg/cm²)
- Cabal (m³/h)
- Cabal totalitzat (m³)
- Potència activa (kW)
- Potència reactiva (kVA)
- Hores de funcionament (h)
- Intensitat (A)
- Tensió (V)

Per facilitar la visualització de l'estat dels elements, l'SCADA IAS permet configurar diferents colors, i fins i tot, animacions:

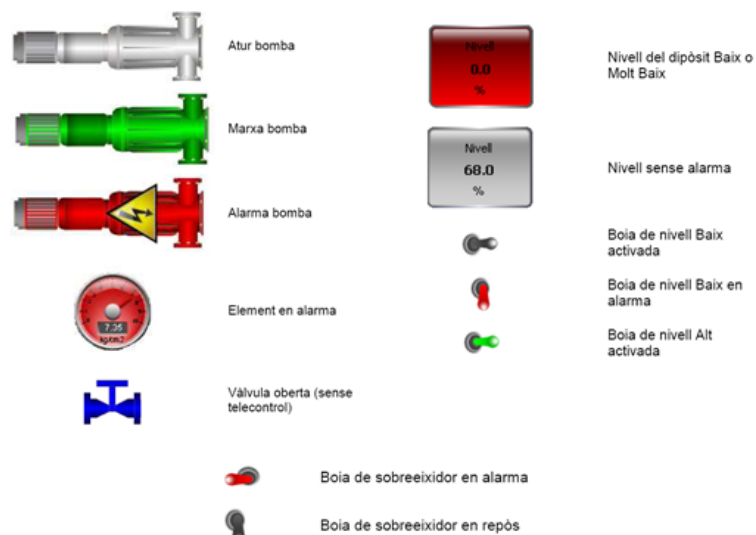


Figura 10: Visualització estat dels diferents elements



I finalment, tal i com es comentava, el sistema de supervisió i control, ha de permetre actuar sobre els actuadors. En el cas del telecontrol de SOREA El Masnou, s'actua sobre:

- Bombes (aturar i arrencar):



Figura 11: Actuació sobre bombes

- Control de tarifes elèctriques: Ajustar, en funció de la tarifa elèctrica i els nivells dels dipòsits, les consignes òptimes per l'aturada i arrencada d'un bombeig durant els diferents períodes horaris tarifaris. Mitjançant aquesta eina, s'intenta reduir al mínim el cost elèctric de les instal·lacions.



Figura 12: Actuació sobre Tarifes elèctriques

- Mòdul d'alarmes (Intouch View)

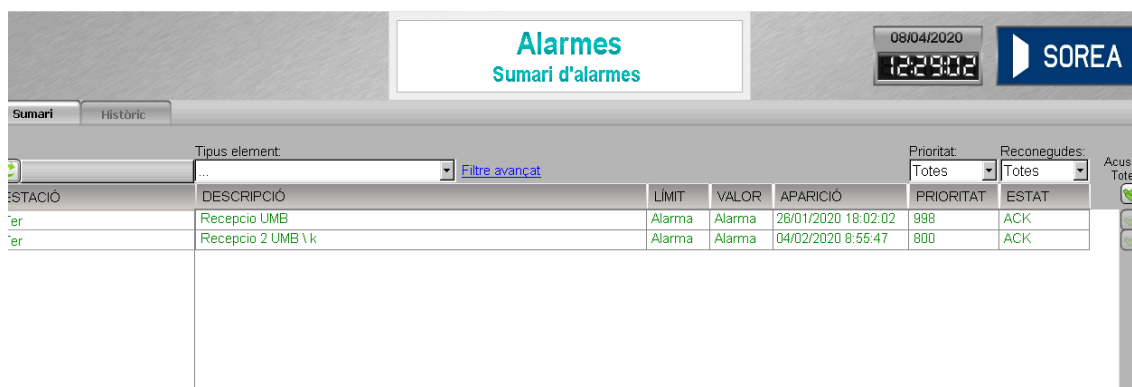
El sistema permet la configuració d'alarmes, en funció d'unes consignes, i l'enviament d'aquestes a un terminal mòbil o al correu electrònic, així com la classificació de les alarmes segons la seva prioritat (crítica, alta mitja, baixa, eventual).

Aquesta classificació permet gestionar les alarmes que s'envien a un terminal mòbil, durant les hores nocturnes, per evitar sortides del personal de guàrdia durant la nit per resoldre situacions que no comporten problemes greus en el subministrament de l'aigua.

		Prioritat				
		Crítica (1-100)	Alta (101-300)	Mitja (301-900)	Baixa (901-998)	Events (999)
Estat	Activa (UNACK)	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Event
	Activa i reconeguda (ACK)					
	Inactiva no reconeguda (UNACK_RTN)	Alarma				Event

Figura 13: Classificació d'alarmes

Les alarmes, es poden visualitzar a les pantalles del telecontrol fins que siguin reconegudes, encara que l'estat de l'element que ha provocat l'alarma hagi canviat. Un cop reconeguda queda guardada únicament al registre de històrics d'alarmes.



The screenshot shows the 'Alarmes Sumari d'alarmes' interface. At the top, there's a header with the title 'Alarmes' and 'Sumari d'alarmes'. To the right, it displays the date '08/04/2020' and the time '12:29:12', along with the 'SOREA' logo. Below the header, there are tabs for 'Sumari' and 'Històric'. The main area contains a table with columns: 'ESTACIÓ', 'DESCRIPCIÓ', 'LÍMIT', 'VALOR', 'APARICIÓ', 'PRIORITAT', and 'ESTAT'. There are also filters for 'Tipus element' and 'Filtre avançat'. The table shows two entries: one for 'Recepció UMB' and another for 'Recepció 2 UMB \k'. The 'ESTAT' column shows 'ACK' for both. On the right side, there are buttons for 'Acusar Totes' and 'Totes'.

Figura 14: Exemple alarmes

5.2. REMOTES

Existeixen diferents tipus de remotes amb les següents característiques comuns de supervisió i control:

- Mesura de totalitzadors i cabals instantani mitjançant d'entrades de comptadors
- Mesura de energia elèctrica de simple, de doble i de triple tarifa, tant de potència activa com de reactiva.
- Bombes: Estat de paro/marxa, comptador de maniobres, comptadors d'hores
- Alarma d'Intrusió
- Mesura analògiques amb conversió a unitats de enginyeria.
- Visualització de totes les mesures processades per la unitat i configuració a través del processador Local de Senyals
- Transmissió de la tensió de la bateria d'emergència
- Recepció i execució d'ordres de centre de control a través de les sortides digitals i analògiques auxiliars.

Els equips locals que conformen el telecontrol del Masnou són:

TIPUS	INSTAL·LACIÓ	TIPUS D'ENLLAÇ
UMB (Farell)	DIPÒSIT 5000	RÀDIO
Spek-system	POU MEIÀ	RÀDIO
UMB (Farell)	DIPÒSIT GENERAL	RÀDIO
UMB (Farell)	DIPÒSIT PI DE L'INDIÀ	RÀDIO
UMB (Farell)	DIPÒSIT DE CAN TEIXIDOR	RÀDIO
Sofrel	COMPTADORS DE SECTOR	web

Taula 19: Equips locals que conformen el Telecontrol



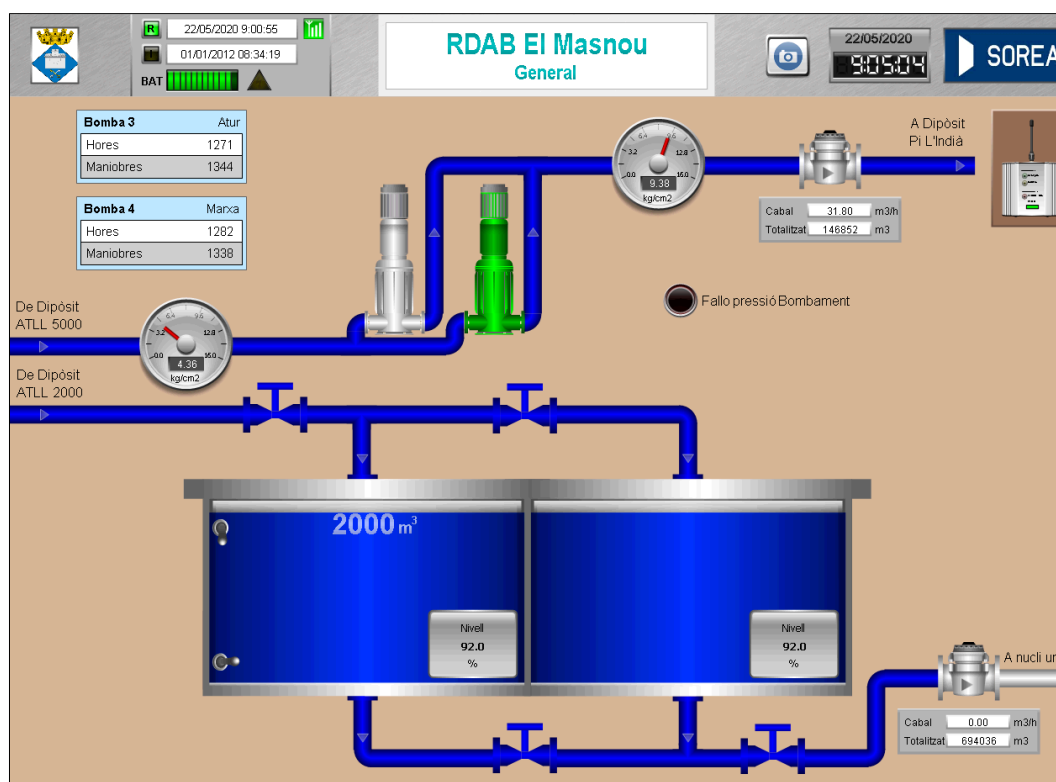


Figura 15: Pantalla Telecontrol Dipòsit General

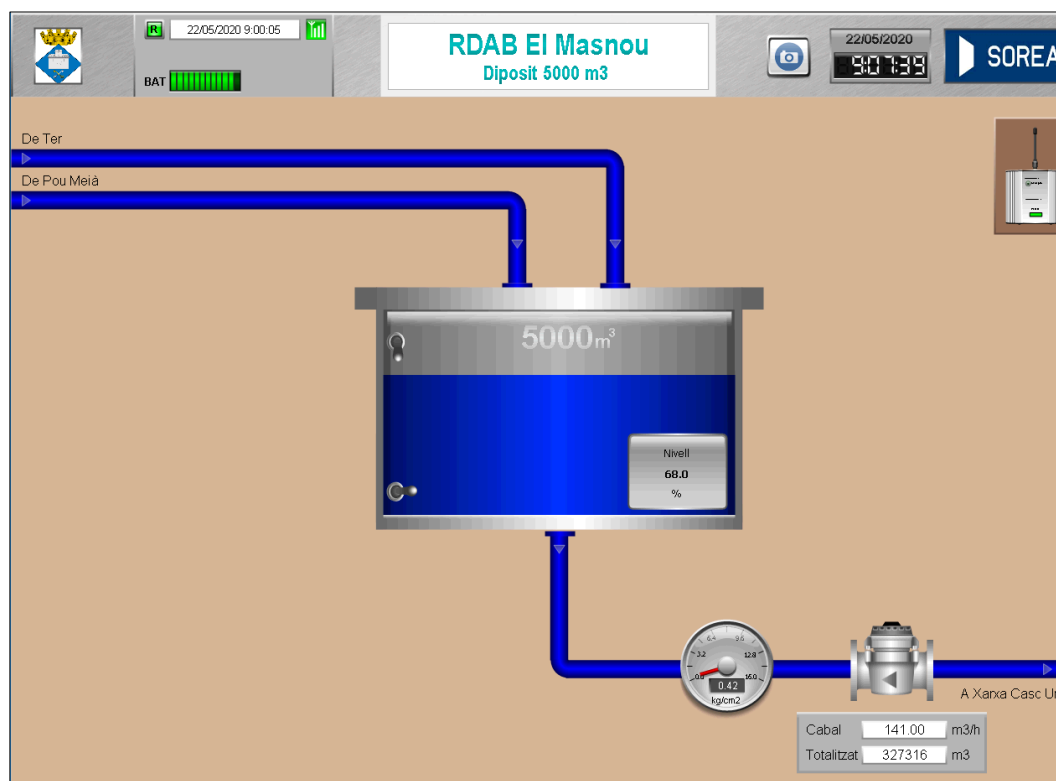


Figura 16: Pantalla Telecontrol Dipòsit 5000

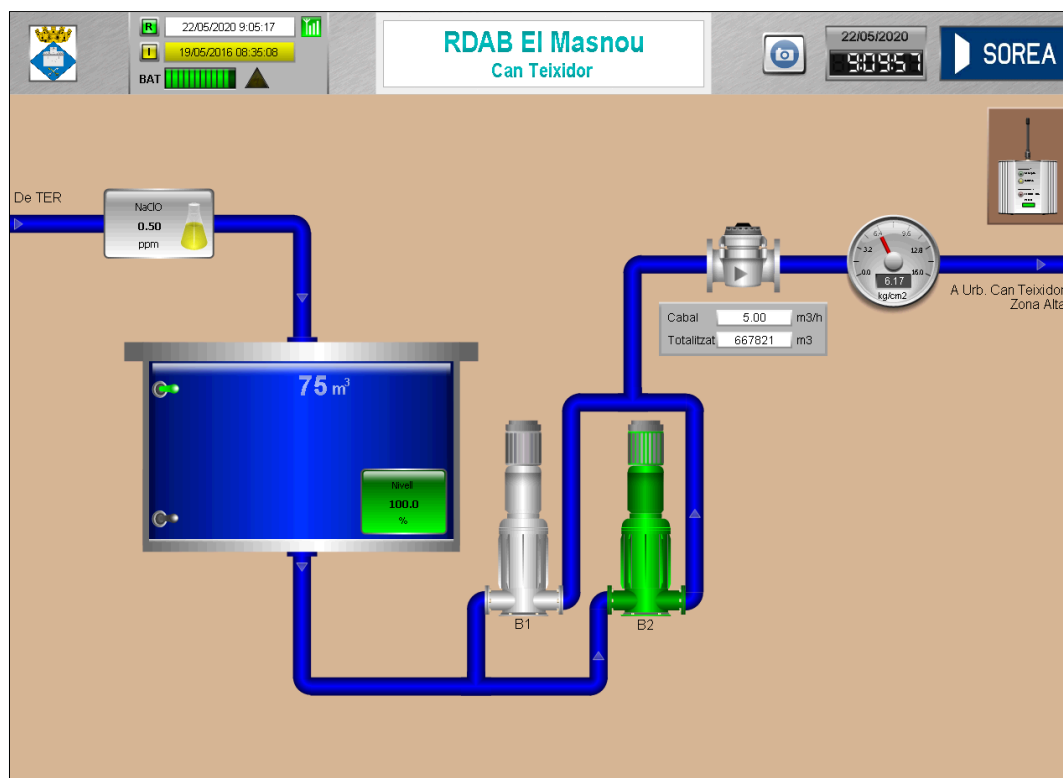


Figura 17: Pantalla Telecontrol Can Teixidor

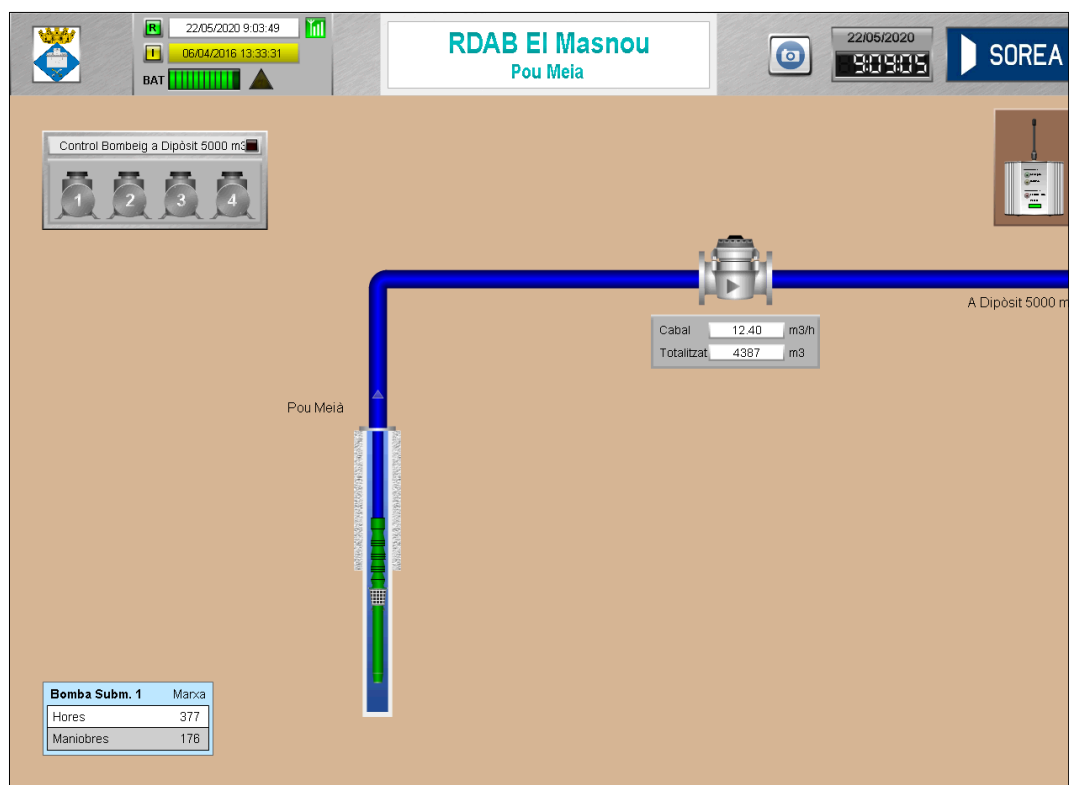
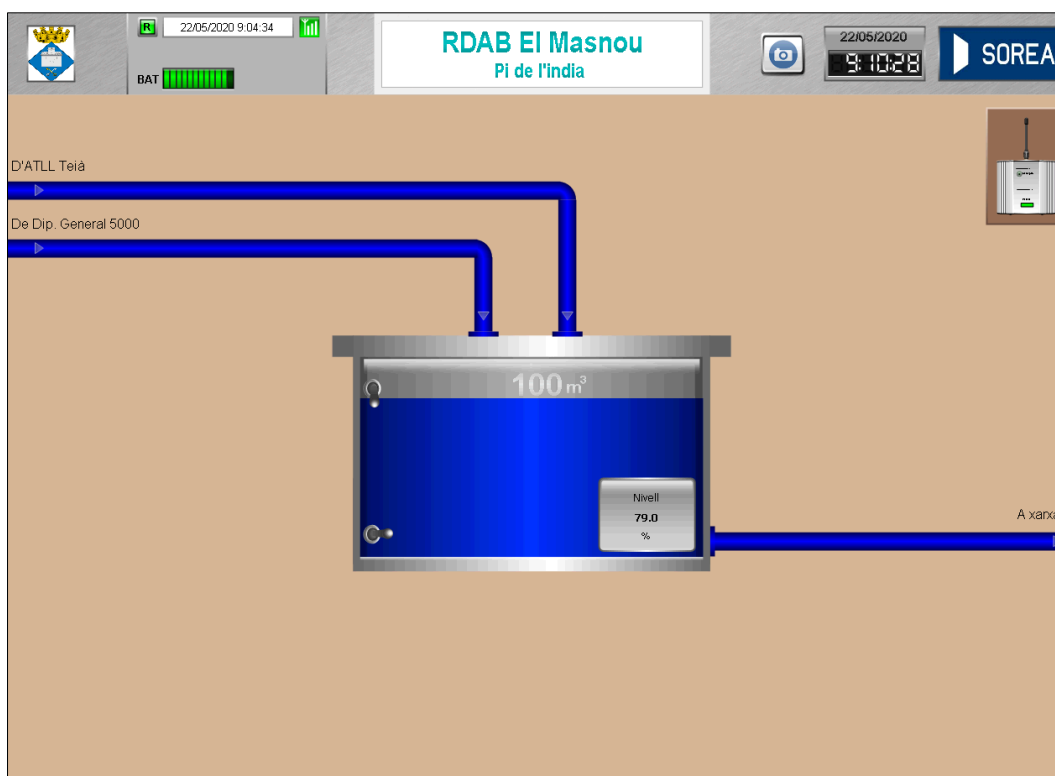


Figura 18: Pantalla Telecontrol Pou Meià



El Masnou



Compromesos amb els ODS