

2025



**AVANTPROJECTE INSTAL·LACIÓ COMPTADORS LECTURA REMOTA CANONADES
SORTIDA DIPÒSITS COTA 1700, COTA 1500 I RUDA. CONTROL REMOT
FUNCIONAMENT BOMBES DIPÒSIT DE RUDA.**

PROMOTOR: AJUNTAMENT NAUT ARAN

TÈCNIC REDACTOR: Alex Puértolas Solé

Juny 2025

1. ANTECEDENTS

Actualment, el municipi de Naut Aran disposa d'un dipòsit d'emmagatzematge d'aigua a la cota 1.700 de Baquèira de 2.000 m³ de capacitat, que s'alimenta de la captació del llac de Baciver. Aquest dipòsit abasteix al nucli de 1.700, a la pleta de Nin i a la Pleta de Nhèu del nucli de Baquèira. El sobrant d'aigua d'aquest dipòsit va cap als dos vasos de l'antic dipòsit ubicat a la cota 1.500 de Baquèira, format per 4 vasos de 800 m³ de capacitat unitària (2 vasos 800 m³ cada un per l'antic dipòsit, i 2 vasos de 800 m³ cada un pel dipòsit ampliació).

Des del vas principal del dipòsit ampliació de la cota 1.500, i mitjançant bombes independents, s'abasteixen el segon vas del dipòsit ampliació i els altres dos vasos del dipòsit antic de la cota 1.500. Els dos vasos de l'antic dipòsit de la cota 1.500, també s'alimenten de forma prioritària i per gravetat des de la captació del Riu Malo. Des d'aquests dipòsits s'abasteix d'aigua els nuclis de Baqueira i la urbanització de Ruda.



Des de la caseta del dipòsit de Ruda, l'aigua procedent de la font d'Alguaire es bomba caps als dos dipòsits de la cota 1.500 (actualment entra al dipòsit nou). Aquest bombament es realitza només quan l'aigua de la captació del Riu Malo és insuficient (o no és possible la seva captació) per omplir els dipòsits de la cota 1.500. Hi ha una boia de nivell, la qual envia via ràdio un senyal al bombament del dipòsit de Ruda per tal que es posi en funcionament.

El sistema actual de bombament es governa mitjançant un autòmata Siemens que es troba descatalogat i la comunicació amb els dipòsits de cota 1.500 es realitza via ràdio i només és possible enviar o rebre missatges SMS (amb les limitacions que això comporta).

Les dues bombes del dipòsit de Ruda es van alternant en el seu funcionament. Aquesta alternança es fa elèctricament, no per autòmata. A més, per tal d'evitar problemes en l'arrencada de les bombes, aquestes també arrenquen quan la pressió cau per sota de 12 bar i paren quan la pressió arriba a 19 bar. Aquesta maniobra es governa mitjançant un pressostat instal·lat a la canonada.

2. OBJECTE DE L'AVANTPROJECTE

El present avantprojecte es redacta per tal de descriure les actuacions necessàries per tal d'instal·lar comptadors amb lectura remota a les canonades de sortida dels dipòsits de la cota 1.500, cota 1.700 i Ruda. També es preveu la instal·lació d'un control remot del funcionament de les bombes del dipòsit de Ruda.

3. TÈCNIC REDACTOR

El present avantprojecte es redacta per Alex puértolas Solé, Arquitecte Tècnic Municipal, amb DNI 41096742-C, adreça a c/Balmes nº 2 Salardú i col·legiat nº 742 ICATLL.

4. RESUM DE LES ACTUACIONS

4.1. INSTAL·LACIÓ DE COMPTADORS EXTERIORS CANONADES DN300 SORTIDA DIPÒSITS

Es preveu instal·lar comptadors ultrasònics a l'exterior de les canonades de fundició DN300 de sortida dels dipòsits següents:

- **Cota 1.500**
- **Cota 1.700**
- **Ruda**

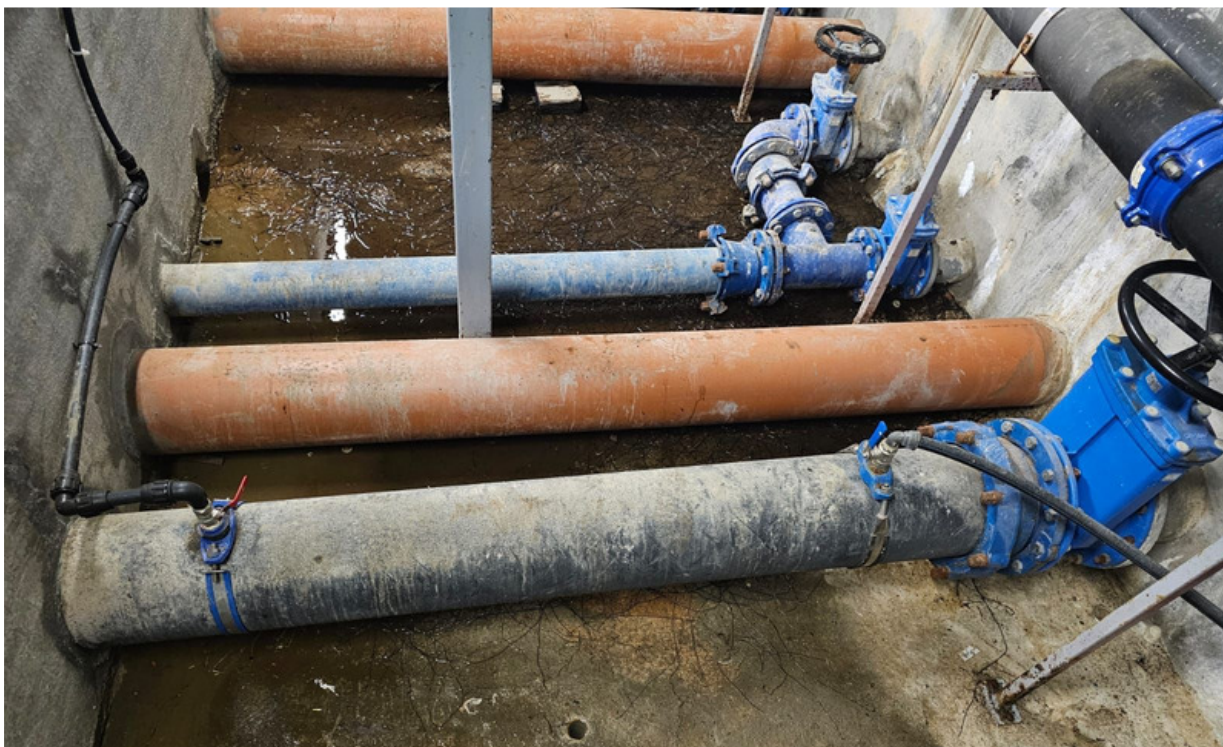
4.2. INSTAL·LACIÓ CONTROL REMOT FUNCIONAMENT BOMBES DIPÒSIT DE RUDA

En la caseta de bombament del dipòsit de Ruda es muntarà un sistema de telemetria per tal de poder conèixer els paràmetres de funcionament de la instal·lació i controlar aquesta de forma remota.

5. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

5.1. INSTAL·LACIÓ DE COMPTADORS EXTERIORS CANONADES DN300 SORTIDA DIPÒSITS

En els tres casos (cota 1.500, cota 1.700 i Ruda) les canonades de sortida dels dipòsits són de fundició DN300.



Canonada fundició DN300 sortida dipòsit de Ruda



Canonada fundició DN300 sortida dipòsit cota 1.500



Canonada fundició DN300 sortida dipòsit cota 1.700

Per tal que el comptador doni una mesura correcta del cabal, cal que abans dels sensors ultrasònics de mesura hi hagi un tram recte de canonada de com a mínim $10 \times DN$ ($10 \times 300 = 3.000 \text{ mm}$) i que després dels sensors hi hagi un tram recte de $5 \times DN$ ($5 \times 300 = 1.500 \text{ mm}$). És a dir, hi haurà d'haver un tram recte (sense colzes ni altres accessoris*)

**Nota: cas que hi hagi vàlvules però aquestes estiguin obertes al 100%, el tram afectat es considerarà com a tram recte.*

IMPORTANT: cas que no es compleixi aquesta distància, caldrà construir una arqueta exterior al dipòsit en el tram que compleixi aquests requisits **(no es contempla la construcció**

d'aquestes possibles arquetes en aquest avantprojecte). Caldrà disposar de corrent elèctric per tal d'alimentar el transmissor. S'ha considerat que la distància màxima entre els sensors ultrasònics i el transmissor és de 30 m.



Exemple d'instal·lació de comptador ultrasònic a l'exterior d'una canonada

El principi de mesura del cabal en els comptadors ultrasònics exteriors a les canonades és el següent:

Els transductors ultrasònics s'instal·len en una canonada plena d'aigua. Els senyals ultrasònics són enviats alternativament per un transductor i rebudes per l'altre. Els temps de trànsit dels senyals són utilitzats per a determinar el cabal circulant.

En tots els casos, el senyal de l'emissor de pulsos del comptador es conduirà fins a l'autòmata instal·lat a cada dipòsit i es programarà per tal de poder tenir lectura remota de cadascun dels comptadors que s'instal·li.

5.2. INSTAL·LACIÓ CONTROL REMOT FUNCIONAMENT BOMBES DIPÒSIT DE RUDA

En la caseta de bombament del dipòsit de Ruda s'instal·larà un dispositiu de telecontrol "bidireccional", tipus Hermes (el qual s'integrarà amb la resta d'Hermes ja instal·lats). Aquest

autòmata podrà enviar dades i podrà també rebre ordres remotament per accionar o ajustar el funcionament amb la seva plataforma de control, a través de la qual es podrà visualitzar les dades de la instal·lació en temps real, actuar sobre els diferents equips muntats, així com revisar les dades que s'han anat enregistrant. Aquestes dades, alarmes i senyals es podran enviar remotament a mòbils que s'autoritzin, PCs o tablets.

S'instal·larà també un SAI (per tal d'enviar alarmes en cas de tall elèctric), així com un transductor de pressió (0-25 bar i sortida 4-20 mA) per monitoritzar les variacions de pressió*.

**Nota: la maniobra d'arrencada i aturada de les bombes de Ruda (per tal de mantenir la pressió) es continuaria realitzant a través del pressostat actual. No es preveu cap nou collarí a la canonada per tal d'instal·lar el transductor de pressió. S'aprofitaria algun dels ja instal·lats.*

S'instal·larà una nova boia de nivell al dipòsit nou de la cota 1.500 per tal d'iniciar i aturar l'arrencada de les bombes de Ruda.

Els paràmetres a controlar i/o visualitzar en el sinòptic de l'autòmata Hermes que s'instal·larà al dipòsit de Ruda seran els següents:

- Marxa/paro de les dos bombes del dipòsit de Ruda.
- Programar l'arrencada i/o aturada de les bombes de Ruda en funció del nivell del dipòsit nou de la cota 1.500.
- Monitorització de la pressió de la canonada de Ruda.
- Alarma de tèrmic saltat d'alguna de les dos bombes de Ruda.
- Alarma per nivell mínim de la boia del dipòsit de Ruda.
- Alarma per manca de tensió elèctrica al dipòsit de Ruda.

El nou autòmata Hermes a instal·lar es connectarà a través de una tarja de telefonia mòbil de dades (GSM). Aquesta tarja de telefonia no està inclosa al pressupost d'aquest avantprojecte.

***IMPORTANT:** en el present avantprojecte no es contempla la possibilitat de deixar operatiu en un segon pla el sistema actual de control.

6. PRESSUPOST

En el present capítol es descriu de forma detallada el pressupost de subministrament i instal·lació dels equips descrits anteriorment.

AJUNT. NAUT ARAN (comptadors DN300)				
AMPLITUD PRESSUPOST				
ÍTEM	PRODUCTE	Total Uts	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL (€)
PARTIDA-1: COTA 1500 (comptador DN300)				
Ítem 1	Cabalímetre ultrasònic no invasiu (sensors exteriors a la canonada), apte per a canonades DN100 a DN1000, amb transmissor independent, alimentació 220 V, fins a 30 m de cable. Inclou sortida de pulsos i 4-20 mA.	1	6.576,96	6.576,96
	Petit material i accessoris. Inclou cablejat entre transmissor i autòmata.	1	231,00	231,00
				6.807,96
ÍTEM	PRODUCTE	Total Uts	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL (€)
PARTIDA-2: COTA 1700 (comptador DN300)				
Ítem 2	Cabalímetre ultrasònic no invasiu (sensors exteriors a la canonada), apte per a canonades DN100 a DN1000, amb transmissor independent, alimentació 220 V, fins a 30 m de cable. Inclou sortida de pulsos i 4-20 mA.	1	6.576,96	6.576,96
	Petit material i accessoris. Inclou cablejat entre transmissor i autòmata.	1	231,00	231,00
				6.807,96
ÍTEM	PRODUCTE	Total Uts	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL (€)
PARTIDA-3: RUDA (comptador DN300)				
Ítem 3	Cabalímetre ultrasònic no invasiu (sensors exteriors a la canonada), apte per a canonades DN100 a DN1000, amb transmissor independent, alimentació 220 V, fins a 30 m cable. Inclou sortida de pulsos i 4-20 mA.	1	6.576,96	6.576,96
	Petit material i accessoris. Inclou cablejat entre transmissor i autòmata.	1	231,00	231,00
				6.807,96
ÍTEM	PRODUCTE	Total Uts	IMPORT UNITARI (€)	IMPORT TOTAL (€)
PARTIDA-4: INSTAL·LACIÓ COMPTADORS I PROGRAMACIÓ AUTÒMATA				
Ítem 4	Mà d'obra instal·lació cabalímetres i connexió fins autòmates	1	4.986,86	4.986,86
	Programació autòmates i comprovació del correcte funcionament.	1	3.187,11	3.187,11
				8.173,97

AJUNTAMENT DE NAUT ARAN			
<i>AMPLITUT PRESSUPOST</i>			
CONTROL REMOT BOMBAMENT DIPOSIT DE RUDA			
TELECONTROL: instal·lació d'un mini-controlador per gestionar el conjunt del sistema de bombament de Ruda. Controlarà l'arrencada de les dos bombes. L'autòmata trametrà informació i executarà ordres rebudes remotament, des de mòbil Smartphone, tablet o PC. En funció de les entrades digitals connectades, generaria alarmes d'incidència via SMS, i registre de valors de pressió. Tot es podrà visualitzar mitjançant WEB, des de qualsevol telèfon Smartphone o PC. S'inclou el controlador, antena de comunicació i altres accessoris per permetre la correcta cobertura i comunicació. Requereix d'una tarja SIM (no inclosa al present pressupost).	1,00	1.237,34	1.237,34
SAI On-line 700VA	1,00	573,40	573,40
Transductor de pressió roscat (0-25 bar), amb sortida 4-20 mA.	1,00	258,75	258,75
Boia de nivell pel dipòsit nou de la cota 1500. Inclou 10 m de cable.	1,00	128,70	128,70
Petit material i accessoris per a la instal·lació.	1,00	280,50	280,50
Quadre elèctric de maniobra, per a la protecció dels equips.	1,00	423,50	423,50
Mà d'obra elèctrica i mecànica dels diferents equips.	1,00	3.833,50	3.833,50
Programació de l'autòmata. Posada en marxa dels equips i verificació del correcte funcionament.	1,00	2.472,80	2.472,80
Direcció tècnica	1,00	639,40	639,40
IMPORT DEL PRESSUPOST (€) (IVA NO INCLÒS):			9.847,90 €

IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST (€), IVA NO INCLÒS: 38.445,75 €
--