
MEMÒRIA VALORADA PER A LA IMPLEMENTACIÓ DEL QUADRE ELÈCTRIC DE L'EDAR EL MUJAL

EXPEDIENT NÚM. 9956
MANRESA, JULIOL DE 2025







ÍNDEX

1	ANTECEDENTS.....	3
2	ORDRE DE REDACCIÓ DE LA MEMÒRIA.....	3
3	OBJECTE DE LA MEMÒRIA.....	3
4	ESTAT ACTUAL	4
5	SOLUCIÓ PROPOSADA.....	5
5.1	CONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA	5
5.2	CÀLCUL JUSTIFICATIU DE LA SECCIÓ DELS CONDUCTORS I INTERCONNEXIÓ ENTRE EL CPM I L'EDAR.....	7
5.2.1	CÀLCUL DEL CORRENT MÀXIM	8
5.2.2	CÀLCUL DE LA SECCIÓ MÍNIMA DELS CONDUCTORS PER LIMITAR LA CAIGUDA DE TENSIÓ	8
5.3	ILUMINACIÓ FORÇADA	9
5.4	SISTEMA DE CONDUCCIÓ SUBTERRÀNIA I DERIVACIONS PER A PUNTS DE CONTROL.....	10
5.5	QUADRE ELÈCTRIC DE POTÈNCIA	11
5.5.1	CARACTERISTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	11
5.5.2	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A REALITZAR.....	11
5.5.3	NORMES DELS MATERIALS	12
5.5.4	CIRCUIT DE TERRES.....	13
5.5.4.1	JUSTIFICACIÓ DE SENSIBILITAT	13
5.5.5	NECESSITAT DE POTÈNCIA	14
5.5.6	CÀLCUL DE LÍNIES PER CAIGUDA DE TENSIÓ	15
5.5.7	DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT	15
5.5.7.1	INSTAL·LACIÓ DE PRESES DE CORRENT AUXILIARS.....	16
5.5.7.2	MOTORS I BOMBES	17
5.5.7.3	SISTEMA DE COMANDAMENT DEL QUADRE DE POTÈNCIA.....	18
5.5.7.4	CONTROL DEL NIVELL	19
5.5.7.4.1	SOBREEIXIDOR DE CAPÇALERA.....	19



5.5.7.4.2	DIPÒSITS DELS AIGUAMOLLS	19
5.5.7.4.3	POU DE RECIRCULACIÓ	19
5.5.7.5	CONTROL DE CABAL.....	20
5.5.7.6	FUNCIONAMENT DE LA REIXA AUTOMÀTICA.....	20
5.5.7.7	FUNCIONAMENT DELS DIPÒSITS DELS AIGUAMOLLS	21
5.5.8	ESQUEMES ELÈCTRICS I ESPECIFICACIONS DE MUNTATGE.....	22
5.6	TELECONTROL.....	24
5.6.1	INTRODUCCIÓ	24
5.6.2	ARQUITECTURA DE CONTROL.....	24
5.6.3	PLC, CONFIGURACIÓ DE HARDWARE	25
5.6.4	LLISTAT DE SENYALS DEL PROJECTE	25
5.6.5	COBERTURA ZONA INSTAL·LACIÓ	27
5.6.6	ESQUEMES DE TELECONTROL	28
5.7	LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA.....	29
6	CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ	30
7	PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	30
8	RESUM DEL PRESSUPOST	30
9	DOCUMENTS DE QUE CONSTA LA MEMÒRIA	31

1 ANTECEDENTS

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) El Mujal dona servei al nucli homònim, situat al municipi de Navàs. Abans de l'accés al recinte de la planta, s'hi troba un sobreexidor que deriva el cabal excedent, cap al col·lector de sortida. A continuació, hi ha una arqueta equipada amb una vàlvula de comporta que permet aïllar la totalitat de la instal·lació, si escau, per facilitar tasques de manteniment o reparació.

Un cop dins l'EDAR, el procés s'inicia amb un pretractament mitjançant una reixa de desbast de neteja manual. L'aigua pretractada es canalitza cap a una arqueta de repartiment, des d'on es deriva cap a dues línies de tractament.

El tractament primari es duu a terme mitjançant dos tancs Imhoff, cadascun amb un volum estimat de 7,5 m³. Pel que fa al tractament biològic, aquest es basa en dos filtres percoladors que operen en paral·lel i sense aeració forçada. Aquests filtres estan formats per un llit fix constituït per un medi porós de bioesferes de plàstic de 71 mm de diàmetre, que ocupen un volum aproximat de 4 m³ per unitat.

Originalment, després del tractament als filtres percoladors, l'efluent es conduïa cap a unes rases filtrants. Tanmateix, aquestes van col·lapsar i es troben by-passades des del juliol de 2020. Actualment, doncs, l'aigua tractada als filtres percoladors s'aboca directament al medi receptor, fet que representa una problemàtica ambiental i operativa significativa.

Davant d'aquesta situació, Aigües de Manresa ha redactat una Memòria Tècnica d'Execució (MTEx), on es proposa una solució tècnica que inclou la incorporació de diversos equips per restaurar i millorar la capacitat de tractament de la planta. Aquesta proposta es descriu amb detall a la documentació corresponent.

Així mateix, durant l'anàlisi de les solucions plantejades, s'ha detectat que la instal·lació actual no disposa d'una xarxa d'alimentació elèctrica. Aquesta mancança fa necessari redactar un estudi específic per dimensionar i definir la infraestructura elèctrica adient, que permeti alimentar i comandar els equips proposats, garantint el correcte funcionament de l'EDAR un cop implementades les millores.

2 ORDRE DE REDACCIÓ DE LA MEMÒRIA

Per tal de donar resposta a la manca de subministrament elèctric existent, Aigües de Manresa, S.A., entitat gestora del servei de depuració al municipi de Navàs, ha encarregat al tècnic que subscriu la redacció de la present Memòria valorada per a la implementació del quadre elèctric de l'EDAR El Mujal.

3 OBJECTE DE LA MEMÒRIA

L'objecte del present projecte és la definició del control i la instrumentació necessària per a les noves instal·lacions corresponents a l'EDAR El Mujal, al municipi de Navàs.

En la memòria es detallen els criteris seguits per a l'elecció dels equips i sistemes més adients de la instal·lació, basats en les característiques constructives de l'edifici i en les especificacions indicades en la legislació preceptiva.

4 ESTAT ACTUAL

Actualment, l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) El Mujal no disposa d'una escomesa elèctrica pròpia que permeti garantir el funcionament autònom i continuat de les seves instal·lacions.

La inexistència d'un punt de subministrament elèctric fa inviable la posada en marxa dels sistemes que s'han d'implantar a l'EDAR. A més, aquesta manca de subministrament també impedeix disposar d'un sistema d'il·luminació forçada, fet que compromet la seguretat i la funcionalitat de la instal·lació, especialment en horari nocturn o en condicions de baixa visibilitat.

Davant d'aquesta situació, es considera imprescindible una actuació immediata per tal de dotar l'EDAR d'un subministrament elèctric adequat i estable, que permeti garantir el correcte funcionament del conjunt d'elements i equips que conformen la instal·lació.



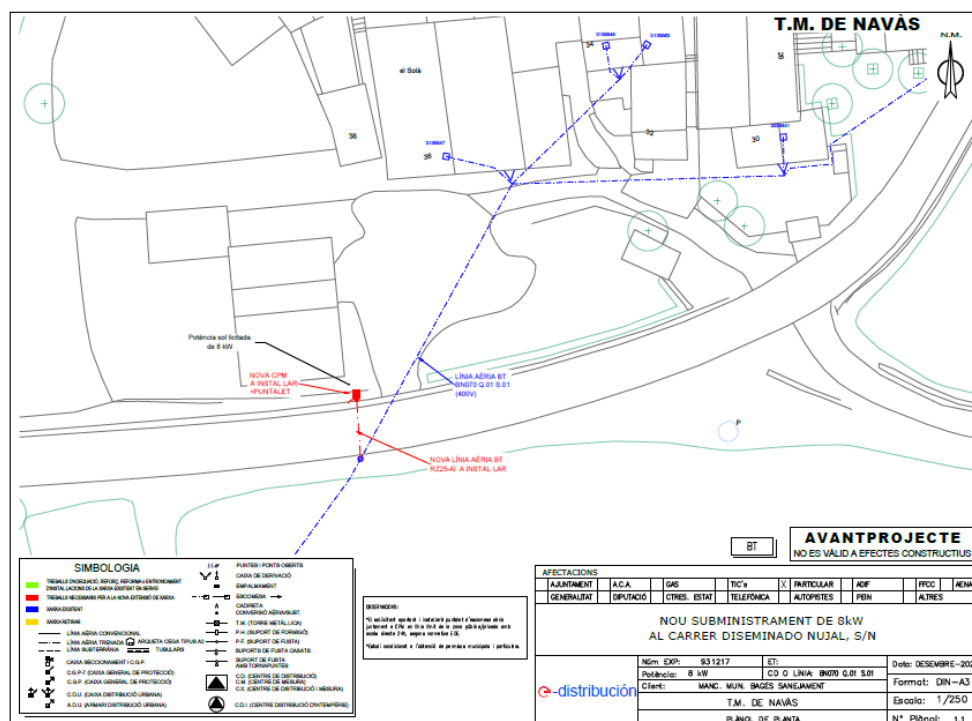
Fotografia 1 Estat actual EDAR El Mujal

En primer lloc, es preveu la connexió de la instal·lació a la xarxa elèctrica mitjançant la infraestructura necessària. Un cop garantit el subministrament, s'instal·larà el quadre de potència principal, dotat amb els elements de protecció, maniobra i comandament adequats, per tal d'alimentar i controlar les bombes, els diferents equips de la planta i proporcionar il·luminació artificial a les instal·lacions.

Paral·lelament, s'implementarà un sistema de telecontrol que permetrà el monitoratge, la supervisió i la gestió remota dels equips. Finalment, es procedirà a la integració de tots els sistemes, així com a la posada en marxa i a la validació funcional de la instal·lació. Cada una d'aquestes fases serà desenvolupada amb detall en els apartats corresponents.

5.1 CONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA

Per tal de garantir el subministrament elèctric necessari per al correcte funcionament de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de Mújal, s'ha tramitat una sol·licitud de nou subministrament davant la companyia distribuïdora Endesa Distribución Eléctrica S.L., amb una potència sol·licitada de 8 kW. Aquesta nova escomesa, així com la instal·lació del quadre amb el Conjunt de Protecció i Mesura (CPM), es preveu dur-les a terme al carrer Diseminado Mújal del municipi de Navàs.



Fotografia 2 Ubicació i plantejament de la nova escomesa elèctrica

Com a resposta a aquesta sol·licitud, el distribuïdor ha confirmat l'existència de capacitat d'accés a la seva xarxa i ha emès una proposta tècnica i econòmica per dur a terme els treballs d'adequació i connexió corresponents.

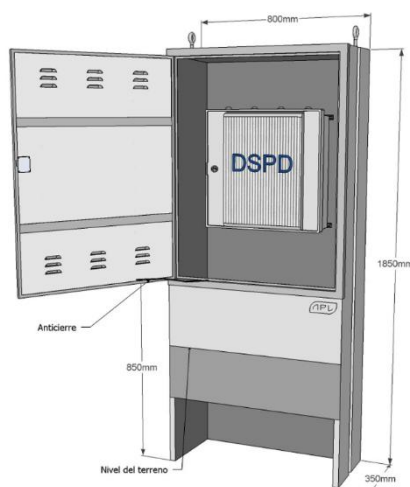
Les actuacions previstes es divideixen en dues parts diferenciades: aquelles que executarà directament la distribuïdora, i les que són responsabilitat del sol·licitant, en aquest cas Aigües de Manresa.

D'una banda, la distribuïdora durà a terme els treballs de reforma i adequació de la seva pròpia xarxa de distribució, els quals inclouen tasques com l'entroncament a la línia aèria existent, la instal·lació de connectors, el reforç de trams de línia, les legalitzacions i la direcció d'obra.

D'altra banda, Aigües de Manresa haurà d'executar la infraestructura d'enllaç entre la xarxa pública i la seva pròpia instal·lació. Aquesta actuació inclou la col·locació d'un post de derivació aèria i la instal·lació d'un armari situat al límit entre la finca i la via pública, amb accés lliure les 24 hores per part de la companyia distribuïdora.

A l'interior de l'armari s'instal·larà el Conjunt de Protecció i Mesura (CPM), el qual haurà de complir les especificacions tècniques particulars d'Endesa Distribución Eléctrica S.L. i les exigències establertes pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

Per a aquesta funció, es proposa la instal·lació d'un quadre elèctric de distribució model APL 15 de la marca Adelec, amb unes dimensions exteriors de 1850 x 800 x 350 mm, o bé un model de característiques equivalents que compleixi amb els mateixos requisits normatius i funcionals. Pel que fa al Conjunt de Protecció i Mesura (CPM), aquest haurà de ser de 63 A, d'acord amb les especificacions establertes per la companyia distribuïdora.



Fotografia 3 Armari escomesa elèctrica pel CPM

Un cop finalitzada la instal·lació de l'enllaç (post, cablejat, CPM), s'hauran d'enviar fotografies del conjunt, tant de l'interior com de l'exterior a la distribuïdora per a la seva validació prèvia. Només un cop validada, i amb tots els permisos administratius tramitats, es podrà realitzar la connexió efectiva a la xarxa.

El termini estimat per a l'execució dels treballs per part de la distribuïdora és de trenta dies hàbils, a comptar des de la disponibilitat de permisos i la finalització de la instal·lació d'enllaç.

Una vegada completada la connexió, es facilitarà el Codi Universal del Punt de Subministrament (CUPS), amb el qual es podrà formalitzar el contracte de subministrament elèctric amb la comercialitzadora escollida.

Amb la posada en marxa del subministrament elèctric, es podrà donar continuïtat a les fases següents del projecte, incloent la instal·lació dels quadres de potència, sistemes de control i la integració de tots els equips necessaris per al funcionament de l'EDAR.

5.2 CÀLCUL JUSTIFICATIU DE LA SECCIÓ DELS CONDUCTORS I INTERCONNEXIÓ ENTRE EL CPM I L'EDAR

Per al dimensionament dels conductors elèctrics entre el quadre de protecció i mesura (CPM) i la instal·lació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de Mújal, s'han considerat els següents paràmetres de disseny: una potència contractada inicial de 8 kW, tensió de servei de 400 V en sistema trifàsic, factor de potència de 0,95, i una distància unidireccional de 100 metres entre el CPM i l'EDAR. La caiguda de tensió admissible es limita a l'1% del valor nominal, equivalent a 4 V en aquest sistema. Per garantir la flexibilitat de la instal·lació i possibles ampliacions futures, s'ha aplicat un marge de sobredimensionament del 30%, la qual cosa eleva la potència a considerar fins a aproximadament 11 kW.

El corrent màxim resultant, calculat a partir d'aquests valors, és de 15,8 A. Posteriorment, s'ha determinat la secció mínima dels conductors per garantir que la caiguda de tensió sigui inferior a l'1%. Els càlculs indiquen que la secció teòrica mínima és d'uns 12,18 mm², i per tant s'ha optat per una secció comercial estàndard de 16 mm². Aquesta selecció assegura la correcta funcionalitat del sistema, complint amb els límits normatius de caiguda de tensió i permetent suportar una potència de fins a 12 kW sense necessitat de modificacions futures.

Pel que fa a la canalització del cablejat, s'ha previst la instal·lació d'un tub coarrugat soterrat, aprofitant la rasa que es realitzarà per a la canalització de l'aigua. La selecció del diàmetre nominal del tub s'ha determinat en funció de la secció dels conductors calculada, així com del nombre i diàmetre dels cables previstos, seguint la normativa vigent que estableix un ompliment màxim del 40% de la secció transversal del tub. Aquesta limitació té per objectiu facilitar la instal·lació i garantir una ventilació adequada dels conductors, assegurant així la durabilitat i seguretat de la instal·lació.

D'acord amb aquests criteris, s'ha establert un diàmetre nominal mínim per al tub coarrugat de DN75, si bé s'aconsella la instal·lació de dos tubs de DN90 per garantir un marge suficient que faciliti el tiratge dels cables, així com possibles ampliacions o substitucions futures sense necessitat d'obres addicionals.

Finalment, per millorar l'accessibilitat i facilitar el pas del cablejat, es proposa la instal·lació d'una arqueta intermèdia amb unes dimensions mínimes de 60x60 cm, ubicada estratègicament entre el CPM i l'EDAR. A continuació es detallen les fórmules i càlculs aplicats:



5.2.1 CÀLCUL DEL CORRENT MÀXIM

$$I = \frac{(P * M)}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

On:

- P = 8.000 W (potència contractada)
- M = 1,3 (marge de sobredimensionament del 30%)
- V = 400 V (tensió de servei trifàsica)
- $\cos \varphi = 0,95$ (factor de potència)

$$I = \frac{(8000 * 1,3)}{\sqrt{3} * 400 * \cos 0,95} = 15,8 \text{ A}$$

5.2.2 CÀLCUL DE LA SECCIÓ MÍNIMA DELS CONDUCTORS PER LIMITAR LA CAIGUDA DE TENSIÓ

$$\Delta V = \sqrt{3} * I * R * L$$

On:

- $\Delta V = 4 \text{ V}$ (caiguda màxima admissible)
- I = 15,8 A (corrent màxim)
- R és la resistència del conductor per unitat de longitud (Ω/m)
- L = 100 m (longitud unidireccional del cable)

La resistència del conductor R es calcula com:

$$R = \frac{\rho}{S}$$

On:

- $\rho = 0,0178 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ (resistivitat del coure a 20°C)
- S és la secció del conductor en mm^2

Reorganitzat per obtenir S:

$$S = \frac{\sqrt{3} * I * \rho * L}{\Delta V}$$

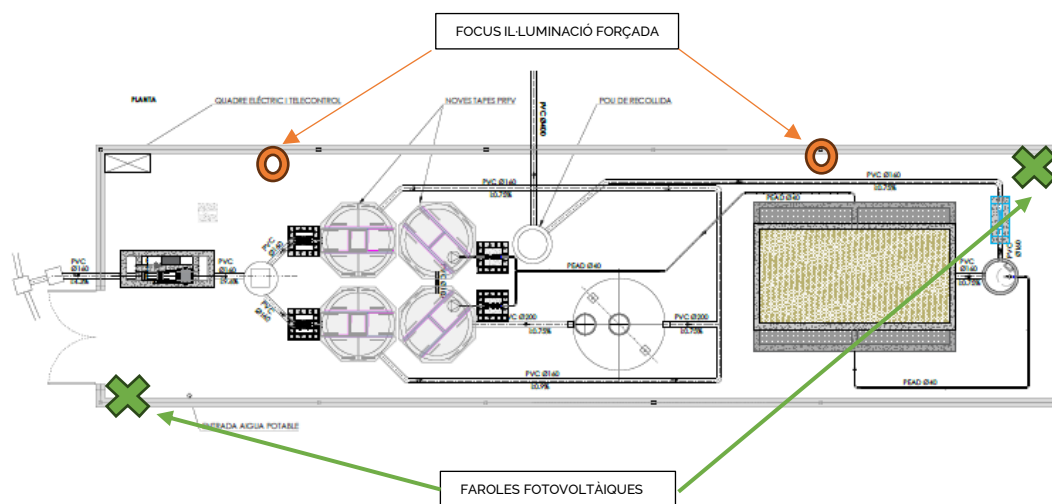
Substituint valors:

$$S = \frac{\sqrt{3} * 15.8 * 0.0178 * 100}{4} = 12,18 \text{ mm}^2$$

Per tant, com s'ha comentat anteriorment, es recomana l'ús de conductors de 16 mm², que compleixen àmpliament amb els requisits tècnics i normatius, assegurant un funcionament òptim i la possibilitat d'ampliacions futures sense necessitat de reformes importants.

5.3 ILUMINACIÓ FORÇADA

Atès que actualment la instal·lació no disposa de sistema d'il·luminació, es preveu la incorporació de dues faroles autònomes amb tecnologia fotovoltaica, situades estratègicament en cadascun dels extrems de la instal·lació segons s'indica a la imatge adjunta indicades amb la simbologia "✖". Complementàriament, s'instal·laran dos focus addicionals comandats mitjançant un interruptor manual. Un dels focus se situarà entre la zona dels filtres i el quadre elèctric, garantint una il·luminació adequada en aquests punts crítics, mentre que el segon focus s'instal·larà específicament a la zona del METfilter, aquests focus estan representats amb la simbologia "⦿". Aquesta il·luminació auxiliar és especialment necessària per assegurar la visibilitat durant les hores nocturnes o en condicions de baixa visibilitat natural.



Fotografia 4 Representació de la il·luminació forçada

5.4 SISTEMA DE CONDUCCIÓ SUBTERRÀNIA I DERIVACIONS PER A PUNTS DE CONTROL

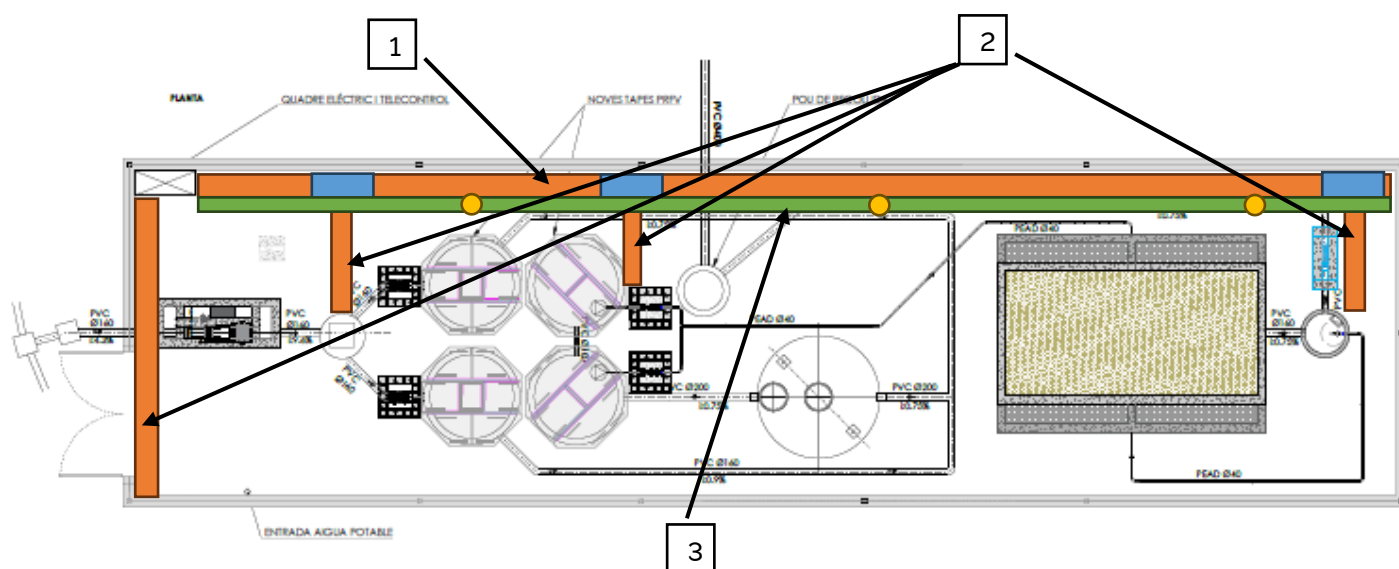
Per tal de conduir els cables d'una manera còmoda i ordenada, es preveu la realització d'una conducció subterrània fins a cadascun dels punts de control.

En primer lloc, es proposa executar una rasa des de la ubicació del quadre elèctric fins a l'extrem on s'ubicarà una de les faroles indicat com a "■" i anomenat com a número 1 en la imatge adjunta. Aquesta rasa estarà formada per tres tubs corrugats de polietilè de doble capa, amb un dau de recobriment de 20x40 cm. Els tubs tindran un diàmetre nominal mínim de 63 mm.

En cada punt de derivació, es preveu la instal·lació d'una arqueta de registre per permetre una fàcil intercepció i manipulació dels cables durant la instal·lació o modificacions futures. Aquestes arquetes estan indicades com a "■".

A més, dins d'aquesta mateixa rasa, s'instal·larà un cable de coure nu per a la presa de terra, identificat com a "■" i anomenat com a número 3 a la imatge, així com tres piquetes de presa de terra, repartides al llarg del traçat de la canalització indicades com a "●".

Per a les derivacions secundàries, identificades com a número 2 a la imatge, es proposa instal·lar el mateix tipus de tub corrugat, per garantir la continuïtat i protecció de les línies elèctriques fins a cada punt de control final.



Fotografia 5 Sistema de conducció subterrània de l'EDAR El Mugal

5.5 QUADRE ELÈCTRIC DE POTÈNCIA

5.5.1 CARACTERISTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La línia general d'alimentació va a parar al quadre de centralització de comptadors, que estarà situat al carrer Diseminado Nujal del municipi de Navàs i d'aquest es deriva cap al quadre general de potència, del qual surt una línia cap al quadre telecontrol.

5.5.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A REALITZAR

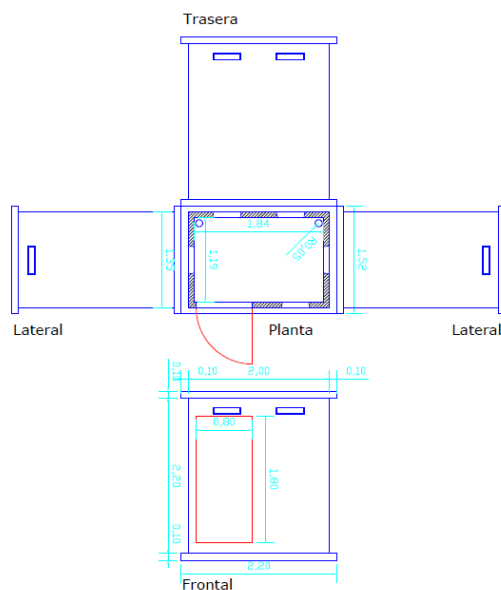
Per tal de garantir una alimentació, protecció i control adequats de tots els equips de la instal·lació, es preveu la instal·lació d'un quadre de potència equipat amb tots els dispositius de protecció i maniobra necessaris.

Aquest quadre estarà dimensionat i configurat per protegir de manera individualitzada cadascun dels elements funcionals del sistema, atenent als requeriments específics de cada circuit i d'acord amb la normativa tècnica vigent.

La potència contractada prevista és de 8 kW, valor que proporciona un marge de seguretat suficient en relació amb les càrregues actuals segons els càlculs realitzats. Aquesta previsió assegura la viabilitat de la instal·lació i evita la saturació del subministrament elèctric, tot mantenint la flexibilitat per a futures ampliacions.

Pel que fa a les característiques físiques, es contempla la instal·lació d'un armari elèctric de 1000 x 800 x 350 mm, amb capacitat suficient per albergar tots els components elèctrics previstos. A més, s'hi reservarà un 30% d'espai lliure per facilitar possibles ampliacions o modificacions en el futur.

Per tal de protegir els quadres contra els factors meteorològics, es proposa la instal·lació d'un armari, ja sigui prefabricat o d'obra de formigó, amb dimensions mínimes de 1,84 x 1,84 x 0,40 m i portes d'acer galvanitzat.



Fotografia 6 Caseta prefabricada

5.5.4 CIRCUIT DE TERRES

Totes les parts metàl·liques accessibles, com la força motriu, estructures metàl·liques de la instal·lació, etc. Es connectarà a la xarxa general de terres.

S'instal·larà una xarxa equipotencial que unirà totes les parts metàl·liques accessibles, com els receptors d'enllumenat, força motriu, bases dels endolls, estructures metàl·liques de la instal·lació, etc. I es connectarà amb una línia de 1x35 mm² de Cu a la xarxa general de terres. Aquesta línia de terres es connectarà a la caixa de seccionament de terres corresponent, on s'indicarà la resistència del terra real.

Els terres es faran amb 3 piquetes d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2 m de llargada. La instal·lació de terres es realitzarà en espais on puguin donar valors de resistència menors. Les unions de cable i pica es faran amb soldadura de tipus "aluminotèrmica" i aquestes piquetes aniran lligades amb el mallat.

5.5.4.1 JUSTIFICACIÓ DE SENSIBILITAT

D'acord amb la instrucció ITC-BT-24:

$$R = V/I_s$$

Per una sensibilitat de 0,03 A la resistència màxima és de:

$$R = 24V/0,03A = 800\Omega.$$

Per una sensibilitat de 0,3 A la resistència màxima és de:

$$R = 24V/0,3A = 80\Omega.$$

On:

R = Resistència de terres en Ohms (Ω)

I_s = Sensibilitat en ampers (A)

V = Tensió de servei en Volts

24 V = Tensió màxima per defecte en locals molls

5.5.5 NECESSITAT DE POTÈNCIA

A continuació es presenta una taula amb la relació dels equips principals i la potència assignada a cadascun, que serveix de base per al dimensionament del quadre i de les seves proteccions associades.

Circuits de força	Potència (kW)	Tensió (V)	Coeficient	Simultaneïtat
Reixa automàtica	0,370	400	1	1
Bomba dipòsit 1 Aiguamoll	0,650	230	1.25	1
Bomba dipòsit 2 Aiguamoll	0,650	230	1.25	1
Bomba recirculadora del Pou	0,650	230	1.25	1
Endoll monofàsic	2,000	230	1	1
Endoll trifàsic	4,000	400	1	1
Enllumenat	0,600	230	1	1
Maniobra	0,160	230	1	1
Quadre telecontrol	0,500	230	1	1
Cabalímetre Parshall	0,100	230	1	1
Cabalímetre electromagnètic	0,100	230	1	1
Potència total	9,780			1

Taula 1 Necessitat de potència

5.5.6 CÀLCUL DE LÍNIES PER CAIGUDA DE TENSIÓ

A continuació es presenta el càlcul de la caiguda de tensió de totes les línies que formen la instal·lació. Tenint en compte les simultaneïtats.

Les fórmules emprades en el càlcul han estat:

Càlcul de línies per caiguda de tensió	
Caiguda de tensió monofàsica	$\frac{2 \times \text{Potència} \times \text{Longitud}}{\rho \times \text{Secció} \times \text{Tensió}} = \text{Volts}$
Caiguda de tensió trifàsica	$\frac{\text{Potència} \times \text{Longitud}}{\rho \times \text{Secció} \times \text{Tensió}} = \text{Volts}$
% Caiguda de tensió	$\frac{\text{Caiguda de tensió}}{\text{Tensió}} \times 100 = \%$
Densitat de corrent monofàsica	$\frac{\text{Potència}}{\text{Tensió} \times \cos \varphi \times \text{Secció}} = A/mm^2$
Densitat de corrent trifàsica	$\frac{\text{Potència}}{\sqrt{3} \times \text{Tensió} \times \cos \varphi \times \text{Secció}} = A/mm^2$

Taula 2. Càlcul de línies per caiguda de tensió

Essent:

- Per a enllumenat: $\cos \phi = 1,00$
- Per a força motriu b1-b2: $\cos \phi = 0,85$
- $\rho = 56$ (Cu)
- $\rho = 35$ (Al)

5.5.7 DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT

En aquest apartat es descriu el funcionament operatiu i elèctric de la instal·lació, detallant la manera com els diversos components seran alimentats, protegits i comandats.

S'hi exposen, de manera estructurada, els sistemes de protecció i control dels motors i bombes, la instal·lació de preses de corrent auxiliars, tant monofàsiques com trifàsiques, el sistema de maniobra a 24 VAC i la tecnologia de mesura emprada per al control dels diferents nivells dins el sistema.

5.5.7.1 INSTAL·LACIÓ DE PRESES DE CORRENT AUXILIARS

Amb l'objectiu de facilitar les tasques habituals de manteniment i connexió d'eines auxiliars dins la instal·lació, s'ha previst instal·lar dues preses de corrent estratègicament ubicades aprofitant la disponibilitat de subministrament elèctric. Concretament, s'instal·larà:

- Una presa trifàsica de 380 V en corrent altern, especialment dissenyada per alimentar equips que requereixen una elevada potència o motors trifàsics portàtils.
- Una presa monofàsica de 230 V en corrent altern, destinada a alimentar eines manuals, aparells d'inspecció, il·luminació provisional o qualsevol altre dispositiu auxiliar habitualment emprat durant les operacions de manteniment.

Ambdues preses estaran degudament protegides per interruptors automàtics magnetotèrmics i diferencials, complint estrictament amb les exigències establertes al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i amb les normes UNE corresponents.

Les línies elèctriques associades es dissenyaran amb una secció de conductors adequada segons la potència màxima prevista per a cada presa, assegurant així la seguretat elèctrica de tota la instal·lació i minimitzant riscos com ara sobrecàrregues, curtcircuits o derivacions a terra.



Fotografia 8 Shuko trifàsic



Fotografia 9 Shuko monofàsic

5.5.7.2 MOTORS I BOMBES

Amb l'objectiu de garantir la seguretat, eficiència i fiabilitat de la instal·lació, s'han previst les proteccions específiques adequades per als motors i les bombes que s'instal·laran als diferents punts. Cada motor o bomba disposarà de sistemes individualitzats que inclouran interruptors diferencials i guardamotors ajustats específicament segons les seves característiques tècniques i elèctriques.

En detall, les proteccions i comandaments previstos són:

- Motor de la reixa automàtica: Aquest motor, alimentat amb tensió trifàsica, té una potència nominal de 0,37 kW i una intensitat de servei de 0,77 A. S'instal·larà un guardamotor específic ajustat a la intensitat indicada, així com un interruptor diferencial amb sensibilitat adequada per protegir-lo contra possibles sobreintensitats, curtcircuits i fuites a terra.
- Bombes dels aiguamolls i bomba recirculadora del pou: Aquestes bombes treballaran amb alimentació monofàsica i disposaran també d'un guardamotor específic i d'un interruptor diferencial per garantir-ne la seguretat operativa. Cadascuna d'aquestes bombes té una potència nominal de 155 W, i les proteccions seleccionades consideraran específicament la seva intensitat nominal i la categoria d'arrencada adequada.

Les especificacions tècniques detallades de tots els elements es mostraran clarament en els esquemes unifilars i de control corresponents, on s'indicarà individualment la configuració de protecció per cada equip.



Fotografia 11 Diferencial trifàsic



Fotografia 10 Diferencial monofàsic



Fotografia 12 Guardamotor

Pel que fa a la part del control dels motors i poder garantir una adequada flexibilitat operativa i facilitar tasques de manteniment i proves puntuals, es preveu instal·lar un selector de comandament de tres posicions (MAN / O / AUTO) per a cada motor i bomba.

- Posició "AUTO": En aquesta posició, el funcionament dels motors i les bombes serà gestionat pel PLC segons la lògica programada.
- Posició "O": En seleccionar aquesta posició, els equips quedaran totalment desactivats.

- Posició "MAN" (manual): Quan s'activi aquesta posició, el funcionament dels equips estarà comandat directament per la lògica cablejada elèctricament, sense intervenció del PLC. Aquesta opció és especialment útil per a la comprovació directa del funcionament dels equips o per operar temporalment en cas d'avaría o disfunció del sistema de control automatitzat.

5.5.7.3 SISTEMA DE COMANDAMENT DEL QUADRE DE POTÈNCIA

El comandament de la maniobra del quadre de potència es realitzarà mitjançant una tensió de control de 24 V en corrent altern. Per aconseguir aquesta tensió, s'ha previst la instal·lació d'un transformador específic que converteixi la tensió d'alimentació de 220 V a 24 V. En concret, s'ha seleccionat un transformador tipus PB160 de la marca Polylux o equivalent, amb una potència nominal de 160 VA.



Fotografia 13 Transformador

Aprofitant la instal·lació del transformador esmentat anteriorment, tots els relés de comandament intern del quadre de potència estaran equipats amb bobines específiques per treballar a una tensió de control de 24 V en corrent alterna. Amb aquesta configuració, s'assegura que els sistemes de comandament intern compleixen plenament amb els requisits establerts al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i amb les normatives UNE aplicables.

5.5.7.4 CONTROL DEL NIVELL

Amb l'objectiu de garantir un control fiable, precís i segur dels nivells als diferents punts de la instal·lació, es preveu la incorporació de sistemes redundants de mesura, combinant sensors electrònics de nivell tipus radar amb boies de seguretat. Aquesta doble estratègia de monitorització permet assegurar la continuïtat operativa, fins i tot en situacions d'avaría o lectura errònia del sistema principal.

5.5.7.4.1 SOBREEIXIDOR DE CAPÇALERA

Al sobreeixidor situat a l'entrada de l'EDAR es preveu la instal·lació d'un sensor de nivell tipus radar. Aquest dispositiu permetrà monitoritzar de forma contínua i precisa el nivell d'aigua.

5.5.7.4.2 DIPÒSITS DELS AIGUAMOLLS

Els aiguamolls estan formats per dos dipòsits interconnectats per la part superior, fet que implica que, habitualment, no es trobin al mateix nivell d'aigua. El segon dipòsit només comença a omplir-se quan el primer assoleix la seva capacitat màxima. Per garantir un seguiment òptim i individualitzat de cada dipòsit, es proposa la instal·lació d'un sensor de nivell tipus radar, dues boies de seguretat, una de màxim i una de mínim i una boia intermèdia en cadascun dels dipòsits. En total, aquesta zona comptarà amb 2 sensors radar i 6 boies.

5.5.7.4.3 POU DE RECIRCULACIÓ

Pel que fa al pou de recirculació, amb la finalitat d'optimitzar la maniobra i el control del sistema, es preveu la instal·lació de dues boies: una per al nivell mínim i una altra per a l'engegada de l'equip.

Adicionalment, fora del pou, es disposarà d'un cabalímetre tipus canal Parshall, que permetrà mesurar el volum d'aigua abocat al medi.



Fotografia 14 Radar Vega

5.5.7.5 CONTROL DE CABAL

La instal·lació disposarà de dos cabalímetres amb l'objectiu de garantir un control precís dels volums d'aigua gestionats en diferents punts crítics del sistema. El primer serà un cabalímetre tipus canal *Parshall*, instal·lat a la sortida de l'EDAR, que permetrà mesurar de forma contínua el cabal d'aigua tractada abocada al medi.

El segon serà un cabalímetre electromagnètic, per al qual es proposa la instal·lació d'un model de la marca Endress+Hauser o similar. Aquest dispositiu s'ubicarà a la canonada d'impulsió de DN40 de les bombes que alimenten els aiguamolls, i permetrà determinar amb precisió el volum d'aigua impulsada cap a aquesta unitat de tractament biològic.



Fotografia 15 Cabalímetre electromagnètic Endress+Hauser

5.5.7.6 FUNCIONAMENT DE LA REIXA AUTOMÀTICA

La reixa automàtica estarà dissenyada per operar en diferents modes de funcionament: manual i automàtic. Per al mode manual, s'instal·larà una botonera local amb polsadors de *marxa endavant*, *marxa enrere* i *aturada d'emergència*. Aquesta botonera només serà operativa quan el selector de modes estigui en posició manual. En aquest mode, la reixa funcionarà exclusivament mentre es mantingui premut el polsador corresponent, aturant-se automàticament en el moment que aquest sigui alliberat.

Quan el selector estigui en mode automàtic, el control de la reixa passarà a ser gestionat pel PLC, que activarà o desactivarà la reixa segons la lògica programada. Aquesta lògica es basarà en la lectura del nivell d'aigua mitjançant el sensor tipus radar o bé mitjançant intervals de temps preestablerts, amb l'objectiu de garantir una neteja periòdica i eficient, evitant així l'acumulació de residus sòlids.

En cas que la reixa no sigui capaç d'assumir la totalitat del cabal d'entrada, el sistema activarà una alarma que notificarà als operaris la necessitat d'una intervenció manual. Aquesta es podrà realitzar mitjançant l'obertura de les comportes manuals disposades a la línia, garantint així la continuïtat del flux d'aigua. Paral·lelament, la instal·lació disposarà d'un canal de *bypass*, específicament dissenyat per permetre el pas de l'aigua en situacions de sobreiximent.

5.5.7.7 FUNCIONAMENT DELS DIPÒSITS DELS AIGUAMOLLS

Per als dipòsits dels aiguamolls es preveuen tres modalitats de funcionament diferenciades, orientades a garantir una gestió eficient, segura i adaptable del cabal d'aigua tractada segons les condicions operatives i de manteniment de la instal·lació:

1 Mode directe

En aquest mode, la bomba associada a cada dipòsit funciona de manera contínua, sense cap tipus de regulació o interrupció. Es tracta d'un mode especialment concebut per a tasques de manteniment o operacions puntuals que requereixin un funcionament constant dels equips, sense intervenció de sensors ni automatismes.

2 Mode automàtic

Dins del mode automàtic es contemplen dues modalitats de control: una basada en temporitzadors elèctrics i una altra basada en control mitjançant PLC.

a) Automàtic per temporitzadors

En aquesta configuració, el control de la maniobra es realitza mitjançant les boies de nivell mínim, nivell intermig i nivell màxim instal·lades en cada dipòsit.

El Dipòsit 1 entrarà en funcionament quan el nivell d'aigua superi la boia de mínim. A partir d'aquest moment, s'activarà la bomba corresponent en cicles temporitzats (per exemple, 10 minuts ON / 10 minuts OFF), segons la configuració establerta. Si el cabal d'entrada és superior al cabal evacuat, el dipòsit s'omplirà progressivament.

Quan el Dipòsit 1 arribi al nivell màxim, i tenint en compte que ambdós dipòsits estan comunicats per la part superior, l'excés d'aigua començarà a traspasar cap al Dipòsit 2. Quan aquest assoleixi el nivell mínim operatiu, la bomba del Dipòsit 1 s'aturarà automàticament, i s'activarà la bomba del Dipòsit 2, també en mode polsat, seguint la mateixa lògica temporal.

A partir d'aquest punt poden produir-se dues situacions:

1. Funcionament òptim: Si el cabal de sortida del Dipòsit 2 és superior al d'entrada, el nivell descendirà per sota de la boia de mínim. En aquest cas, s'aturarà la bomba del Dipòsit 2 i es tornarà a activar la bomba del Dipòsit 1, repetint el cicle operatiu.
2. Situació d'alarma: Si el Dipòsit 2 assoleix també el nivell màxim, es generarà una alarma de sobrecàrrega. Davant d'aquesta situació, s'activarà la bomba del Dipòsit 2 en funcionament continu fins que el nivell descendeixi per sota de la boia de nivell intermig, recuperant així la capacitat de regulació.

b) Automàtic per PLC

En aquesta modalitat, el funcionament del sistema es controla mitjançant un autòmat programable (PLC), amb lectures contínues i precises dels sensors de nivell tipus radar instal·lats en cadascun dels dipòsits.

Tot i que la lògica operativa és similar a la del mode automàtic per temporitzadors, aquest sistema permet una gestió més precisa, dinàmica i adaptativa, amb una regulació òptima dels temps de funcionament de les bombes en funció del cabal d'entrada i de les condicions

reals d'explotació. Aquesta opció minimitza el risc de sobrecàrregues i optimitza l'eficiència del sistema.

Per a més detall sobre la configuració i lògica de control automatitzat, es pot consultar la Memòria Tècnica d'Execució, concretament el capítol 3: *Bombament a aiguamolls electroactius*, on es descriu el funcionament previst pel fabricant.

5.5.8 ESQUEMES ELÈCTRICS I ESPECIFICACIONS DE MUNTATGE

Els quadres es realitzaran seguint els colors i seccions de cables especificats en la taula següent:

Tensions cables	Color	Numeració	Secció
220/230 VAC trifàsic i cablejat potència	Marró	El que correspongui	La que correspongui
	Blau cel	El que correspongui	La que correspongui
	G/V	Sense numerar	La que correspongui
220 VAC	Marró	L	La que correspongui
	Blau cel	N	La que correspongui
	G/V	Sense numerar	La que correspongui
24 VAC	Vermell	0	1
	Vermell	1	1
12 VDC	Gris	+	1
	Gris	-	1
24 VDC	Blau marí	+ 1	1
	Blau marí	- 0	1
Procedent d'altre quadre	Taronja	El que correspongui	1
Bateria interior TC (12 VDC, 12Ah)	Vermell	+	2,5
	Negre	-	2,5
Cablejat comandament de tensions aïllades i pròpies d'equips (variador, arrencador...)	Blanc	El que correspongui	La que correspongui
Modbus	Blanc	+D	1
	Negre	-D	1
	G/V	GND	1

Taula 3. Especificacions de muntatge

Les dimensions de l'armari seran les definides en els esquemes corresponents i en qualsevol cas contindrà un 30% d'espai lliure interior.

Tots els quadres aniran indicats amb l'adhesiu de risc elèctric a la porta.



Figura 1. Senyal de risc elèctric

Totes les proteccions internes del quadre no només estaran numerades, sinó que també s'indicarà (a través d'un adhesiu extret d'una màquina tipus DYMO) el nom dels equips/línies que protegeixen. En cas dels relés, contactors i bornes, també es deixarà indicat de manera entenedora, amb un adhesiu fet a màquina, que fan referència.

En tots els quadres s'utilitzaran punteres tubulars per l'acabat del cable.



5.6 TELECONTROL

5.6.1 INTRODUCCIÓ

S'escull un sistema de control basat en un PLC42 Raspberry per Edge Computing i un sistema Node Red com a Dashboard de la instal·lació, amb una integració final al Centre de Control de l'Explotador en un entorn web que englobi el Dashboard de la instal·lació, les alarmes, històric de dades i gràfiques. Programat amb codi lliure aquest control permetrà l'adquisició de dades així com la supervisió i el control de les diferents etapes del procés de depuració mitjançant la gestió del conjunt de senyals generades pel normal desenvolupament del procés de depuració.

La comunicació a l'exterior de la instal·lació es realitzarà via 4G, emprant telefonia mòbil.

5.6.2 ARQUITECTURA DE CONTROL

Les instal·lacions d'instrumentació, automatització i control estan formades per dos PLCs i per un sistema de programació amb codi obert Node Red i Python, treballant amb continu per assegurar l'adquisició de dades així com la supervisió i el control de les diferents etapes del procés de depuració.

El PLC amb els seus mòduls d'entrades i sortides, així com la resta d'equips i proteccions de la instal·lació de control s'instal·laran a l'interior d'un armari.

La programació del PLC es realitzarà d'acord amb els criteris funcionals del procés i consistirà bàsicament en la posada en marxa i aturada de les bombes, seguint les seqüències lògiques del procés.

La programació del panell tàctil consistirà en la generació dels menús i pantalles necessàries de tal manera que es permeti la total operació de la planta.

El control de la planta es podrà realitzar de dues maneres, de forma remota mitjançant una interfície web i de forma local mitjançant la pantalla tàctil connectada a un dels PLCs ubicat a l'armari de control.

La comunicació amb l'exterior de la instal·lació es realitzarà via 4G, emprant telefonia mòbil. Per tal d'evitar intrusions no autoritzades a través de la xarxa de telefonia s'utilitzaran codis de seguretat, configuració d'una VPN que només donarà pas des de l'empresa explotadora del servei a la instal·lació i no tindrà accés a internet.

5.6.3 PLC, CONFIGURACIÓ DE HARDWARE

Per al control, es considera necessari disposar de senyals procedents de bombes, vàlvules i altres equips existents als equipaments àmbit d'aquest projecte, així com dels senyals dels elements d'instrumentació com mesuradors i cabalímetres.

Així, s'han estimat necessàries els següents senyals:

ED	SD	EA	SA
28	5	6	0

El detall dels senyals considerats en projecte es detalla en l'apartat 3.4 d'aquest annex.

S'ha previst disposar de més d'un 40% del quadre de telecontrol com a reserva.

5.6.4 LLISTAT DE SENYALS DEL PROJECTE

A continuació es mostra el llistat de senyals d'entrada i de sortida dels PLCs.

- ED – Entrada Digital
- SD – Sortida digital
- EA – Entrada Analògica
- SA – Sortida Analògica

En aquest cas disposarem d'alguns equips que es comunicaran amb els PLCs a través d'un cable Ethernet i per protocol Modbus TCP.

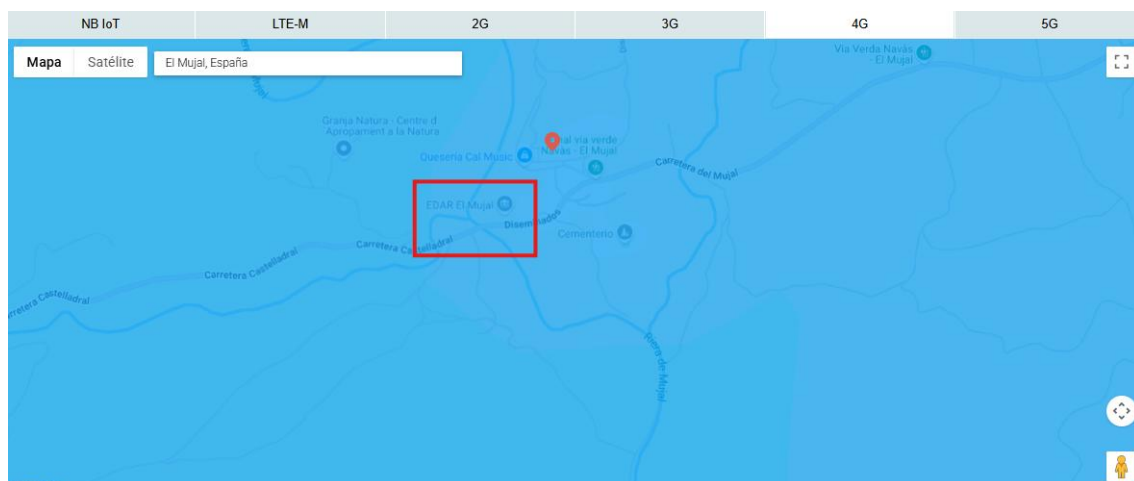


TELECONTROL					
EQUIP	SENYAL	ED	SD	EA	SA
Sistema general	Fallada d'alimentació	1			
	Porta	1			
	Clau	1			
	Estat Bateria	1			
	Brunzidor		1		
Sobreeixidor Entrada EDAR	Nivell Radar			1	
Reixa automàtica	Estat tèrmic	1			
	Estat motor	1			
	Estat selector	1			
	Estat final de carrera	1			
	Nivell radar			1	
	Marxa motor		1		
Aiguamolls dipòsit 1	Estat tèrmic bomba	1			
	Estat bomba	1			
	Estat selector bomba	1			
	Estat boia màxima	1			
	Estat boia intermedia	1			
	Estat boia mínima	1			
	Nivell radar			1	
	Marxa motor bomba		1		
Aiguamolls dipòsit 2	Estat tèrmic bomba	1			
	Estat bomba	1			
	Estat selector bomba	1			
	Estat boia màxima	1			
	Estat boia intermèdia	1			
	Estat boia mínima	1			
	Nivell radar			1	
	Marxa motor bomba		1		
Aiguamolls general	Selector mode treball (Auto temps / Auto PLC)	1			
Pou	Estat tèrmic bomba recirculadora	1			
	Estat bomba recirculadora	1			
	Estat selector bomba recirculadora	1			
	Estat boia mínima	1			
	Estat boia màxima	1			
	Marxa motor bomba recirculadora		1		
Cabalímetre Parshall	Cabalímetre Parshall instantani			1	
	Cabalímetre Parshall acumulat	1			
Canonada d'impulsió als aiguamolls	Cabal instantani			1	
	Cabal acumulat	1			
TOTAL		28	5	6	0

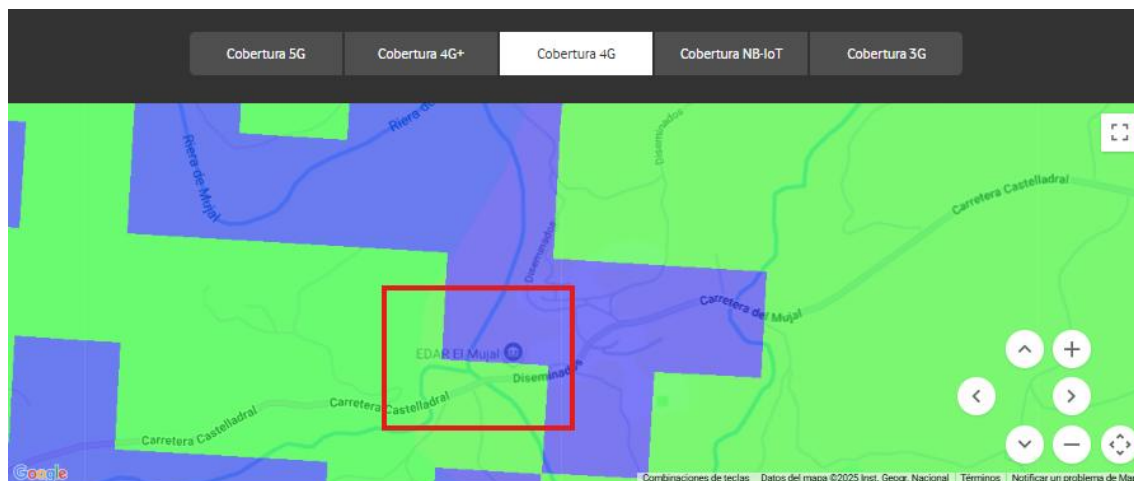
Taula 4 Llistat de senyals a PLCs

5.6.5 COBERTURA ZONA INSTAL·LACIÓ

A continuació, es mostren les zones de cobertura de les operadores de telefonia Movistar i Vodafone, fet que permet verificar i assegurar que la ubicació de la nostra instal·lació disposa de cobertura adequada per a la transmissió de dades. Aquesta disponibilitat de xarxa és fonamental per garantir el correcte funcionament del sistema de telecontrol i la comunicació remota amb el centre de control, especialment tenint en compte la implementació de tecnologia 4G.



Fotografia 16 Zona de cobertures 4G Movistar



Fotografia 17 Zona de cobertures 4G Vodafone

5.6.6 ESQUEMES DE TELECONTROL

Els quadres es realitzaran seguint els colors i seccions de cables especificats en la taula següent:

Tensions cables	Color	Numeració	Secció
220/230 VAC trifàsic i cablejat potència	Marró	El que correspongui	La que correspongui
	Blau cel	El que correspongui	La que correspongui
	G/V	Sense numerar	La que correspongui
220 VAC	Marró	L	La que correspongui
	Blau cel	N	La que correspongui
	G/V	Sense numerar	La que correspongui
24 VAC	Vermell	0	1
	Vermell	1	1
12 VDC	Gris	+	1
	Gris	-	1
24 VDC	Blau marí	+ 1	1
	Blau marí	- 0	1
Procedent d'altre quadre	Taronja	El que correspongui	1
Bateria interior TC (12 VDC, 12Ah)	Vermell	+	2,5
	Negre	-	2,5
Cablejat comandament de tensions aïllades i pròpies d'equips (variador, arrencador...)	Blanc	El que correspongui	La que correspongui
Modbus	Blanc	+D	1
	Negre	-D	1
	G/V	GND	1

Taula 5. Especificacions de muntatge

La pantalla del cable tan sols es connectarà a un extrem, el del quadre.

Tots els quadres aniran indicats amb l'adhesiu de risc elèctric a la porta.



Figura 2. Senyal de risc elèctric

Totes les proteccions internes del quadre no només estaran numerades, sinó que també s'indicarà (a través d'un adhesiu extret d'una màquina tipus DYMO) el nom dels equips/línies que protegeixen. En cas dels relés, contactors i bornes, també es deixarà indicat de manera entenedora, amb un adhesiu fet a màquina, que fan referència.

En tots els quadres s'utilitzaran punteres tubulars per l'acabat del cable.

Tots els quadres es protegiran de sobre temperatures amb ventilació forçada en quadres amb molta electrònica i ubicats a l'interior de casetes o armaris de formigó i amb ventilació natural en altres casos. La valoració del tipus de ventilació es realitzarà per cada cas concret.

Igualment, es protegiran els quadres de temperatures baixes amb la instal·lació de resistències calefactores, principalment els quadres que es troben a l'exterior.

Els quadres elèctrics tindran les mides adequades per ubicar tots els elements necessaris i garantir un mínim del 30% d'espai lliure per futures modificacions.

5.7 LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica objecte de la present memòria, destinada a l'alimentació de diversos equips dins una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR), ha de ser legalitzada davant l'òrgan competent en matèria de seguretat industrial, segons el que estableix el Reial Decret 842/2002, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Concretament, l'article 18 del Reglament, així com la Instrucció Tècnica Complementària ITC-BT-04, estableixen l'obligatorietat de legalitzar totes les instal·lacions elèctriques de nova execució, així com les ampliacions o modificacions substancials de les existents, amb l'objectiu de garantir el compliment de les condicions de seguretat, funcionalitat i adequació a la normativa vigent.

Tanmateix, d'acord amb la mateixa ITC-BT-04, la present instal·lació no precisa de projecte tècnic, atès que la potència instal·lada és inferior al límit establert.

El contractista instal·lador autoritzat serà l'encarregat de dur a terme la legalització de la totalitat de la instal·lació elèctrica de l'EDAR, la qual inclourà tant les línies del conjunt d'equips, el quadre de potència, com l'escomesa elèctrica corresponent, des del centre de protecció i mesura (CPM) fins al quadre elèctric de potència de l'estació.

6 CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ

Les instal·lacions es podran executar sense necessitat d'interrompre el subministrament elèctric, ja que s'actuarà sobre una infraestructura actualment en fase de remodelació que encara no disposa dels sistemes tecnològics a implantar.

7 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El pressupost pel coneixement de l'Administració és el següent.

CONCEPTE	IMPORT SENSE IVA	IMPORT AMB IVA INCLÒS
Pressupost d'execució per contracte	35.408,15 €	42.843,86 €
Redacció del projecte	2.115,21 €	2.559,40 €
Direcció de l'obra	1.472,50 €	1.781,72 €
Coordinació de seguretat	736,25 €	890,86 €
Treballs de l'explotador	22.348,04 €	27.041,13 €
TOTAL	62.080,15 €	75.116,98 €

Taula 6. Desglossament del pressupost pel coneixement de l'Administració

8 RESUM DEL PRESSUPOST

El pressupost d'execució material, IVA no inclòs, puja a la quantitat de VINT-I-NOU MIL SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE euros amb SETANTA-CINC cèntims (29.754,75 €).

El pressupost d'execució per contracte, IVA no inclòs, ascendeix a la quantitat de TRENTA-CINC MIL QUATRE-CENTS VUIT euros amb QUINZE cèntims (35.408,15 €).

El pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs, puja a la quantitat de QUARANTA-DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-TRES euros amb VUITANTA-SIS cèntims (42.843,86 € amb IVA inclòs).

El pressupost pel coneixement de l'Administració, IVA inclòs, puja a la quantitat de SETANTA-CINC MIL CENT SETZE euros amb NORANTA-VUIT cèntims (75.116,98 € amb IVA inclòs).

9 DOCUMENTS DE QUE CONSTA LA MEMÒRIA

Els documents de que consta la present memòria valorada es detallen a continuació:

MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annex 1: Treballs de l'explotador

Annex 2: Esquemes elèctric de potència

Annex 3: Esquemes elèctrics de telecontrol

Annex 4: Dimensionat línies elèctriques

PLÀNOLS

Plànol 1: Situació i emplaçament

Plànol 2: Planta general actual

Plànol 3: Planta projectada

PRESSUPOST

Pressupost detallat

Resum de pressupost

Últim full

Manresa, a data de la signatura digital

L'enginyera responsable

ANNEX 1. TREBALLS EXPLOTADOR



ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	3
2.1	TREBALLS D'OBRA CIVIL	3
2.2	TREBALLS ELÈCTRICS	3
3	PRESSUPOST ASSOCIAT A LES TASQUES DE L'EXPLOTADOR	3

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és definir els treballs que ha de dur a terme l'explotador de la xarxa dins les obres d'execució de la memòria valorada per a la implementació del quadre elèctric de l'EDAR el Mujal.

2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Els treballs previstos per a la instal·lació de la part elèctrica de l'EDAR es divideixen en dues categories principals:

2.1 TREBALLS D'OBRA CIVIL

Totes les tasques d'obra civil relatives a la instal·lació de la part elèctrica de l'EDAR seran realitzades per l'explotador. Això inclou tots els treballs que impliquen la realització de la rasa i de les arquetes, des de la ubicació del CPM fins a l'EDAR del Mujal.

2.2 TREBALLS ELÈCTRICS

Pel que fa als treballs elèctrics, les tasques a càrrec de l'explotador inclouen la col·locació i muntatge del quadre CPM per a l'escomesa elèctrica i totes les tasques relacionades amb el telecontrol, que inclouen:

- Programació del PLC
- Realització del Quadre de Telecontrol
- Muntatge in situ del quadre, pantalles i switches
- Programació de les pantalles HMI

3 PRESSUPOST ASSOCIAT A LES TASQUES DE L'EXPLOTADOR

A continuació, s'adjunta el pressupost associat a les tasques de l'explotador.

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítol	02	TREBALLS EXPLOTADOR
Títol 3	01	TELECONTROL
Capítol (1)	13	TELECONTROL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PN000020	u			
		Quadre de telecontrol equipat amb: - 1 unitat Magnetotèrmic de 10A - 1 unitat Diferencial 2 pols 40A 30mA - 2 unitats magnetotèrmic de 6A - 1 unitat dont d'alimentació a 24 VDC - 1 Unitat bateria - 1 Unitat Termostat - 1 Unitat resistència calefactora - 1 Unitat endoll Schuko a 220 VAC - 1 Unitat PLC tipus Raspberry - 1 Unitat pantalla HMI 10" - 1 Unitat Router - 1 Unitat mòdul Moxa de 16 entrades - 15 unitats relés Inclou petit material (etiquetes, punteres, cable, numeracions) Inclou fabricació a les nostres instal·lacions Inclou muntatge a les instal·lacions de l'EDAR i connexions dels senyals necessaris Inclou realització dels esquemes elèctrics (P - 15)	6.280,53	1,000	6.280,53
2	PN000021	u			
		Programació SCADA (P - 16)	2.000,00	1,000	2.000,00
3	PN000022	u			
		Programació i posada en marxa (P - 17)	2.500,00	1,000	2.500,00
4	PN000025	u			
		Connexionat dels senyals. (Cables ja passats al quadre de TC pel contractista) (P - 18)	520,00	1,000	520,00
5	PN000026	u			
		Programació pantalles HMI (P - 19)	1.500,00	1,000	1.500,00
6	PN000030	u			
		Subministrament i instal·lació de antenes 4G i LoRa Wan (P - 21)	220,50	1,000	220,50
TOTAL Capítol (1)			01.02.01.13		13.021,03

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítol	02	TREBALLS EXPLOTADOR
Títol 3	02	ESCOMESA ELECTRICA
Capítol (1)	14	OBRA CIVIL EXTERIOR EDAR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221B-Z0VX	m3			
		Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (P - 3)	8,16	21,120	172,34
2	P2243-53A9	m2			
		Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (P - 4)	2,10	25,500	53,55
3	PG2N-EUGI	m			
		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 12)	4,70	170,000	799,00
4	P2255-DPIX	m3			
		Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sorres de material reciclat mixt, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible (P - 5)	34,26	7,650	262,09
5	PDG5-HA2I	m			
		Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització (P - 11)	0,59	85,000	50,15
6	P2255-E001	m3			
		Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P	9,17	12,750	116,92

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

			- 6)			
7	P4DG-3XPB	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cara, d'alçària <= 3 m (P - 10)	41,28	3,600	148,61
8	P4BD-43NE	m2	Armadura per a mur AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 (P - 9)	11,27	3,600	40,57
9	P4520-IIKF	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 8)	173,30	0,864	149,73
10	P2R3-HIH8	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 7)	6,91	20,862	144,16

TOTAL	Capítulo (1)	01.02.02.14	1.937,12
--------------	---------------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítulo	02	TREBALLS EXPLOTADOR
Título 3	02	ESCOMESA ELECTRICA
Capítulo (1)	15	ESCOMESA ELÈCTRICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PN00001	u	Armari prefabricat amb porta metal·lica APL15 (P - 13)	352,00	1,000	352,00
2	PN00002	u	Post d'escomesa de 6 polzades i 6 metres (P - 14)	250,63	1,000	250,63
3	PN00003	u	Caixa general de protecció CPM2-T (P - 20)	133,98	1,000	133,98
4	PN00004	u	Fusible NH000 GG 63A 500V (P - 22)	2,59	3,000	7,77
5	PN00005	u	HORES MUNTATGE OFICIAL + AJUDANT (P - 23)	60,71	16,000	971,36
6	PN00035	u	Nou subministre elèctric amb capacitat de 8KW (P - 24)	1.383,68	1,000	1.383,68

TOTAL	Capítulo (1)	01.02.02.15	3.099,42
--------------	---------------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítulo	03	CONTROL DE QUALITAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JT01AMCQ	u	Control de qualitat de l'obra (P - 2)	361,15	1,000	361,15

TOTAL	Capítulo	01.03	361,15
--------------	-----------------	--------------	---------------

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítulo	04	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HT01AMSS	u	Seguretat i salut a l'obra (P - 1)	361,15	1,000	361,15

TOTAL	Capítulo	01.04	361,15
--------------	-----------------	--------------	---------------

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.02	TREBALLS EXPLOTADOR	18.057,57
Capítulo	01.03	CONTROL DE QUALITAT	361,15
Capítulo	01.04	SEGURETAT I SALUT	361,15
Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS	18.779,87
			18.779,87
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS	18.779,87
			18.779,87

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	18.779,87
13 % Despeses auxiliars SOBRE 18.779,87.....	2.441,38
6 % Benefici industrial SOBRE 18.779,87.....	1.126,79
Subtotal	22.348,04
21 % IVA SOBRE 22.348,04.....	4.693,09
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	27.041,13

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VINT-I-SET MIL QUARANTA-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)

L'enginyera responsable del projecte

ANNEX 2. ESQUEMES DE POTÈNCIA

Projecte
Quadre potència
EDAR el Mugal

Municipi
Navàs

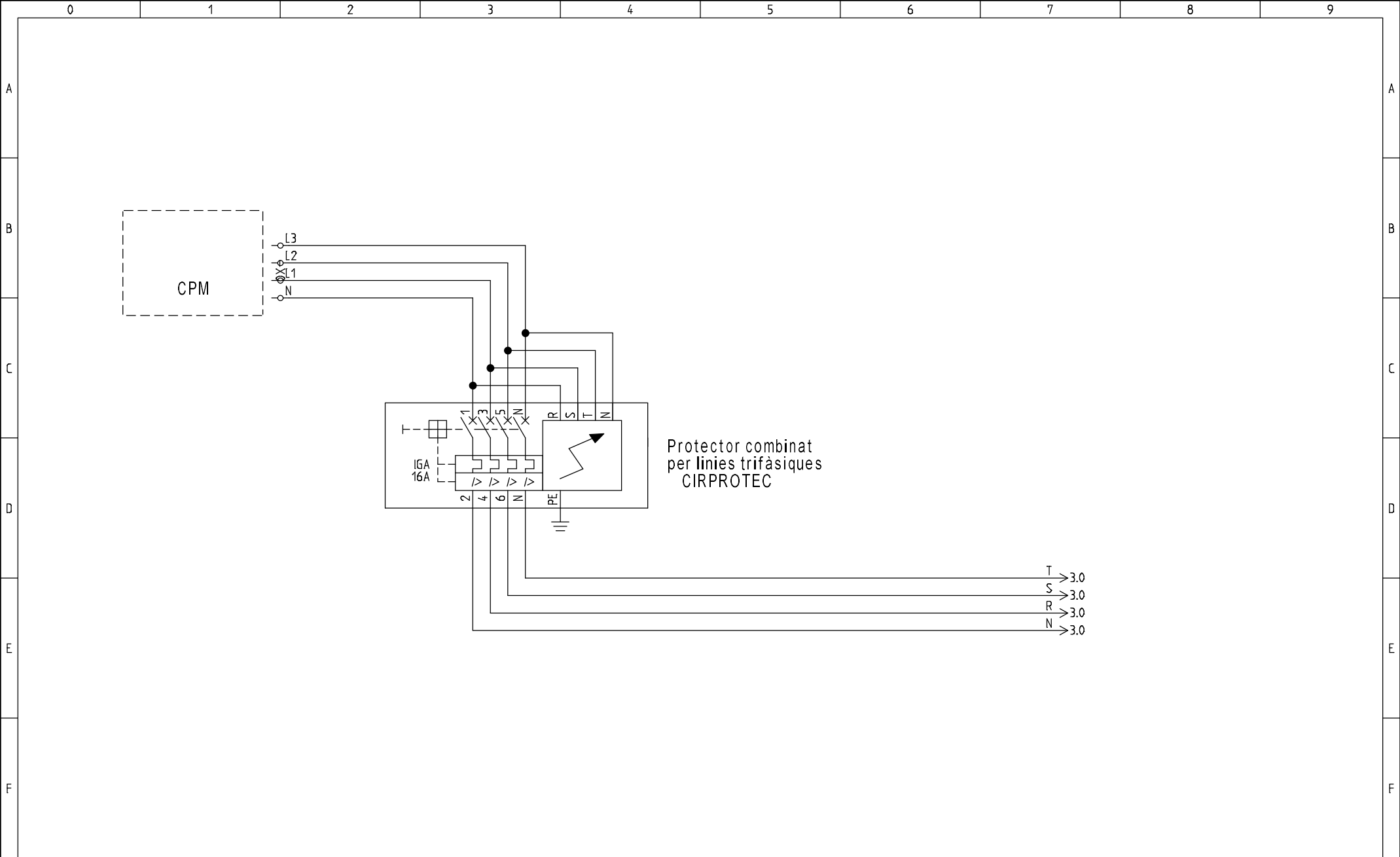
Data: 02/06/2025



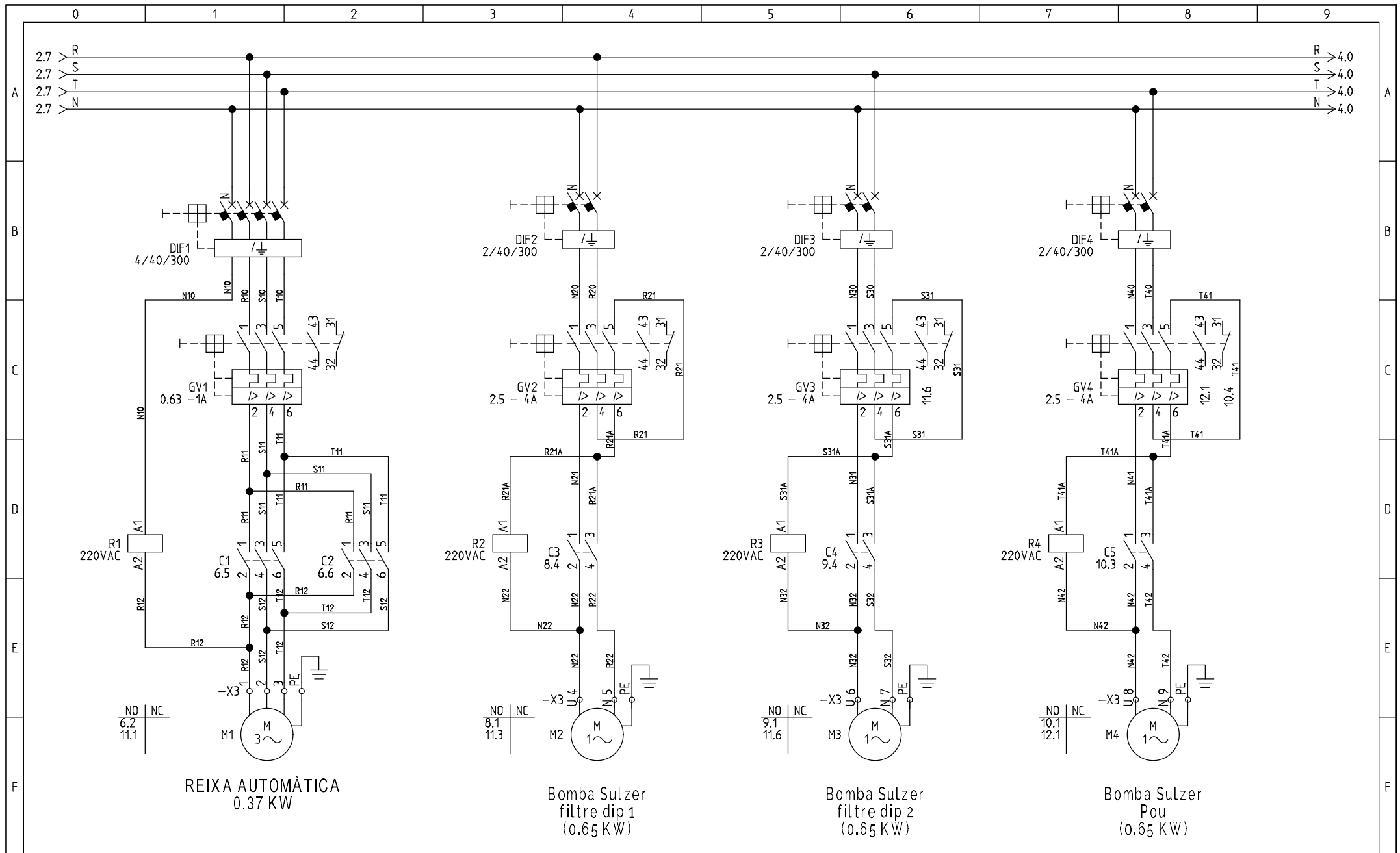
Expedient: 9956

Num. obra: Obra

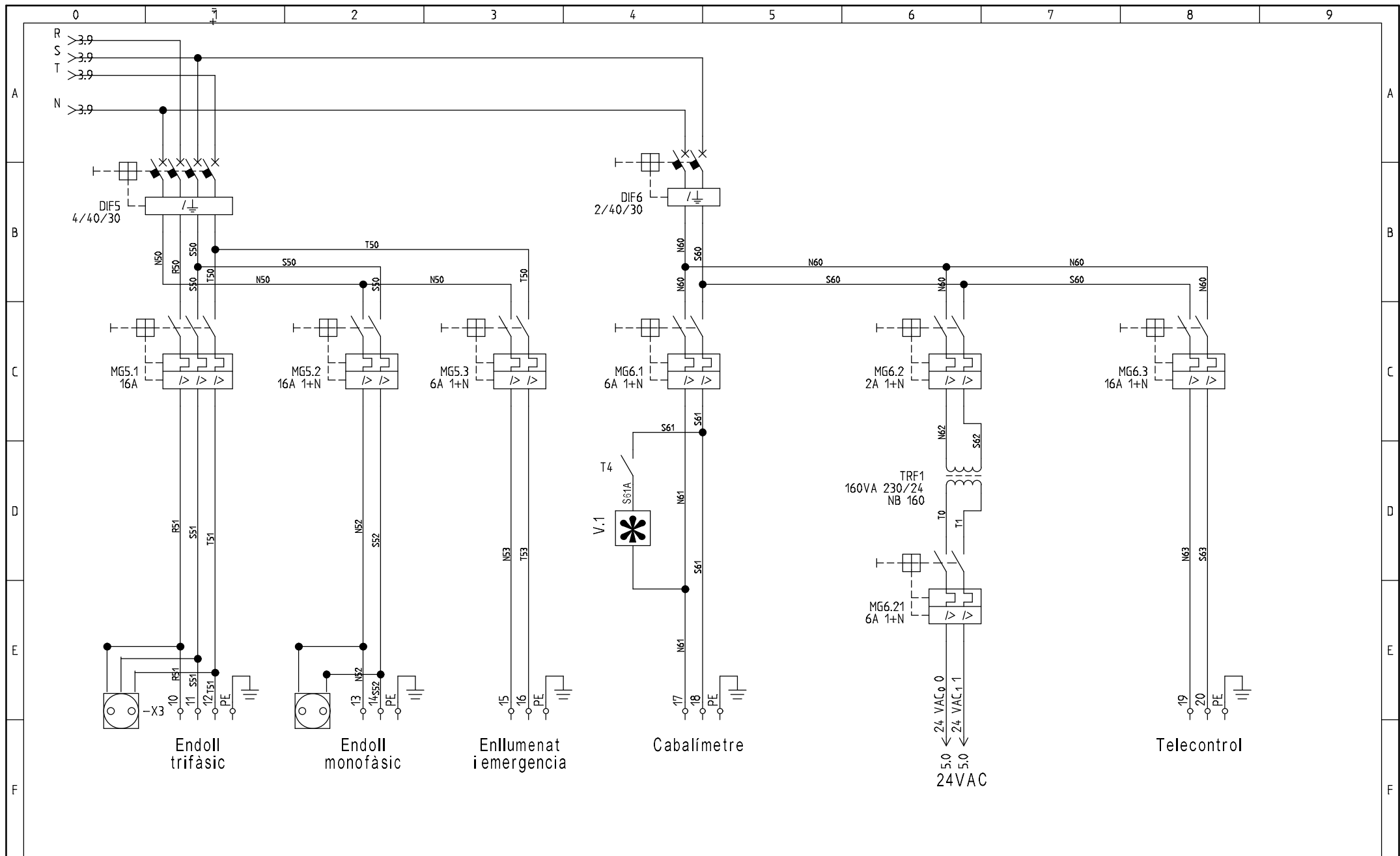
CCTT:



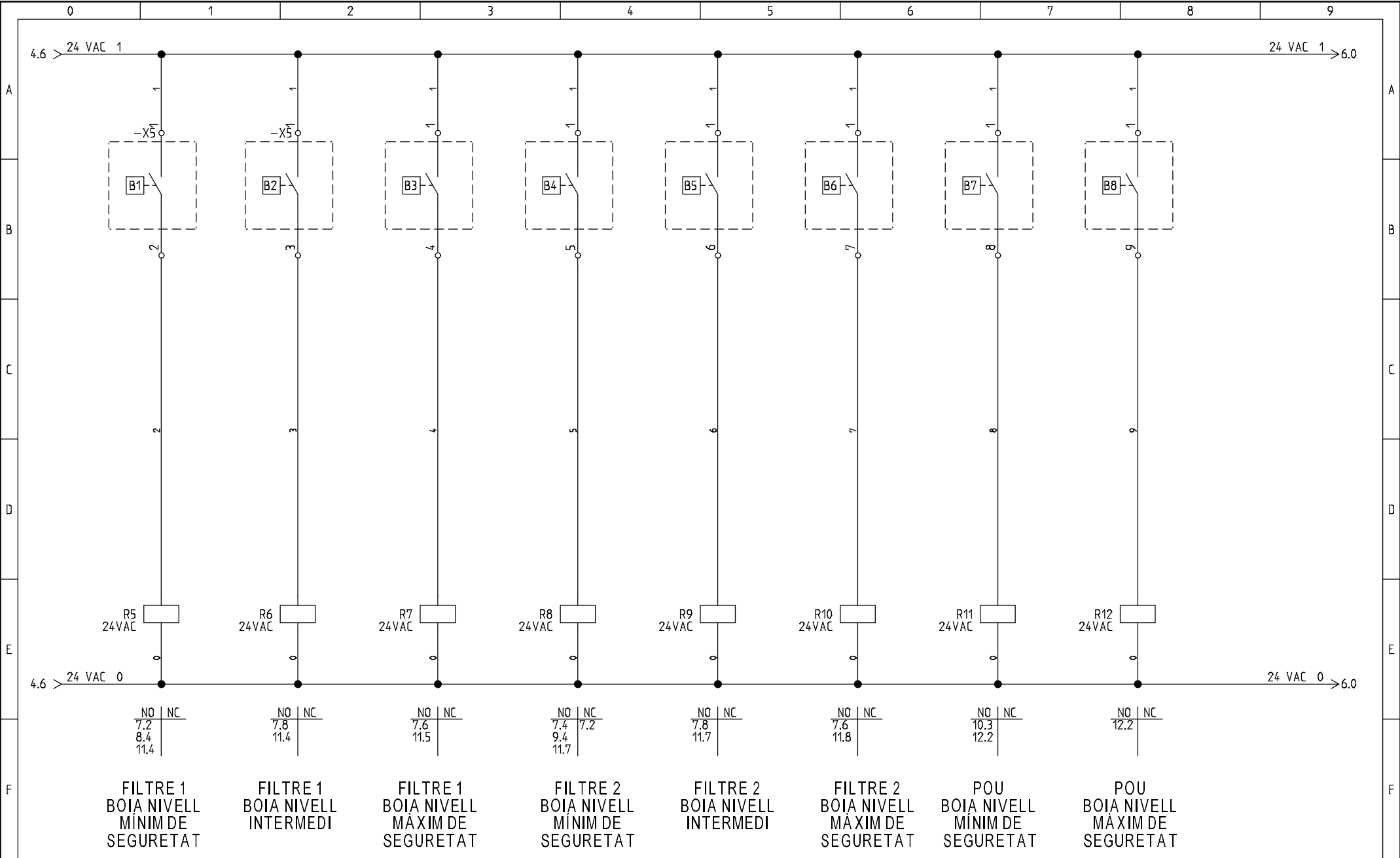
			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potència EDAR el Mujal	 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	Títol plànol:	Alimentació	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra						Esquemes de circuits	
30/07/2007	.		Comprovat	Ferran Luna	CCTT:							Emplaçament :	Pag. 2.
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs	Total Pag. 13								



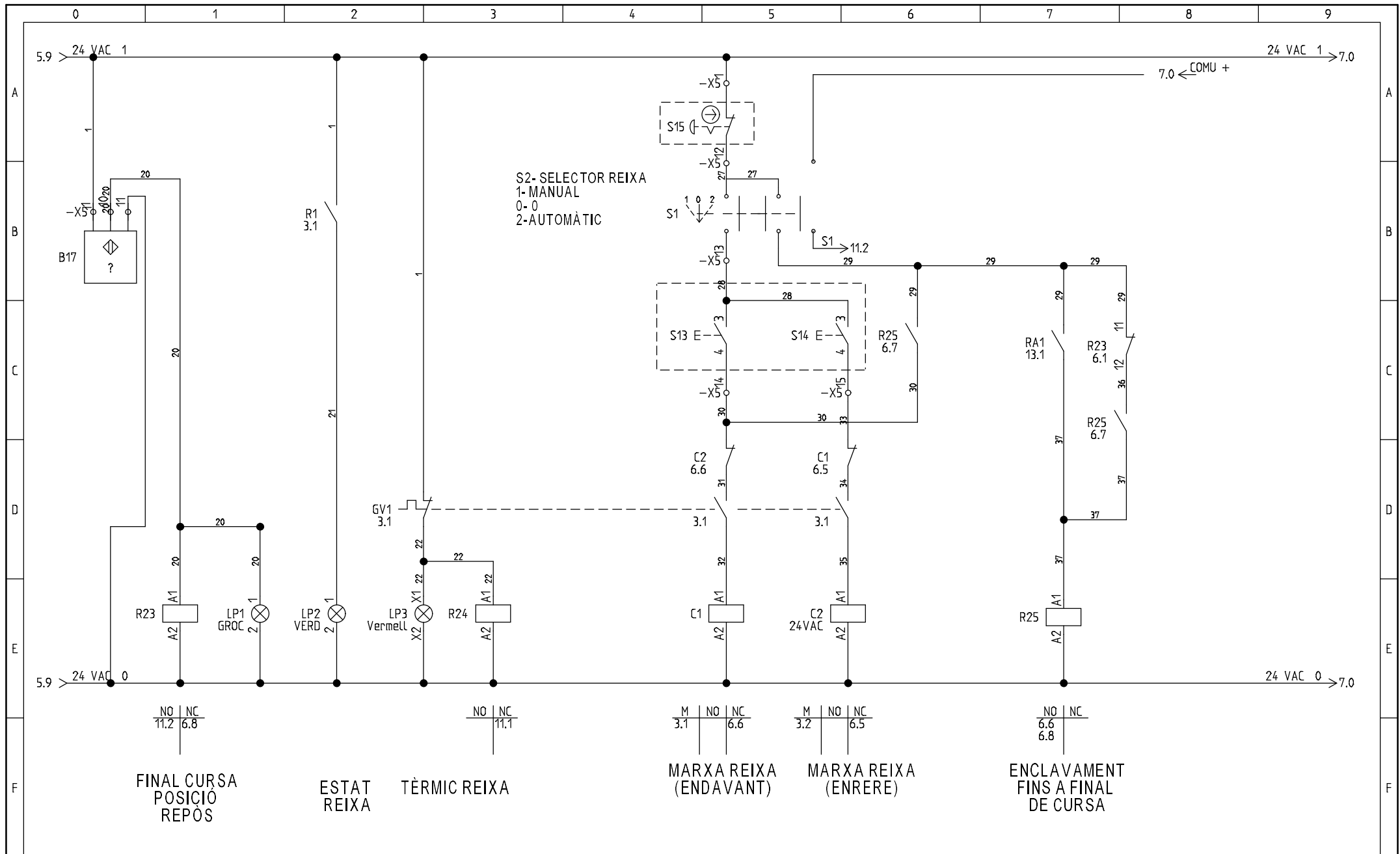
			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potència EDAR el Mujal		Títol plànol:	Potència	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra						Esquemes de circuits	
02/06/2025			Comprovat	Ferran Luna	CCTT:							Emplaçament:	Pag. 3.
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs									Total Pag. 13



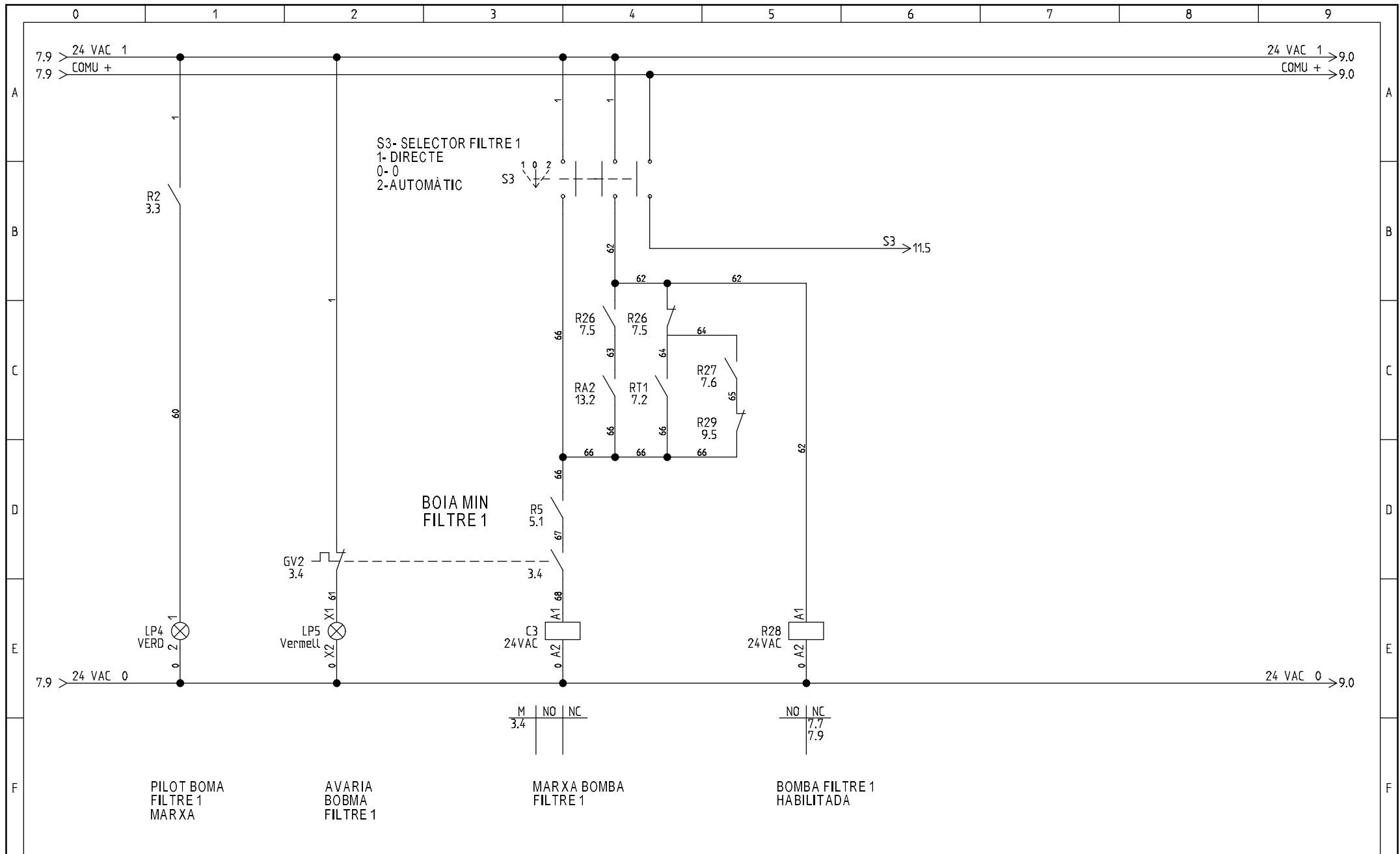
			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potènciaEDAR elMujal	 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	Títolplànol:	Potència	Esquema Tipus:	
		Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra	Esquemes de circuits							
02/06/2025	.	Comprovat	Ferran Luna	CCTT:		Emplaçament:							
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs		Pag. 4.							
												Total Pag. 13	



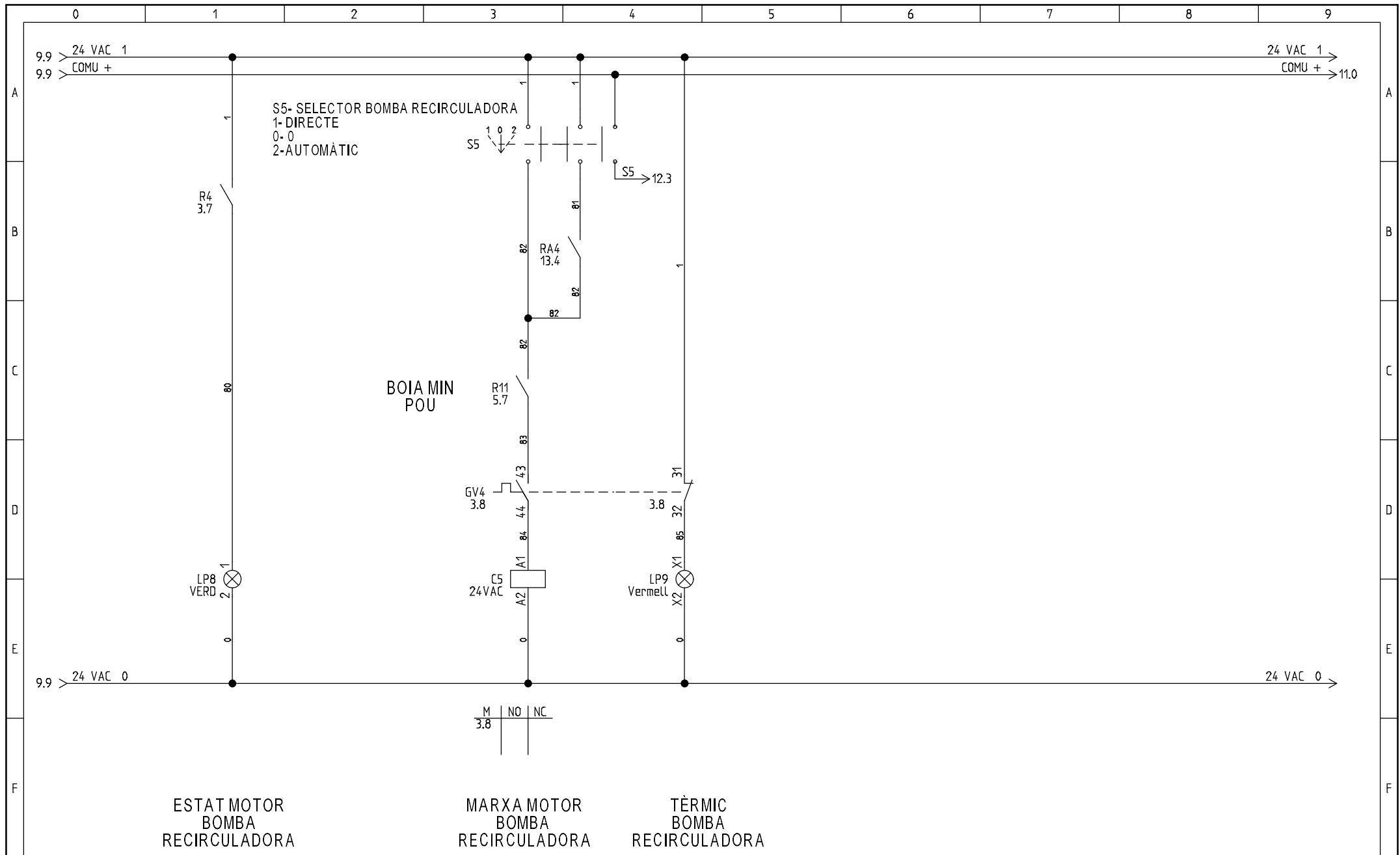
			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	QuadredepotènciaEDAR elMujal		Títolplànol:	Estatboies	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	FerranLuna	Obra:	Obra						Esquemes de circuits	
03/06/2025	.		Comprovat	FerranLuna	CCTT:							Emplaçament :	Pag. 5.
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs								Total Pag. 13	



		Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potència EDAR el Mujal		Títol plànol: Maniobra Reixa automàtica	Esquema Tipus: Esquemes de circuits
03/06/2025	.	Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra					
Modificat	Nom	Comprovat	Ferran Luna	CCTT:						
		Municipi:	Navàs							

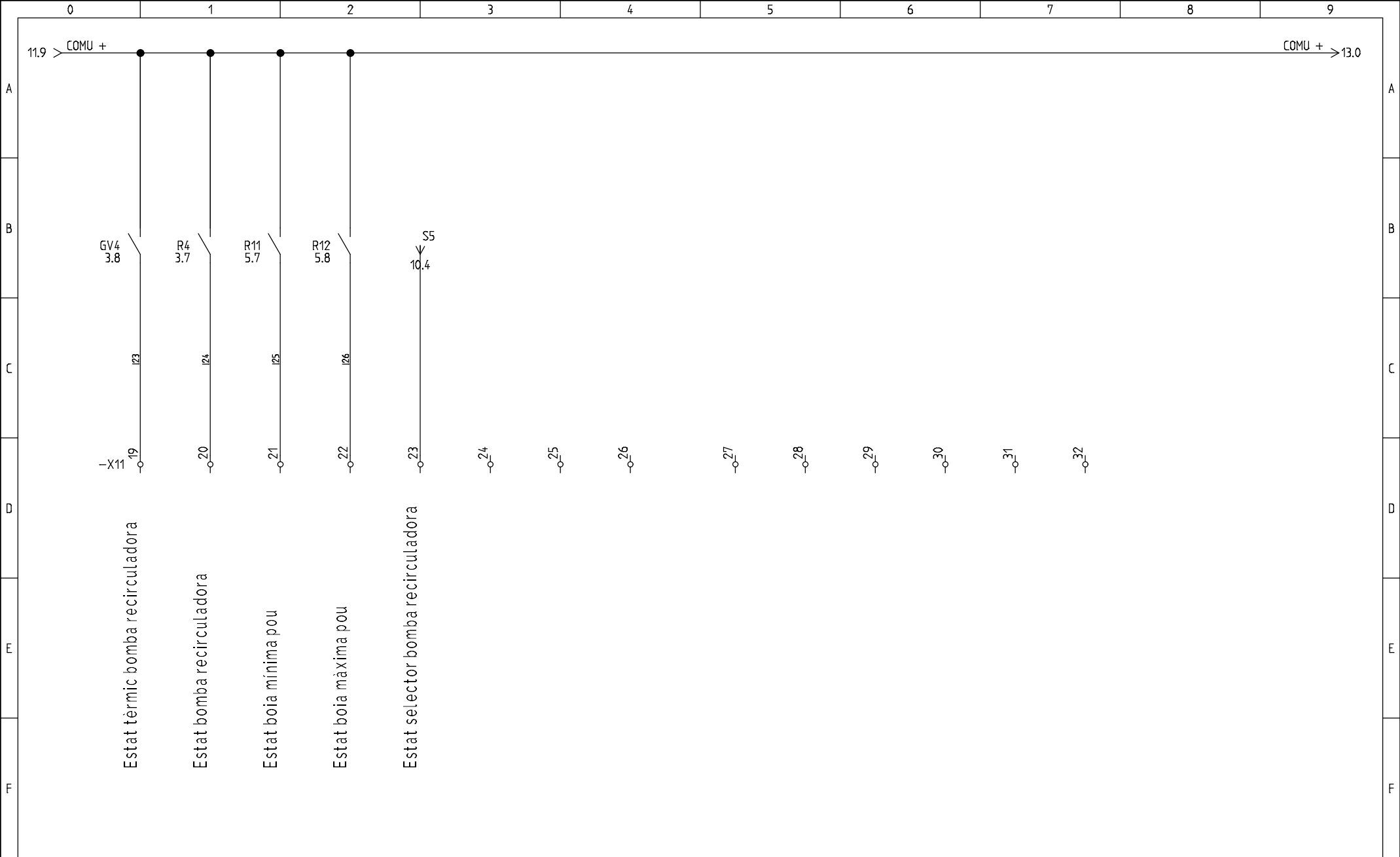


			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:		Títol plànol:	Maniobra Aiguamolls dip1	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra					Esquemes de circuits	
04/07/2025	.		Comprovat	Ferran Luna	CCTT:						Emplaçament:	
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs							Pag.	8.
									Total Pag.		13	

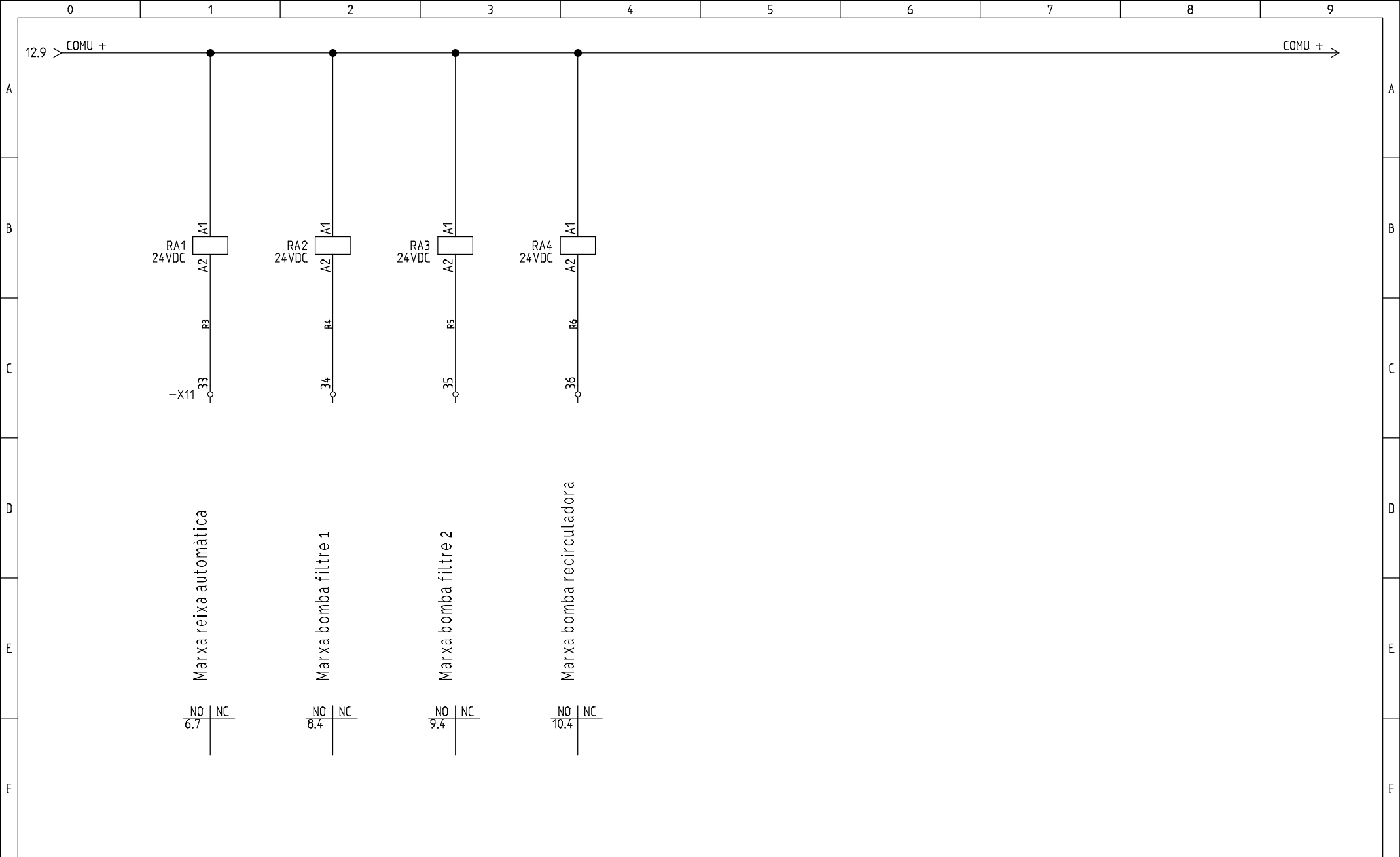


			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potència EDAR el Muijal		Titol·lànol:	Maniobra bomba recirculadora Pol	Esquema Tipus:	Esquemes de circuits
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra						Emplaçament:	Pag. 10.
03/06/2025	.		Comprovat	Ferran Luna	CCTT:								Total Pag. 13
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs									

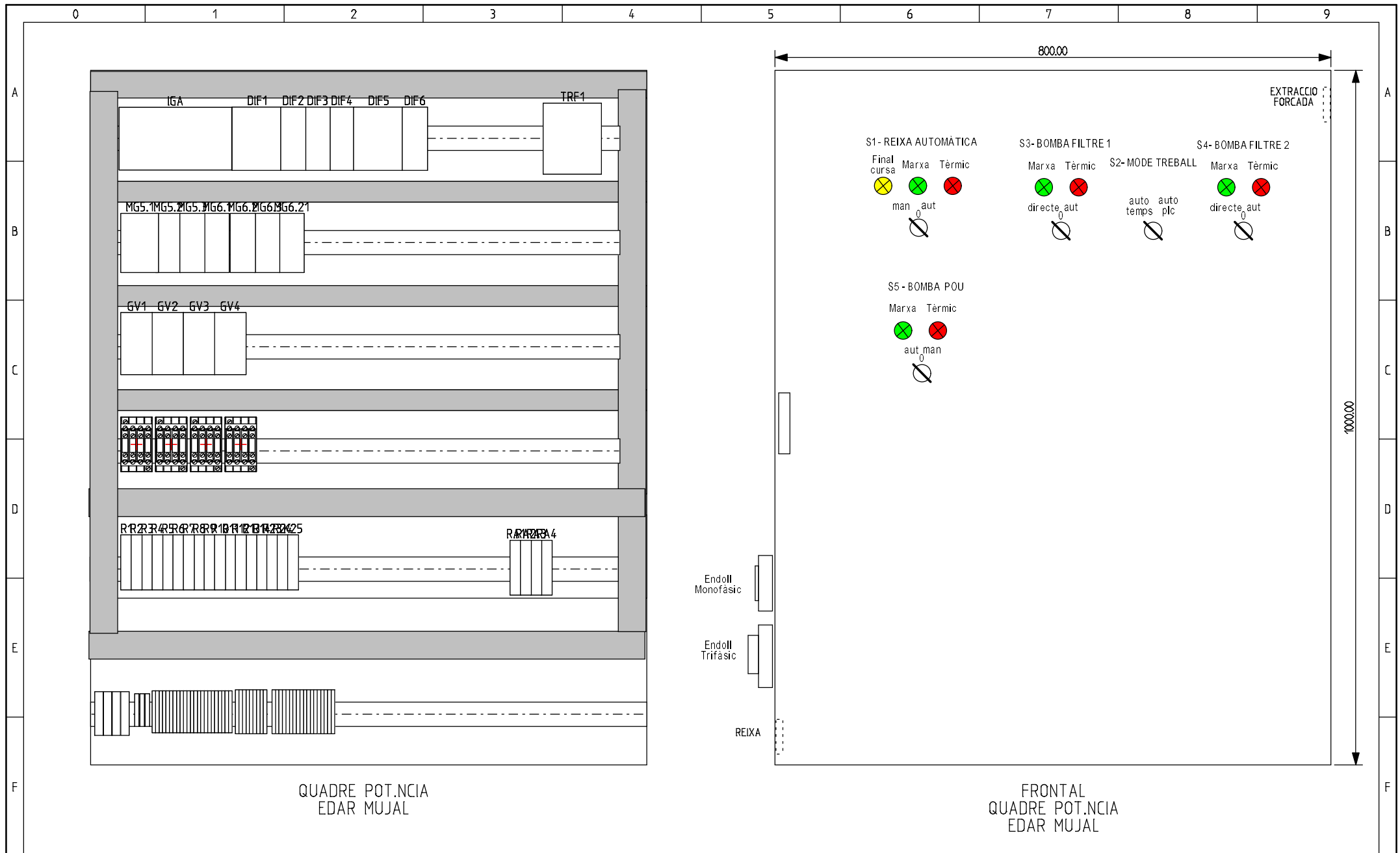




			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte:	Quadre de potència EDAR el Mujal	 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	Títol/plànol:	Entrades a TC	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra						Esquemes de circuits	
05/06/2025	.		Comprovat	Ferran Luna	CCTT:							Emplaçament :	Pag. 12.
Modificat	Nom		Municipi:	Navàs	Total Pag. 13								



			Data	02/06/2025	Expedient:	9956	Projecte: Quadre de potència EDAR el Muga		Títol plànol: Sortides de TC	Esquema Tipus: Esquemes de circuits	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	Obra				Emplaçament :	
			Comprovat	Ferran Luna	CCTT:					Pag. 13.	
			Modificat	Nom	Municipi:	Navàs				Total Pag. 13	



		Data	02/06/2025	Expedient:	9956
		Dibuixat		Obra:	Obra
06/06/2025	.	Comprovat	Ferran Luna	CCTT:	
Modificat	Nom	Municipi:	Navàs		

Projecte: Quadre de potència EDAR el Mujal



Títol plànol:

Esquema Tipus: Esquemes de circuits	
Emplaçament:	Pag. 6.
Total Pag. 1	

ANNEX 3. ESQUEMES DE TELECONTROL

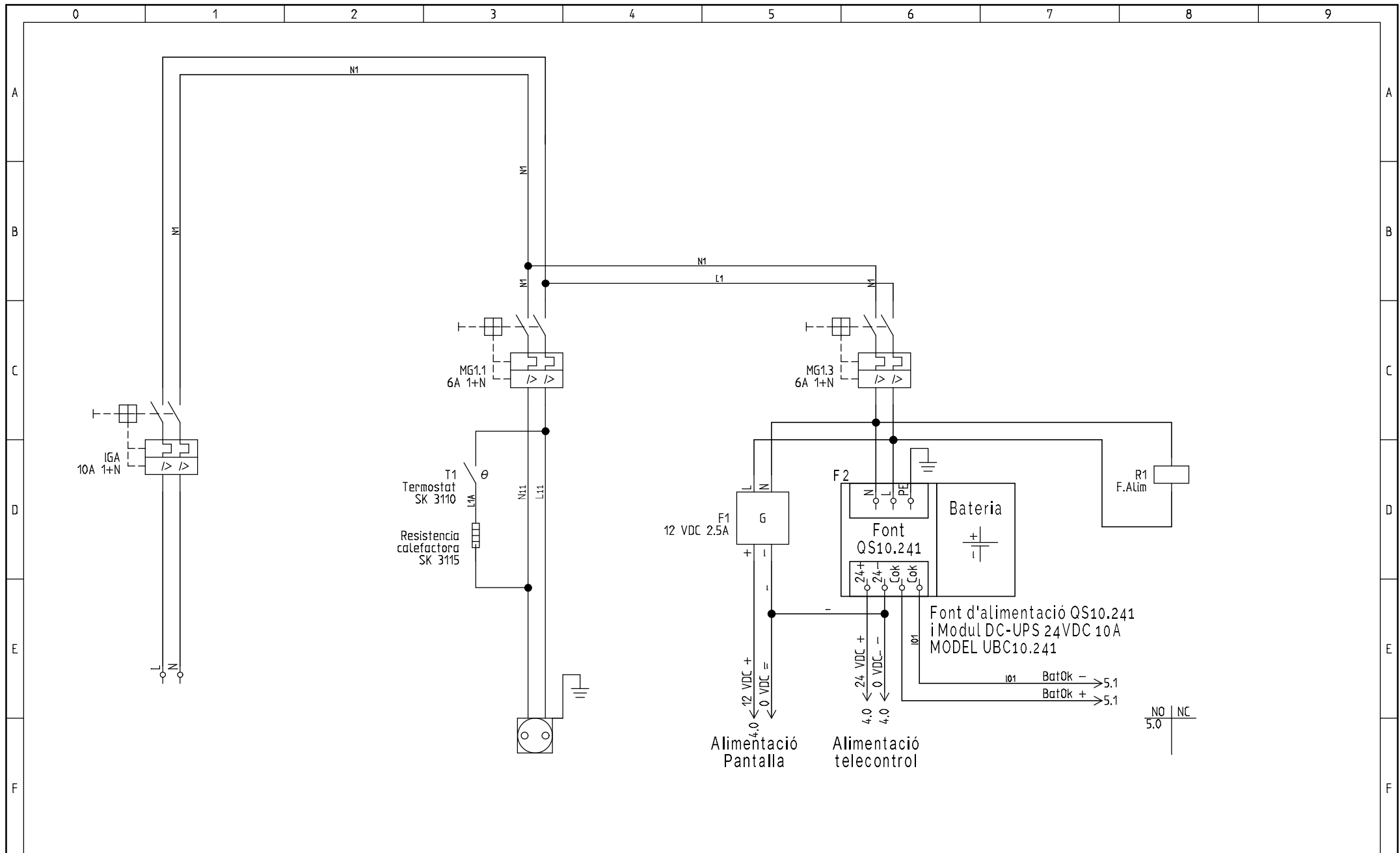
Projecte
**TELECONTROL
EDAR DEL MUJAL**

Municipi
NAVÀS

Data: 04/06/2025



Expedient:
Num. obra:
CCTT: **CCTT**



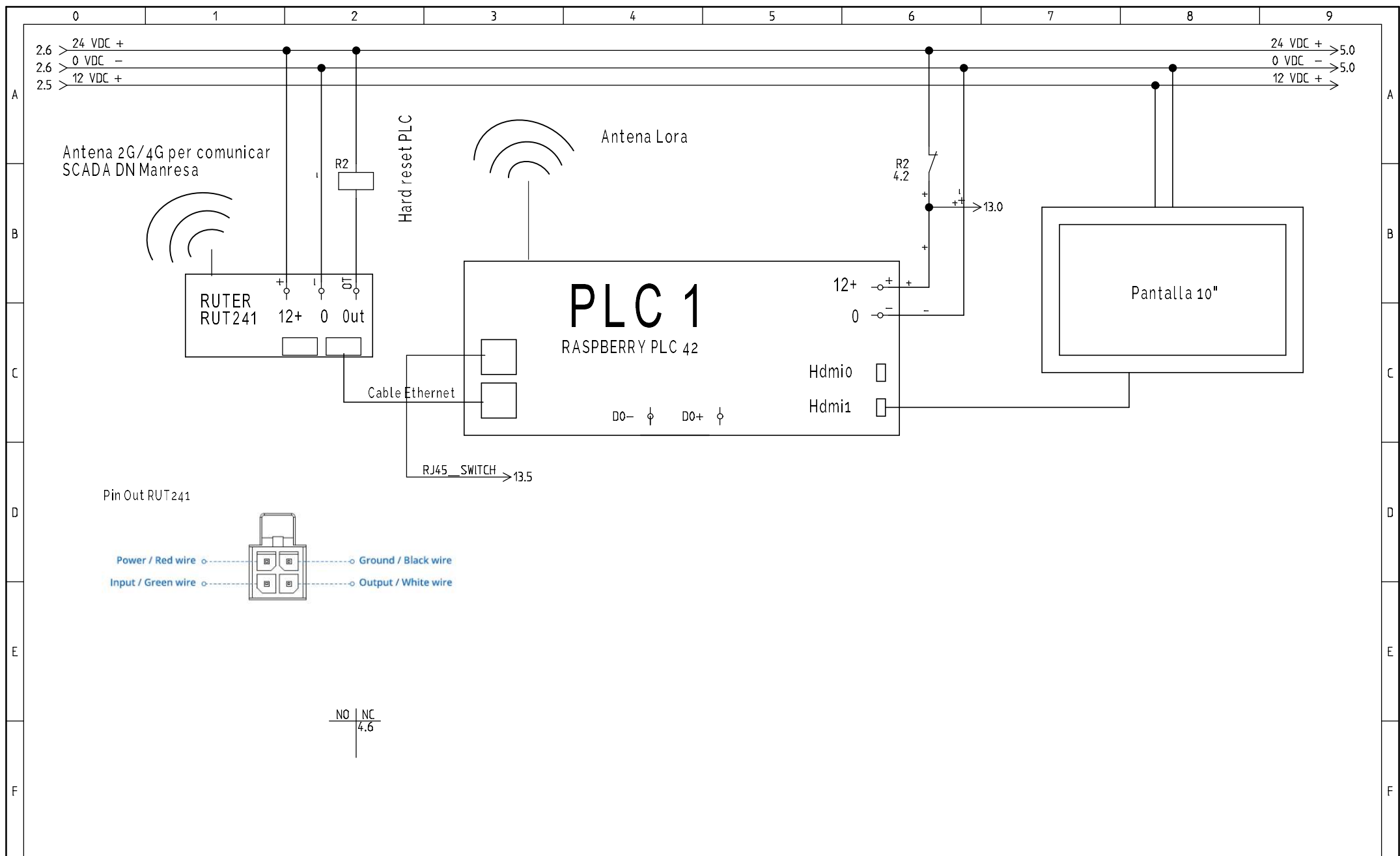
		Data	04/06/2025	Expedient:	
		Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	
09/04/2015	.	Comprovat		CCTT:	CCTT
Modificat	Nom	Municipi:	NAVAS		

Projecte: ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL



Títol plànol: Potència

Esquema Tipus:	Esquemes de circuits
Emplaçament:	Pag. 2.
	Total Pag. 13



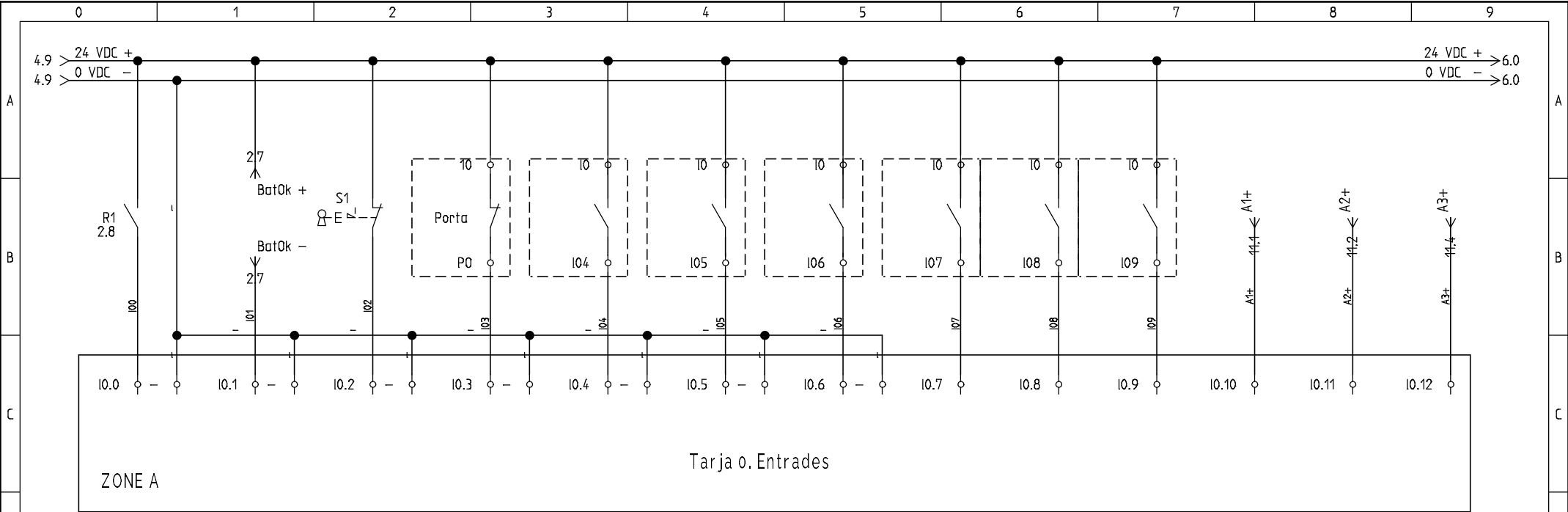
		Data	04/06/2025	Expedient:	
		Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	
28/04/2017	.	Comprovat		CCTT:	CCTT
Modificat	Nom	Municipi:	NAVAS		

Projecte: ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL



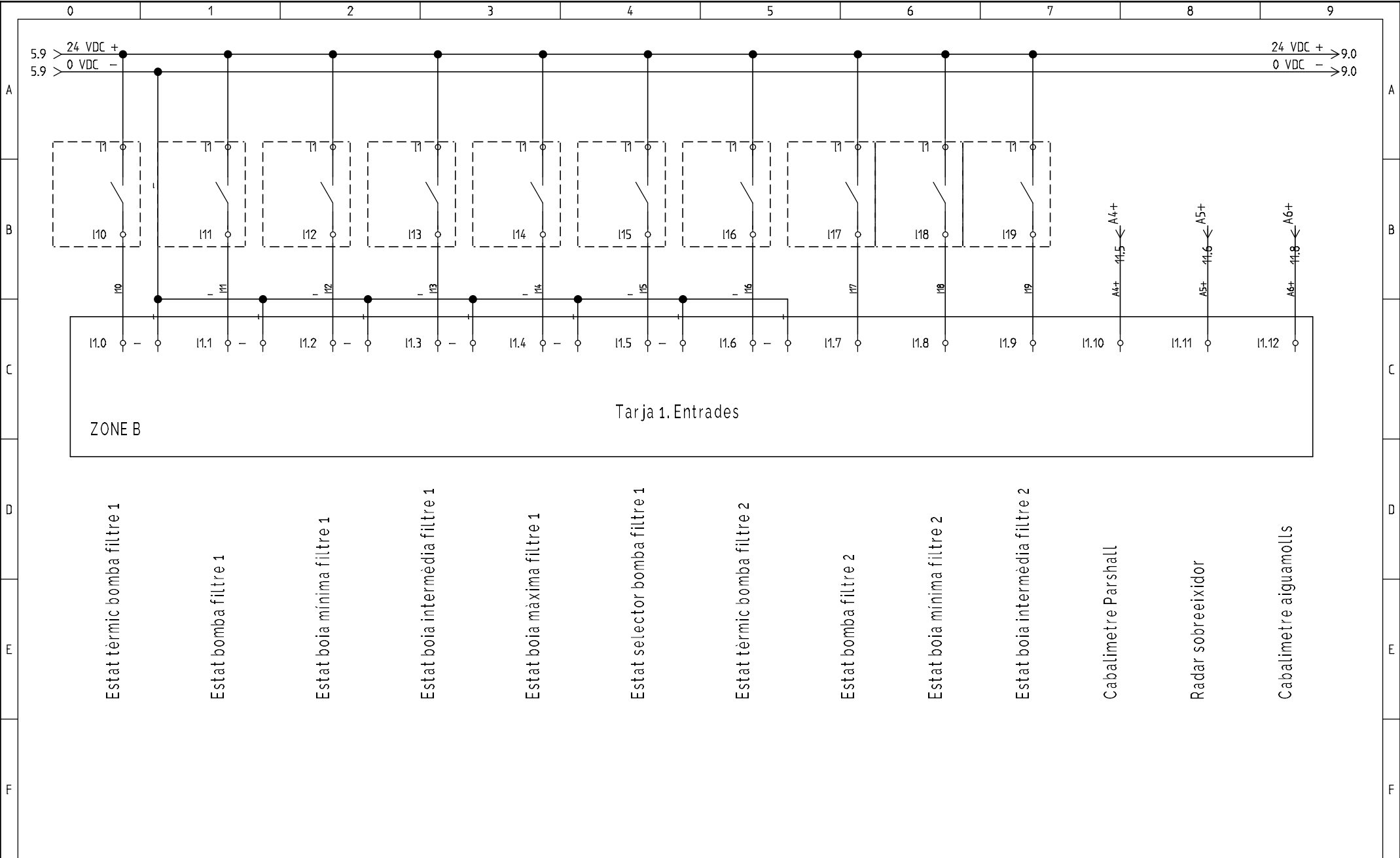
Títol plànol: Connexió PLC i router

Esquema Tipus:	Esquemes de circuits
Emplaçament:	Pag. 4.
	Total Pag. 13



Fallada alimentació			Estat bateria OK			Clau intrusió			Porta intrusió			Estat tèrmic reixa automàtica			Estat motor reixa automàtica			Estat selector reixa automàtica			Estat FC reixa automàtica			Pulsos cabalímetre Parshall			Pulsos cabalímetre aiguamolls			Radar Reixa			Radar filtre 1			Radar filtre 2		
---------------------	--	--	------------------	--	--	---------------	--	--	----------------	--	--	-------------------------------	--	--	------------------------------	--	--	---------------------------------	--	--	---------------------------	--	--	-----------------------------	--	--	-------------------------------	--	--	-------------	--	--	----------------	--	--	----------------	--	--

Data		04/06/2025		Expedient:		Projecte:		AIGÜES MANRESA		Títol plànol:		Esquema Tipus:	
Dibuixat		Ferran Luna		Obra:		ESQUEMES TELECONTROL E D A R D E L M U J A L		ESTAT PÚBLICA DE L'AIGUA		Entrades PLC		Esquemes de circuits	
22/09/2023		Comprovat		CCTT:								Emplaçament :	
Modificat		Nom		Municipi:		NAVÀS						Pag. 5.	
												Total Pag. 13	



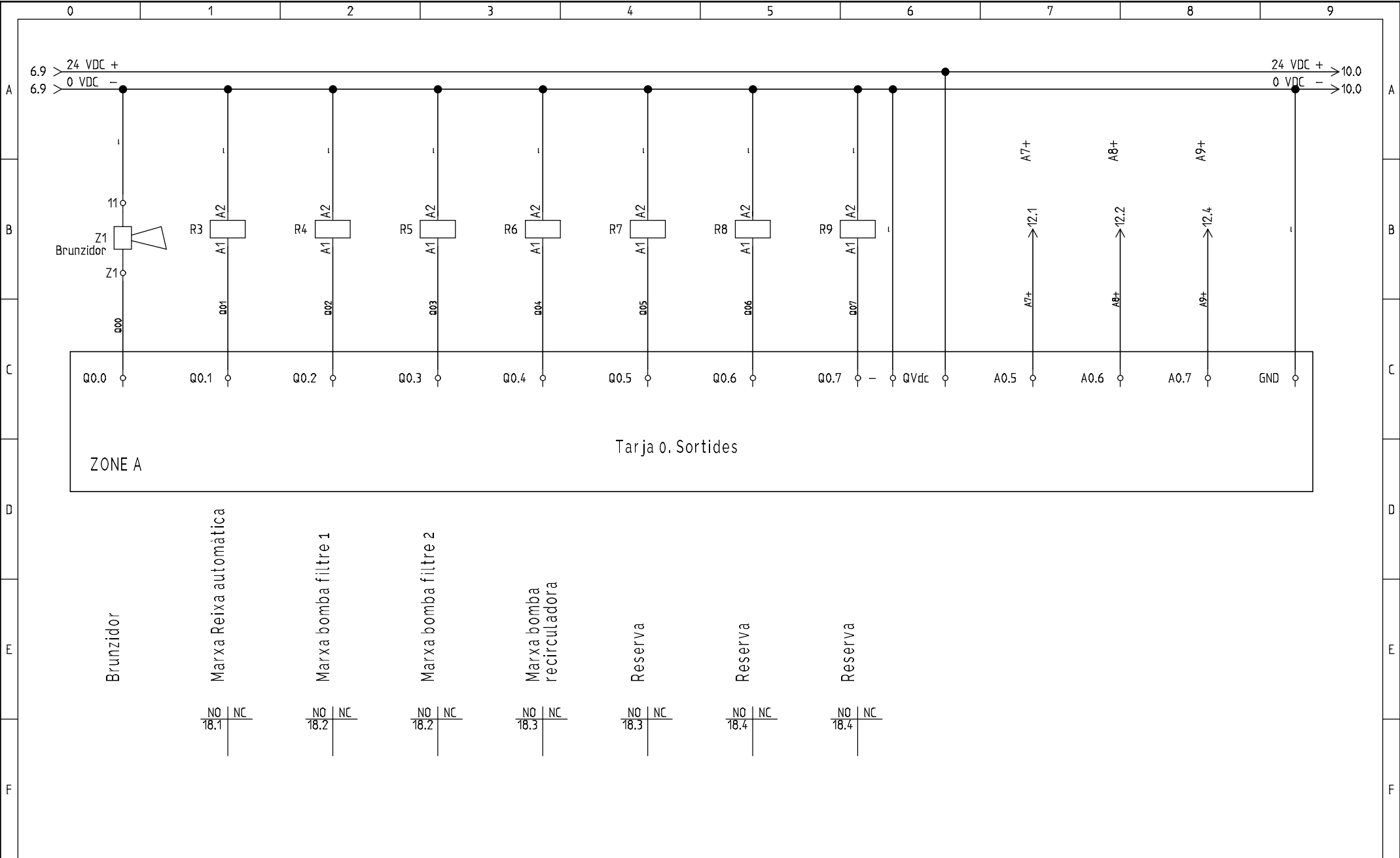
Data		04/06/2025	Expedient:		
Dibuixat		Ferran Luna	Obra:		
Comprovat			CCTT:		CCTT
Modificat		Nom	Municipi:		NAVAS

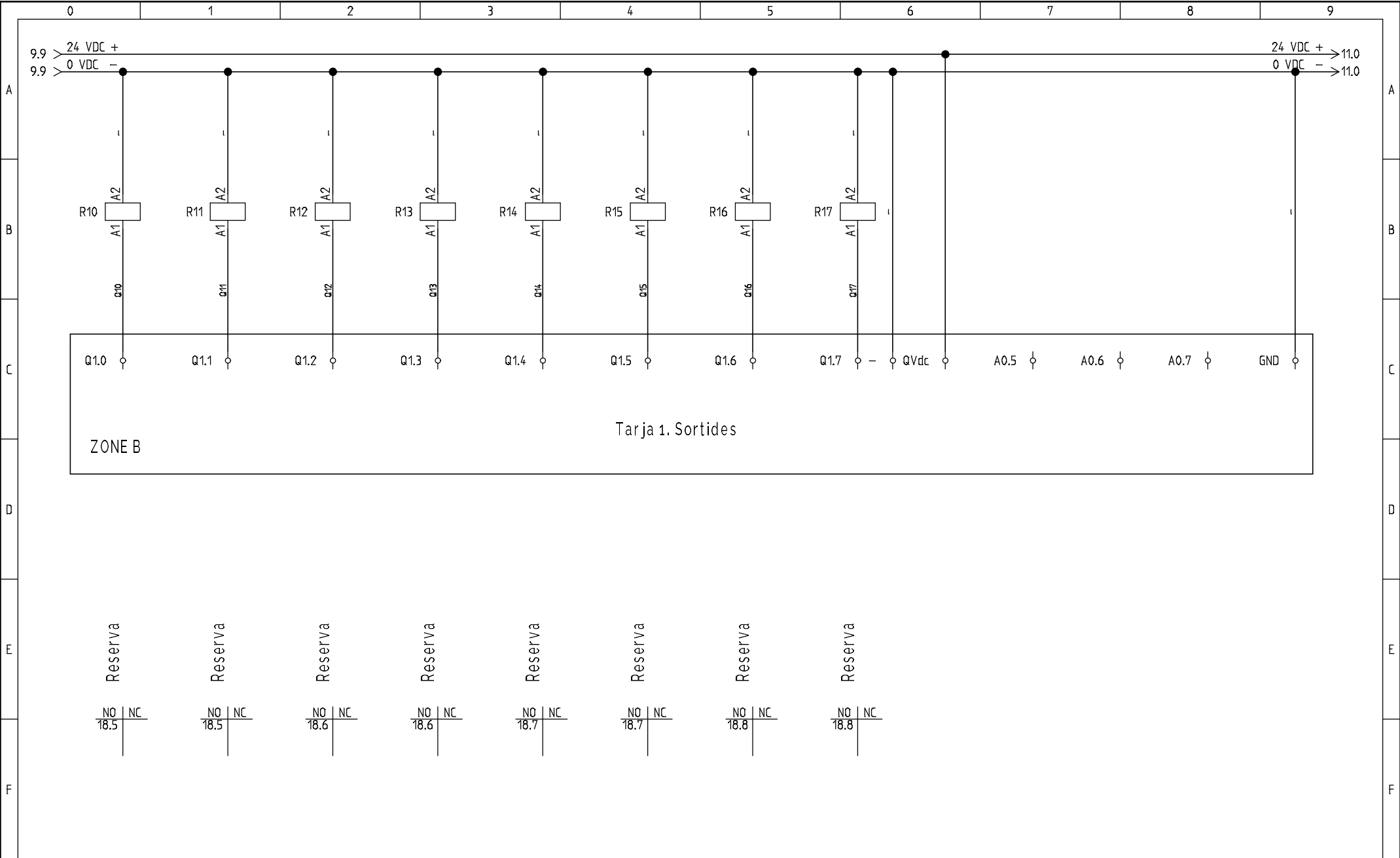
Projecte:	ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL
-----------	-------------------------------------

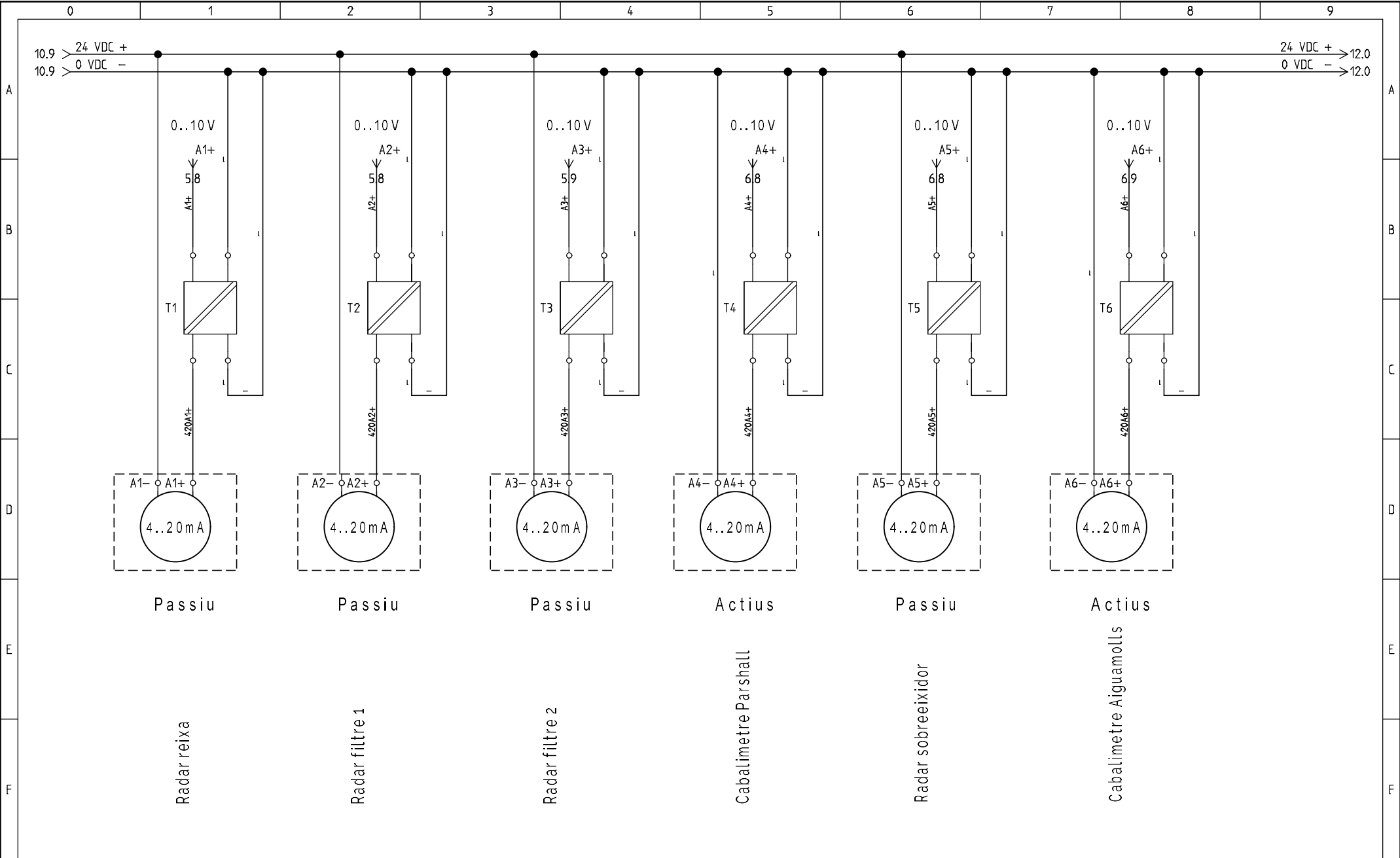
AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	
---	--

Titol·lari:	Entrades PLC
-------------	--------------

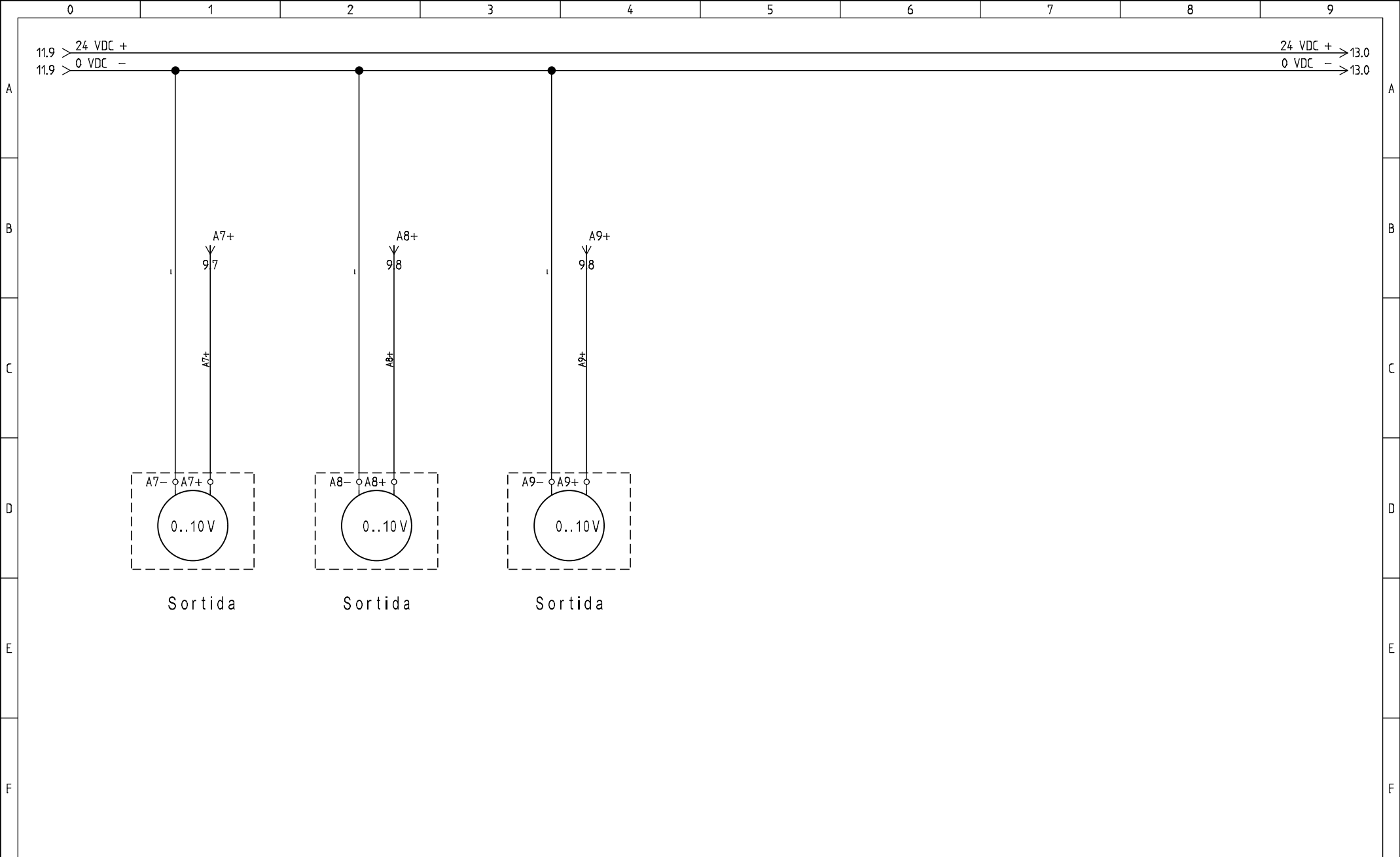
Esquema Tipus:		Esquemes de circuits
Emplaçament:		Pag. 6.
		Total Pag. 13







			Data	04/06/2025	Expedient:		Projecte:	ESQUEMES TELECONTROL E D A R D E L M U J A L		Títol plànol:	Analogiques	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:							Esquemes de circuits	
05/08/2024			Comprovat		CCTT:	CCTT						Emplaçament:	Pag. 11.
Modificat			Nom		Municipi:	NAVÀS							Total Pag. 13



			Data	04/06/2025	Expedient:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:	
05/08/2024	.		Comprovat		CCTT:	CCTT
Modificat	Nom		Municipi:	NAVÀS		

Projecte:

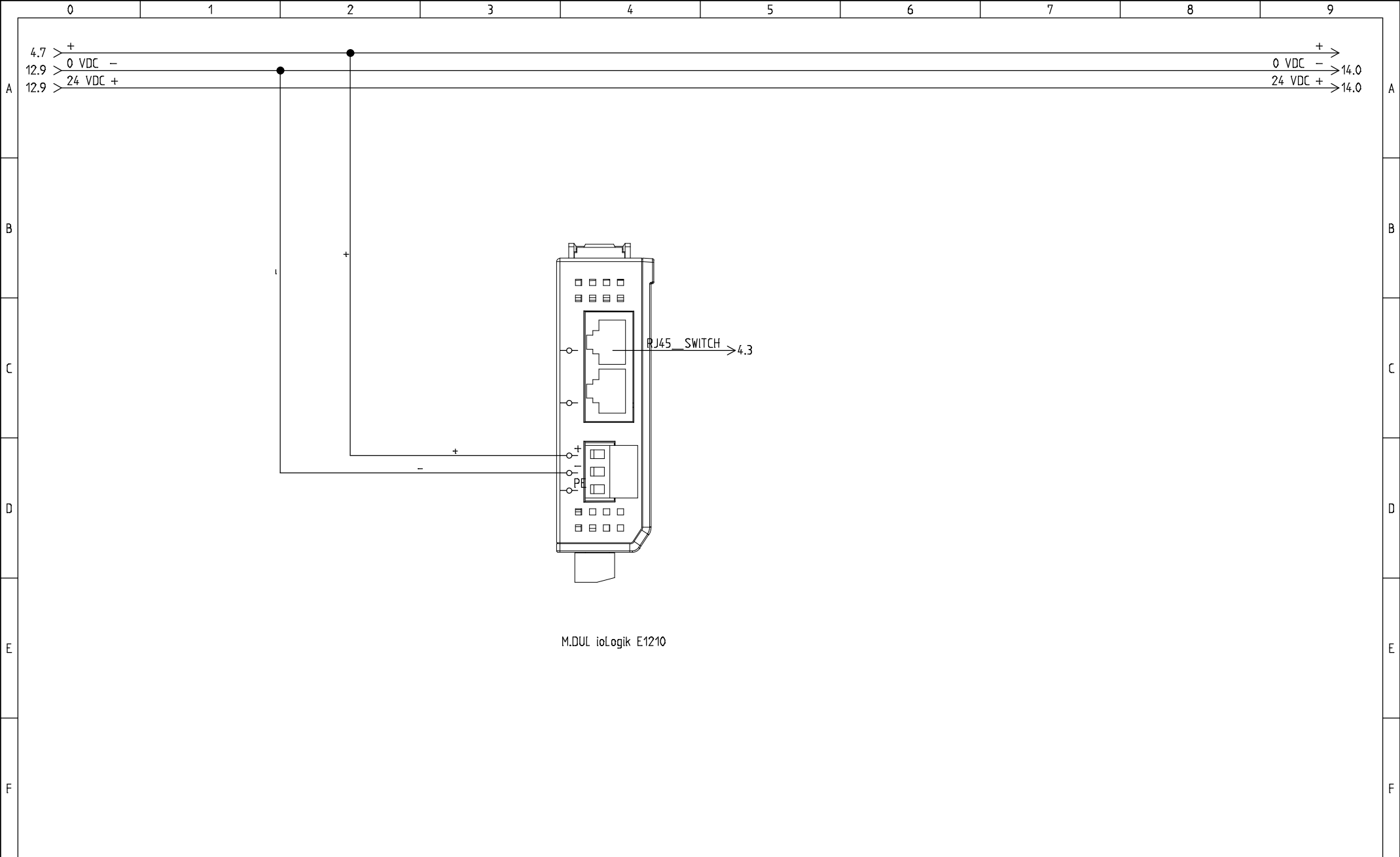
ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL



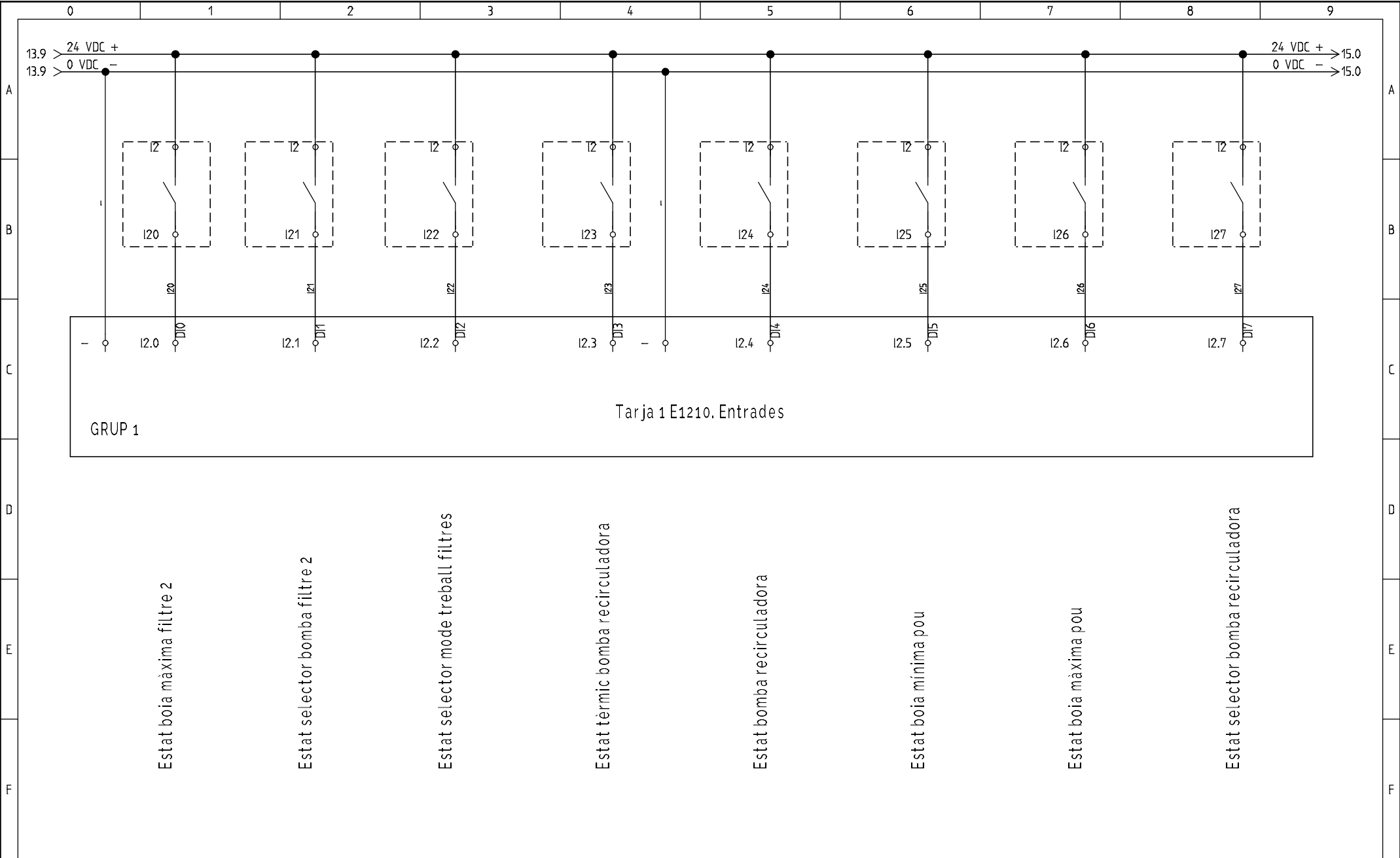
Titol·plànol:

Analogiques

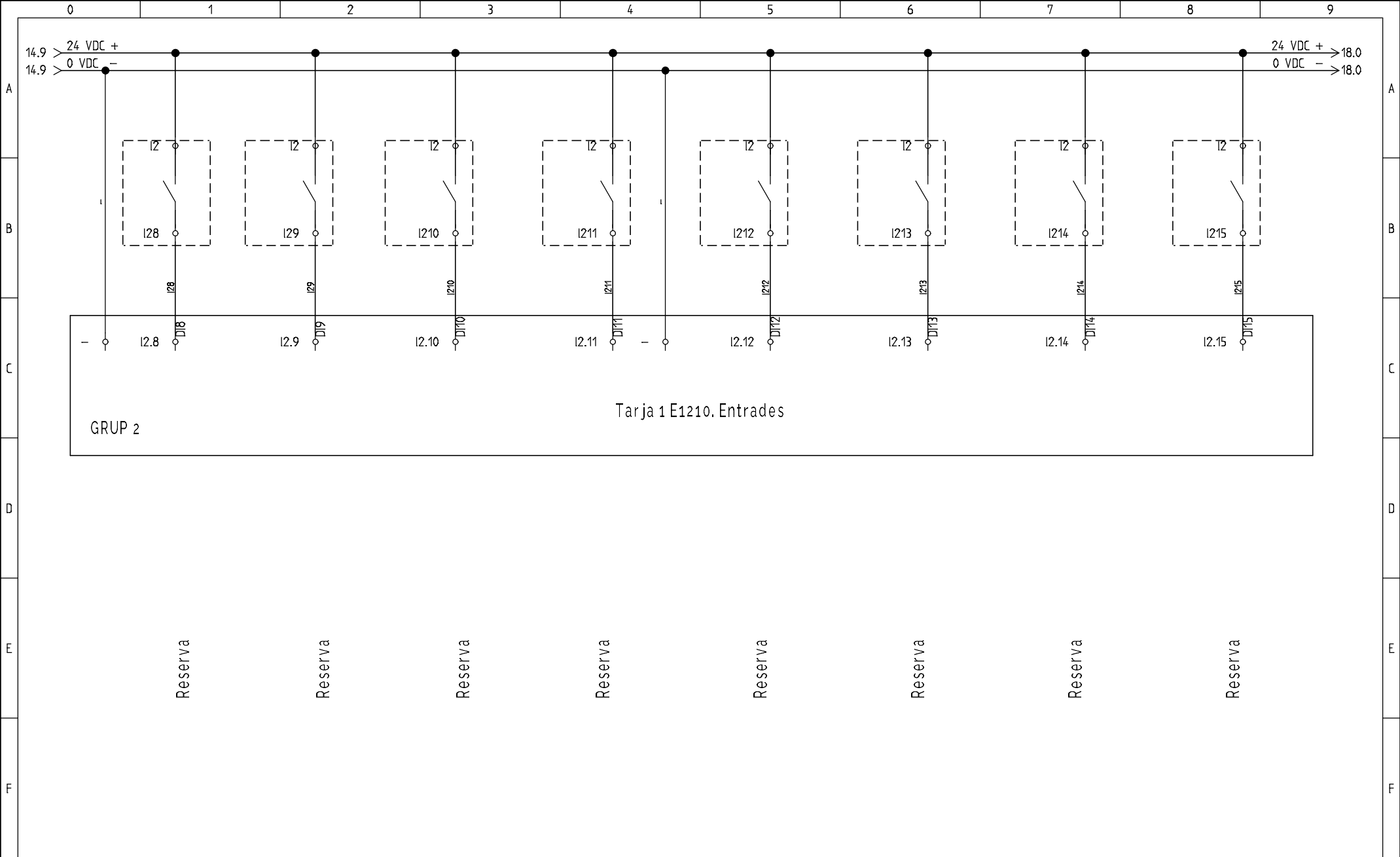
Esquema Tipus:	
Esquemes de circuits	
Emplaçament :	Pag. 12.
	Total Pag. 13



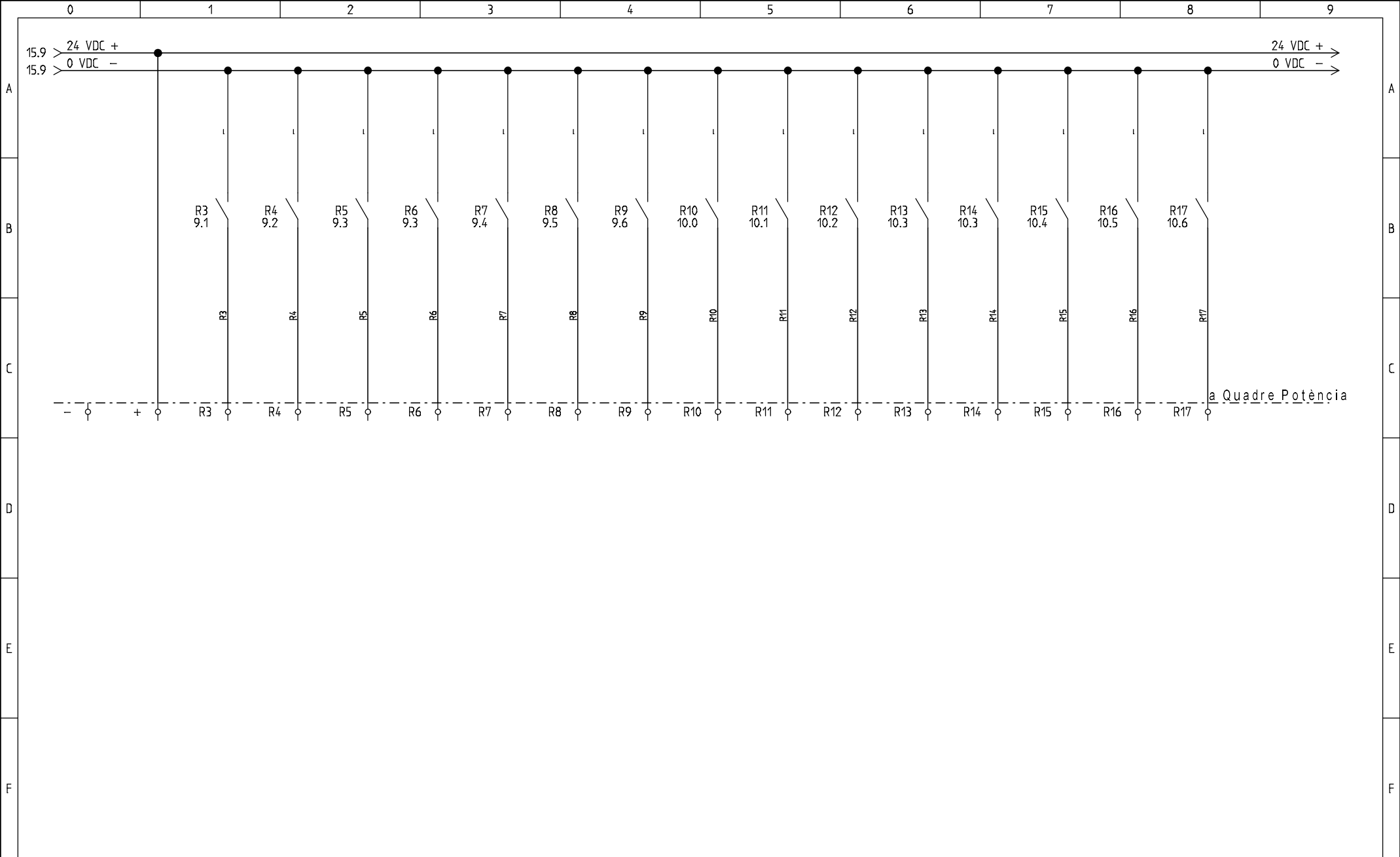
			Data	04/06/2025	Expedient:		Projecte:	ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL	Títol plànol:	Connexió ioLogik E1210	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:						Esquemes de circuits	
05/05/2025			Comprovat		CCTT:	CCTT					Emplaçament :	Pag. 13.
Modificat			Nom		Municipi:	NAVAS					Total Pag. 13	



			Data	04/06/2025	Expedient:		Projecte:	ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL		Títol plànol:	Entrades E1210	Esquema Tipus:	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:							Esquemes de circuits	
05/05/2025			Comprovat		CCTT:	CCTT						Emplaçament:	Pag. 14.
Modificat			Municipi:	NAVAS									Total Pag. 13



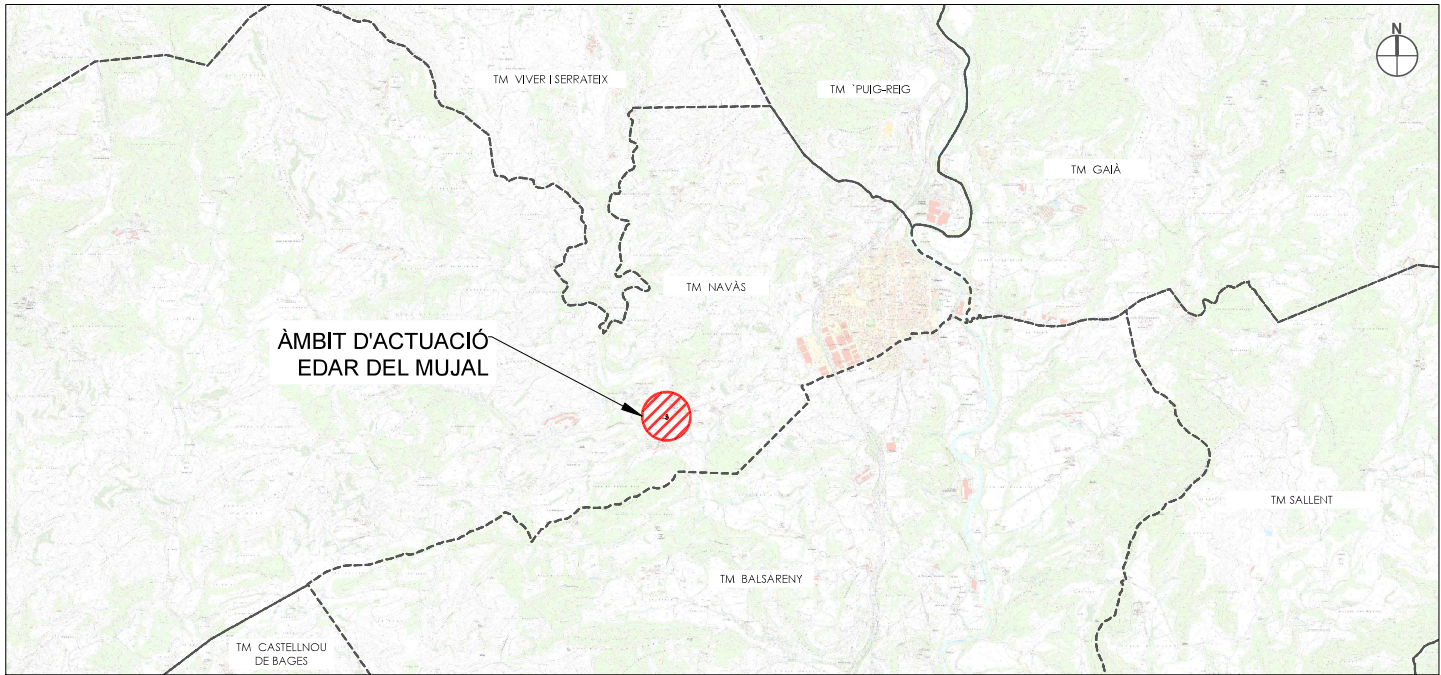
			Data	04/06/2025	Expedient:		Projecte: ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL		Títol plànol: Entrades E1210	Esquema Tipus: Esquemes de circuits	
			Dibuixat	Ferran Luna	Obra:					Emplaçament :	
			Comprovat		CCTT:	CCTT				Pag. 15.	
			Modificat	Nom	Municipi:	NAVAS				Total Pag. 13	



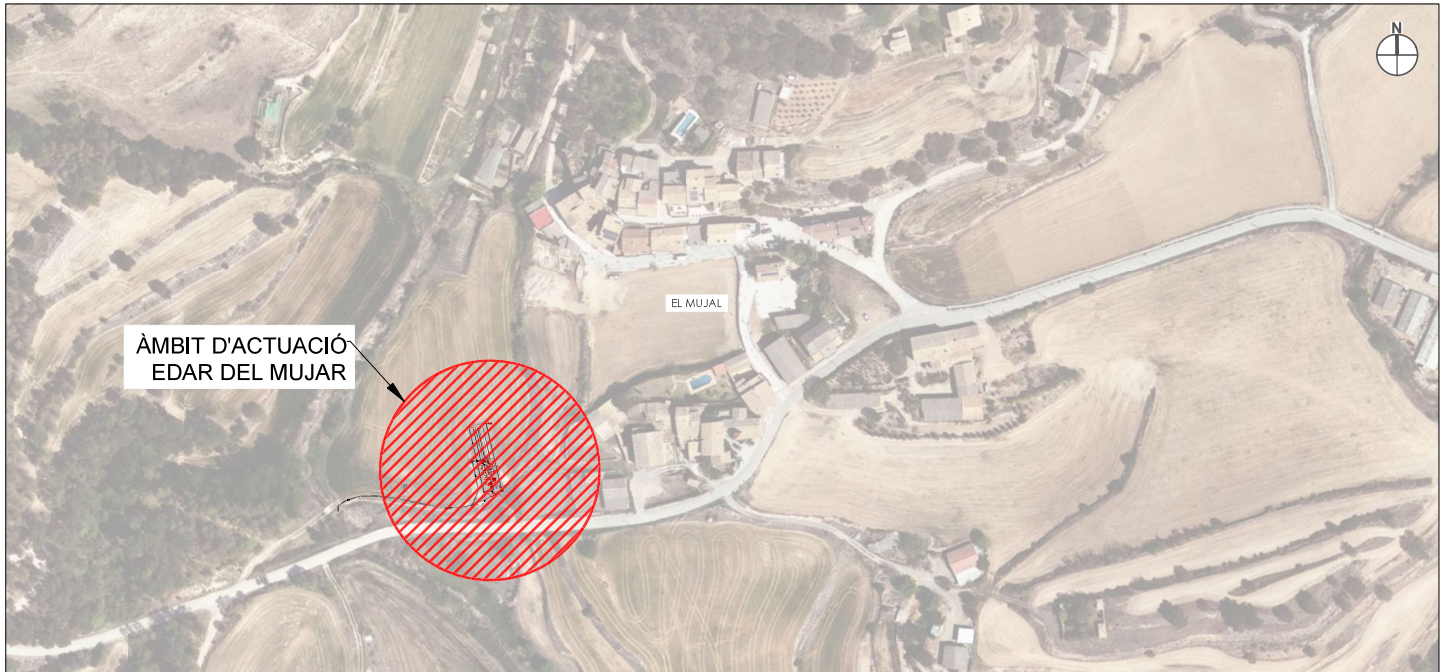
		Data	04/06/2025	Expedient:		Projecte: ESQUEMES TELECONTROL EDAR DEL MUJAL	 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	Títol plànol: Sortides	Esquema Tipus: Esquemes de circuits	
24/12/2024	.	Dibuixat	Ferran Luna	Obra:					Emplaçament :	
Modificat	Nom	Comprovat		CCTT:	CCTT				Pag. 18.	
		Municipi:	NAVÀS						Total Pag. 13	

ANNEX 4. DIMENSIONAT LÍNIES ELÈCTRIQUES

Dades generals línia			Dades de càlcul								Cablejat				Intensitat ad	Caiguda de tensió			Intensitat de curt circuit	
ID línia	Descripció línia	Línia anterior	Potència [kW]	Potència acumulada [kW]	Coefficient receptor	Coefficient de simultaneïtat	Potència de càlcul [kW]	Tipus de corrent	Tensió de treball [V]	Factor de potència	Longitud de la línia [m]	Intensitat de càlcul [A]	Material conductor	Composició de cablejat	Intensitat màxima admissible pel cablejat [A]	Caiguda de tensió parcial [V]	Caiguda de tensió parcial [%]	Caiguda de tensió total [%]	Intesitat de curt circuit [kA]	Intensitat de curt circuit de la protecció [kA]
1	QUADRE DE POTÈNCIA	0	0,00	9,78	1,00	1,00	9,78	CA	400	1,00	100	14,12	Coure	5x16	82,00	3,36	0,84%	0,84%	1,64	3,00
2	REIXA AUTOMÀTICA	1	0,37	0,37	1,25	1,00	0,37	CA	400	0,85	15	0,63	Coure	5x2,5	30,00	0,12	0,03%	0,87%	0,83	3,00
3	BOMBA AIGUAMOLL 1	1	0,65	0,65	1,25	1,00	0,65	CA	230	0,85	25	3,32	Coure	3x2,5	36,00	1,24	0,54%	1,38%	0,39	3,00
4	BOMBA AIGUAMOLL 2	1	0,65	0,65	1,25	1,00	0,65	CA	230	0,85	25	3,32	Coure	3x2,5	36,00	1,24	0,54%	1,38%	0,39	3,00
5	BOMBA RECIRCULADORA POU	1	0,65	0,65	1,25	1,00	0,65	CA	230	0,85	40	3,32	Coure	3x2,5	36,00	1,99	0,86%	1,70%	0,27	3,00
6	ENDOLL MONOFÀSIC	1	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	CA	230	1,00	5	8,70	Coure	3x2,5	23,00	0,76	0,33%	1,17%	1,00	3,00
7	ENDOLL TRIFÀSIC	1	4,00	4,00	1,00	1,00	4,00	CA	400	1,00	5	5,77	Coure	5x6	37,00	0,18	0,05%	0,89%	1,44	3,00
8	ENLLOMENAT	1	0,60	0,60	1,00	1,00	0,60	CA	230	1,00	55	2,61	Coure	3x2,5	36,00	2,52	1,10%	1,94%	0,20	3,00
9	MANIOBRA	1	0,16	0,16	1,00	1,00	0,16	CA	230	1,00	1	0,70	Coure	3x2,5	36,00	0,01	0,01%	0,84%	1,45	3,00
10	QUADRE DE TELECONTROL	1	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	CA	230	1,00	5	2,17	Coure	3x2,5	36,00	0,19	0,08%	0,92%	1,00	3,00
11	CABALIMETRE PARSHALL	1	0,10	0,10	1,00	1,00	0,10	CA	230	1,00	40	0,43	Coure	3x2,5	36,00	0,31	0,13%	0,97%	0,27	3,00
12	CABALIMETRE AIGUAMOLLS	1	0,10	0,10	1,00	1,00	0,10	CA	230	1,00	40	0,43	Coure	3x2,5	36,00	0,31	0,13%	0,97%	0,27	3,00



SITUACIÓ
ESCALA: 1/50.000



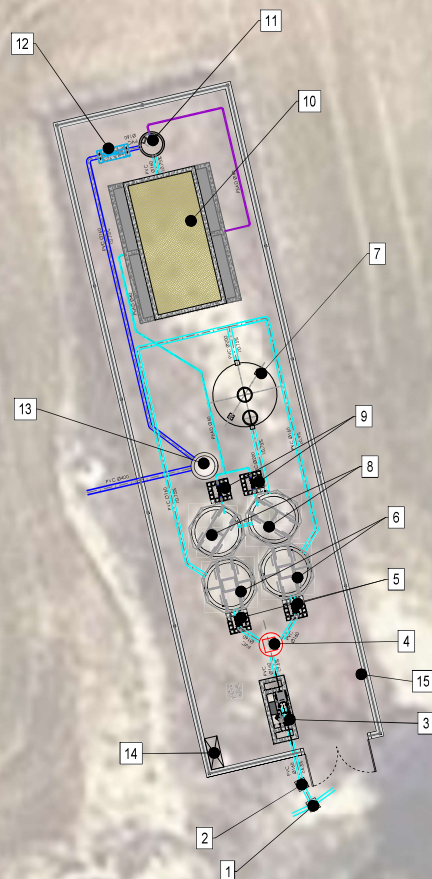
EMPLAÇAMENT
ESCALA: 1/5.000



--- LIMIT MUNICIPAL
[Red hatched circle symbol] ÀMBIT D'ACTUACIÓ

ÍNDEX	Nº DE FULLS
1.- PLÀNOL DE SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX	1
2.- TOPOGRAFIA ESTAT ACTUAL	1
3.- PLANTA GENERAL CONJUNT D'OBRES	1
4.- LÍNIA DE PROCÉS/LÍNIA PIEZOMÈTRICA	1
5.- DETALLS CONSTRUCTIUS	6
6.-SERVEIS AFECTATS	1
7.- EXPROPIACIONS	1
8.- ESCOMESA	1
TOTAL	13





- LLEGENDA**
1. ARQUETA SOBREEIXIDOR EXISTENT
 2. ARQUETA COMPORTA D'ENTRADA
 3. REIXA DE DESBAST CIRCULAR AUTOMÀTICA
 4. ARQUETA DE REPARTIMENT EXISTENT
 5. ARQUETA COMPORTA
 6. TANCs IMHOFF EXISTENTS
 7. TANC IMHOFF 40m³
 8. FILTRES EXISTENTS A ADAPTA PER A BOMBAMENT
 9. ARQUETA VALVULERIA BOMBAMENT
 10. METLAND
 11. POU DE RECIRCULACIÓ / SORTIDA
 12. CANAL PARSHALL
 13. POU SORTIDA EXISTENT
 14. ESCOMESA ELÈCTRICA
 15. PUNT DE CONNEXIÓ XARXA D'AIGUA POTABLE

- LLEGENDA**
- CANONADA D'AIGUA TRACTADA
 - CANONADA D'AIGUA A TRACTAR
 - CANONADA DE RECIRCULACIÓ

Carretera Castelladral



CONSULTING:



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:

[Signature]
RAMÓN FONT ARNEDO
ECCIP, Núm. Col. 28918

ESCALES:

DIN A3: 1/800

TÍTOL DEL PROJECTE:

MEMÒRIA TÈCNICA DE LA MILLORA DE DEPURACIÓ DE L'EDAR DEL MUJAL,
NAVÀS

NOM DEL PLÀNOL:

PLANTA GENERAL CONJUNT D'OBRES

DATA:

NOVEMBRE 2024

PLÀNOL Núm.:

03

FULL 1 DE 1

PRESSUPOST

Pressupost

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítol	01	TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA
Títol 3	10	OBRA CIVIL INTERIOR EDAR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P221B-Z0VX	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (P - 6)	8,16	11,240	91,72
2	P2243-53A9	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (P - 7)	2,10	17,400	36,54
3	PDG2-PZJL	m	Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment de 20x40 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 13)	13,63	118,000	1.608,34
4	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització (P - 14)	0,59	105,000	61,95
5	P2255-E001	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 8)	9,17	6,960	63,82
6	P4DG-3XPB	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a una cara, d'alçària <= 3 m (P - 12)	41,28	2,000	82,56
7	P4BD-43NE	m2	Armadura per a mur AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 (P - 11)	11,27	16,000	180,32
8	P4520-IIKF	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 10)	173,30	0,800	138,64
9	P2R3-HIH8	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 9)	6,91	13,995	96,71
10	ARMARIPREF	u	Armari prefabricat de formigó (o bé podria ser d'obra arrebossada) de dimensions interiors aproximades 1,84 metres d'amplada i 1,84 metres d'alt, amb fons 40cm mínims amb portes d'acer galvanitzat batents per a cademat, subministrament i instal·lació a obra, tot inclòs i completament acabat (P - 1)	2.100,00	1,000	2.100,00
11	PDK4-AJS9	u	Pericó de formigó prefabricat sense fons de 60x60 cm i fondària de 60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 16)	114,08	3,000	342,24
12	PDK1-DXAA	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (P - 15)	129,74	3,000	389,22

TOTAL	Títol 3	01.01.10	5.192,06
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
Capítol	01	TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA
Títol 3	11	POTÈNCIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 PN000010	u	Quadre de potència el qual inclou: Subministrament i instal·lació d'armari complet de potència amb armari de polièster PLA, amb tapa cega. IP44, IEC 62208. Inclou	5.780,00	1,000	5.780,00

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

			aparellatge, cablejat interior i maniobra segons esquema.Inclou 30% d'espai de reserva. Inclou petit material de muntatge interior, carrills, tapes, borners, i atiquetat, tots segons REBT. Totalment acabat i instal.lat.			
			(P - 29)			
2	PHQE-C04U	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (P - 28)	380,78	2,000	761,56
3	PHA2-3A9L	u	Llumenera industrial led de 18w de 4000mm longitud, de forma rectangular, muntada superficialment al sostre. (P - 26)	66,86	2,000	133,72
4	PH57-B39V	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 25)	118,32	1,000	118,32
5	ELEC0002	u	Subministrament i instal·lació interruptor crepuscular amb cèl·lula fotoelèctrica integrada, grau de protecció IP54, per una potència màxima de 700 W, 10 A, 250 V i 50 Hz, luminància 5 a 1000 lux i retard de connexió i desconnexió, per a comandament automàtic de la il·luminació. Inclús subjeccions.. Inclou accessoris i petit material de muntatge. Totalment instal·lat. (P - 2)	98,00	2,000	196,00
6	PG6N-PU5P	u	Presa de corrent industrial de tipus mural, 2P+T, de 16 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col·locada (P - 23)	16,93	1,000	16,93
7	PG6N-PU6A	u	Presa de corrent industrial de tipus mural, 3P+N+T, de 32 A i 380-415 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col·locada (P - 24)	26,19	1,000	26,19
8	PG33-E6KF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 19)	3,70	168,000	621,60
9	PG33-E6NE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 21)	4,48	93,450	418,66
10	PG33-E6OT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 22)	15,29	100,000	1.529,00
11	PG33-E6LQ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 16x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 20)	14,98	6,000	89,88
12	PG33-E6CR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 17)	2,23	80,000	178,40
13	PG33-E6JV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 18)	2,49	186,000	463,14
14	PHM2-143OH	u	Columna troncocònica de secció circular de 4 m d'alçària, vertical, fabricada amb planxa d'acer estructural no aliat de designació S235JR segons norma UNE-EN 10025-2 de 3 mm de gruix com a mínim, conicitat 20:10000, de 150 mm de diàmetre en la base i 70 mm de	623,39	2,000	1.246,78

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 3

diàmetre en el coronament, de 150 mm de diàmetre, preparada per a la fixació en punta d'1 llum en maniguet de 60 mm de diàmetre, placa d'ancoratge quadrada de 300x300 mm i 10 mm de gruix amb 4 cartelles de reforç i 4 forats colissos per a perns M22, amb anella de reforç en la base de 350 mm d'alçària i 4000 mm de gruix, amb 1 porta de 120x300 mm ajustada al fust amb pany normalitzat, amb reforç interior de la columna en la zona de la porta, acabat galvanitzat en calent, fabricació segons la norma UNE-EN 40-5, inclòs:

- Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb mitjans mecànics, de 0,6 x 0,6 x 0,8 m (amplària x llargària x fondària)

- fonamentació de Formigó en massa amb additiu hidròfug HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment $\leq 0,6$, de 0,6 x 0,6 x 0,6 m (amplària x llargària x alçària)

- Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

- Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

- Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment

- Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0,3 m2, de 3 mm de gruix i soterrada

- Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment

- Caixa de protecció fusible per a instal·lacions d'enllumenat, entrada 4x25 mm2 i sortida 2x6 mm2, amb born auxiliar, amb fusibles cilíndrics UTE mida 0 de 10x38 mm, de 6A, allotjats en la pròpia tapa de policarbonat, IP 13 col·locada superficialment (P - 27)

TOTAL	Título 3	01.01.11	11.580,18
-------	----------	----------	-----------

Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS
------	----	---

Capítol	01	TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA
---------	----	---------------------------------

Títol 3	12	TELECONTROL
---------	----	-------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	NOTA001	u	NOTA TELECONTROL	0,00	1,000	0,00
En l'import global d'aquest capítol hi ha inclòs la reserva de cables deixats dins el quadre de control, inclou l'etiquetatge i punteres de tots els cables instal·lats.La connexió final dels cables al quadre de telecontrol la realitzarà l'explotador de la xarxa. (P - 5)						
2	TELEC0001	u	Subministrament i muntatge Radar de nivell model Vegapuls C11 o equivalent. Inclou accessoris i petit material de muntatge. Totalment instal·lat.	792,72	3,000	2.378,16
Ubicacions d'instal·lació:						
1 u a la reixa automàtica						
2 u als dipòsits dels aiguamolls (1 per cada dipòsit) (P - 31)						
3	TELEC0004	u	Subministrament i muntatge de boies de nivell. Inclou accessoris i petit material de muntatge. Totalment instal·lat	315,00	8,000	2.520,00
Ubicacions d'instal·lació:						
2 u boies al dipòsit de l'aiguamoll 1 (Màxima i mínima)						
3 u boies al dipòsit de l'aiguamoll 2 (Màxima, Intermèdia i Mínima)						
2 u boies al pou de recirculació (P - 33)						

PRESSUPOST

TOTAL		Título 3		01.01.12		4.898,16							
Obra		01		Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS									
Capítulo		01		TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA									
Título 3		13		SOBREEIXIDOR ENDRADA EDAR									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREL		AMIDAMENT		IMPORT			
1		TELEC0005		u		Subministrament i muntatge Radar de nivell model Vegapuls C11 o equivalent. Inclou accessoris i petit material de muntatge. Totalment instal·lat.		792,72		1,000		792,72	
						S'instal·larà 1 unitat al sobreexidor de l'entrada de l'EDAR. (P - 34)							
TOTAL		Título 3		01.01.13		792,72							
Obra		01		Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS									
Capítulo		01		TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA									
Título 3		14		CANONADA D'IMPULSIÓ ALS AIGUAMOLLS									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREL		AMIDAMENT		IMPORT			
1		TELEC006		u		Subministrament, muntatge i connexionat de cabalímetre electromagnètic per a una canonada de DN40. Inclou la instal·lació mecànica a la canonada o canal corresponent, suport, accessoris de fixació, petit material de muntatge, connexions elèctriques i senyal fins a l'armari de control. (P - 35)		2.892,23		1,000		2.892,23	
TOTAL		Título 3		01.01.14		2.892,23							
Obra		01		Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS									
Capítulo		01		TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA									
Título 3		15		CANAL PARSHALL									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREL		AMIDAMENT		IMPORT			
1		TELEC0003		u		Muntatge i connexionat del cabalímetre. Inclou accessoris i petit material de muntatge. Totalment instal·lat (P - 32)		255,00		1,000		255,00	
TOTAL		Título 3		01.01.15		255,00							
Obra		01		Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS									
Capítulo		01		TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA									
Título 3		16		LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREL		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PN000037		U		Legalització elèctrica d'instal·lació de 8 kW amb un IGA de capacitat màxima de 10KW mitjançant certificat d'instal·lador i tramitació davant Indústria segons ITC-BT-04 (P - 30)		3.000,00		1,000		3.000,00	
TOTAL		Título 3		01.01.16		3.000,00							
Obra		01		Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS									
Capítulo		03		CONTROL DE QUALITAT									

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JT01AMCQ	u	Control de qualitat de l'obra (P - 4)	572,20	1,000	572,20
TOTAL	Capítulo	01.03				572,20
Obra		01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS			
Capítulo		04	SEGURETAT I SALUT			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HT01AMSS	u	Seguretat i salut a l'obra (P - 3)	572,20	1,000	572,20
TOTAL	Capítulo	01.04				572,20

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	TREBALLS ELECTRICS CONTRACTISTA	28.610,35
Capítulo	01.03	CONTROL DE QUALITAT	572,20
Capítulo	01.04	SEGURETAT I SALUT	572,20
Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS	29.754,75
			29.754,75
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto 9956 MUJAL TREBALLS ELECTRICS	29.754,75
			29.754,75

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	29.754,75
13 % Despeses auxiliars SOBRE 29.754,75.....	3.868,12
6 % Benefici industrial SOBRE 29.754,75.....	1.785,29
Subtotal	35.408,16
21 % IVA SOBRE 35.408,16.....	7.435,71
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	42.843,87

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUARANTA-DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)

L'enginyera responsable del projecte