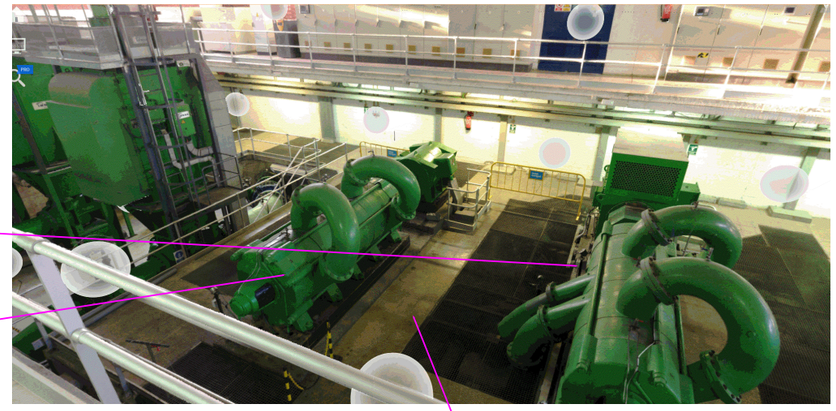




Bomba 1

Bomba 2

Bomba 3

Bomba 4

Bomba 5

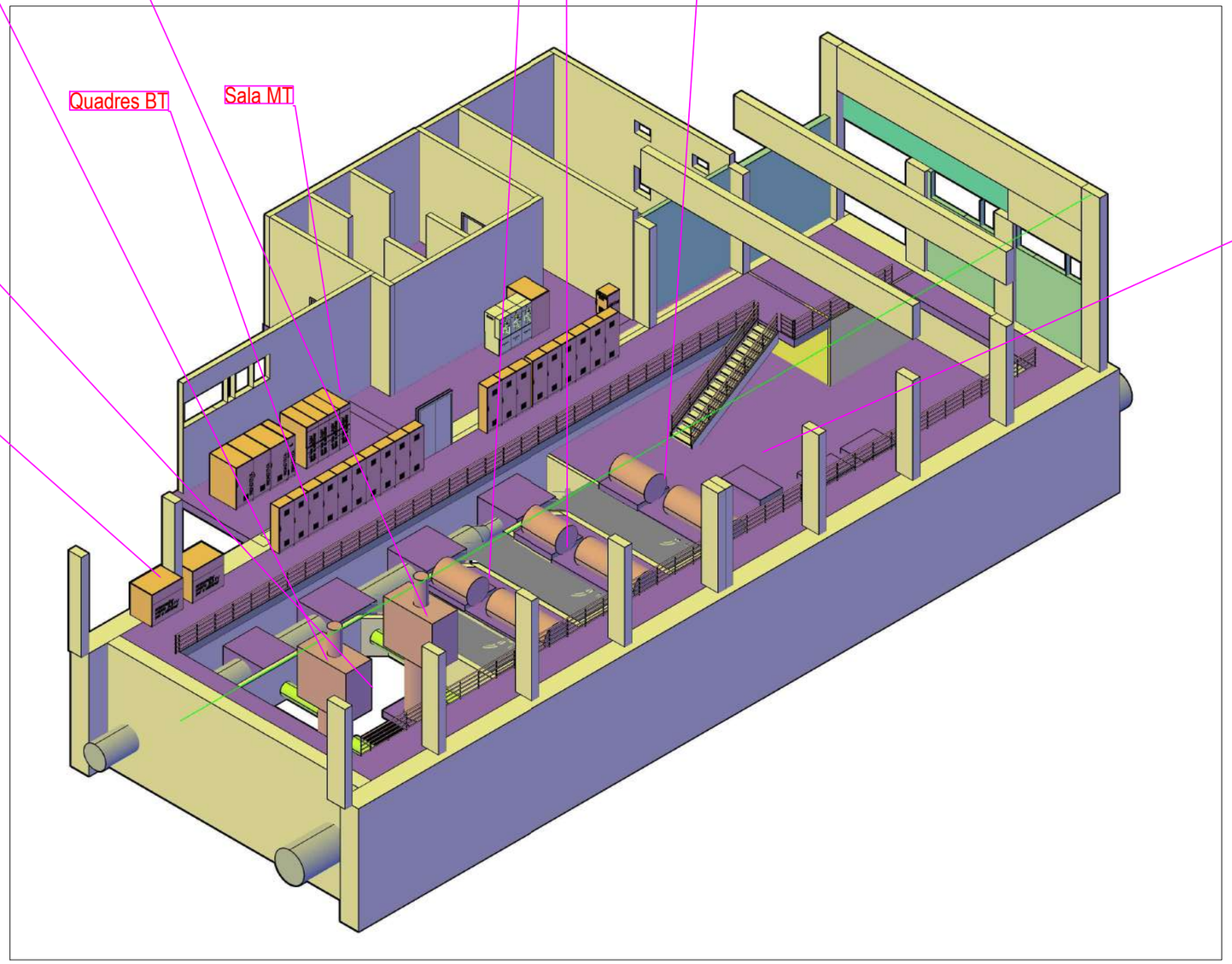
Quadres BT

Sala MT

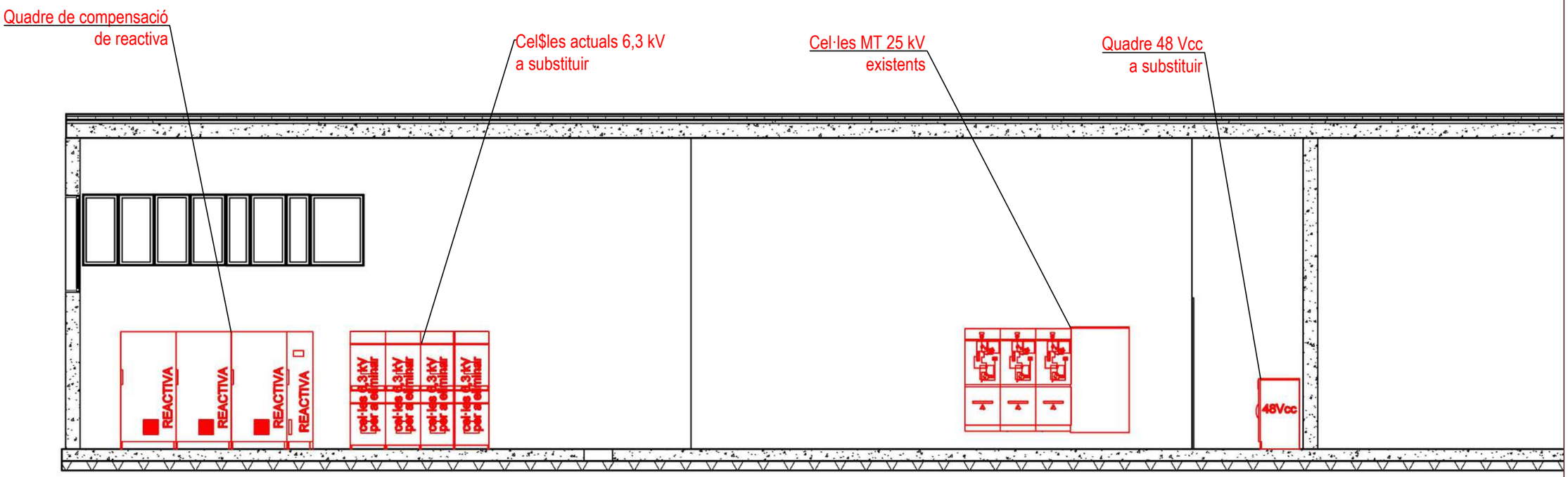
Nivell 0 solera EB
bancades bombes 4 i 5

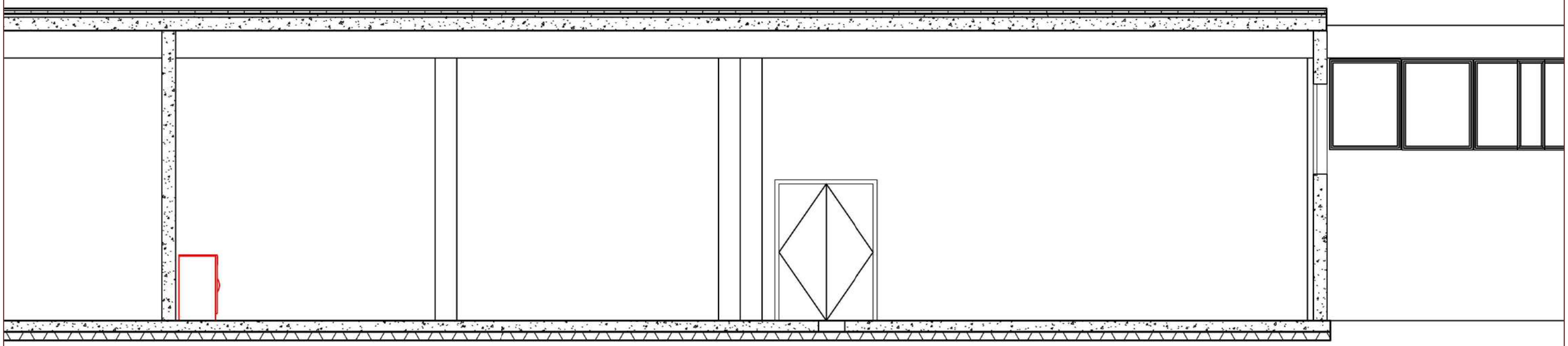
Arrencadors rotòrics

Nivell 1
bancades bombes
1, 2, 3

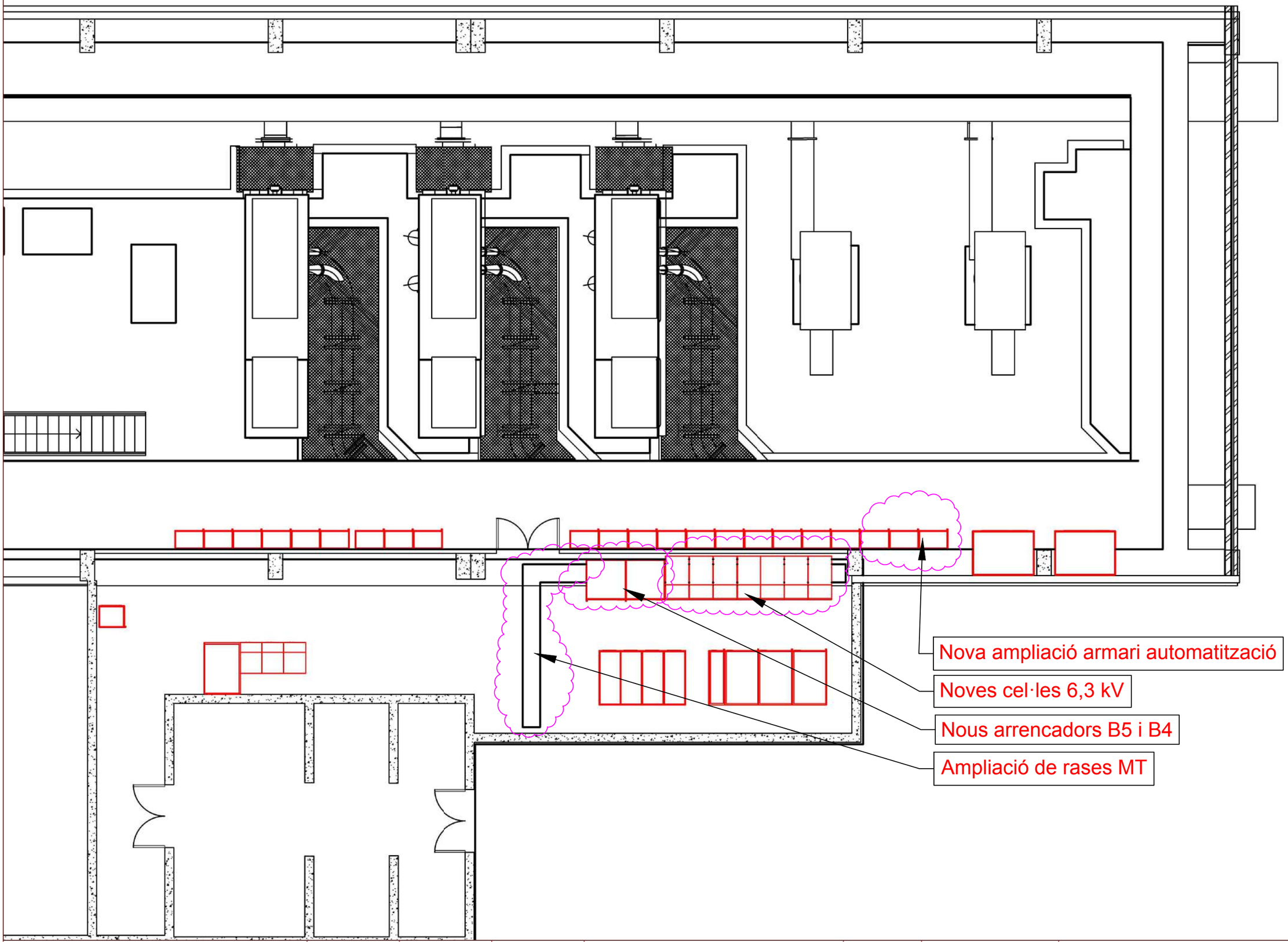


ATL Àrea d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MARÇ 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.02-02 FASE EXISTENT. Estat actual. Vista	Plànol nº: 02.03.02-02 Full: Fitxer: EXISTENT-Vista 3D - (3D).dwg





ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍA CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MARÇ 2024	Escala: 1:75 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.02-03 FASE EXISTENT. SALA MT	Plànol nº: 02.03.02-03 Full: Fitxer: EXISTENT-Sección - Sección 6.dwg



ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

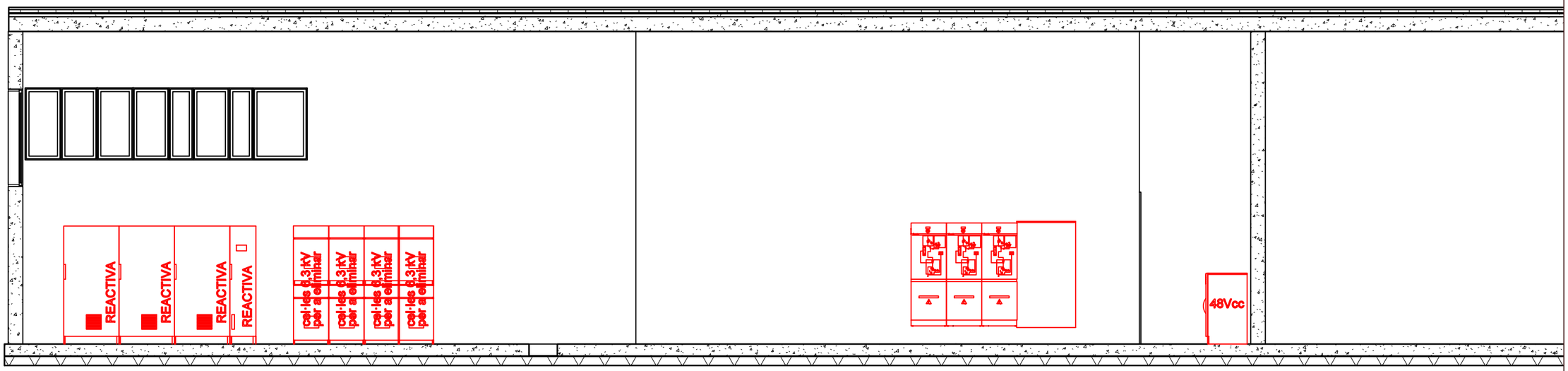
Escala: 1;100 Originals DIN A-3

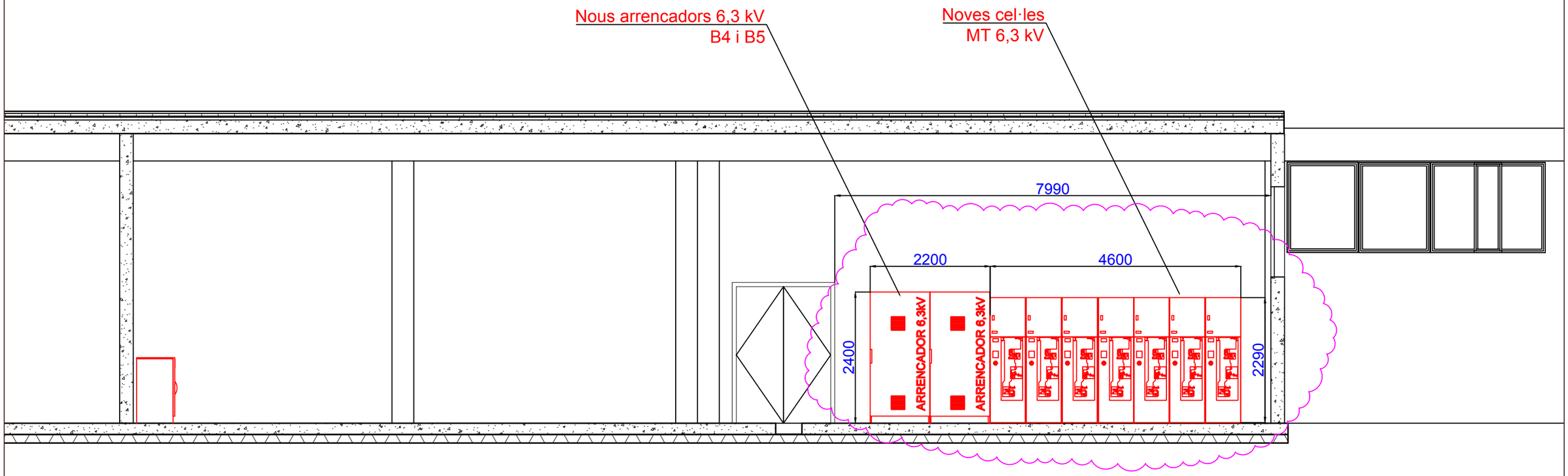
Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.03-01 FASE 0. Accions preparatòries. PLANTA

Plànol nº: 02.03.03-01

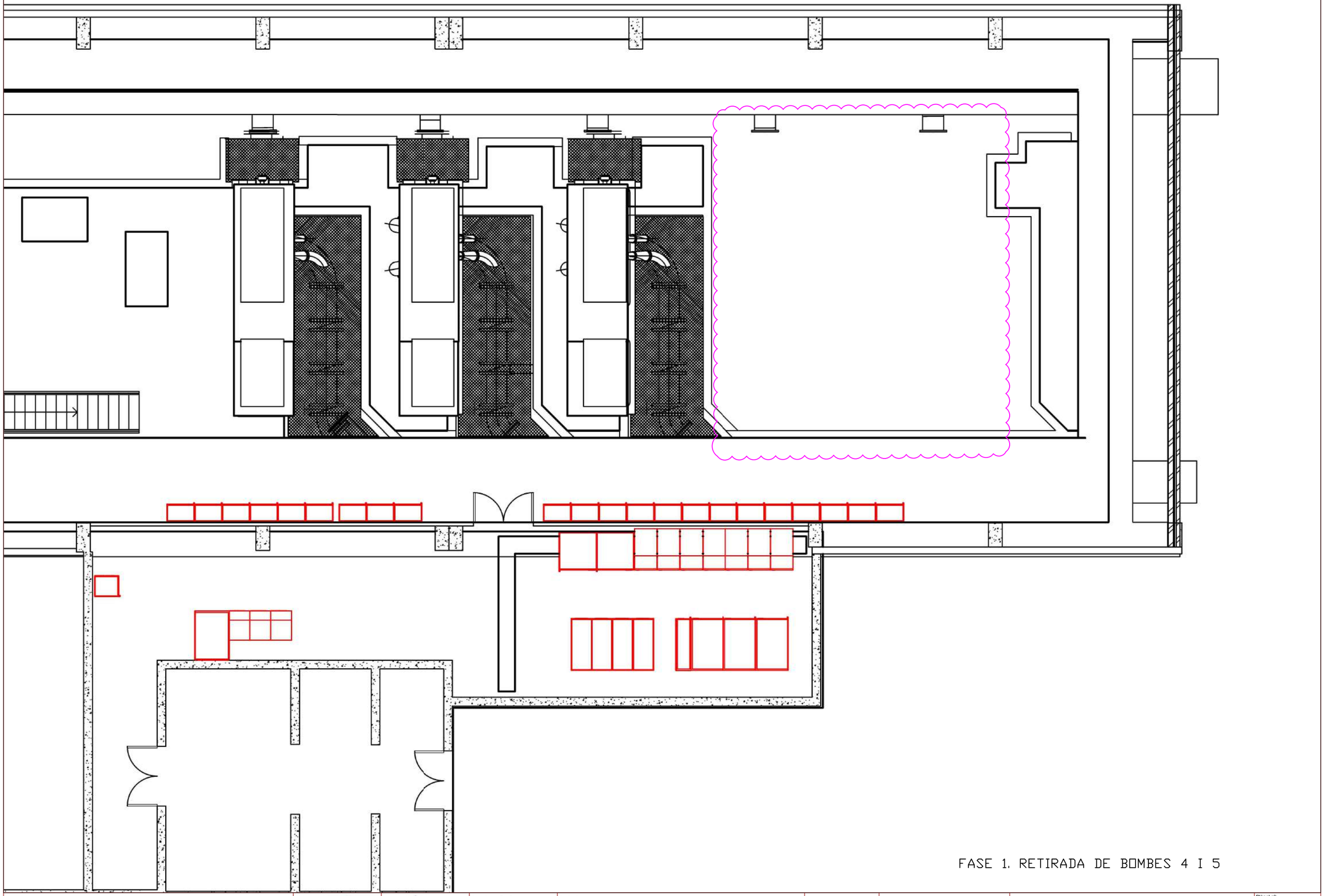
Full:

Fitxer: FASE 0-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



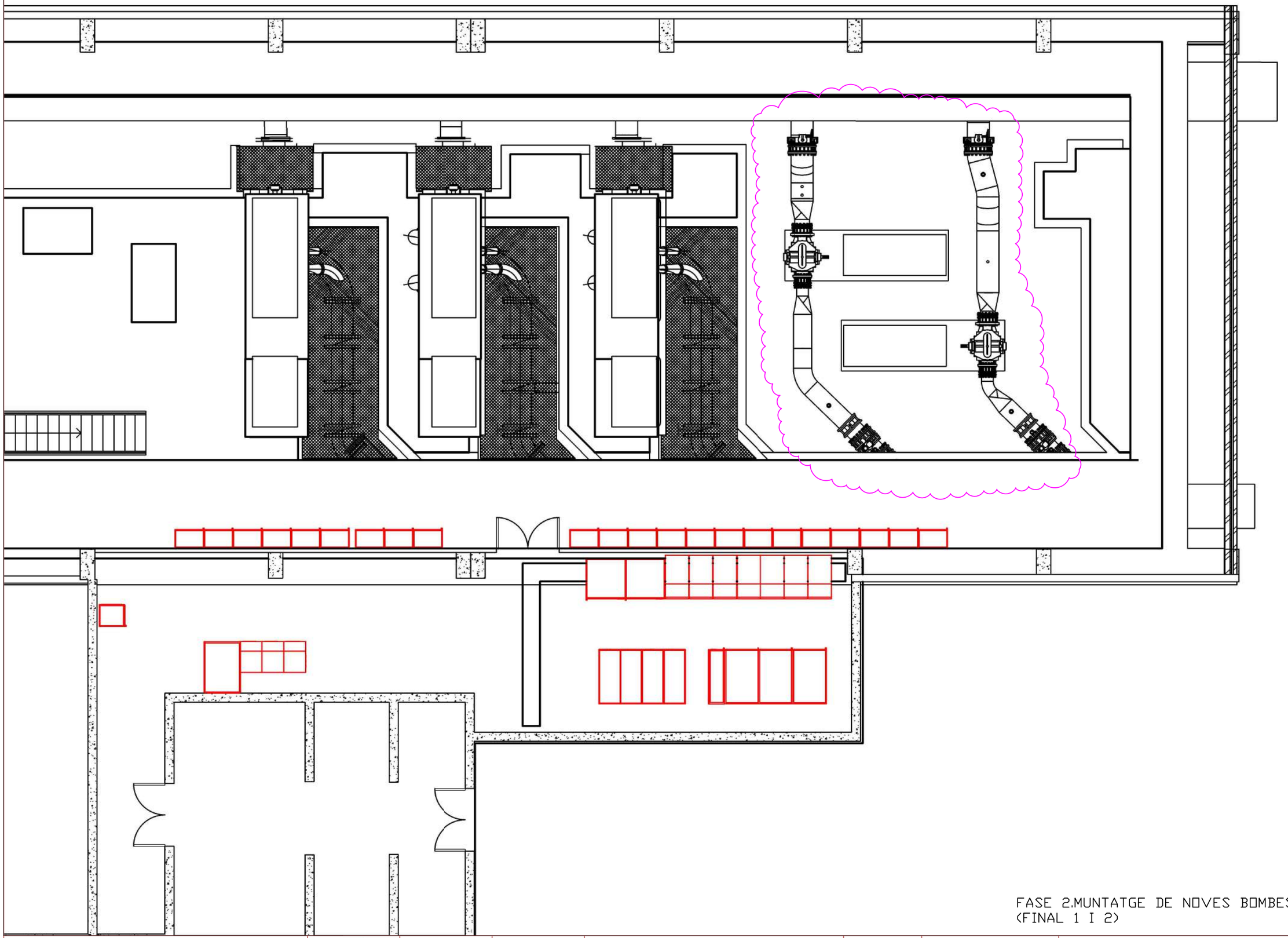


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:75 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.03-02 FASE 0. SALA MT	Plànol nº: 02.03.03-02 Full: Fitxer: FASE 0-Sección - Sección 6.dwg



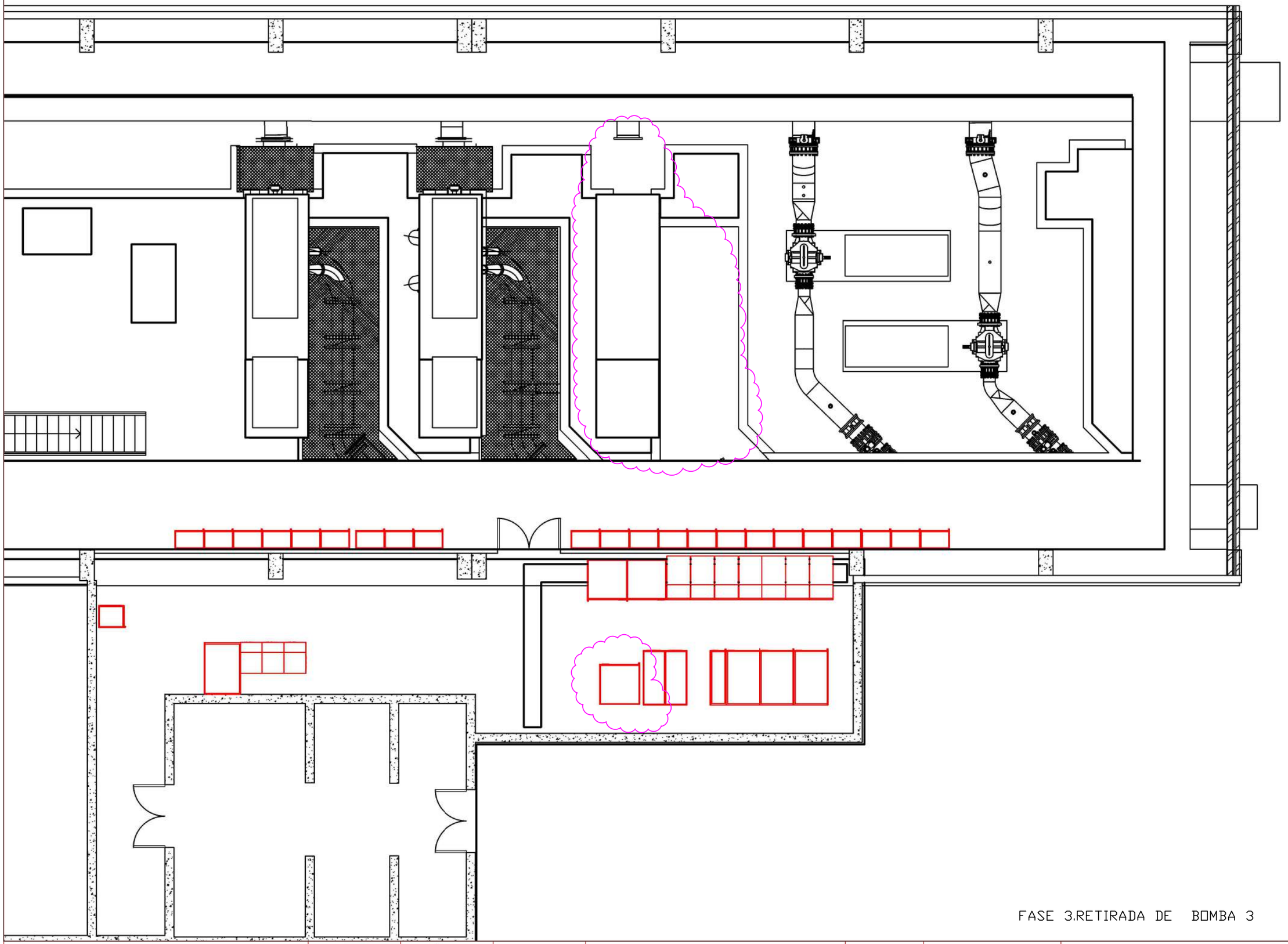
FASE 1. RETIRADA DE BOMBES 4 I 5

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.04 FASE 1. Retirada B4 i B5. PLANTA	Plànol nº: 02.03.04 Full: Fitxer: FASE 1-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



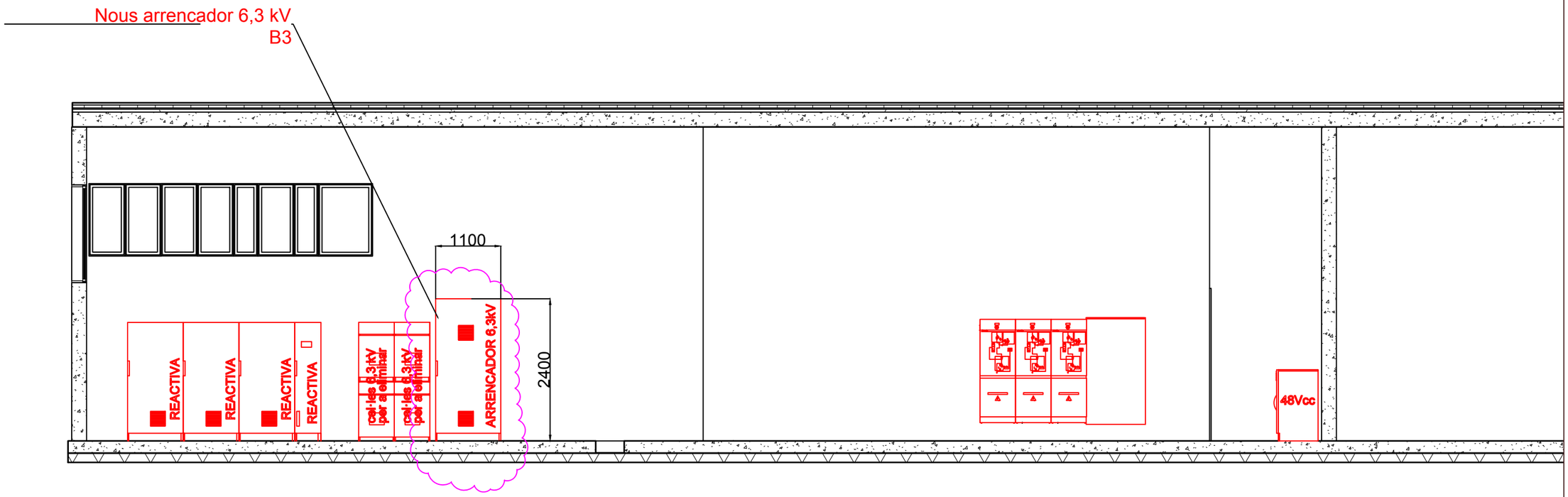
FASE 2.MUNTATGE DE NOVES BOMBES 4 I 6
(FINAL 1 I 2)

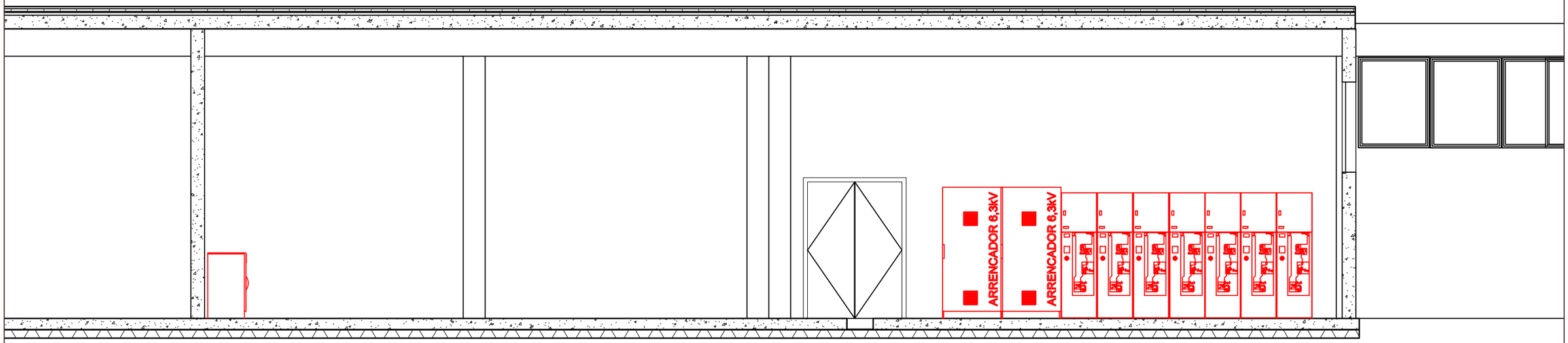
ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.05 FASE 2. Instal·lació noves B4 i B5. PLANTA	Plànol nº: 02.03.05 · Full: · Fitxer: FASE 2-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



FASE 3.RETIRADA DE BOMBA 3

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.06-01 FASE 3.Retirada B3. PLANTA	Plànol nº: 02.03.06-01 Full: Fitxer: FASE 3-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg





ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

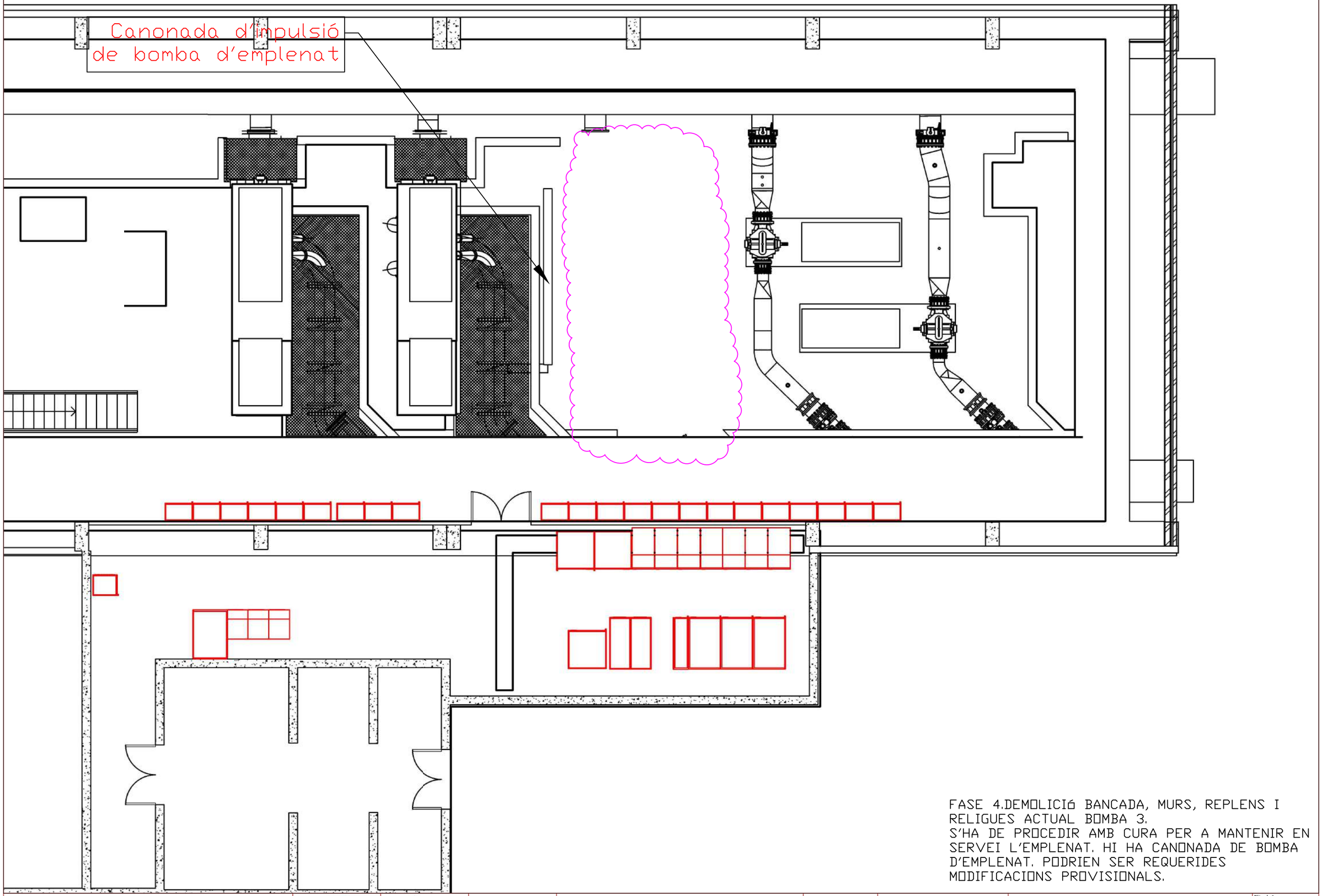
Escala: 1:75 Originals DIN A-3

Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.06-02 FASE 3. SALA MT

Plànol nº: 02.03.06-02

Full:

Fitxer: FASE 3-Sección - Sección 6.dwg



FASE 4.DEMOLICIó BANCADA, MURS, REPLENS I RELIGUES ACTUAL BOMBA 3.
S'HA DE PROCEDIR AMB CURA PER A MANTENIR EN SERVEI L'EMPLENAT. HI HA CANONADA DE BOMBA D'EMPLENAT. PODRIEN SER REQUERIDES MODIFICACIONS PROVISIONALS.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

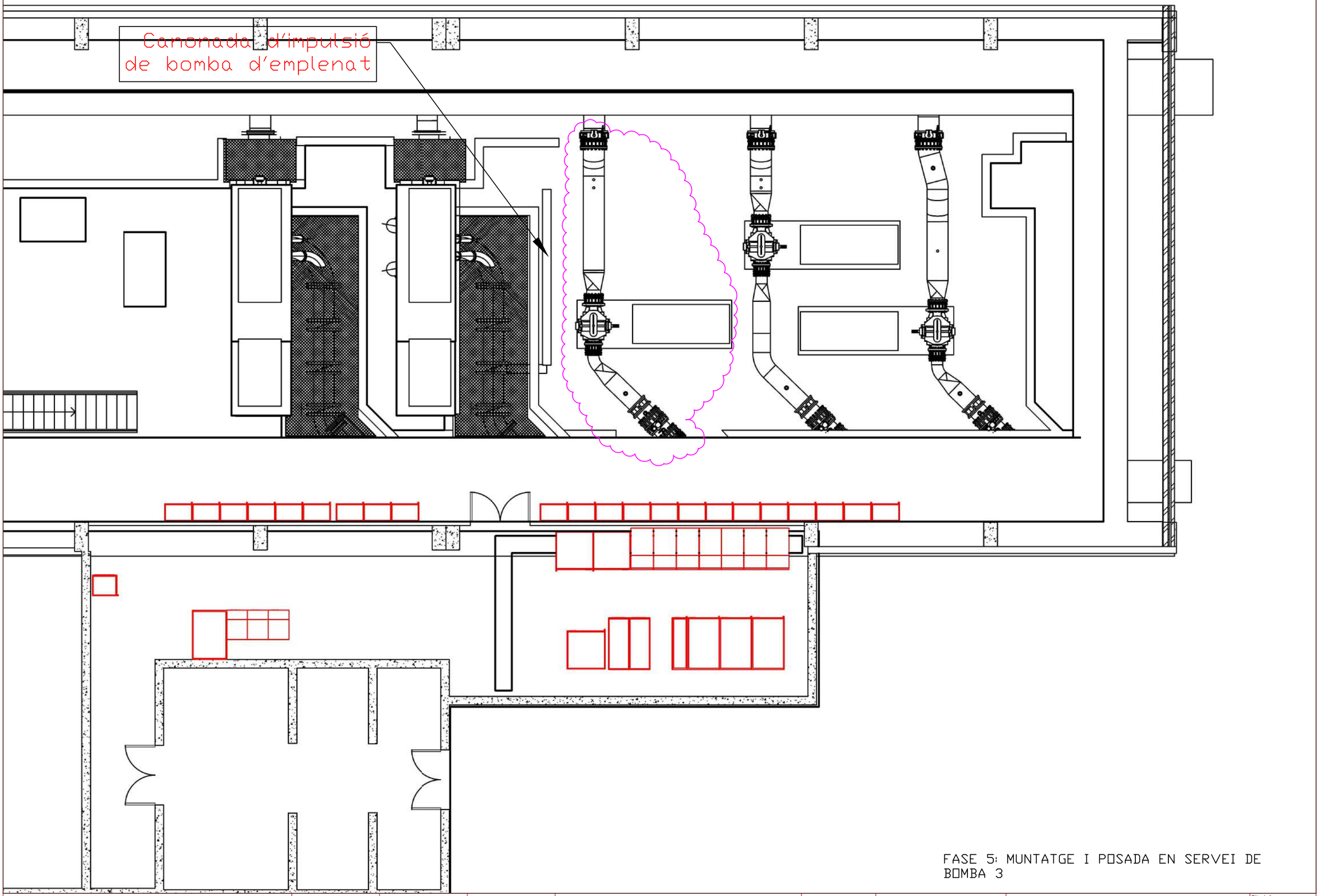
Escala: 1:100 Originals DIN A-3

Títol del plànol: EB C250
FASES D'EXECUCIÓ
02.03.07 FASE 4.Demolicions B3. PLANTA

Plànol nº: 02.03.07

Full:

Fitxer: FASE 4-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



FASE 5: MUNTATGE I POSADA EN SERVEI DE BOMBA 3

ATL Àrea d'Abastament d'Aigües Ter Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

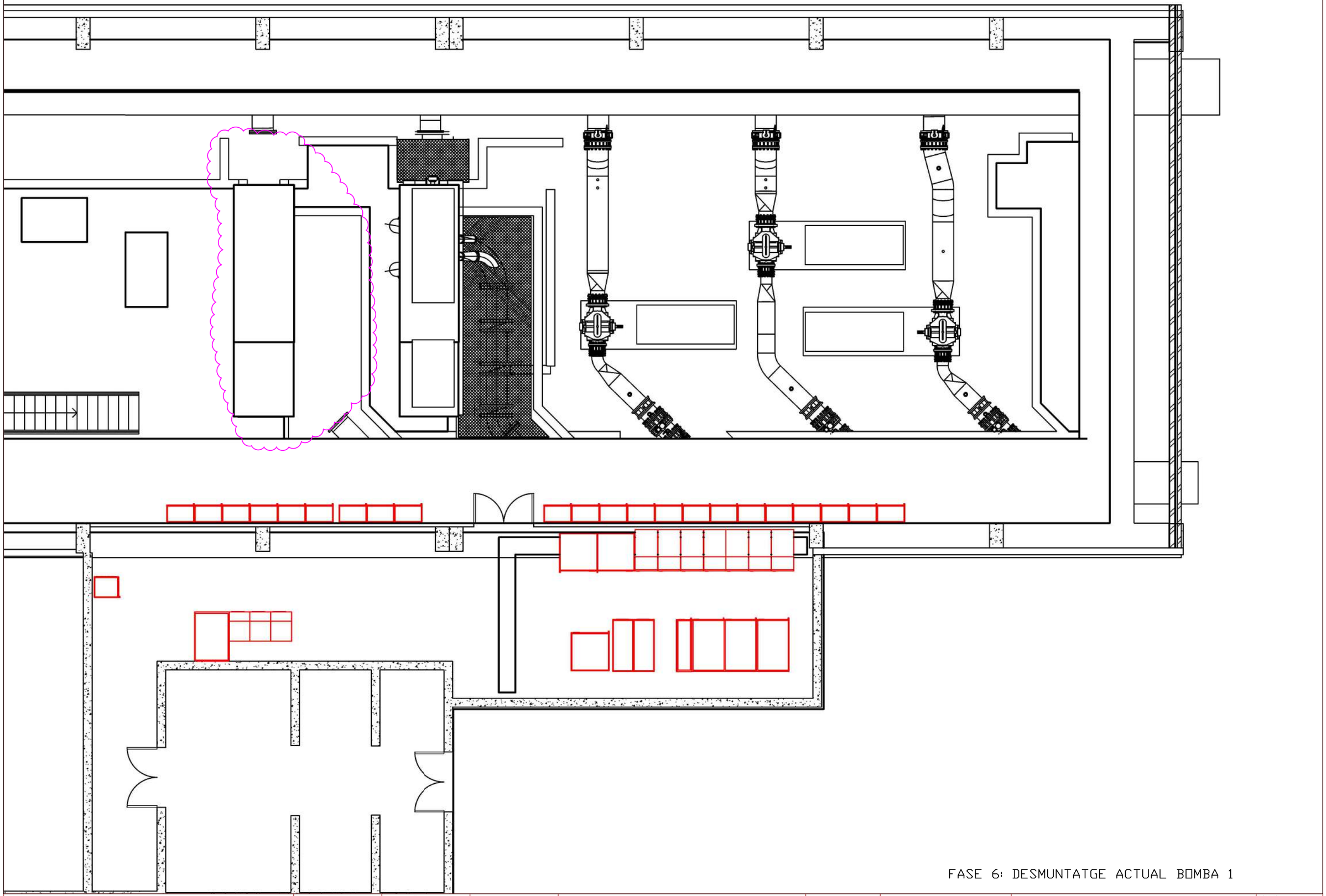
Escala: 1;100 Originals DIN A-3

Títol del plànol: EB C250
FASES D'EXECUCIÓ
02.03.08 FASE 5. Nova B3. PLANTA

Plànol nº: 02.03.08

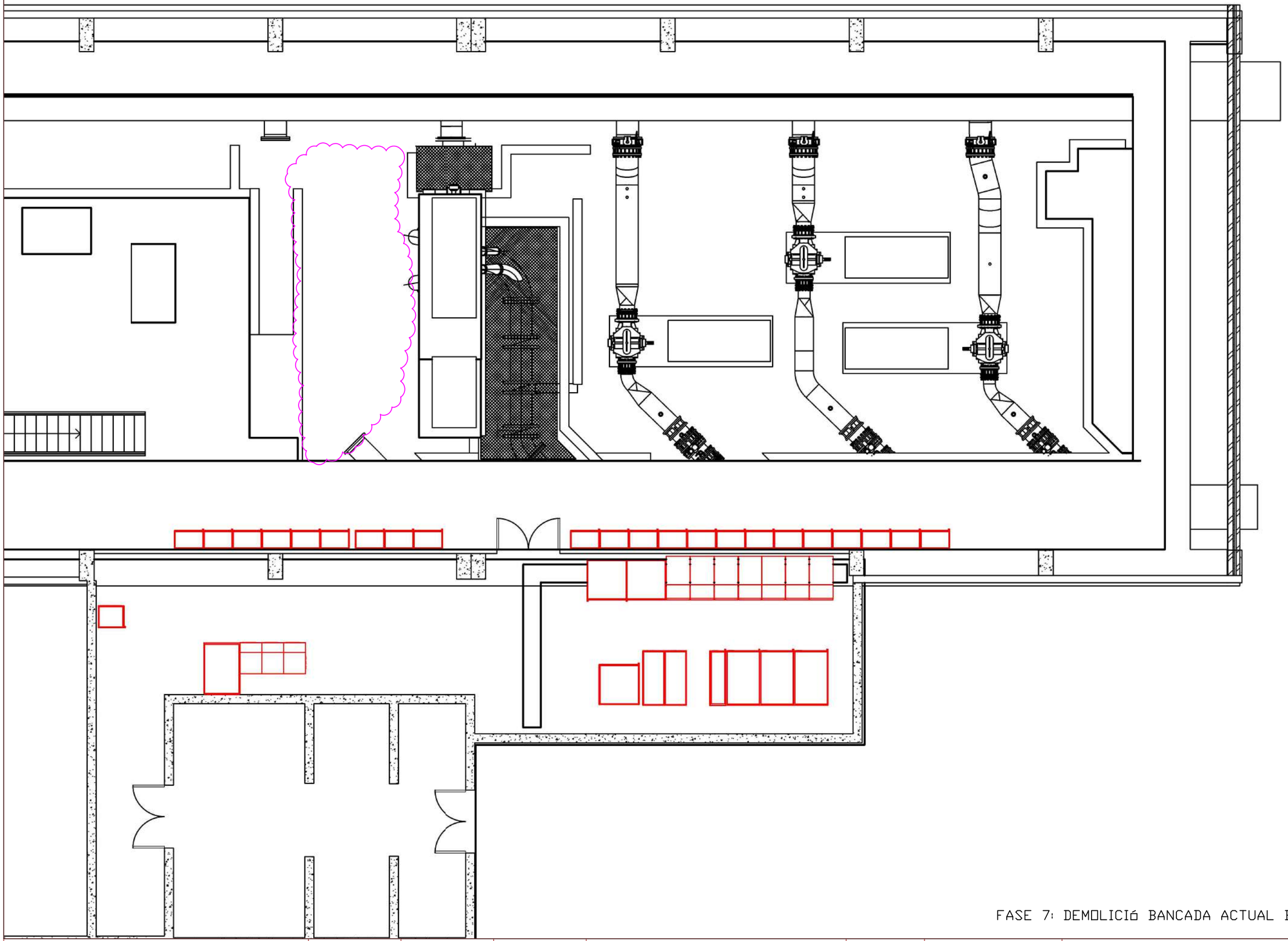
Full:

Fitxer: FASE 5-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



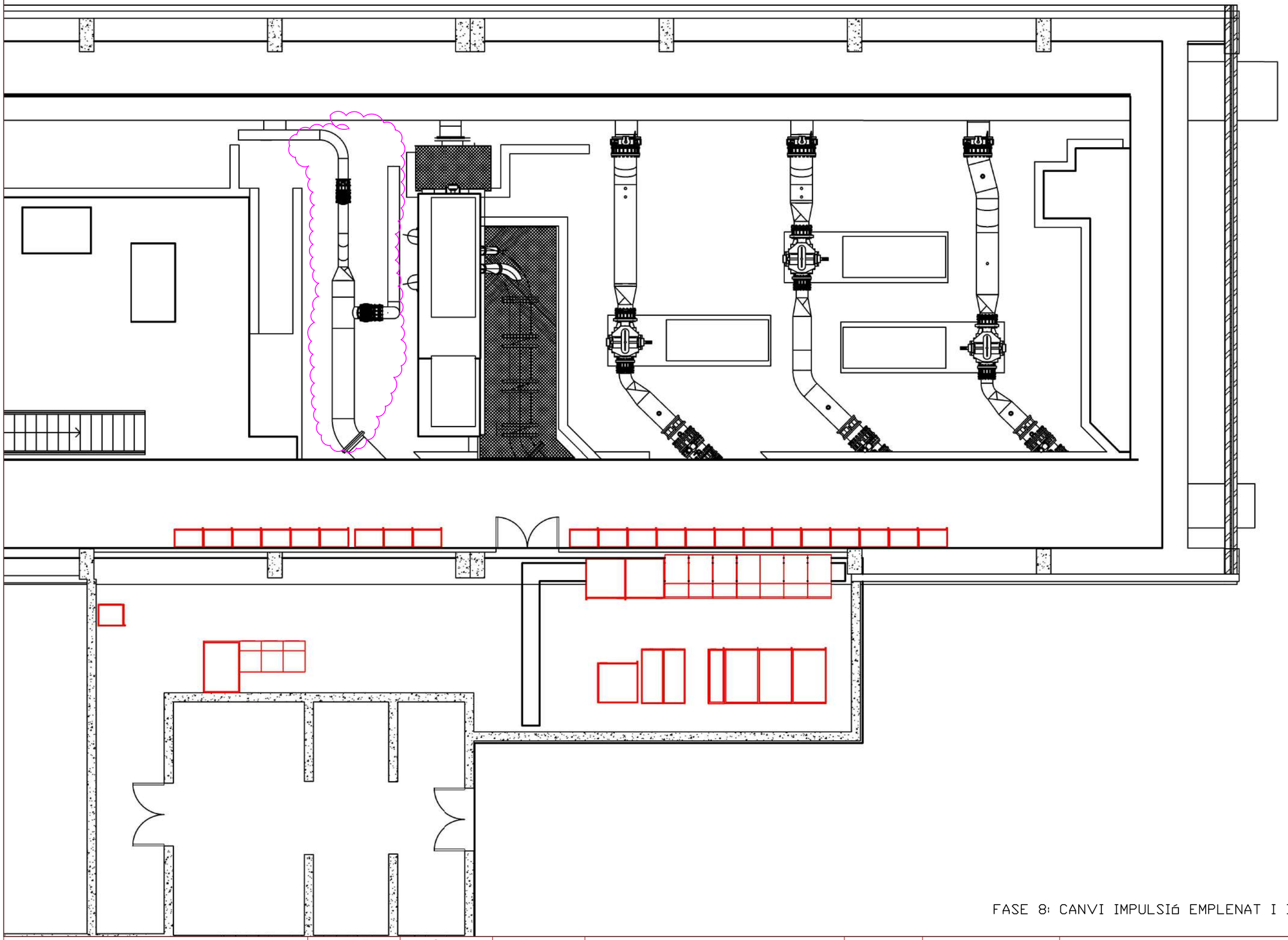
FASE 6: DESMUNTATGE ACTUAL BOMBA 1

ATL Entitat d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.09 FASE 6. Desmuntatge actual B1. PLANTA	Plànol nº: 02.03.09 / Full: / Fitxer: FASE 6-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



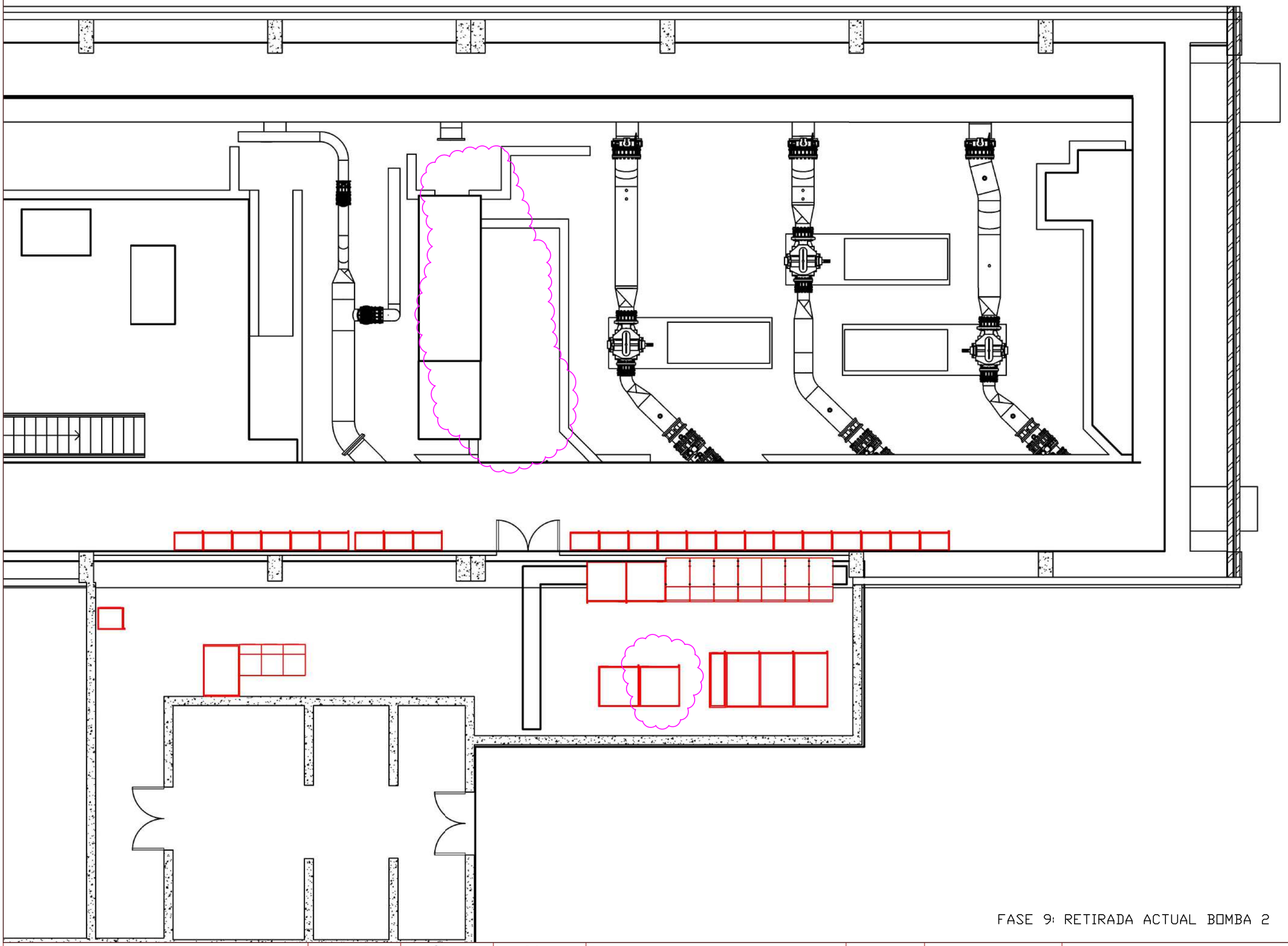
FASE 7: DEMOLICIó BANCADA ACTUAL BOMBA 1

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍA CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: FASES D'EXECUCIÓ 02.03.10 FASE 7. Demolicions B1. PLANTA	Plànol nº: 02.03.10 / Full: / Fitxer: FASE 7-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



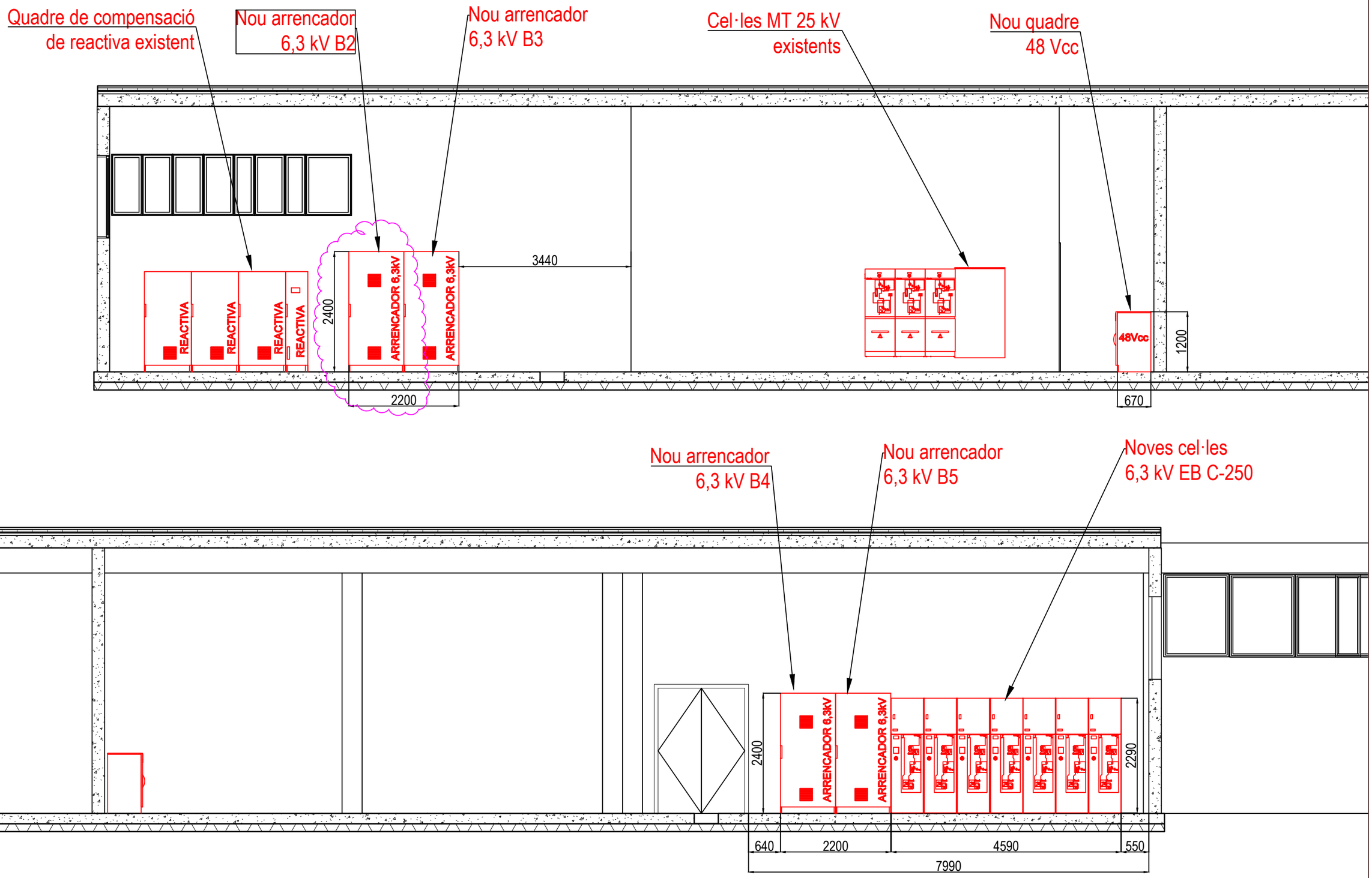
FASE 8: CANVI IMPULSIÓ EMPLENAT I DESGUÁS

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍA Y CONSULTORÍA	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.11 FASE 8.Canvi impulsió emplenat i desguàs. PLANTA	Plànol nº: 02.03.11 · Full: · Fitxer: FASE 08-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



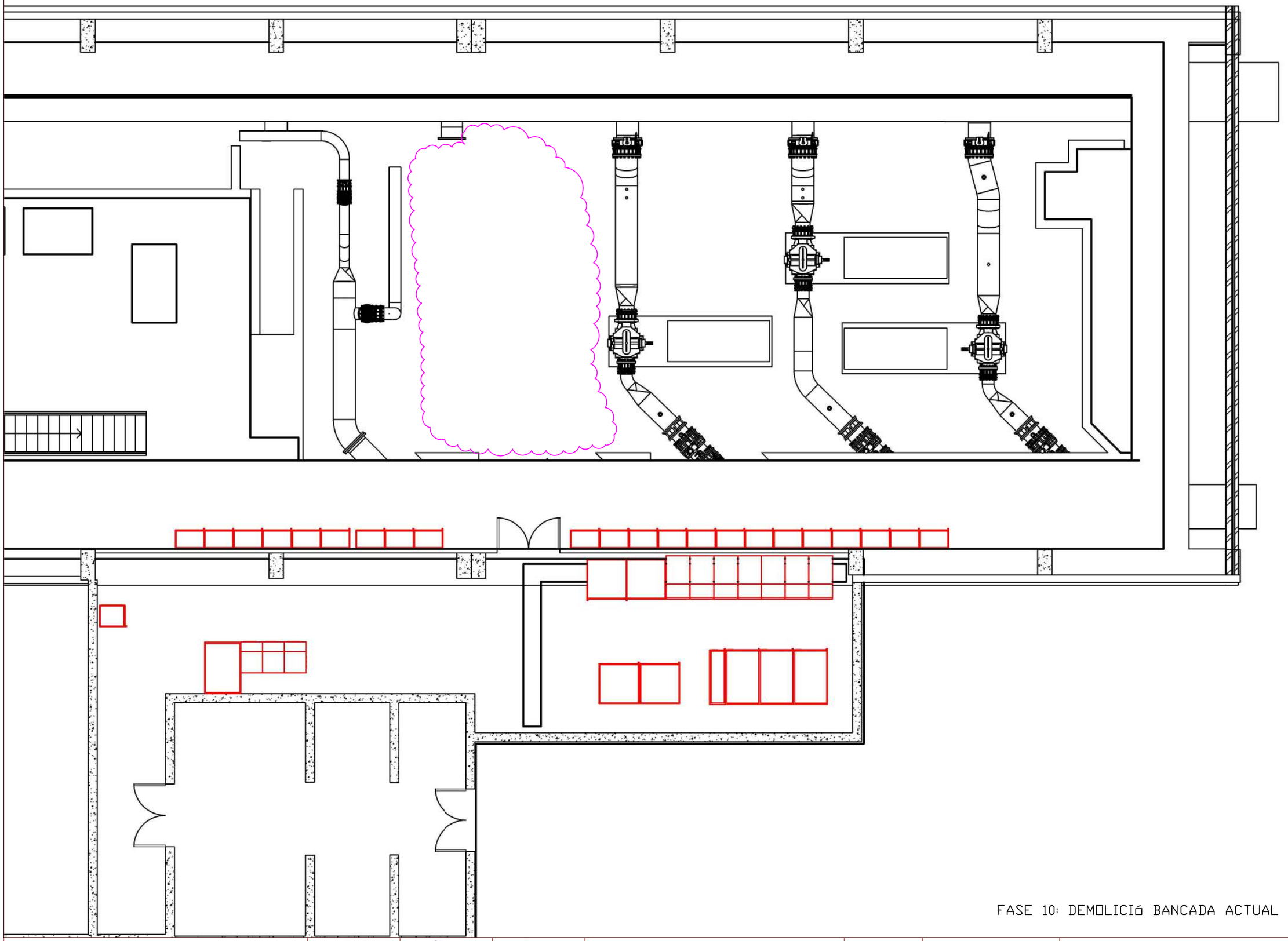
FASE 9: RETIRADA ACTUAL BOMBA 2

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.12-01 FASE 9. Retirada actual B2. PLANTA	Plànol nº: 02.03.12-01 Full: Fitxer: FASE 09-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



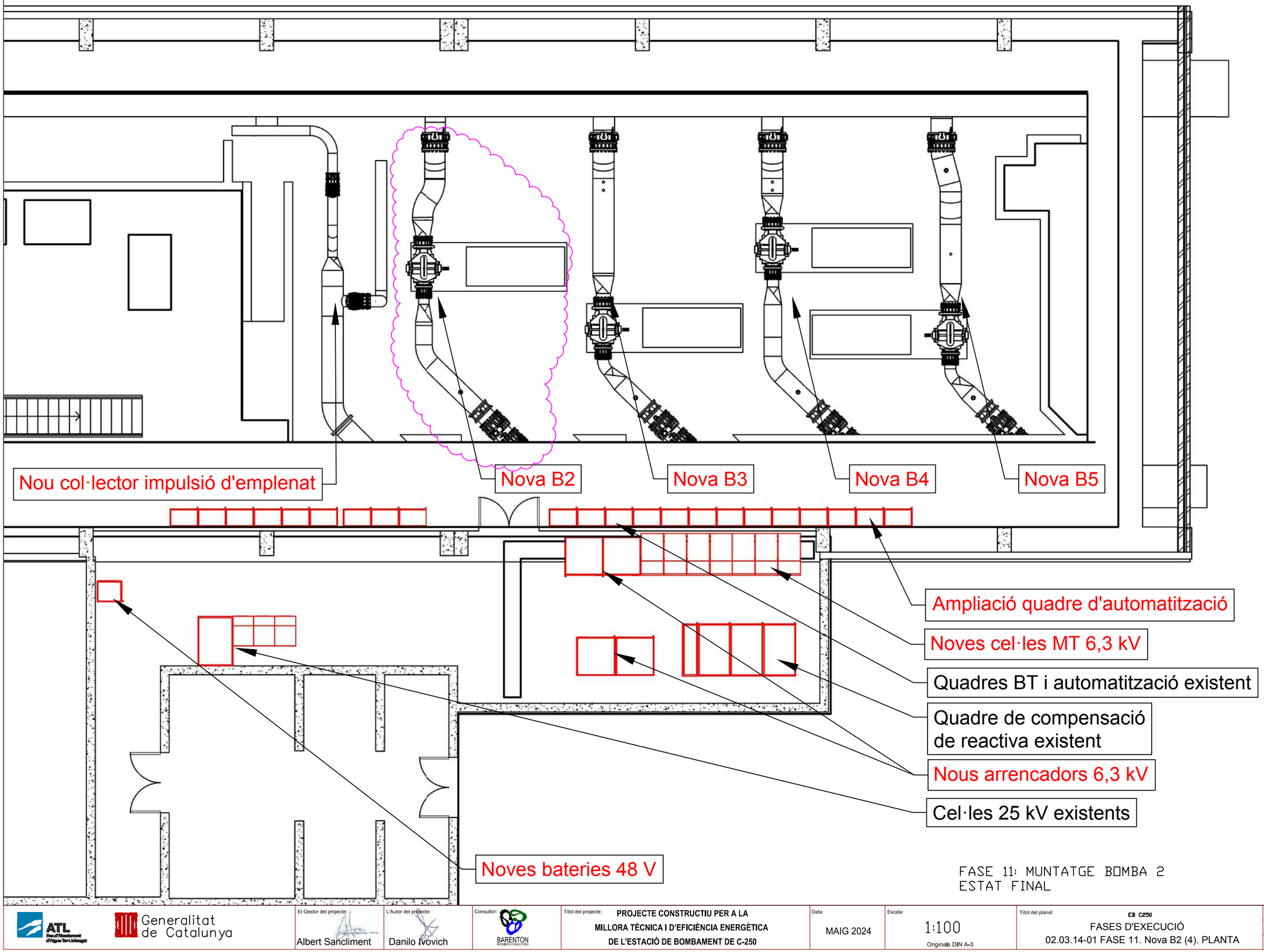
FASE 9. NOU ARRENCADOR B2
ESTAT FINAL

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.12-02 FASE 9. SALA MT	Plànol nº: 02.03.12-02 · Full: · Fitxer: FASE 09-Secció - Sección 6.dwg



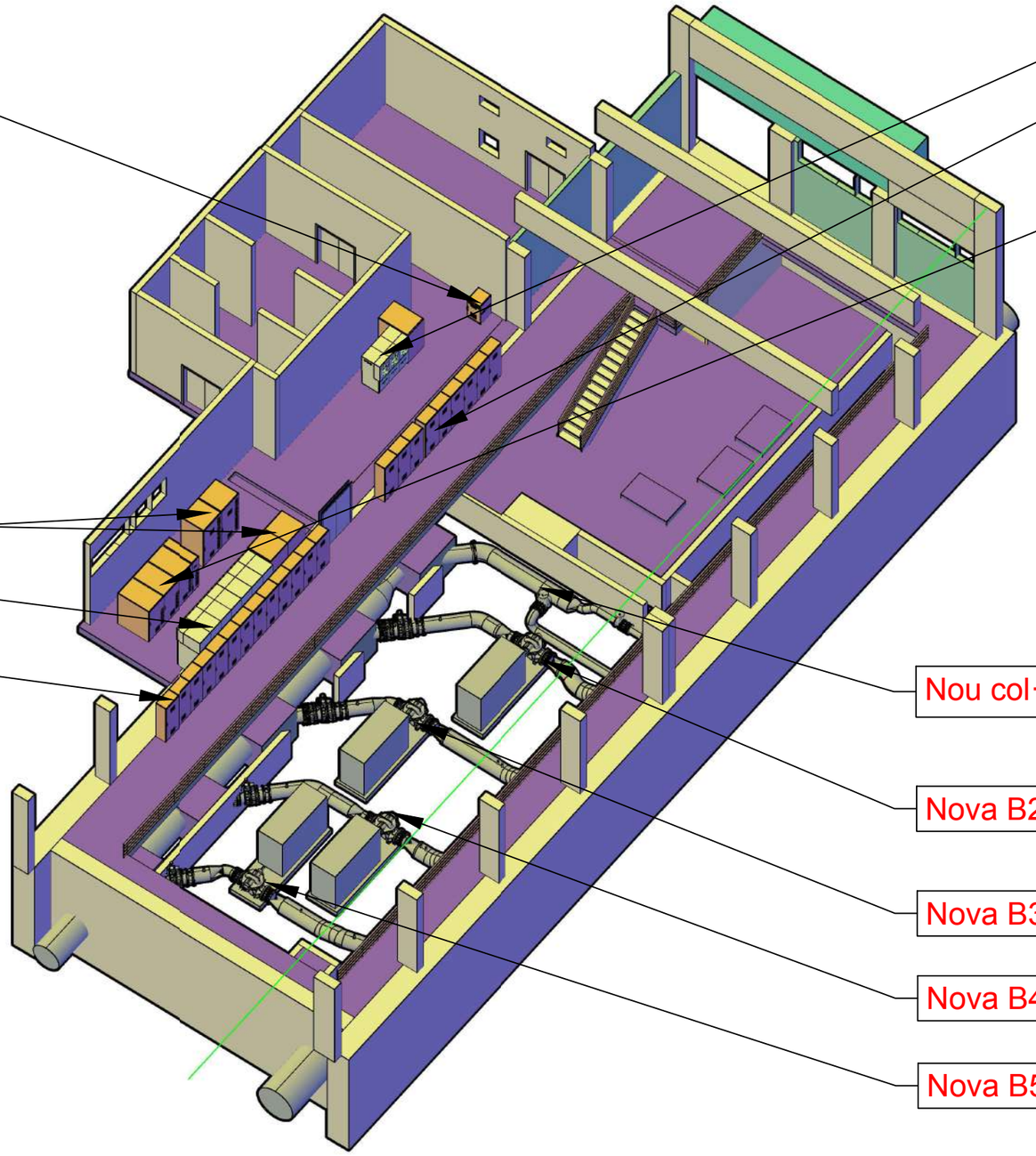
FASE 10: DEMOLICIó BANCADA ACTUAL BOMBA 2

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.13 FASE 10. Demolicions B2. PLANTA	Plànol nº: 02.03.13 · Full: · Fitxer: FASE 10-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



FASE 11: MUNTATGE BOMBA 2
ESTAT FINAL

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.14-01 FASE 11. Nova B2 (4). PLANTA	Plànol nº: 02.03.14-01 Full: Fitxer: FASE 11-Plano de planta - 40 Solera EA.dwg

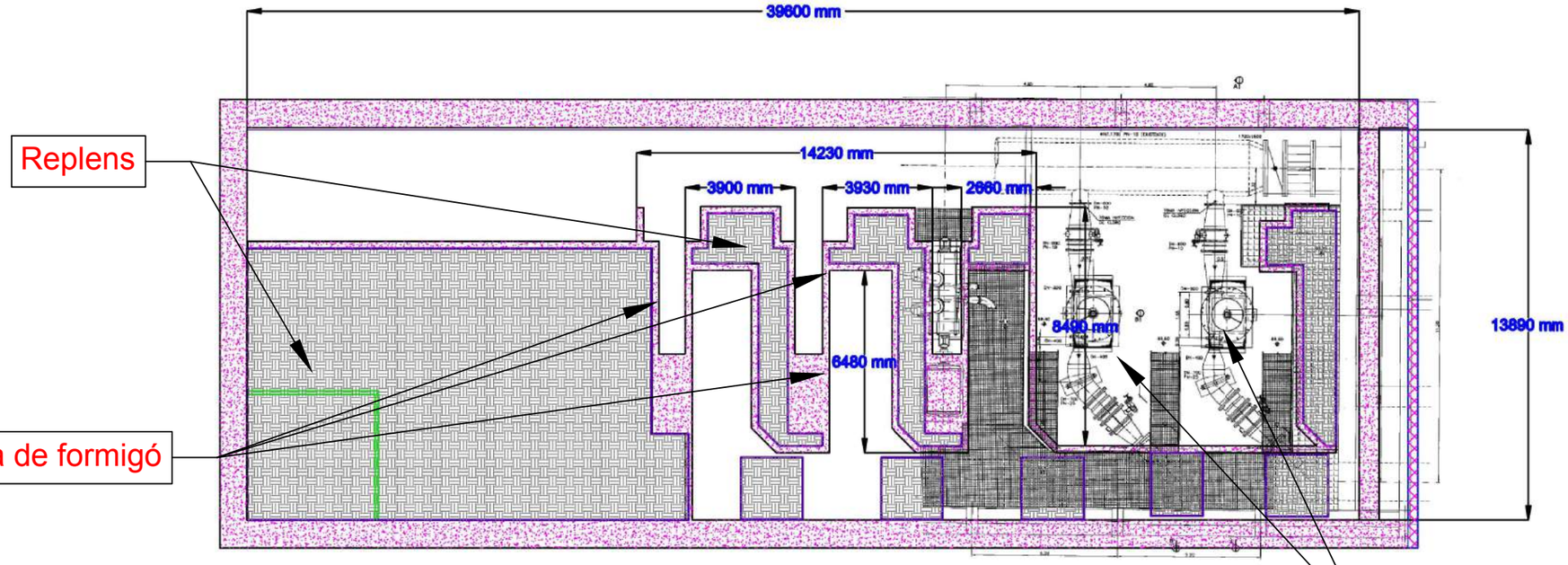


ESTAT FINAL

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MARÇ 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 FASES D'EXECUCIÓ 02.03.14-02 FASE 11. ESTAT FINAL. VISTA	Plànol nº: 02.03.14-02 · Full: · Fitxer: FASE 11-Vista 3D - [3D].dwg

EB C-250
TREBALLS D'OBRA CIVIL

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 03.01 PORTADA TREBALLS D'OBRA CIVIL	Plànol nº: 03.01 / Full: / Fitxer: EB_C-250.dwg



ATL Àrea Metropolitana d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MARÇ 2024	Escala: 1:200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 Obra civil 03.02 Estat actual	Plànol nº: ##### Full: Fitxer: C250 - Plano de planta - 55 Solera EB.dwg

Les actuals bombes 4 i 5 tenen les seves bancades a nivell solera EB (nivell 0). Les actuals bombes 1, 2 i 3 a nivell 1. Totes les bombes actuals quedaran substituïdes.

Totes les bombes noves estaran situades a nivell solera EB (0) i son necessaris treballs de demolició i adequació.

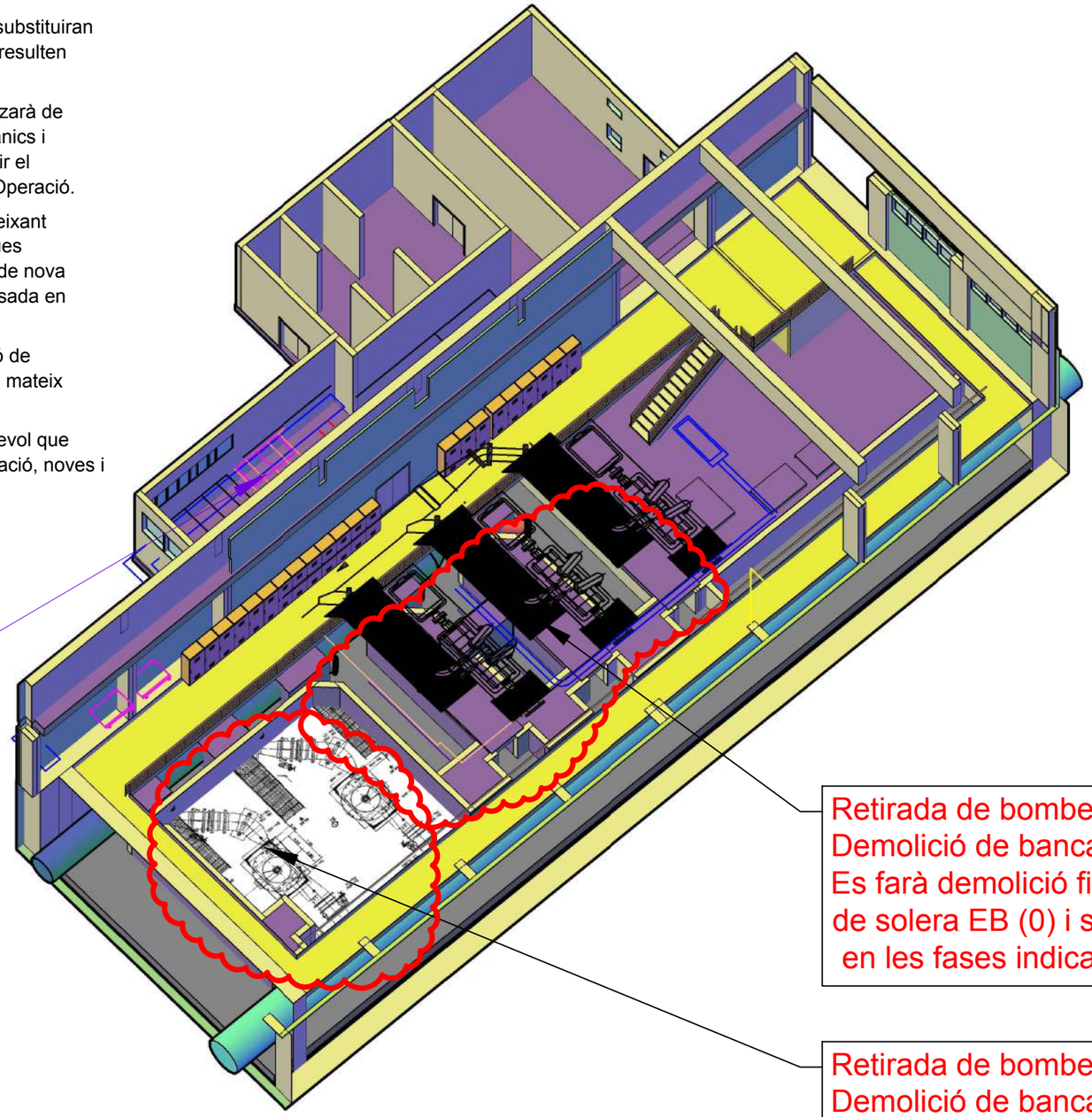
Per mantenir la funcionalitat de l'EB les bombes es substituiran de forma seqüencial, amb els temps entremigs que resulten necessaris.

L'obra civil necessària pel canvi de bombes es realitzarà de forma seqüencial, coordinada amb els treballs mecànics i elèctrics, amb les pauses necessàries per a mantenir el bombament funcionant, segons els requeriments d'Operació.

En tots els casos es retiraran les bombes actuals, deixant vàlvules tancades i amb brida cega per a les branques afectades, demolició de bancada actual, realització de nova bancada, instal·lació i connexió de bomba nova i posada en servei.

Les actuals bombes 2, 4 i 5 requereixen la demolició de bancades terres, murs i replens deixant el conjunt al mateix nivell 0 que les actuals bombes 4 i 5.

Mentre es realitzin els treballs de demolició, o qualsevol que aixequi pols, es protegiran totes les bombes de l'estació, noves i actuals.

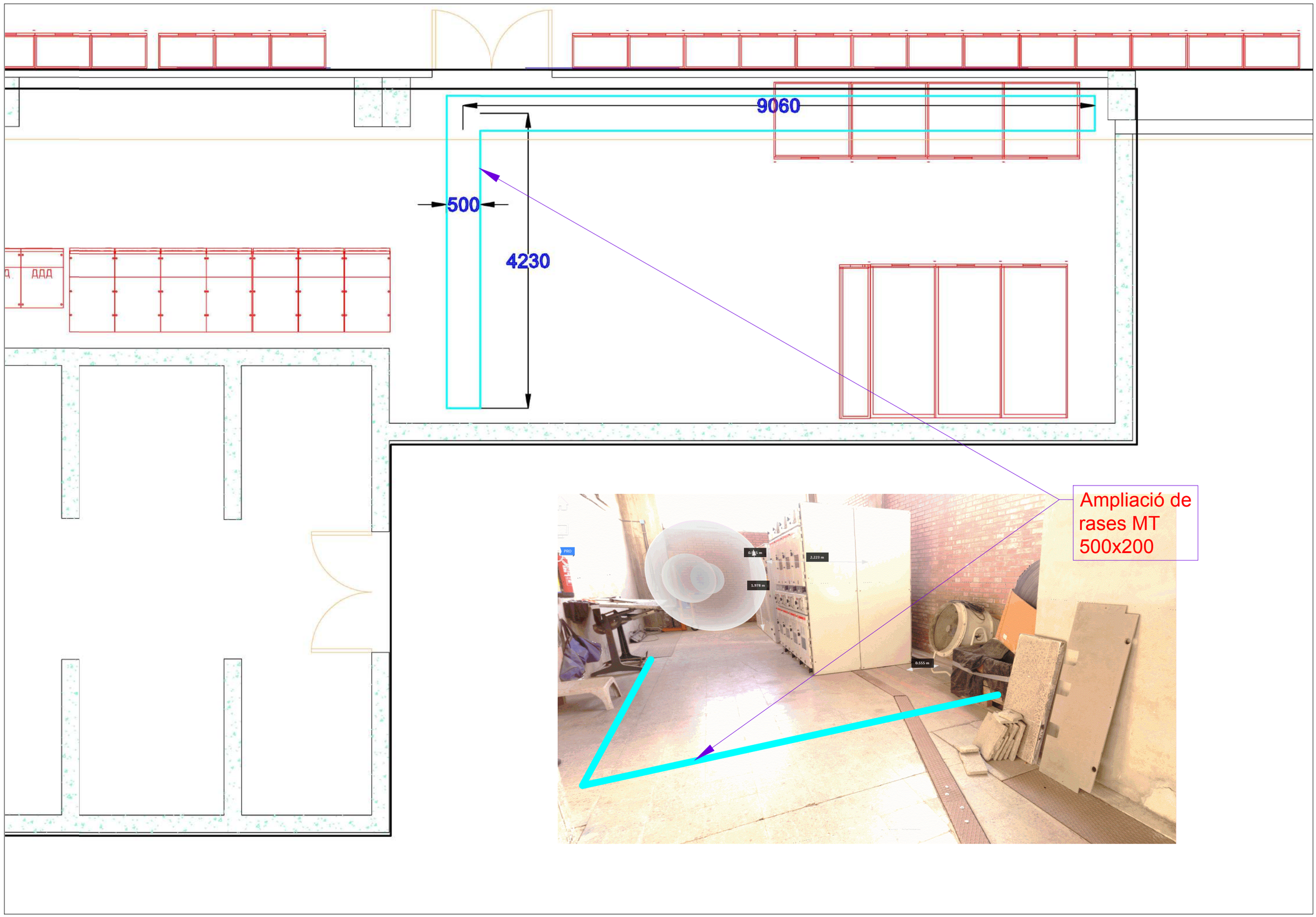


Ampliació de rases per a cables MT

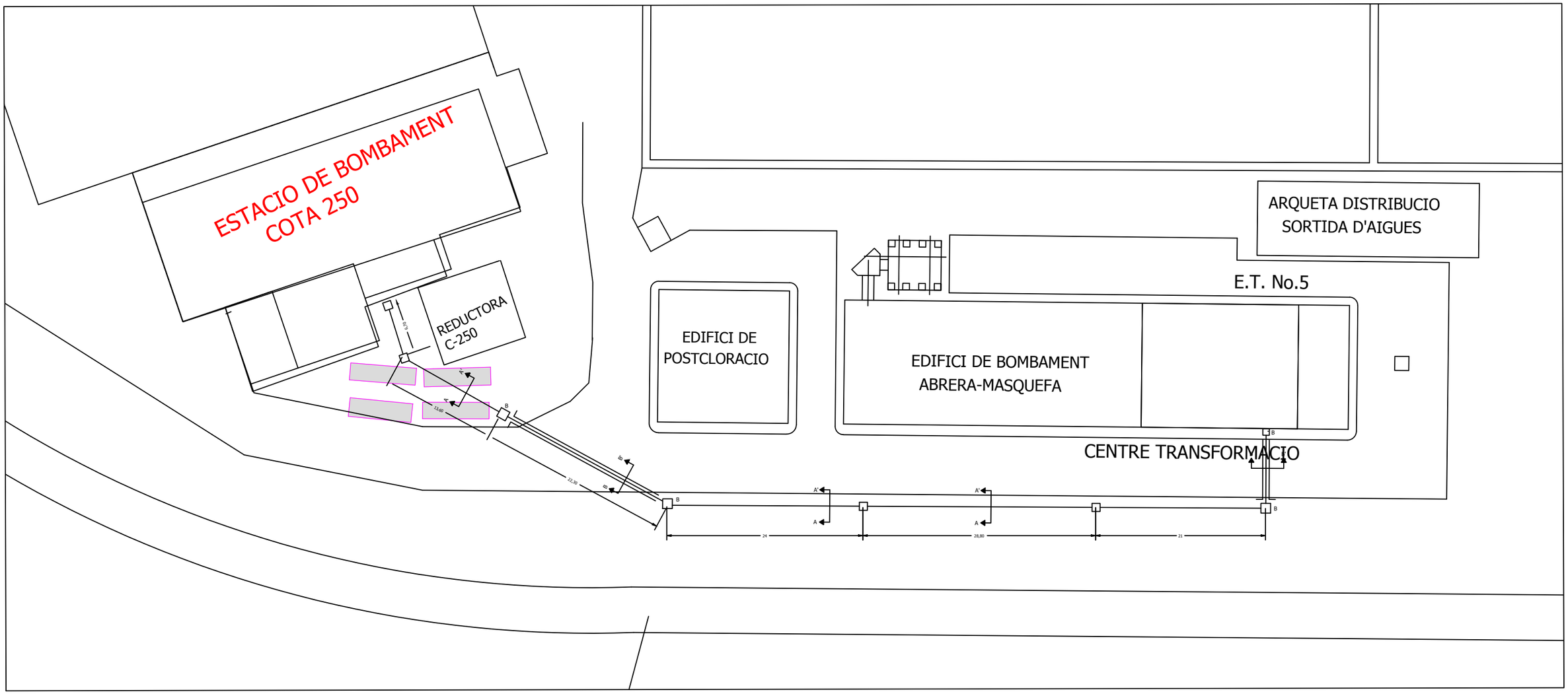
Retirada de bombes actuals.
Demolició de bancades
Es farà demolició fins a enrasar amb nivell de solera EB (0) i s'adequarà segons projecte, en les fases indicades a projecte.

Retirada de bombes actuals.
Demolició de bancades
S'adequarà segons projecte, en les fases indicades a projecte.

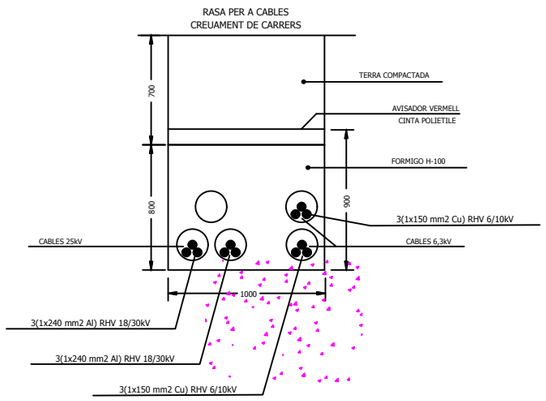
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MARÇ 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 03.03 Abast de treballs	Plànol nº: 03.03 · Full: · Fitxer: ATL_EB-C250_01.dwg



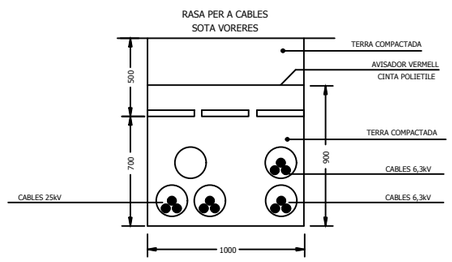
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍA CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 03.04 Ampliació de rases sala MT.	Plànol nº: 03.04 Full: Fitxer: C250 - Plano de planta - 40 Solera EA.dwg



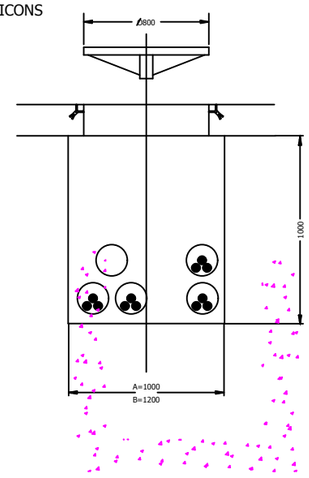
SECCIO B-B'



SECCIO A-A'



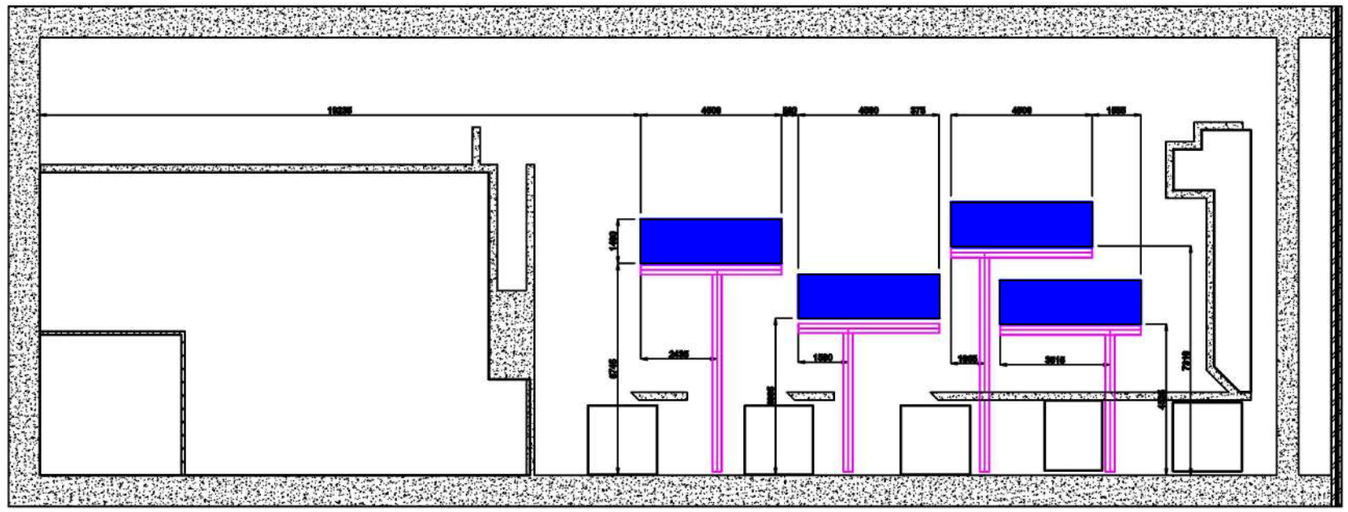
DETALL PERICONS



Hi ha rasa MT existent, representada en aquest plànol, amb un tubular disponible.
Depenent de
- Ocupació real de tubulars
- Cables reals
- Disponibilitat d'aturades per Operació

Es podria seqüenciar la retirada de cables per a aprofitar tubulars existents.
Existeixen diverses opcions. Al cas més desfavorable s'hauria de fer una rasa nova en paral·l3l a a 'existent.

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:500 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 03.17 Rasa exterior MT	Plànol nº: 03.05 / Full: / Fitxer: EB_C-250.dwg



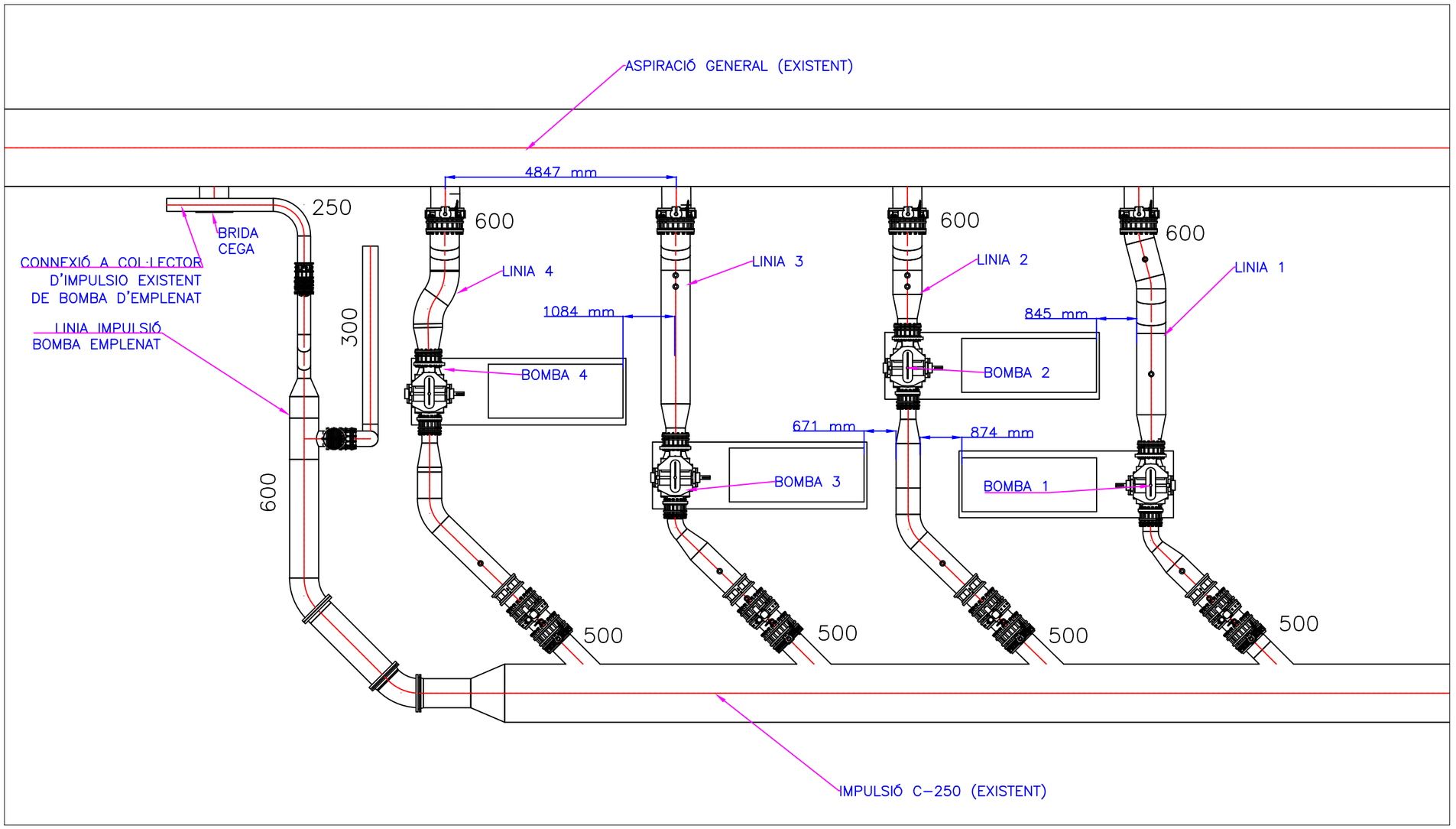
Alt de bancades 770 mm

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 03.06 Bancades i canalitzacions.	Plànol nº: 03.06 Full: Fitxer: C250 - Plano de planta - 55 Solera EB.dwg

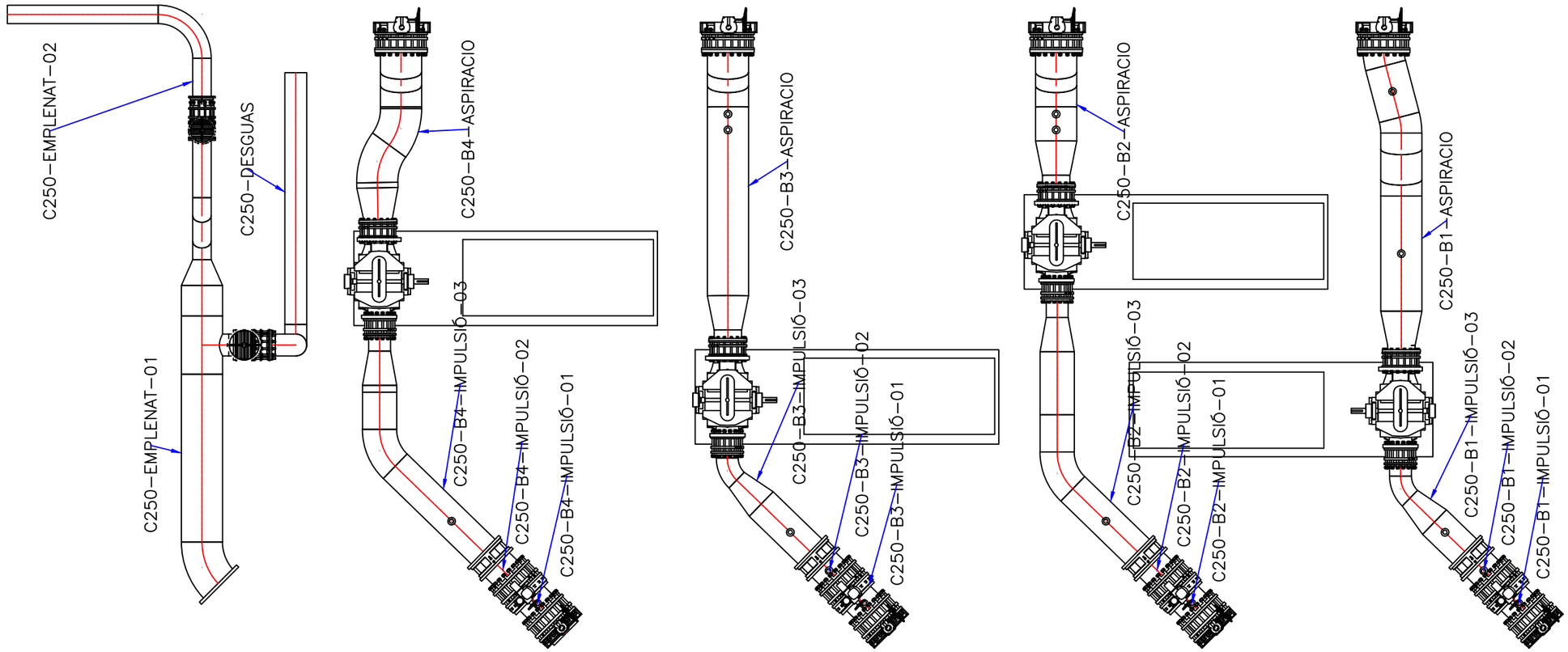
EB C-250

TREBALLS MECÀNICS

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIERÍS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS D'OBRA CIVIL 04.01 PORTADA TREBALLS MECÀNICS	Plànol nº: 04.01 Full: Fitxer: EB_C-250.dwg

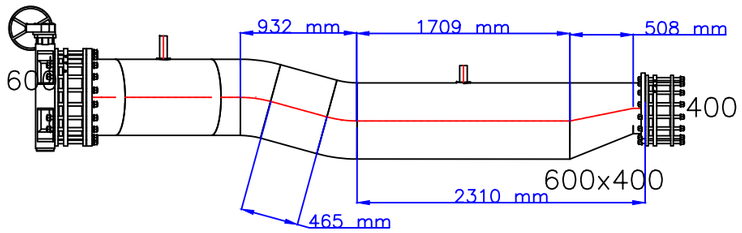


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: **EB C250** TREBALLS MECÀNICS 04.02 Planta general mecànica	Plànol nº: 04.02 Full: Fitxer: M-001 C-250 PLANTA GENERAL MECÀNICA.dwg

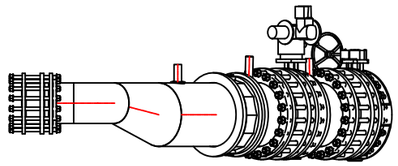


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:75 Originals DIN A-3	Títol del plànol: **EB C250** TREBALLS MECÀNICS 04.03 ABAST TREBALLS MECÀNICS	Plànol nº: 04.03 Full: Fitxer: M-02 C-250 ABAST TREBALLS MECÀNICS.dwg

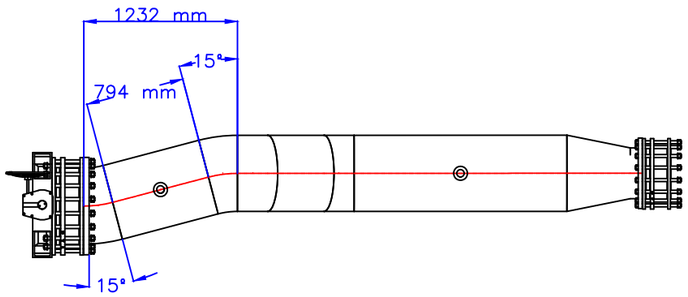
C250–B1–ASPIRACIO

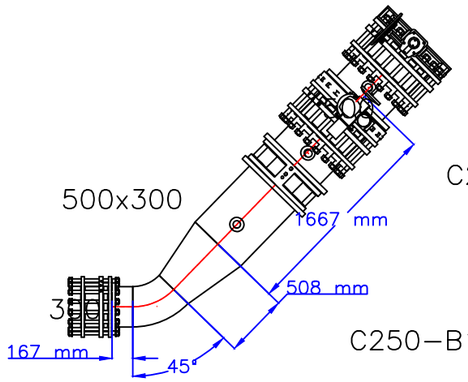


C250–B1–IMPULSIÓ–03



C250–B1–ASPIRACIO





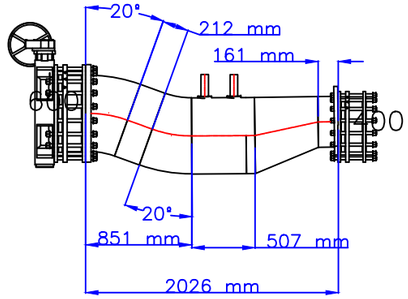
C250–B1–IMPULSIÓ–01

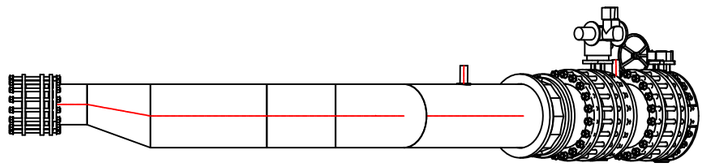
C250–B1–IMPULSIÓ–02

C250–B1–IMPULSIÓ–03

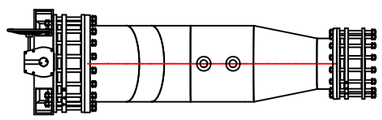
ATL Àrea d'Abastament d'Aigües Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: **EB C250** TREBALLS MECÀNICS 04.04 DETALL MECÀNICA LINIA 1 (ACTUAL B5)	Plànol nº: 04.04 Full: Fitxer: M-03 C-250 DETALL MECÀNICA LINIA 1 (B5).dwg

600x400





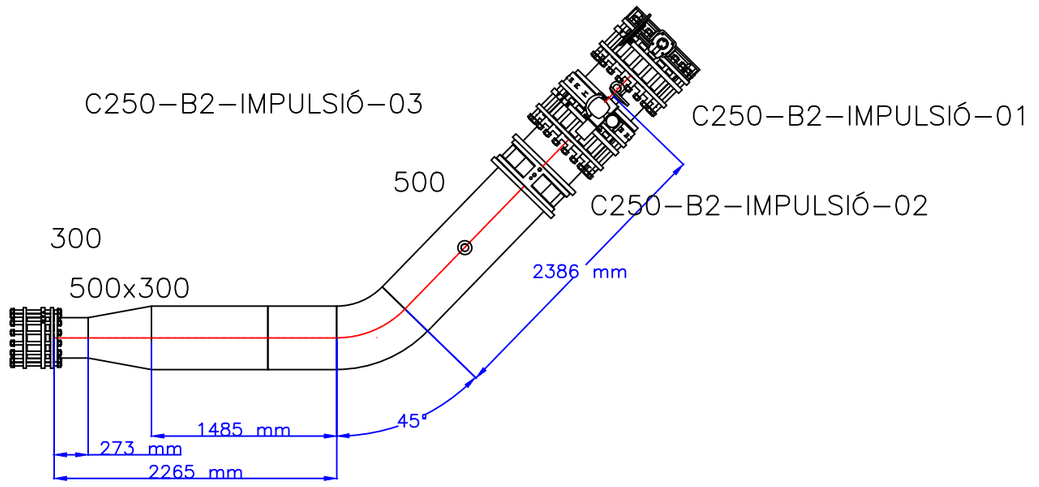
C250-B2-ASPIRACIO



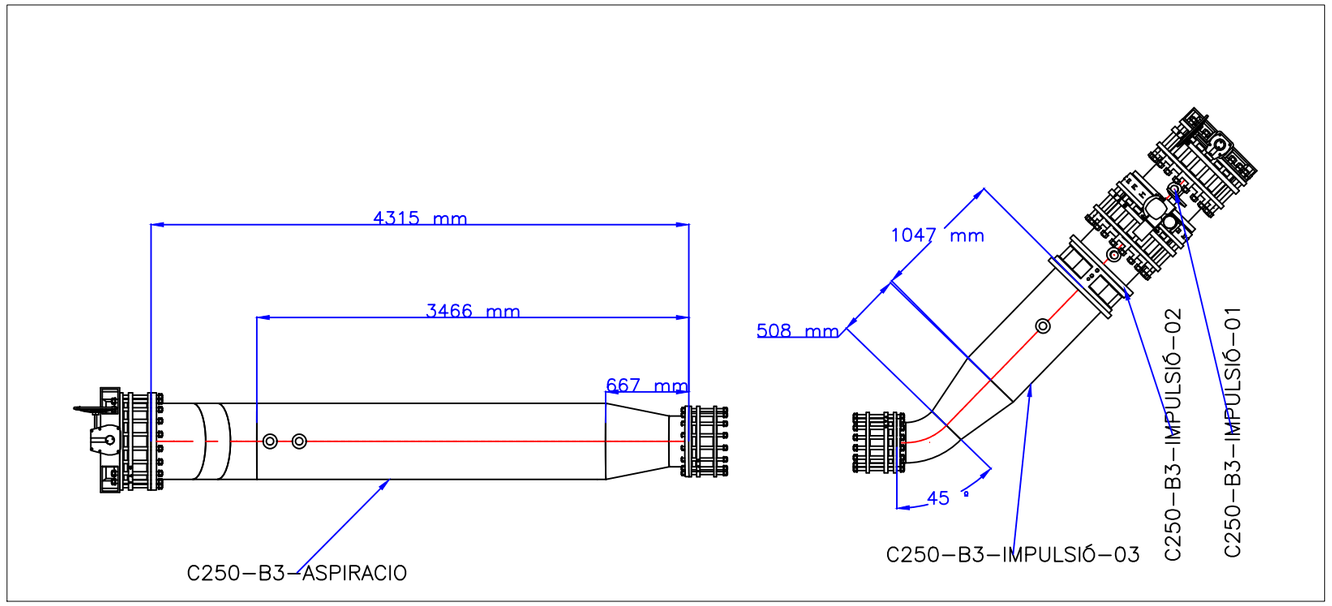
C250-B2-IMPULSIÓ-03

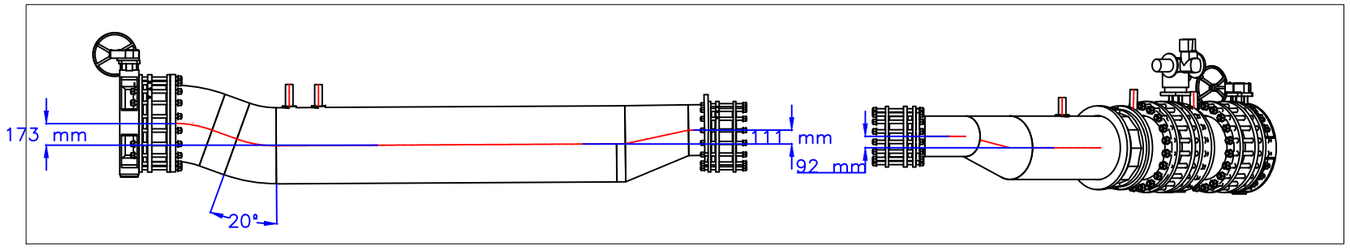
C250-B2-IMPULSIÓ-01

C250-B2-IMPULSIÓ-02

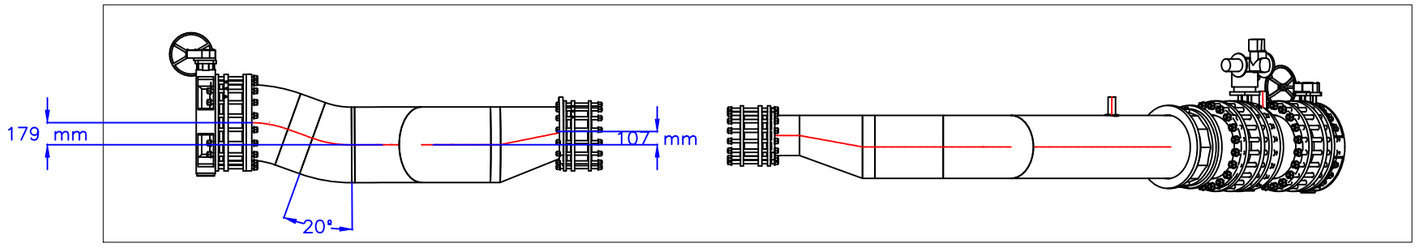


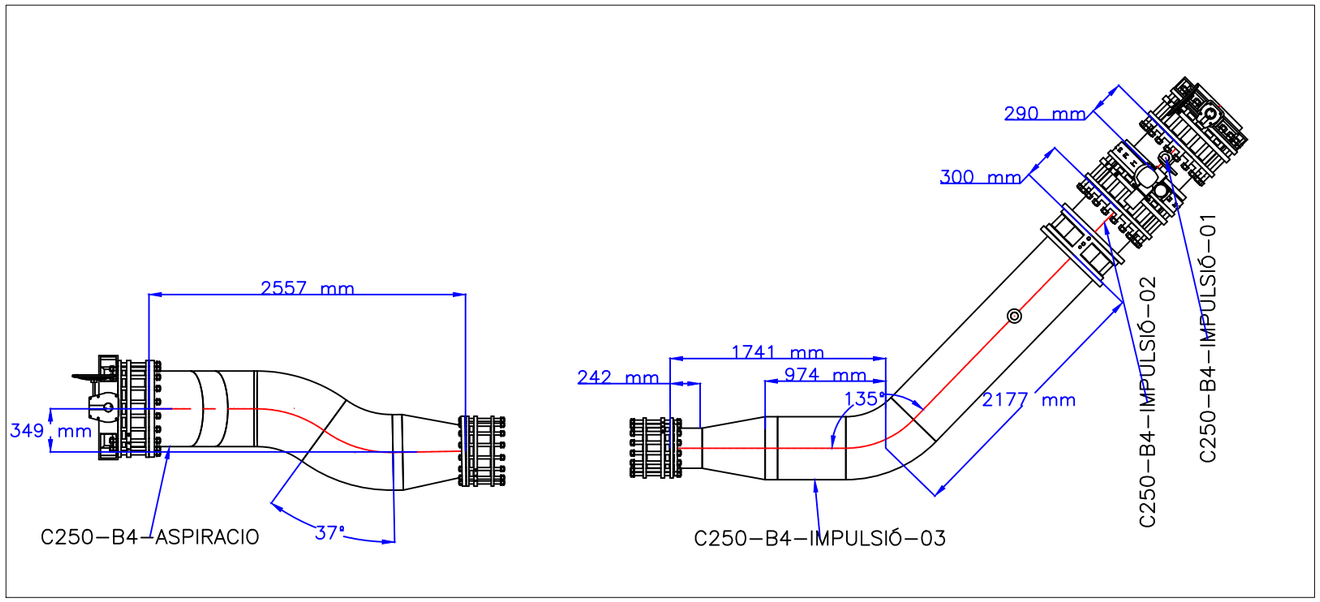
ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS MECÀNICS 04.05 DETALL MECÀNICA LINIA2 (ACTUAL B4)	Plànol nº: 04.05 Full: Fitxer: M-05 C-250 DETALL MECÀNICA LINIA 2 (B4).dwg



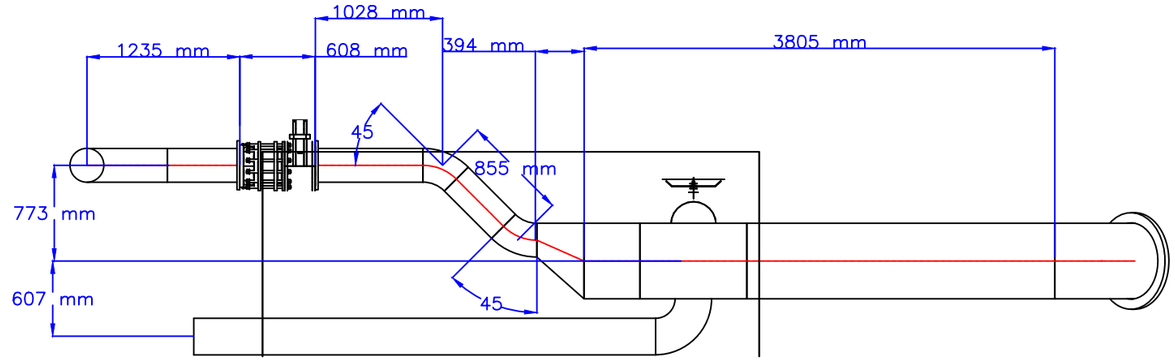


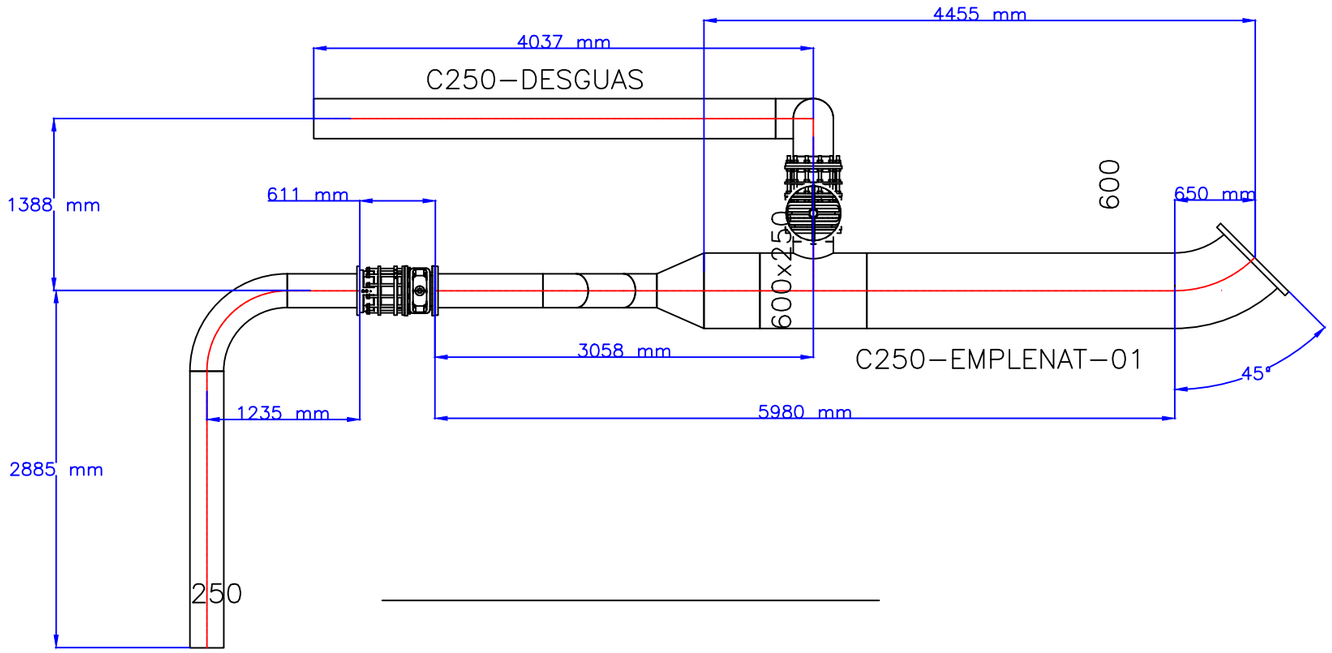
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: **EB C250** TREBALLS MECÀNICS 04.06 DETALL MECÀNICA LINIA 3 (ACTUAL B3)	Plànol nº: 04.06 Full: Fitxer: M-06 C-250 DETALL MECÀNICA LINIA 3 (B3).dwg



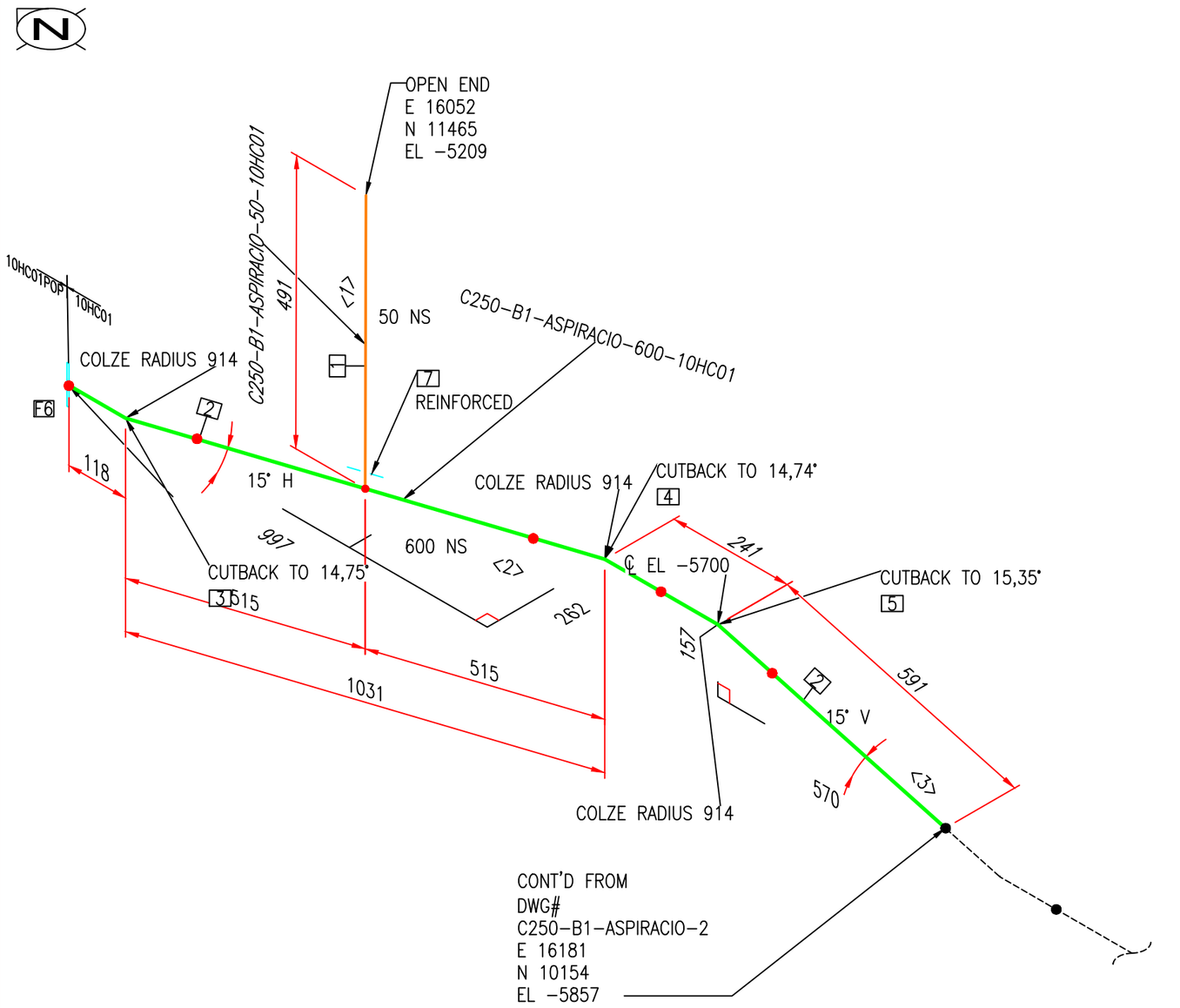


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EB C250 TREBALLS MECÀNICS 04.07 DETALL MECÀNICA LINIA 4 (ACTUAL B2)	Plànol nº: 04.07 Full: Fitxer: 04.07 C-250 DETALL MECÀNICA LINIA 4 (B2).dwg





ATL Ebre d'Assessorament a l'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: **EB C250** TREBALLS MECÀNICS 04.08 DETALL MECÀNICA LINIA EMPLENAT	Plànol nº: 04.08 Full: Fitxer: M-04 C-250 DETALL MECÀNICA LINIA EMPLENAT.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	1.3M	600		CANONADA DIN 2448
3	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
4	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
5	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
6	1	600	10	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)
7	1	50		REINFORCEMENT RING

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter−Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

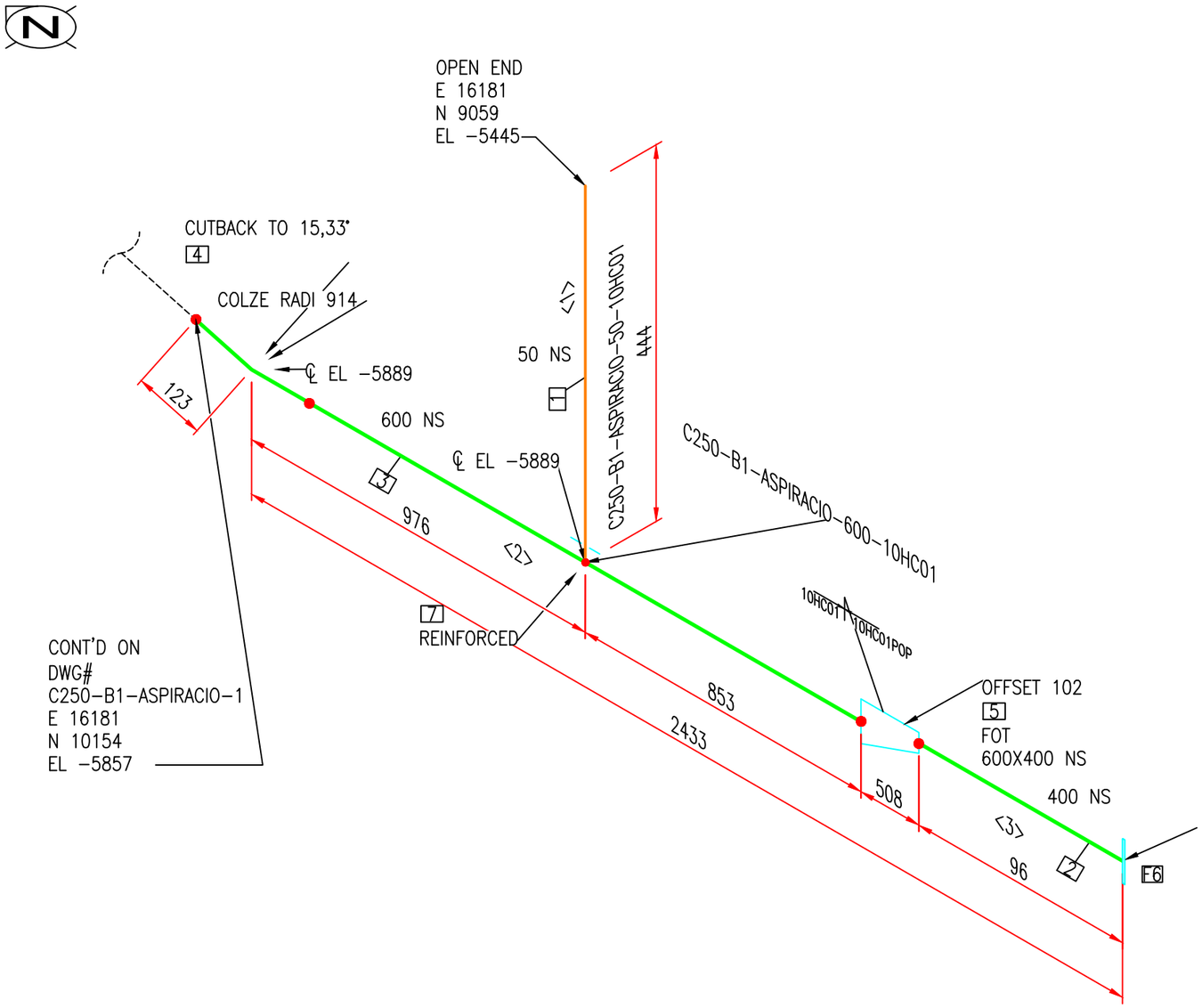
Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250−B1−ASPIRACIO−1

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250−B1−ASPIRACIO−1.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	0.1M	400		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
3	1.8M	600		CANONADA DIN 2448
4	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
5	1	600X400		REDUCER DIN 2616-2-E
6	1	400	10	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)
7	1	50		REFORÇAMENT

ATL Àrea d'Proveïment d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

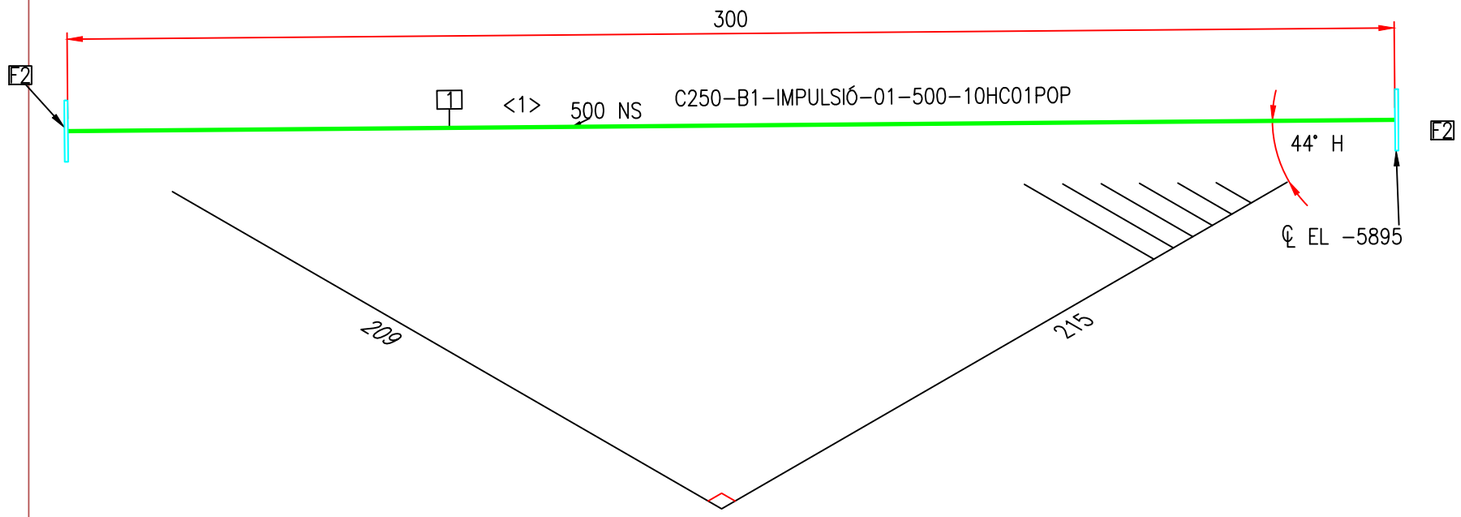
Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250-B1-ASPIRACIO-2

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B1-ASPIRACIO-2.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QTY	DN	SCH/CLASS	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	2	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

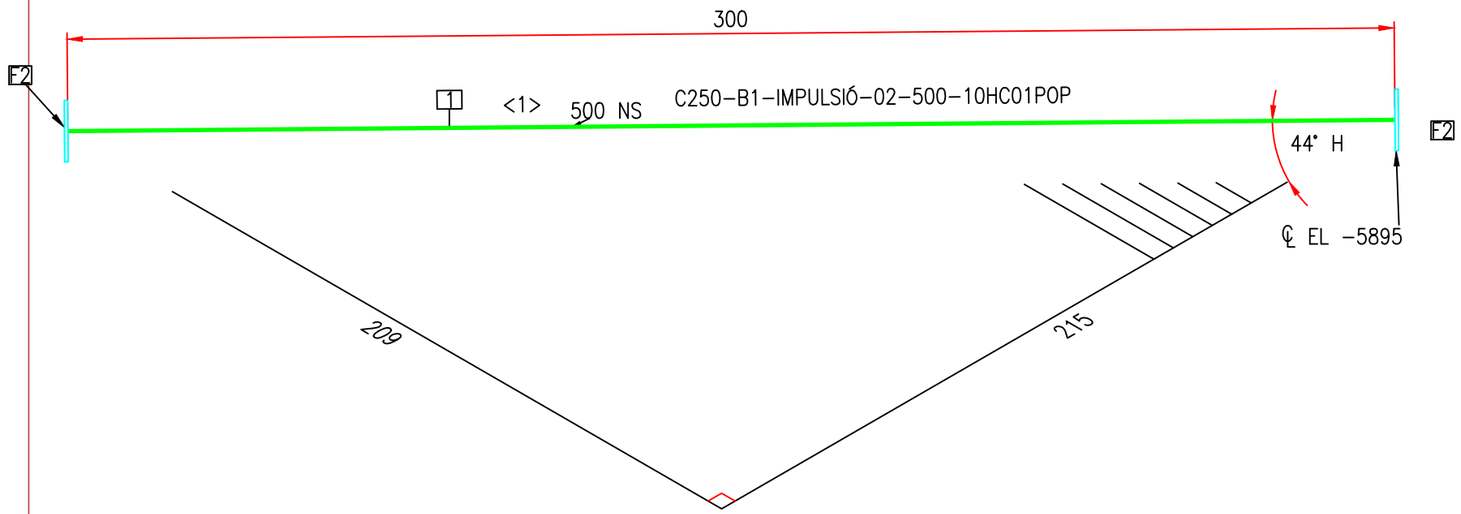
C250-B1-IMPULSIÓ-01

Plànol nº:

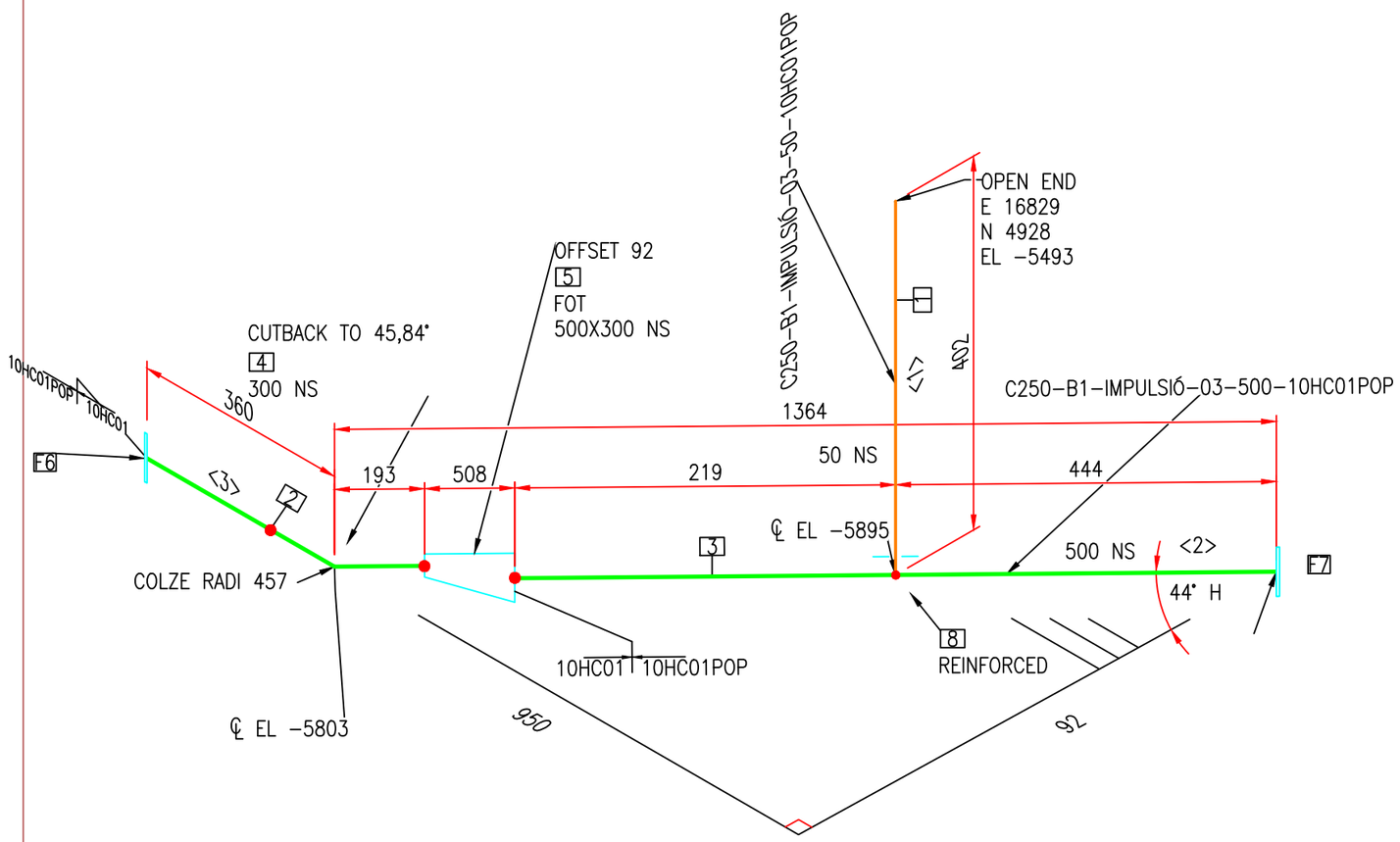
Full:

Fitxer: C250-B1-IMPULSIÓ-01.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	2	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-B1-IMPULSIÓ-02	Plànol nº: / Full: / Fitxer: C250-B1-IMPULSIÓ-02.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	0.2M	300		CANONADA DIN 2448
3	0.7M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
4	1	300		COLZE DIN 2605-1-90-3
5	1	500X300		REDUCER DIN 2616-2-E
6	1	300	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
7	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
8	1	50		REFORÇAMENT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

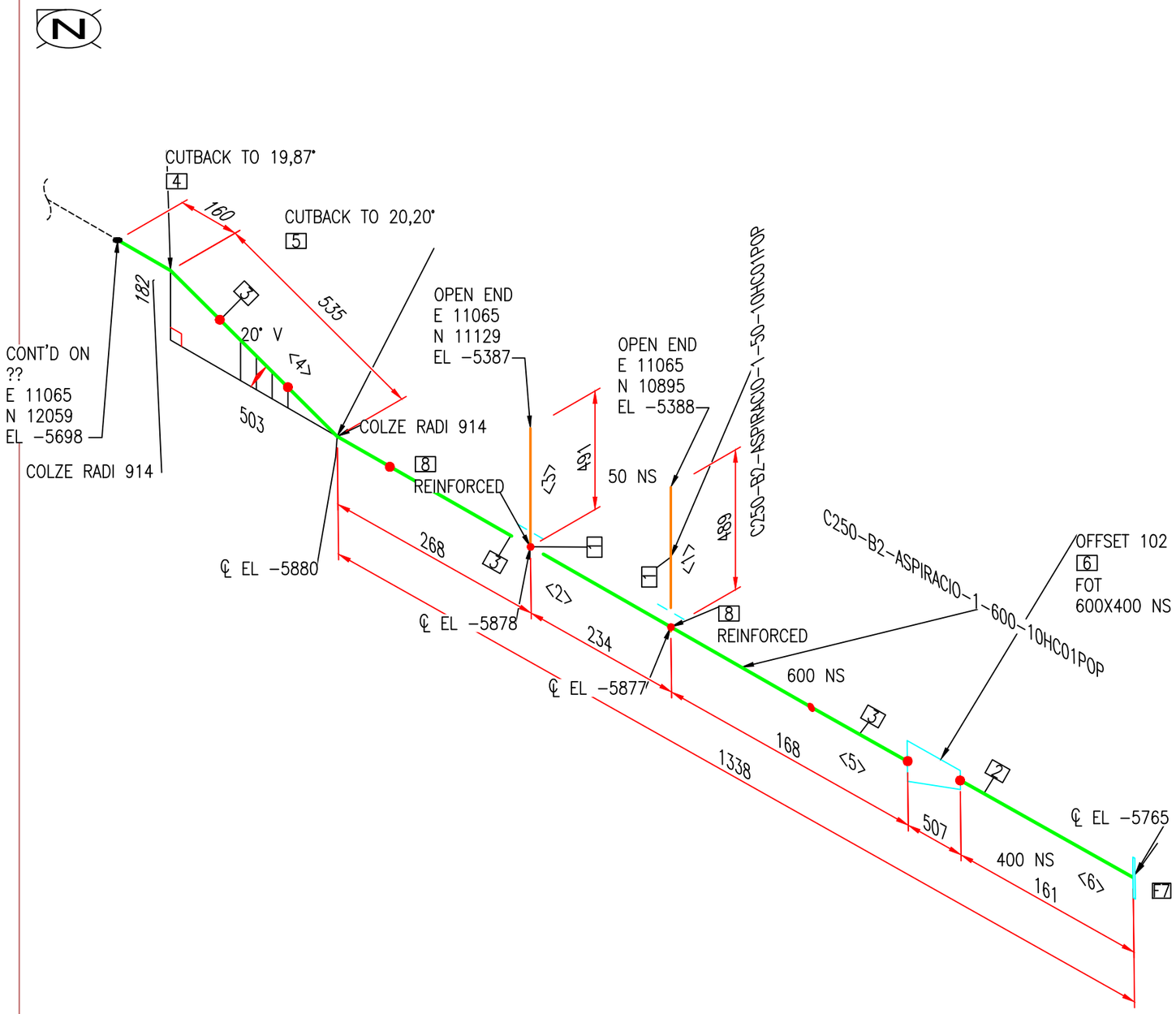
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B1-IMPULSIÓ-03

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B1-IMPULSIÓ-03.dwg



LLISTAT DE MATERIALS

ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.4M	50		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	0.2M	400		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
3	0.8M	600		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
4	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
5	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
6	1	600X400		REDUCCIO DIN 2616-1-E ST 37.0 EN 10253-1
7	1	400	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25
8	2	50		REFORÇAMENT

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

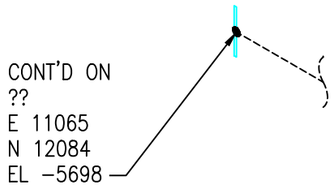
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250-B2-ASPIRACIO-1

Plànol nº:

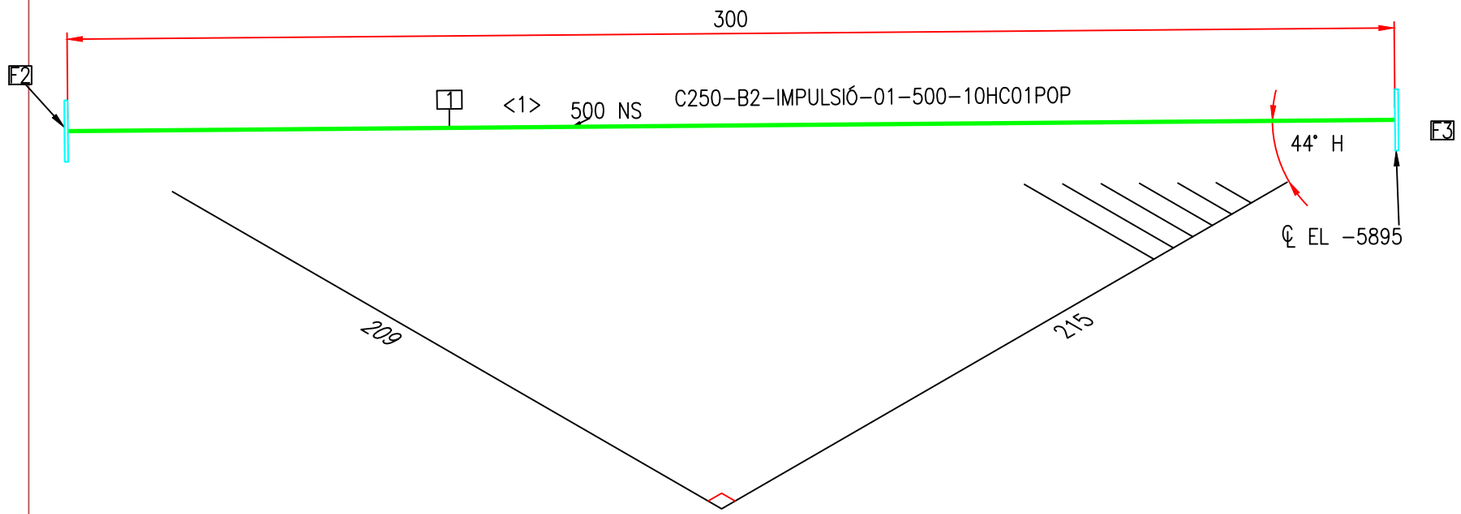
Full:

Fitxer: C250-B2-ASPIRACIO-1.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	1	600	10	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-B2-ASPIRACIO-2	Plànol nº: / Full: / Fitxer: C250-B2-ASPIRACIO-2.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

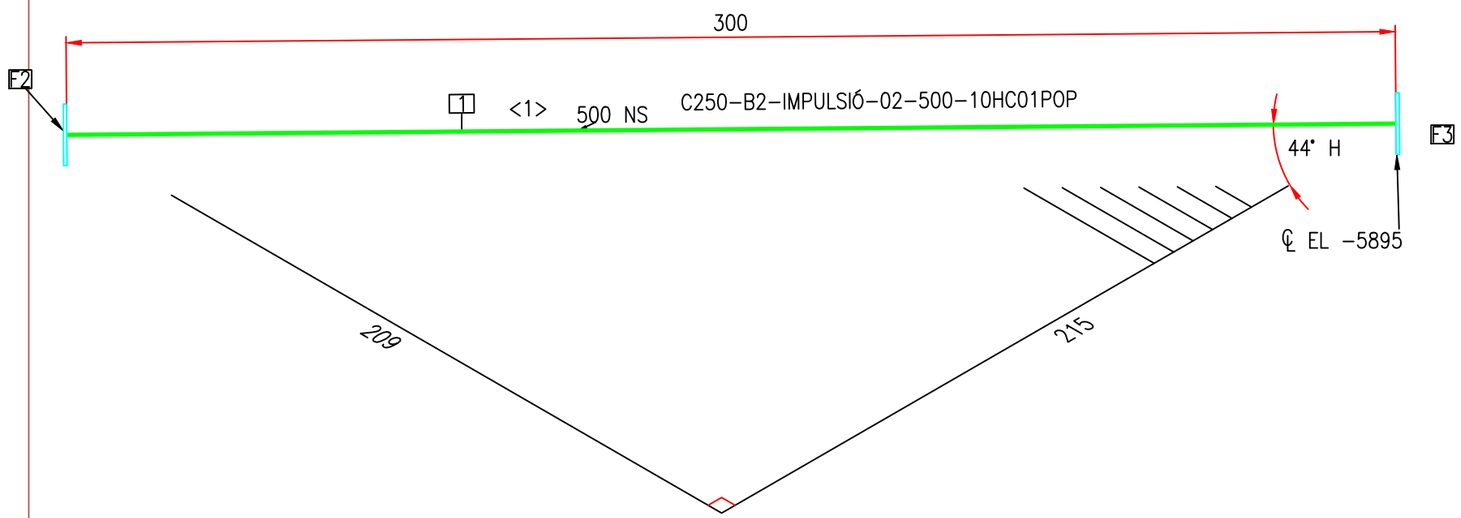
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B2-IMPULSIÓ-01

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B2-IMPULSIÓ-01.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

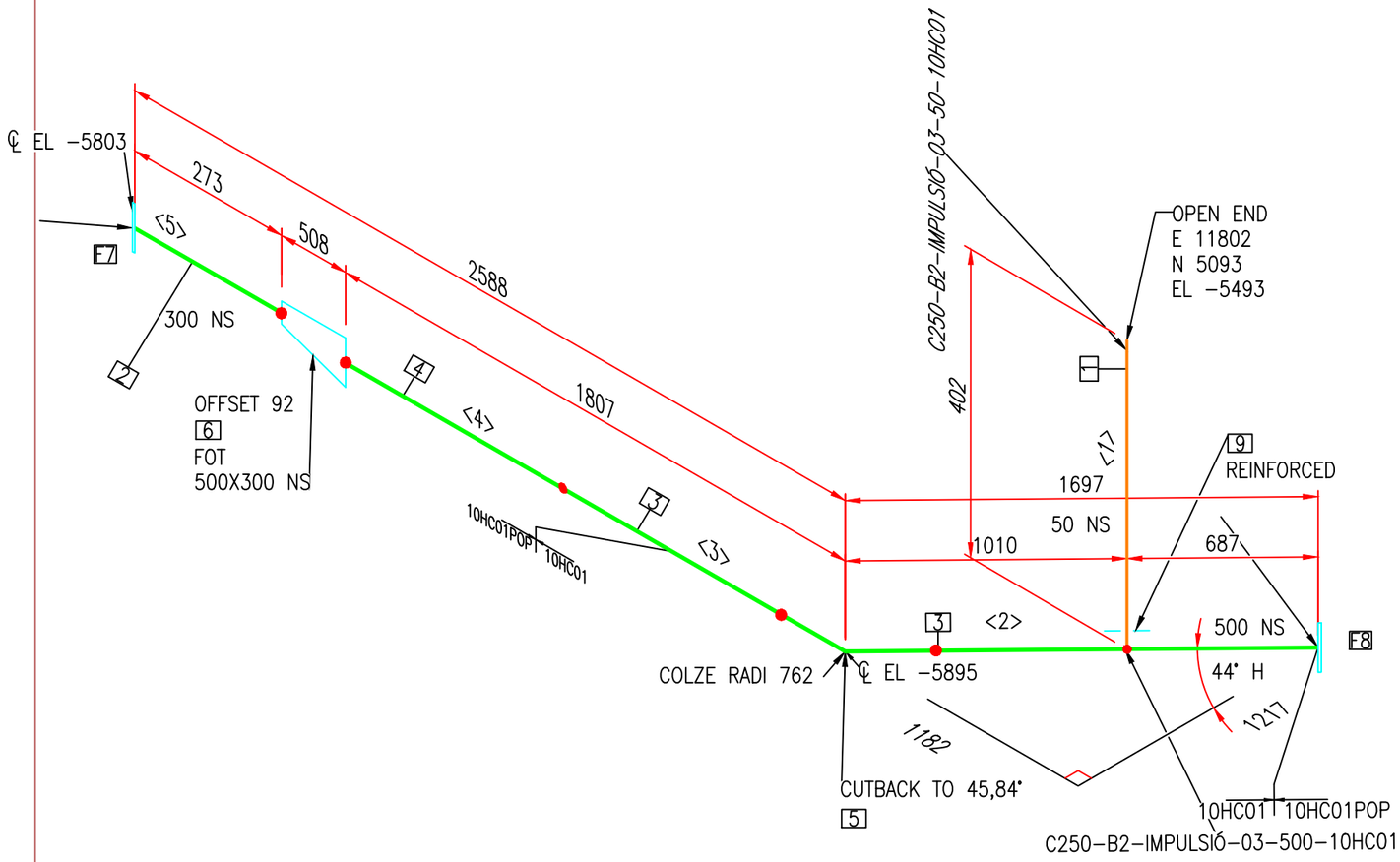
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B2-IMPULSIÓ-02

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B2-IMPULSIÓ-02.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	0.3M	300		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
3	2.0M	500		CANONADA DIN 2448
4	1.0M	500		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
5	1	500		COLZE DIN 2605−1−90−3
6	1	500X300		REDUCCIO DIN 2616−1−E ST 37.0 EN 10253−1
7	1	300	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
8	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
9	1	50		REFORÇAMENT

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter−Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

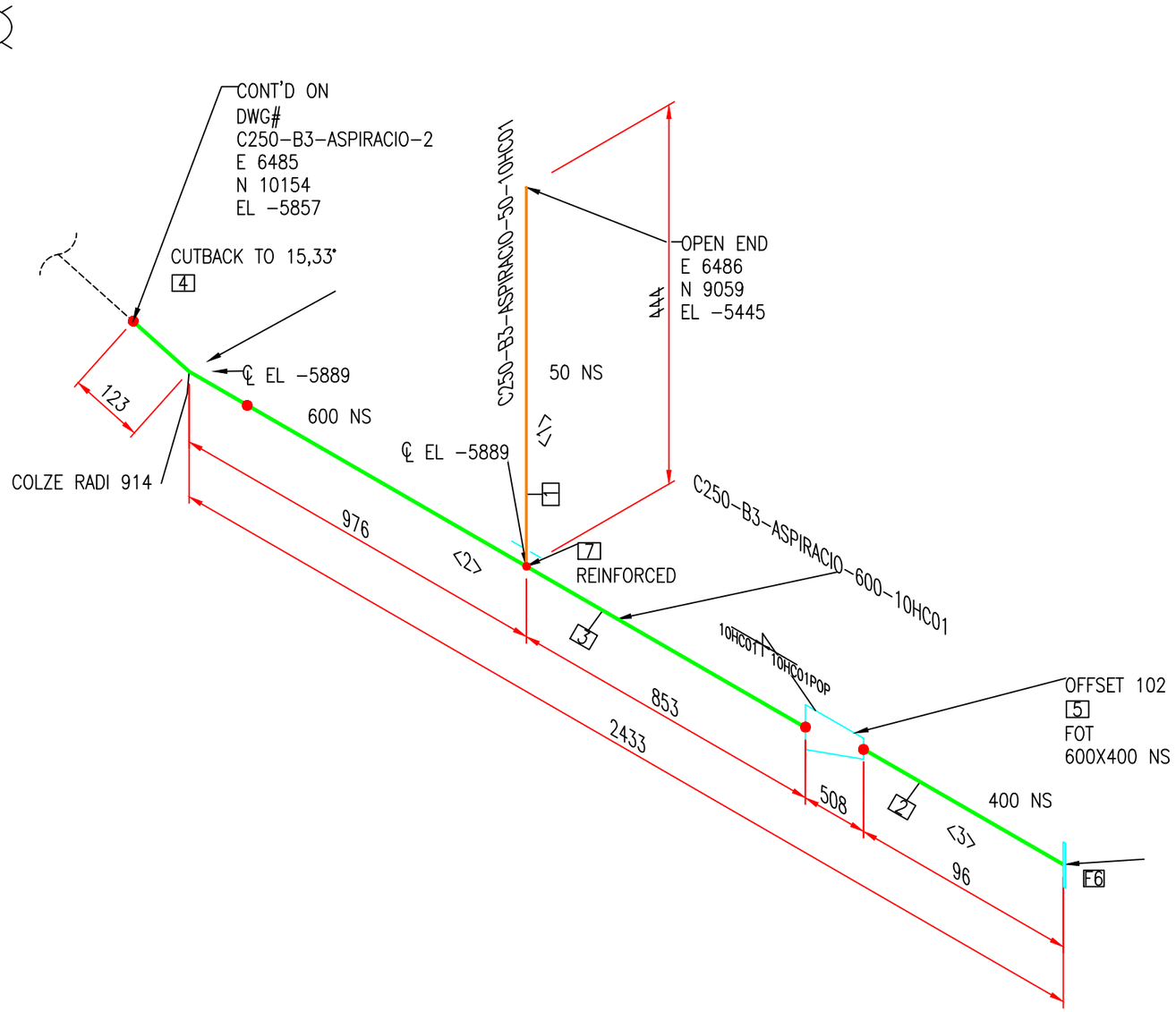
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250−B2−IMPULSIÓ−03

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250−B2−IMPULSIÓ−03.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	0.1M	400		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
3	1.8M	600		CANONADA DIN 2448
4	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
5	1	600X400		REDUCER DIN 2616-2-E
6	1	400	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25
7	1	50		REFORÇAMENT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

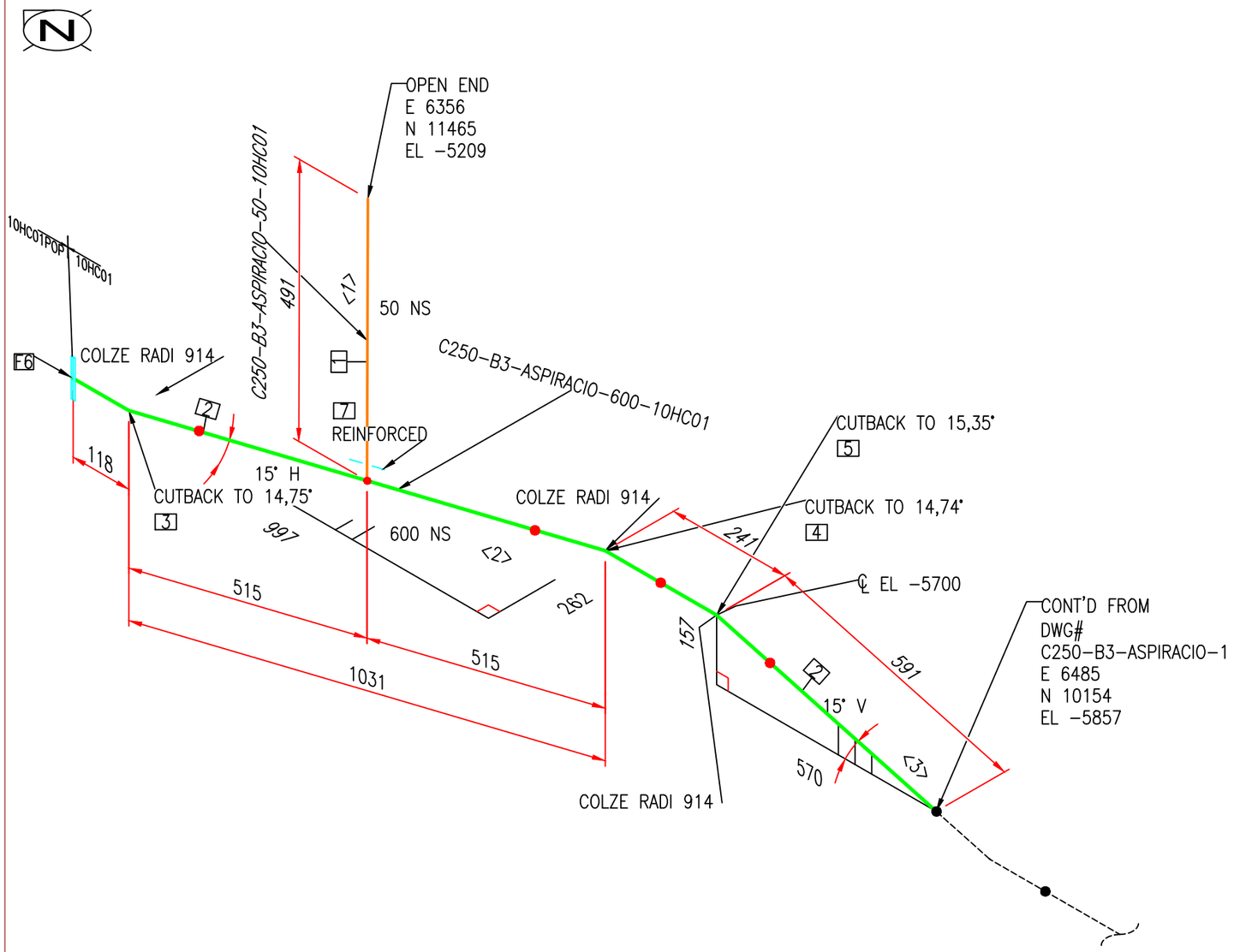
Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250-B3-ASPIRACIO-1

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B3-ASPIRACIO-1.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	1.3M	600		CANONADA DIN 2448
3	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
4	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
5	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
6	1	600	10	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)
7	1	50		REFORÇAMENT

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter−Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

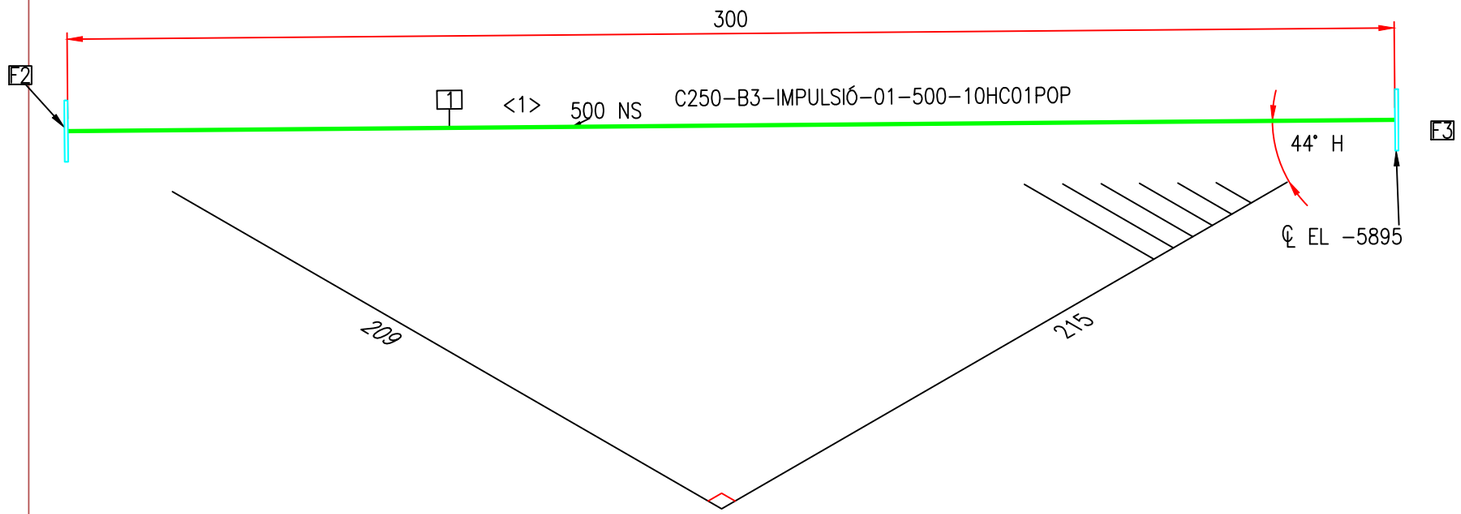
Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250−B3−ASPIRACIO−2

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250−B3−ASPIRACIO−2.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

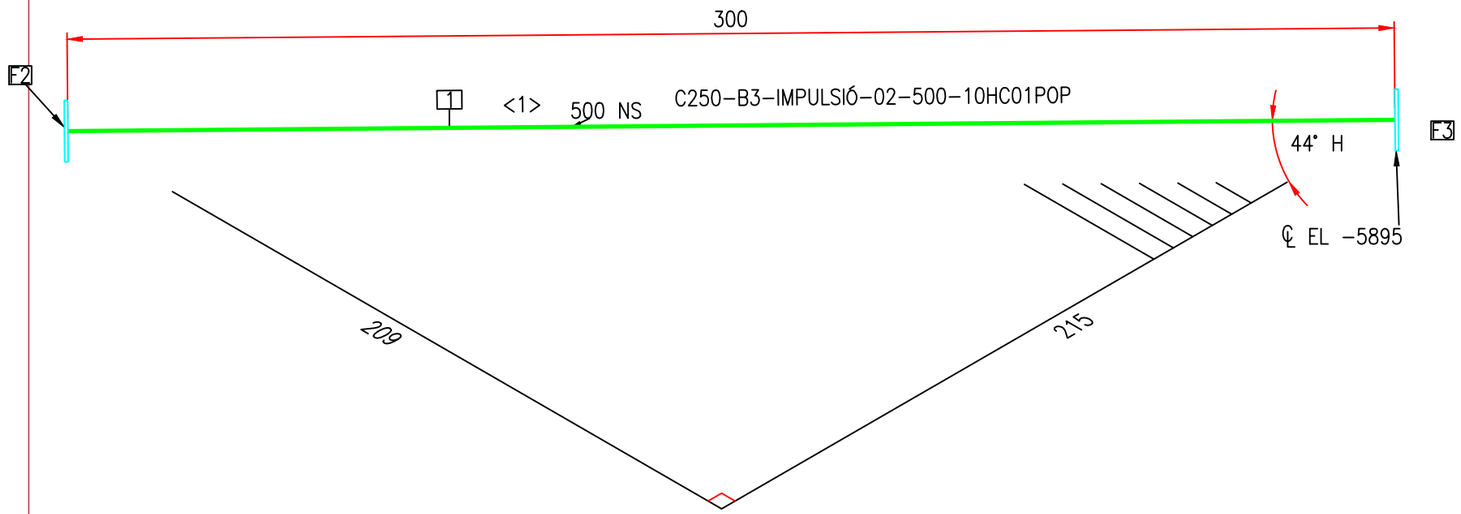
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B3-IMPULSIÓ-01

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B3-IMPULSIÓ-01.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QTY	DN	SCH/CLASS	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

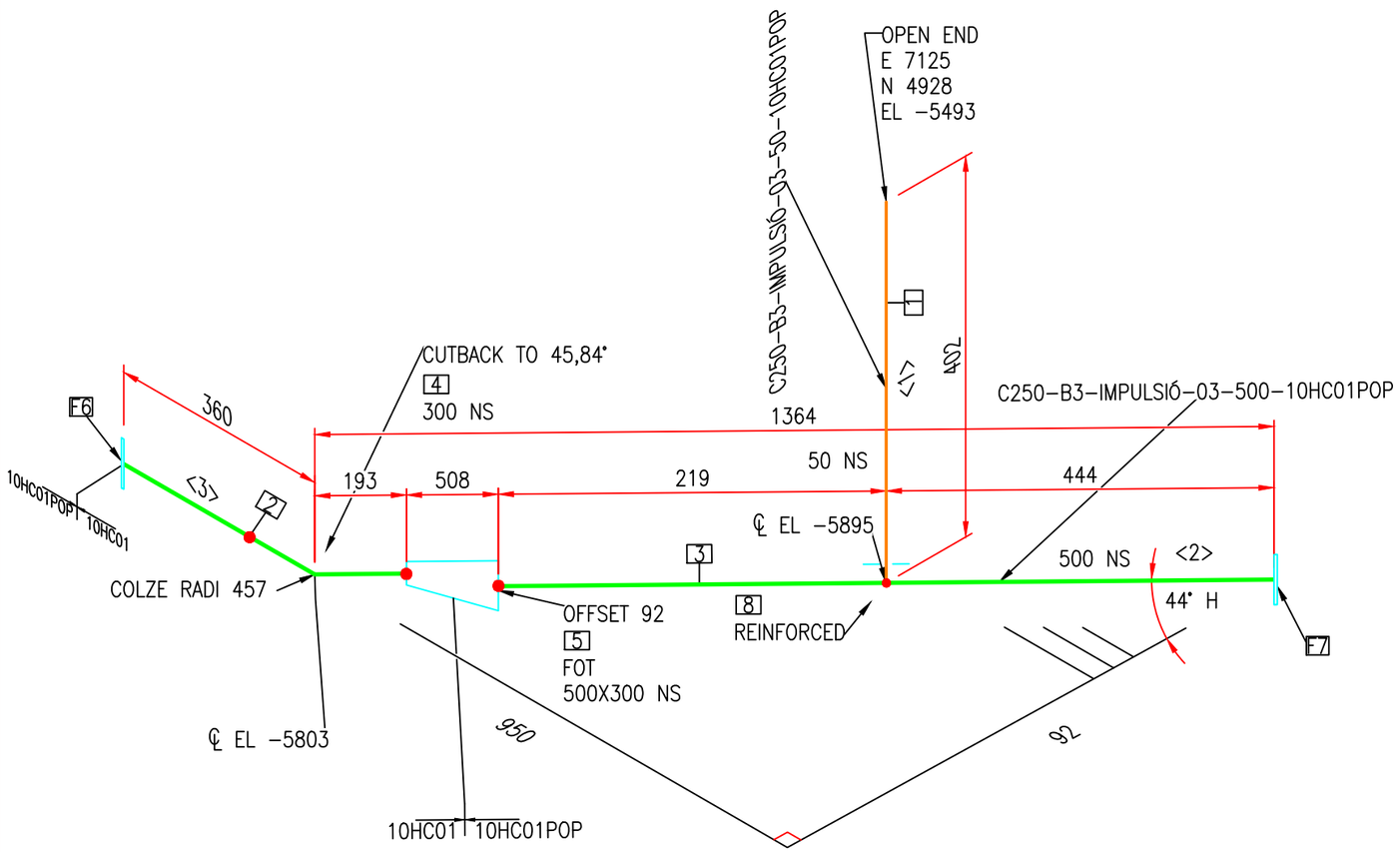
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B3-IMPULSIÓ-02

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B3-IMPULSIÓ-02.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
2	0.2M	300		CANONADA DIN 2448
3	0.7M	500		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
4	1	300		COLZE DIN 2605−1−90−3
5	1	500X300		REDUCER DIN 2616−2−E
6	1	300	10	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)
7	1	500	10	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)
8	1	50		REFORÇAMENT

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter−Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

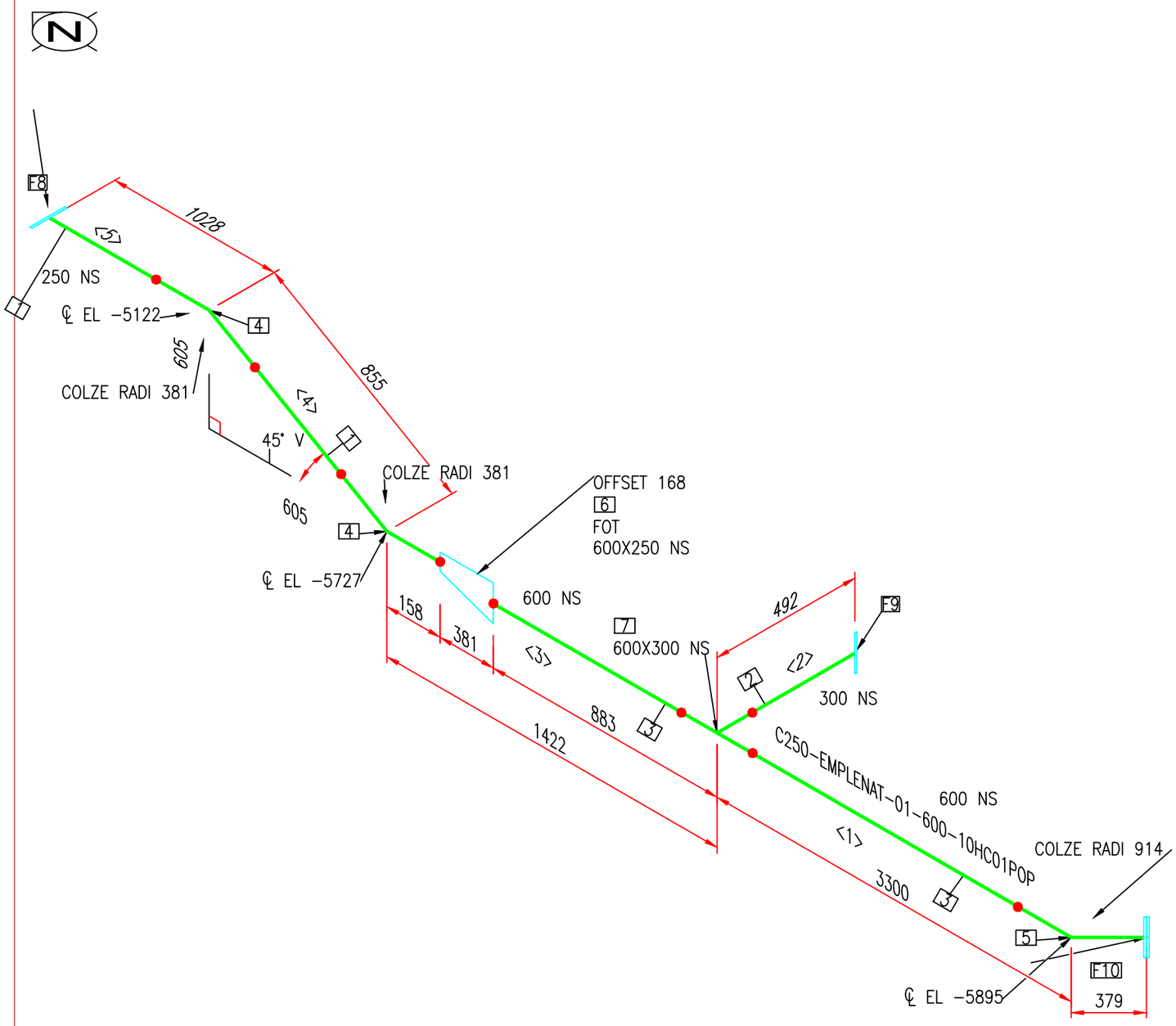
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250−B3−IMPULSIÓ−03

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250−B3−IMPULSIÓ−03.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	1.5M	250		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
2	0.1M	300		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
3	3.0M	600		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
4	2	250		COLZE DIN 2605−1−45−3
5	1	600		COLZE DIN 2605−1−45−3
6	1	600X250		REDUCCIO DIN 2616−1−E ST 37.0 EN 10253−1
7	1	600X300		TE DIN 2615−2
8	1	250	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
9	1	300	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
10	1	600	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25

ATL

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

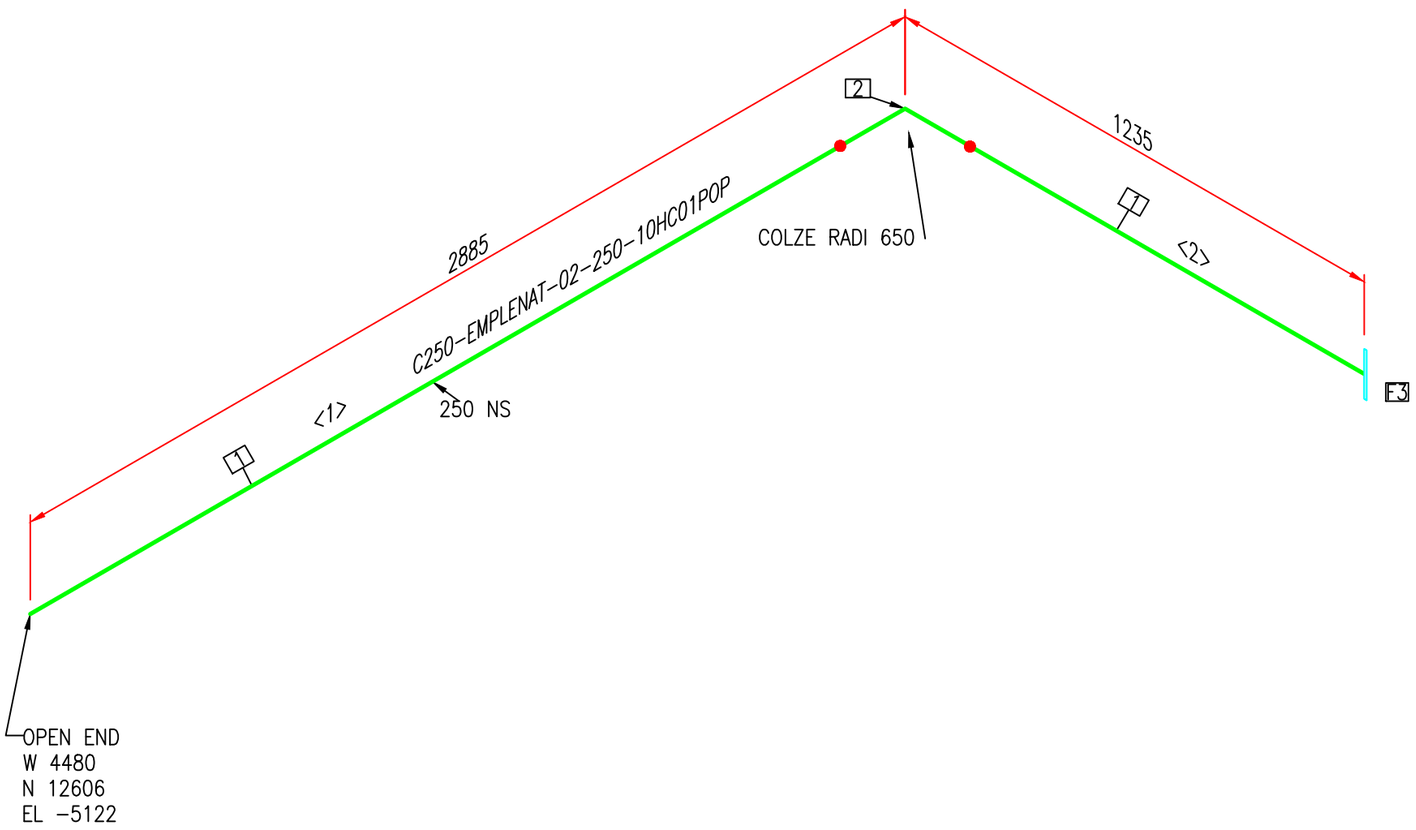
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250−EMPLENAT−01

Plànol nº:

Full:

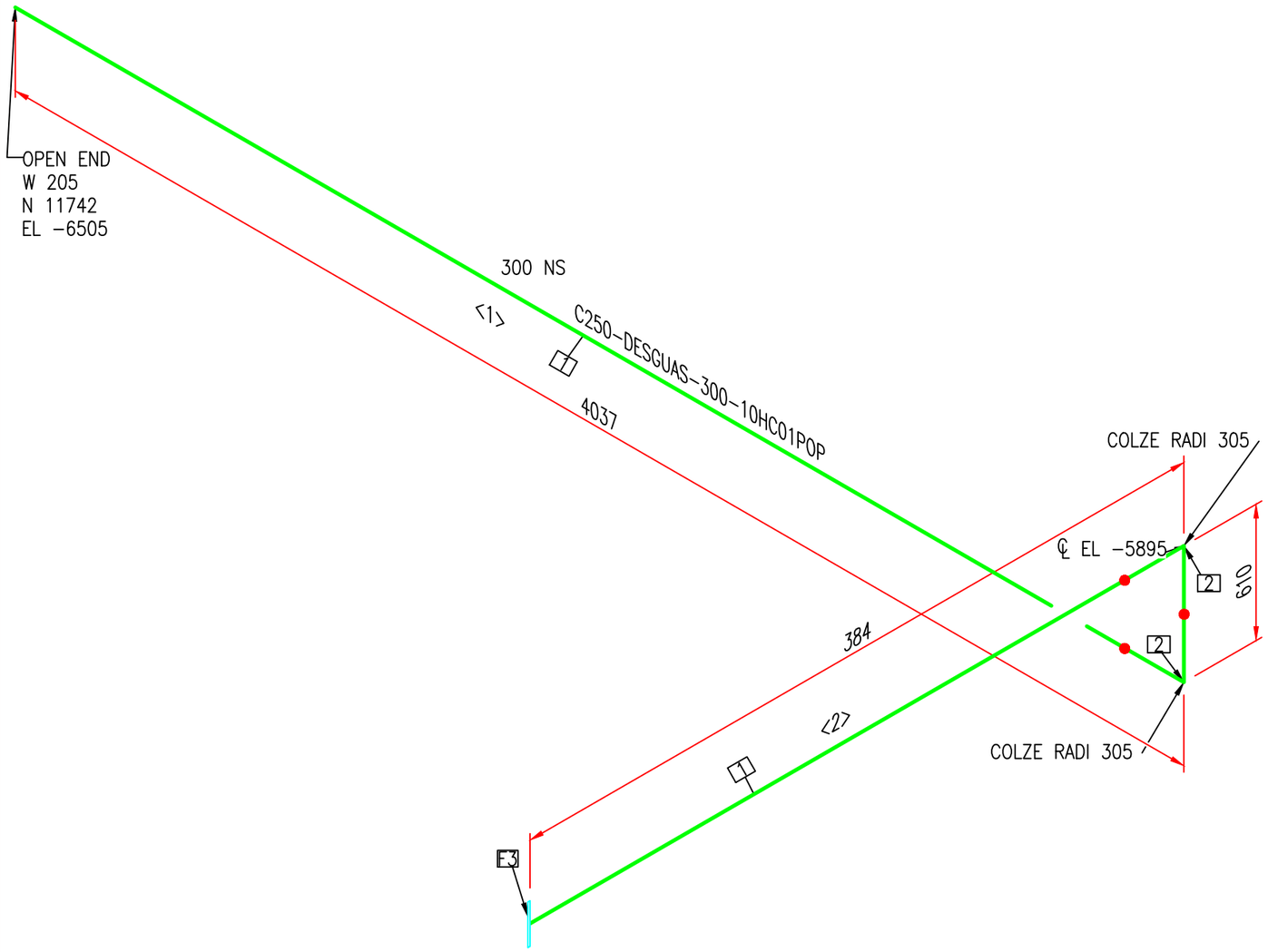
Fitxer: C250−EMPLENAT−01.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	2.9M	250		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	250		COLZE DIN 2605-1-90-5
3	1	250	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25

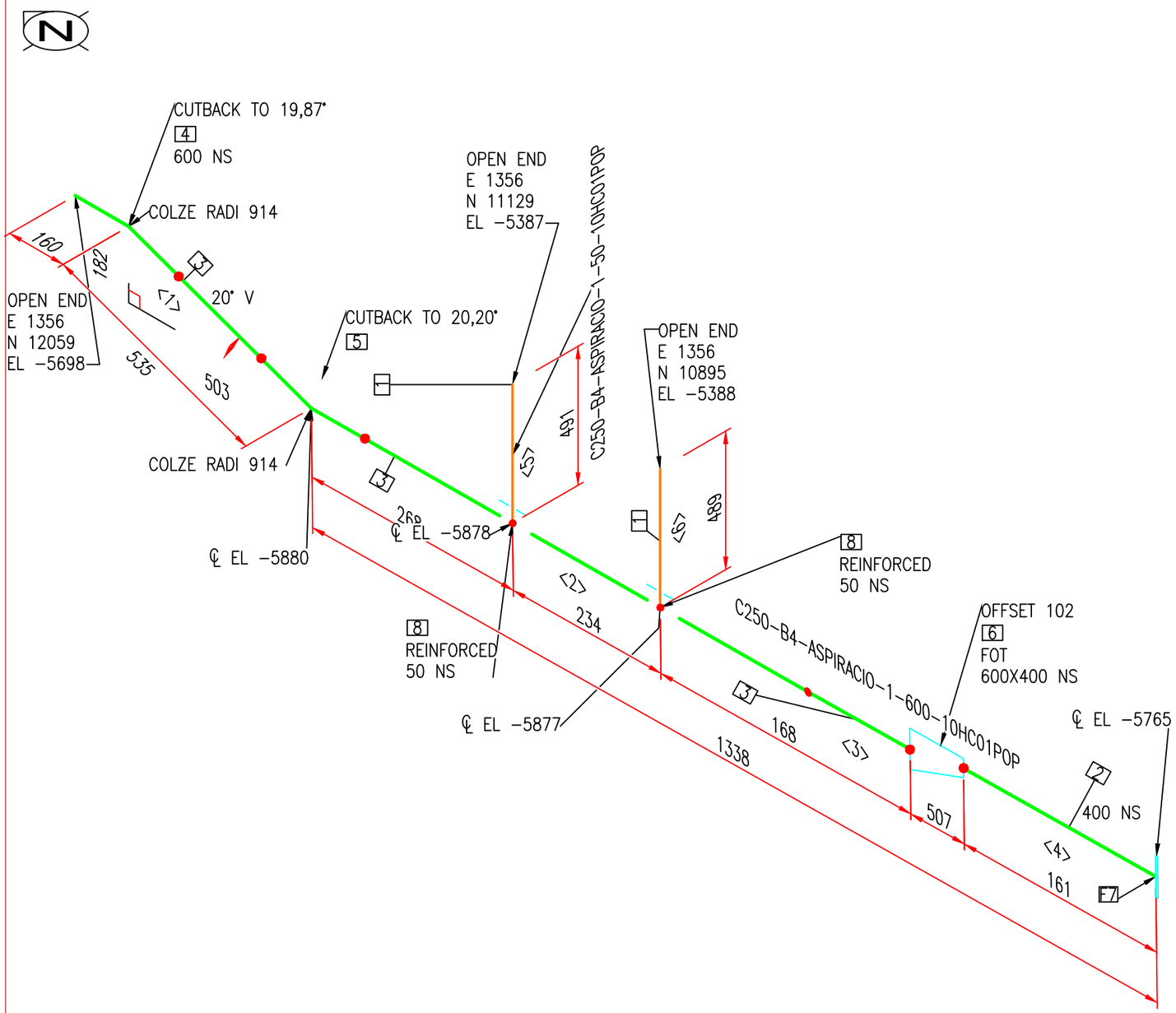


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-EMPLENAT-02	Plànol nº: / Full: / Fitxer: C250-EMPLENAT-02.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	3.9M	300		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	2	300		COLZE DIN 2605-1-90-2
3	1	300	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-DESGUAS	Plànol nº: / Full: / Fitxer: **C250-DESGUAS.dwg**



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.4M	50		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	0.2M	400		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
3	0.8M	600		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
4	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
5	1	600		COLZE DIN 2605-1-45-3
6	1	600X400		REDUCCIO DIN 2616-1-E ST 37.0 EN 10253-1
7	1	400	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25
8	2	50		REFORÇAMENT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

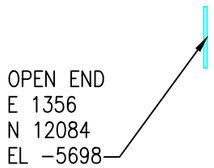
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA
C250-B4-ASPIRACIO-1

Plànol nº:

Full:

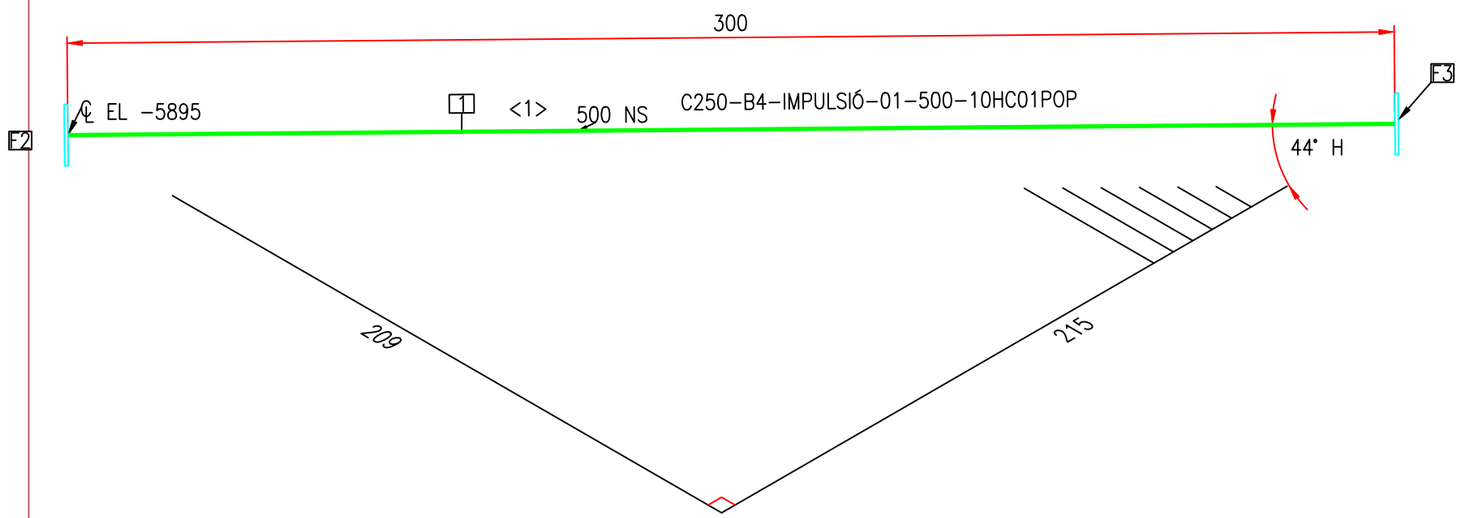
Fitxer: C250-B4-ASPIRACIO-1.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	1	600	10	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN10 (DIN 2576)

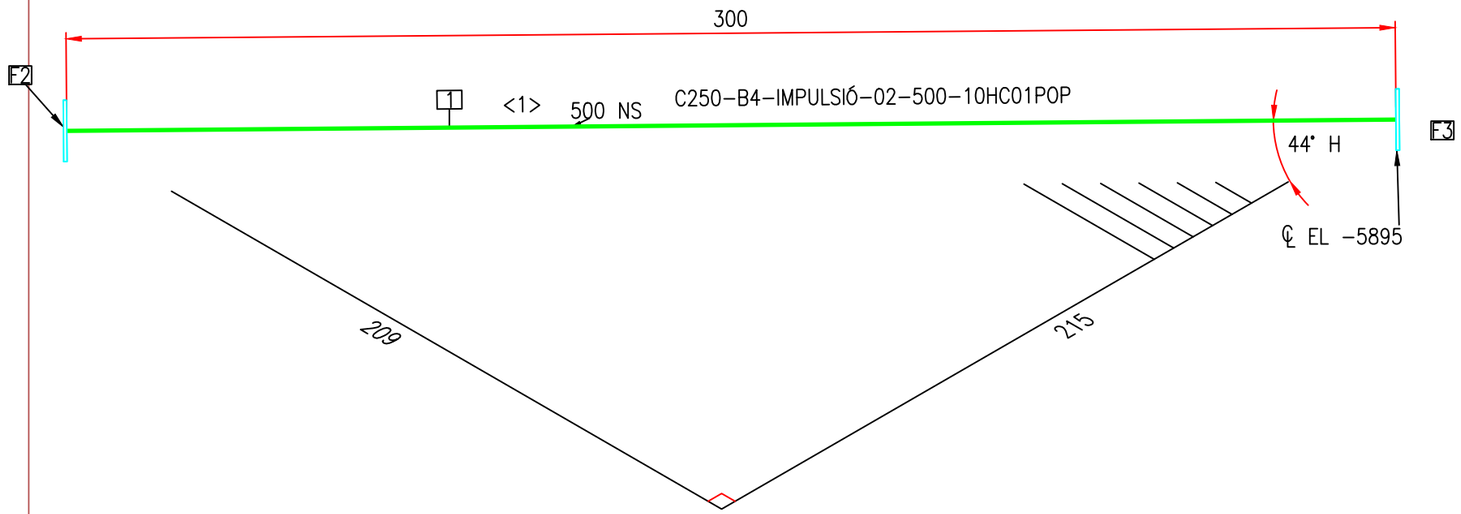


ATL Ens d'Abastament d'Aigües Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-B4-ASPIRACIO-2	Plànol nº: / Full: / Fitxer: C250-B4-ASPIRACIO-2.dwg

LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.4M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 PN25



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON	Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**	Data: MAIG 2024	Escala: Originals DIN A-3	Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA C250-B4-IMPULSIÓ-01	Plànol nº: / Full: / Fitxer: C250-B4-IMPULSIÓ-01.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.3M	500		CANONADA DIN 2448-1.0037-ST 37.2
2	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25
3	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092-1 TIPUS 01 PN25

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

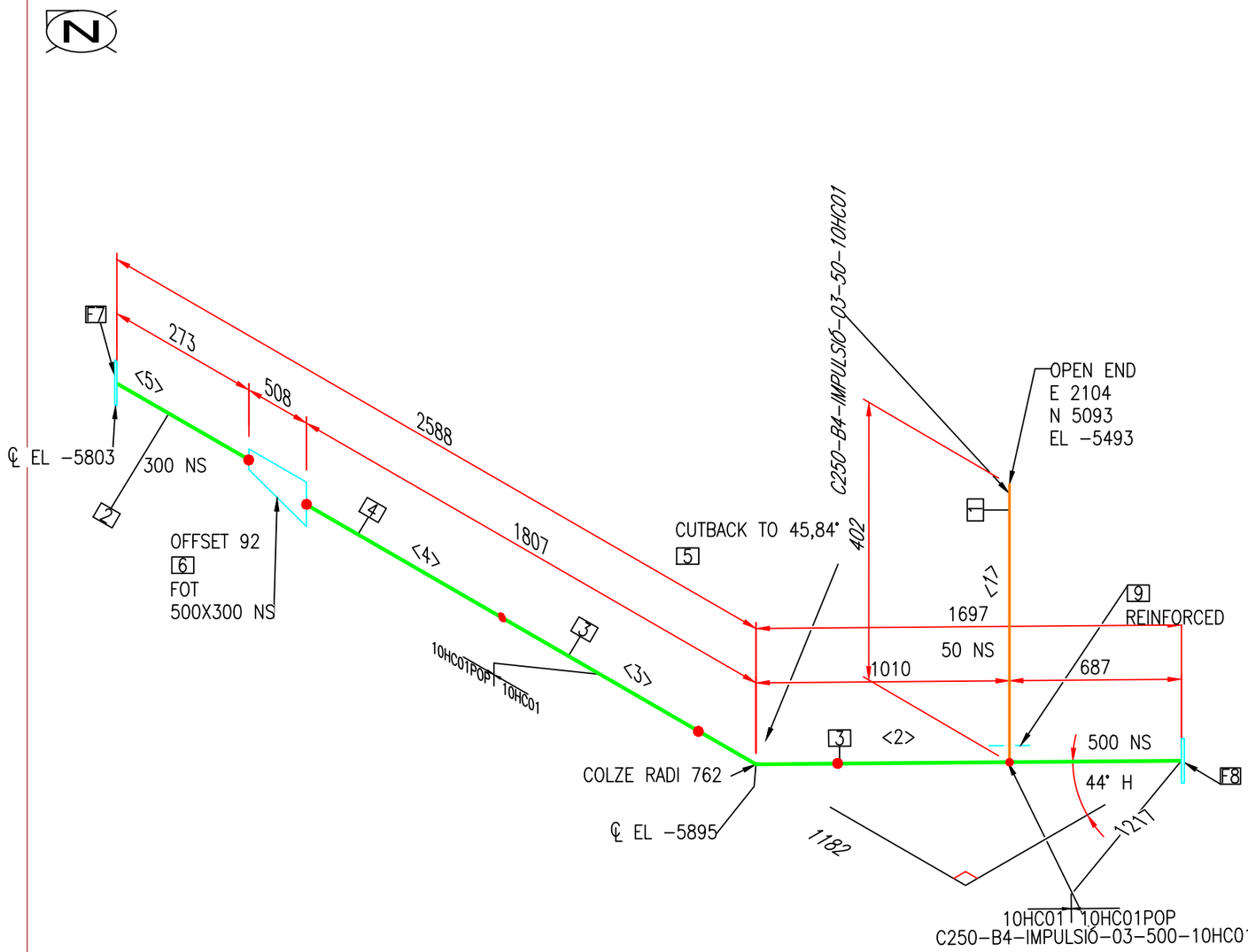
Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250-B4-IMPULSIÓ-02

Plànol nº:

Full:

Fitxer: C250-B4-IMPULSIÓ-02.dwg



LLISTAT DE MATERIALS				
ID	QT	DN	PN	DESCRIPCIÓ
1	0.2M	50		CANONADA DIN 2448
2	0.3M	300		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
3	2.0M	500		CANONADA DIN 2448
4	1.0M	500		CANONADA DIN 2448−1.0037−ST 37.2
5	1	500		COLZE DIN 2605−1−90−3
6	1	500X300		REDUCCIO DIN 2616−1−E ST 37.0 EN 10253−1
7	1	300	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
8	1	500	25	BRIDA PLANA EN1092−1 TIPUS 01 PN25
9	1	50		REFORÇAMENT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter−Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON

Títol del projecte: **PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE C-250**

Data: MAIG 2024

Escala: Originals DIN A-3

Títol del plànol: DIPOSIT DHR CE ABRERA

C250−B4−IMPULSIÓ−03

Plànol nº:

Full:

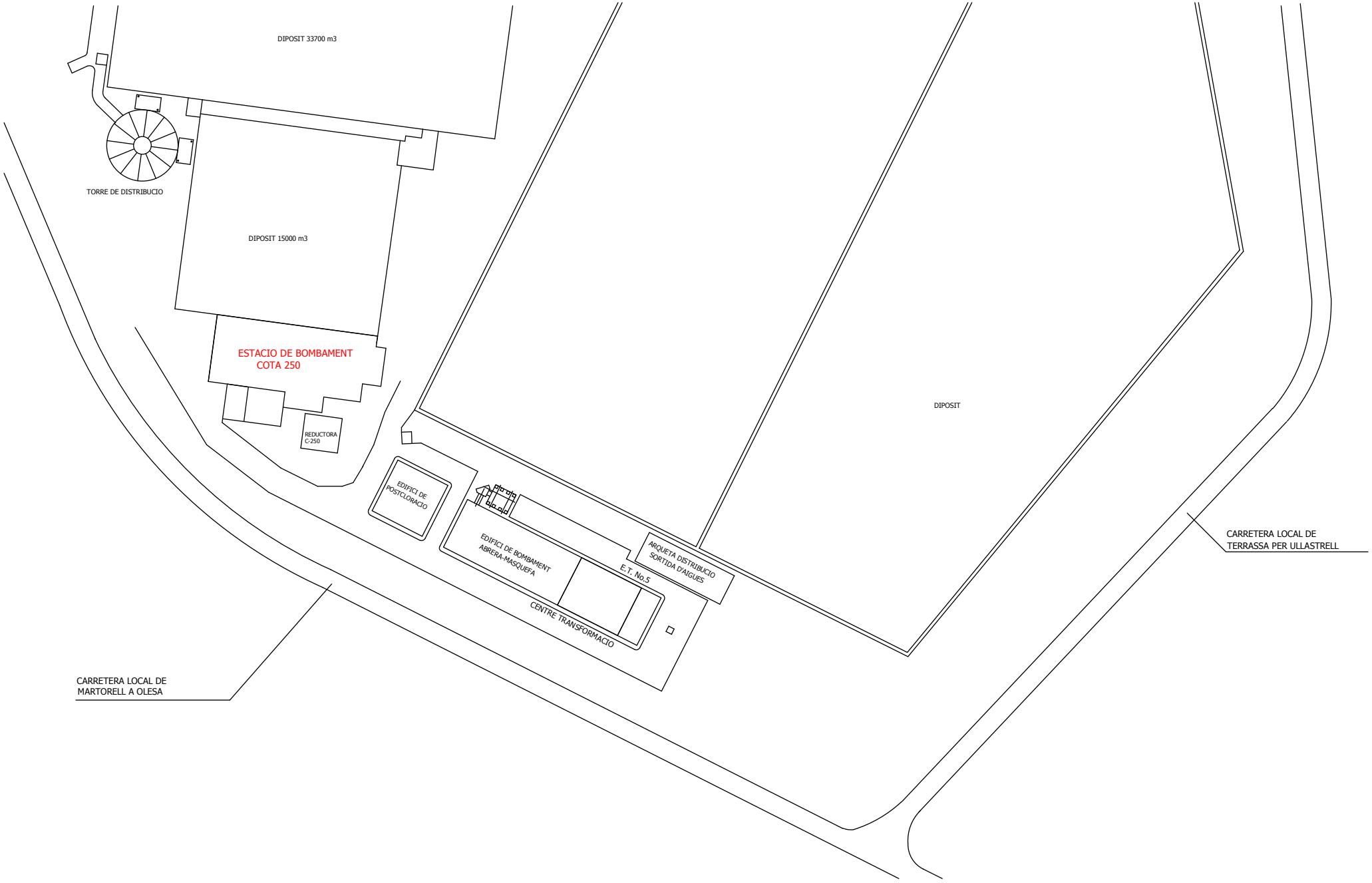
Fitxer: C250−B4−IMPULSIÓ−03.dwg

E.B. C-250
Esquemes

1.8

+GE&/00

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 EB C-250 Portada	Plànol núm: Full: EB C-250 Fitxer:



+&AAA1/EB C-250

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat | Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

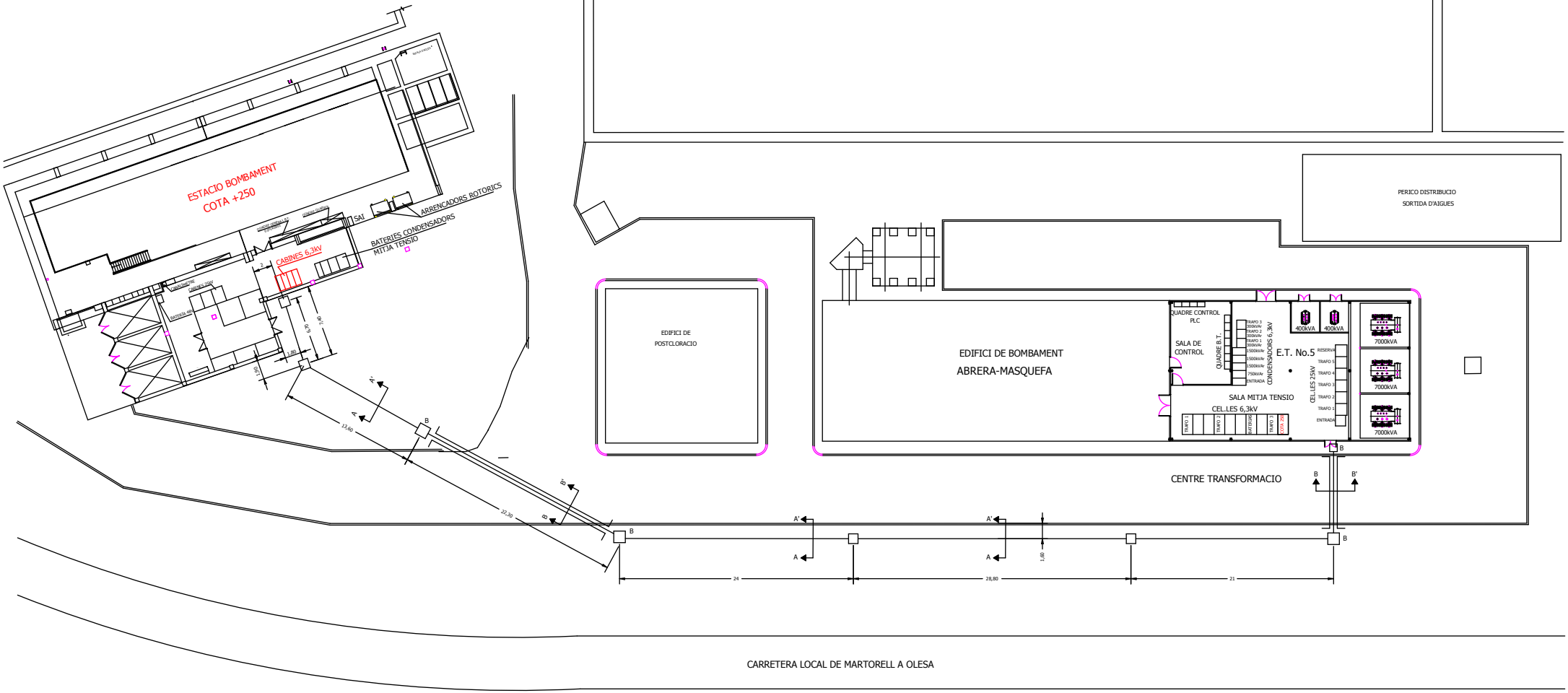
Escala: 1/1000 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 GE GENERALS PLANOL DE SITUACIO

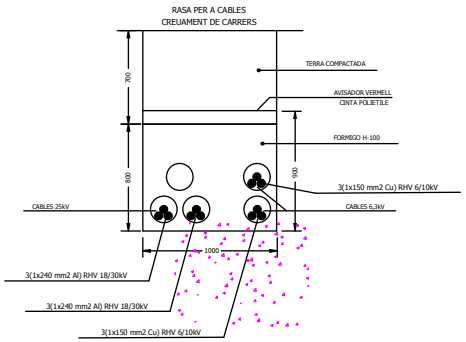
Plànol núm:

Full: 00

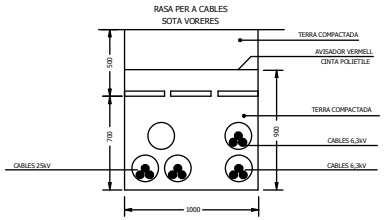
Fitxer:



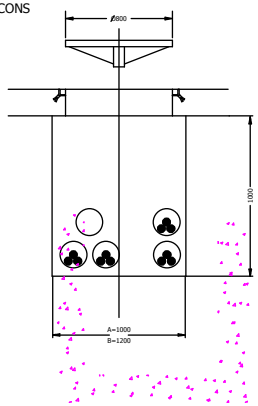
SECCIO B-B'



SECCIO A-A'



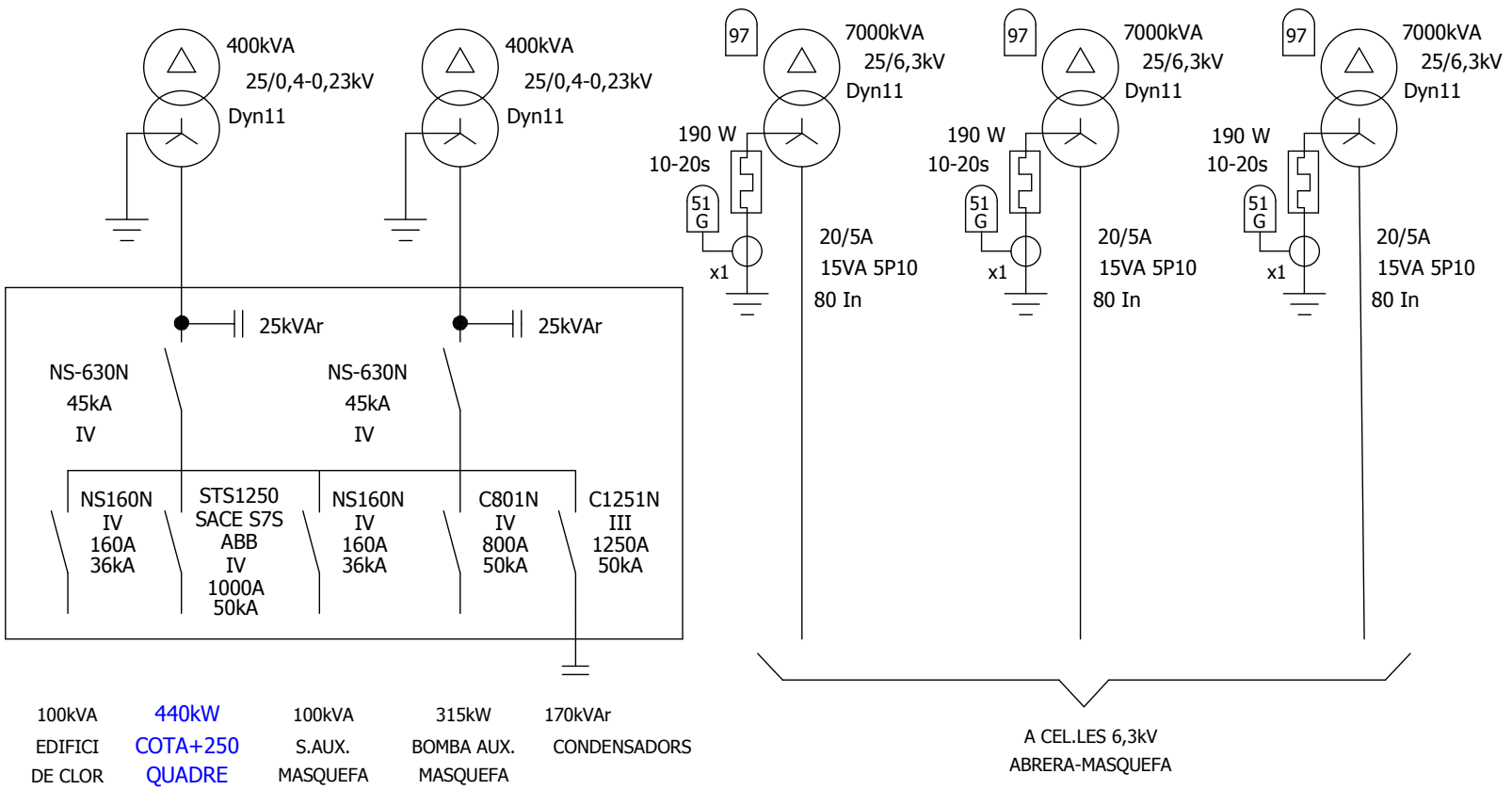
DETALL PERICONS



00

19

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 GE GENERALS LOCALITZACIÓ ESCOMESA I CEL·LES MT 6,3kV	Plànol núm: Full: 15 Fitxer:



Aprob.					
Rev.	M. ALMADEN	05.11.01			
Dib.	M. MESTRE	05.11.01			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIO DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

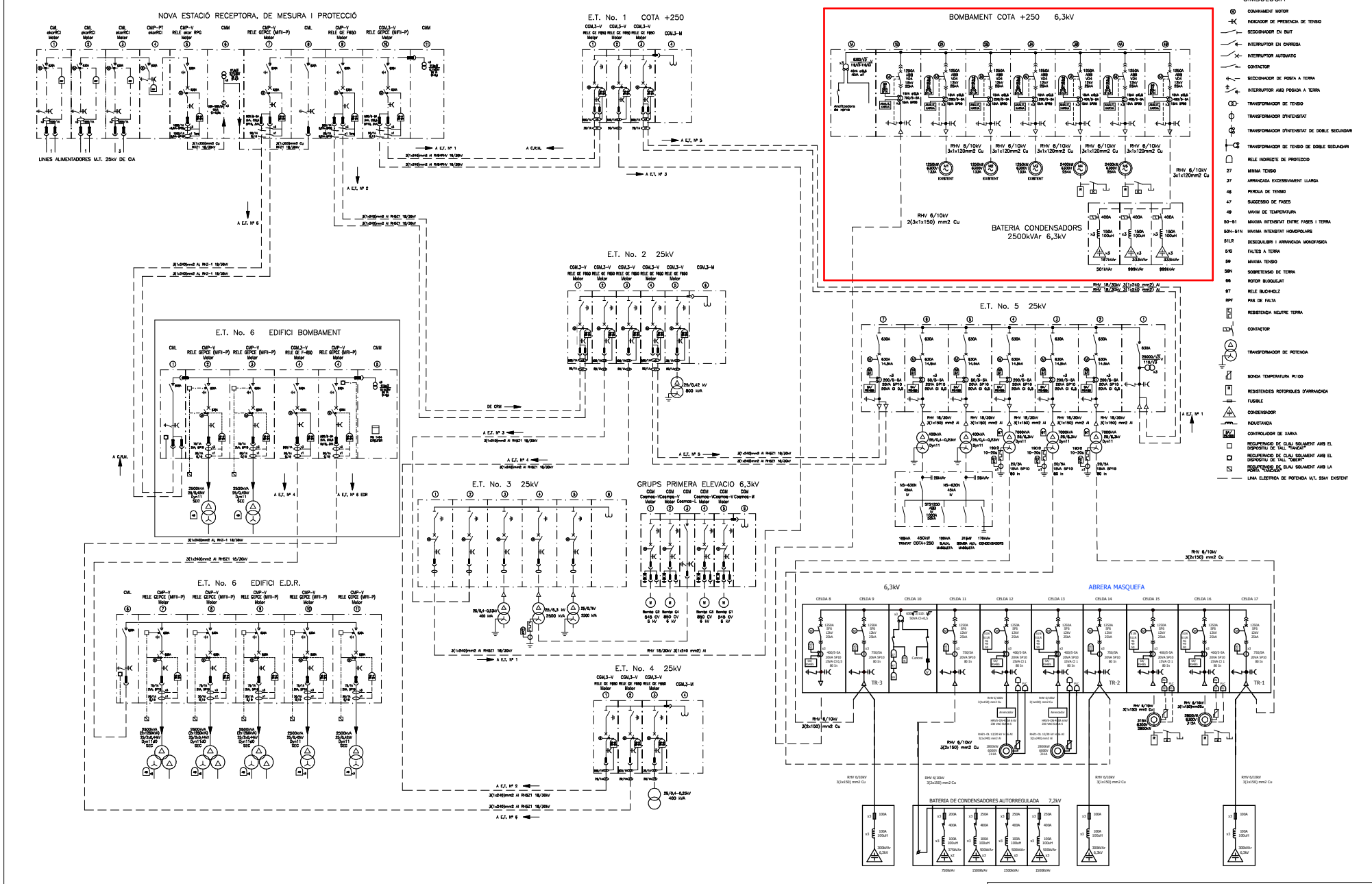
QUADRE GENERAL BAIXA TENSIO ET. nº 5

Plano nº:
E00.21.085/19

Hoja:
1 de 1

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

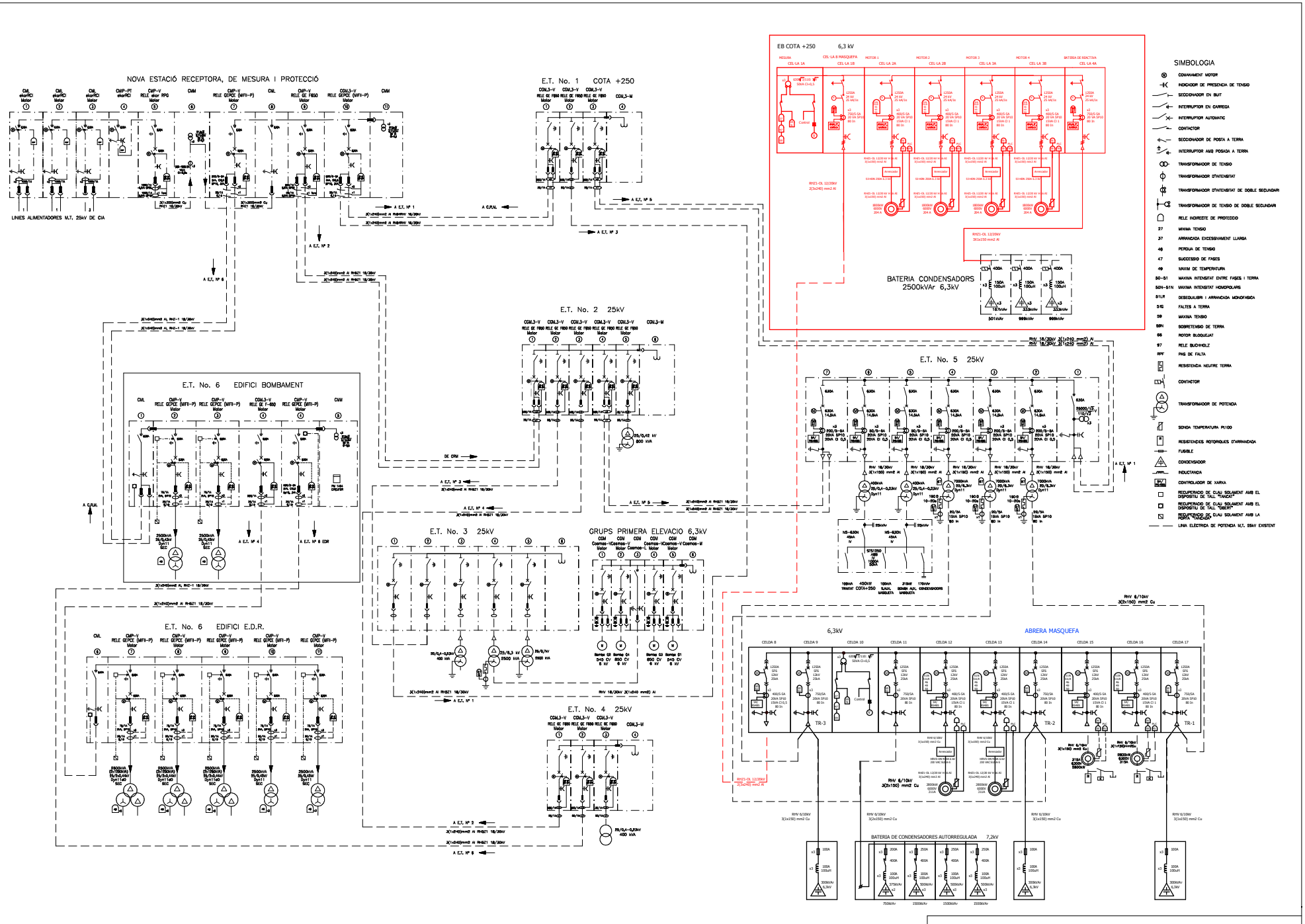


=EG+GE/19

ESQUEMA UNIFILAR ALTA TENSION / ETAP LLOBREGAT – ABRERA

02

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 UNI UNIFILARS ESQUEMA DE BLOCS 6,3 kV ACTUAL	Plànol núm: Full: 01 Fitxer:



01

+QMT/1

ESQUEMA UNIFILAR ALTA TENSION / ETAP LLOBREGAT – ABRERA

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 UNI UNIFILARS ESQUEMA DE BLOCS 6,3 kV PROJECTAT	Plànol núm: Full: . 02 Fitxer:

FULL	DESCRIPCIO	MODIFICACIO					
		1	2	3	4	5	6
1	INDEX DE PLANOLS	X					
2	VISTA FRONTAL	X					
3	ESQUEMA UNIFILAR	X					
4	ANCLATGE	X					
5	RELACIO DE MATERIALS	X					
6	RELACIO DE MATERIALS	X					
7	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 1A (MESURA)	X	X				
8	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 1A (MESURA)	X					
9	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 1A (MEDIDA)	X					
10	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 1B (ALIMENTACIO)	X					
11	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 1B (ALIMENTACIO)	X	X				
12	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 1B (ALIMENTACIO)	X	X				
13	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 1B (ALIMENTACIO)	X					
14	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 2A (MOTOR 1)	X					
15	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 2A (MOTOR 1)	X					
16	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 2A (MOTOR 1)	X	X				
17	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 2A (MOTOR 1)	X					
18	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 2A (MOTOR 1)	X					
19	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 2B (MOTOR 2)	X					
20	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 2B (MOTOR 2)	X	X				
21	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 2B (MOTOR 2)	X					
22	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 2B (MOTOR 2)	X					
23	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 3A (MOTOR 3)	X					
24	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 3A (MOTOR 3)	X					
25	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 3A (MOTOR 3)	X	X				
26	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 3A (MOTOR 3)	X					
27	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 3A (MOTOR 3)	X					
28	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 3B (MOTOR 4)	X					
29	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 3B (MOTOR 4)	X	X				
30	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 3B (MOTOR 4)	X					
31	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 3B (MOTOR 4)	X					
32	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 4A (MOTOR 5)	X					
33	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 4A (MOTOR 5)	X					
34	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 4A (MOTOR 5)	X	X				
35	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 4A (MOTOR 5)	X					
36	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 4A (MOTOR 5)	X					

FULL	DESCRIPCIO	MODIFICACIO					
		1	2	3	4	5	6
37	CIRCUIT DE POTENCIA CEL.LA 4B (BATERIA)	X					
38	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 4B (BATERIA)	X	X				
39	CIRCUIT DE CONTROL CEL.LA 4B (BATERIA)	X					
40	RELACIO APARELLATGE CEL.LA 4B (BATERIA)	X					

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

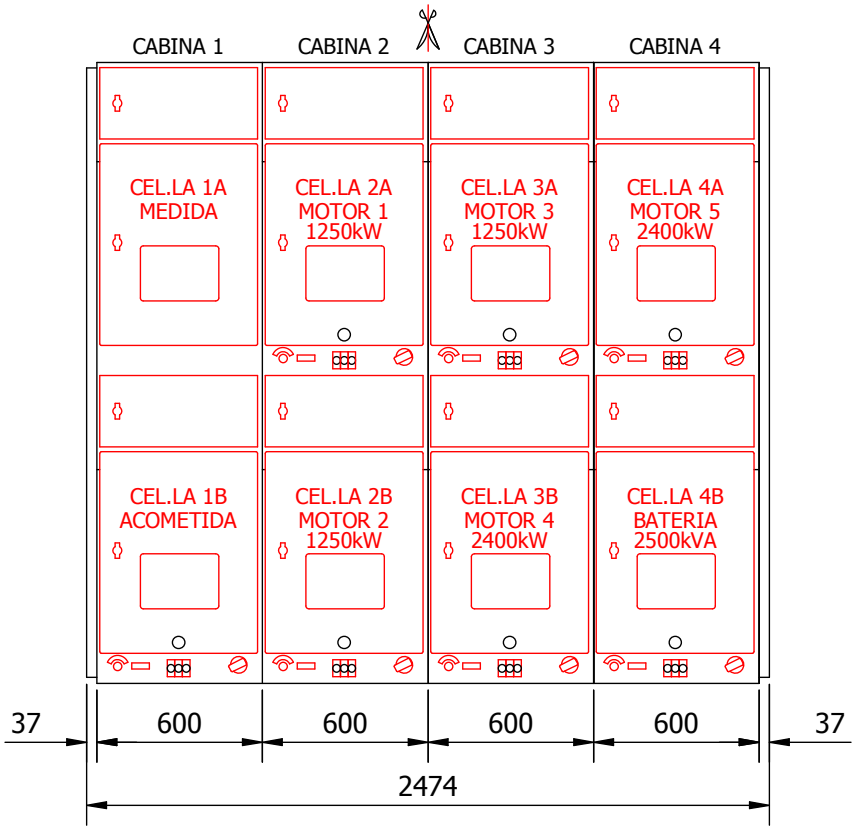
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

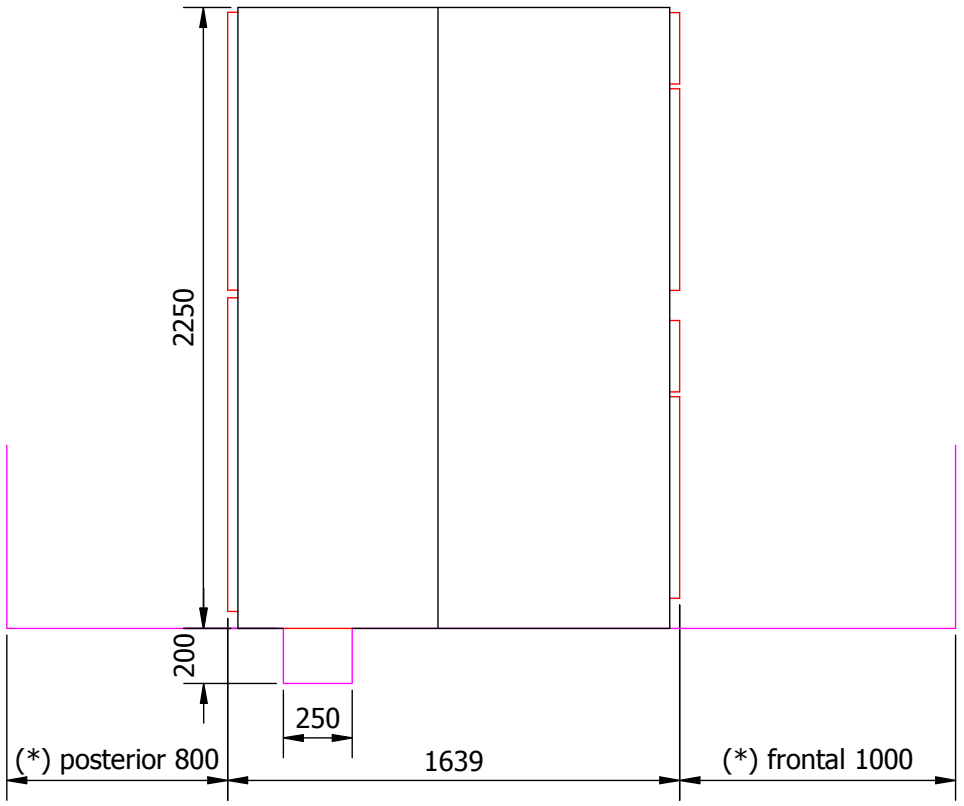
Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
1 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE





(*) Distancies recomenades

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

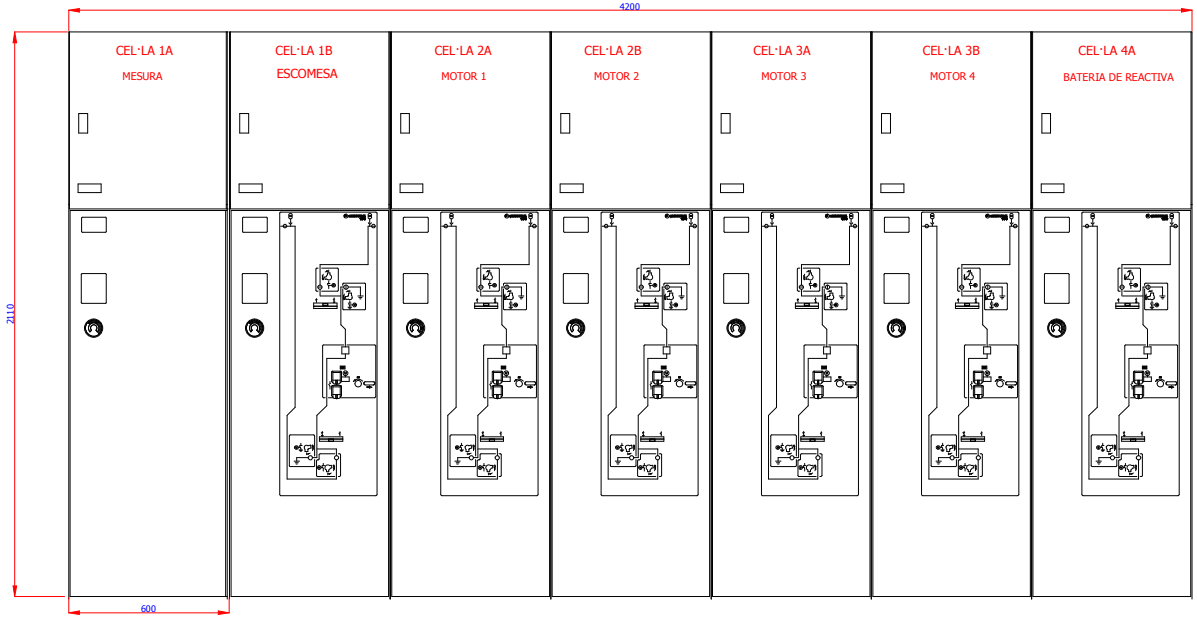
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

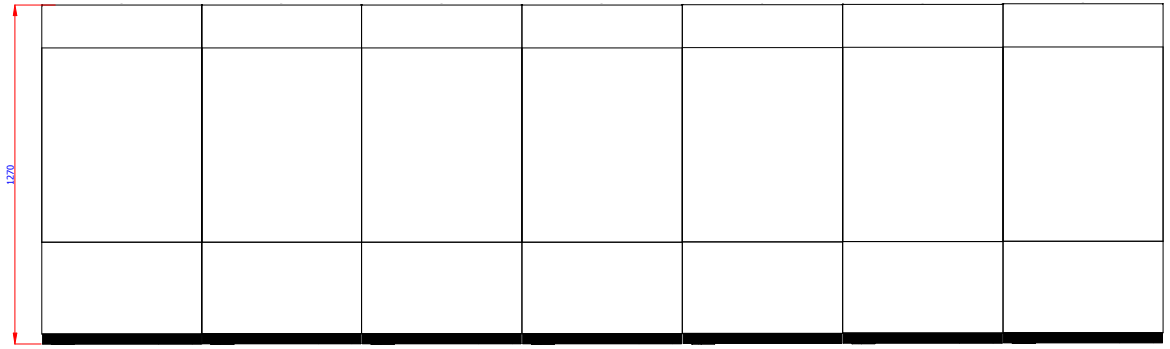
Plano n°:
E00.21.085/11

Hoja:
2 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE





ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 QMT QUADRE MITJA TENSIÓ VISTA FRONTAL. PROJECTAT

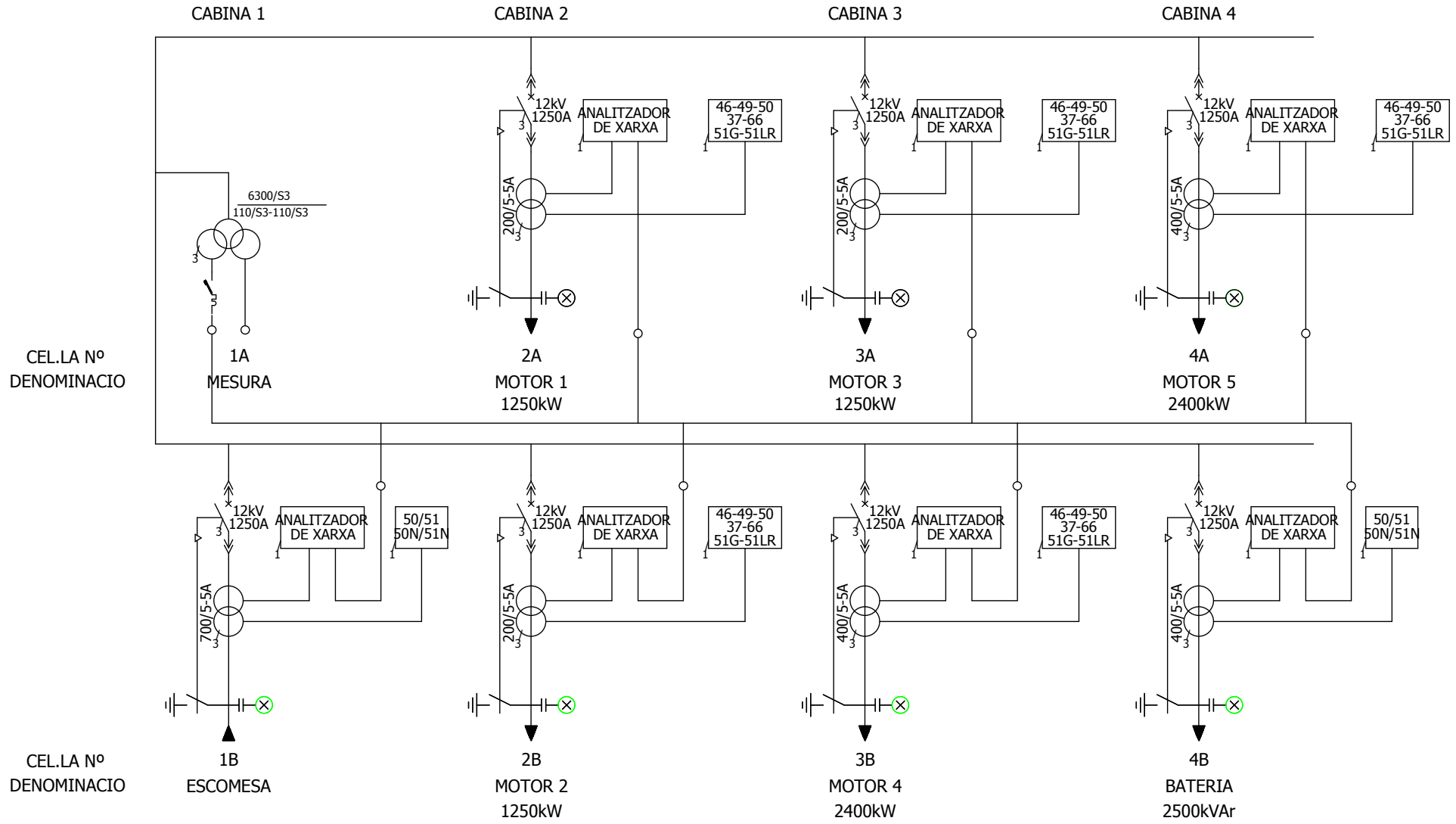
Plànol núm:

Full: 2B

Fitxer:

CARACTERISTIQUES GENERALS

Un= 12kV
Us= 6.3kV
In= 1250A
Icc= 25kA 1seg.



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

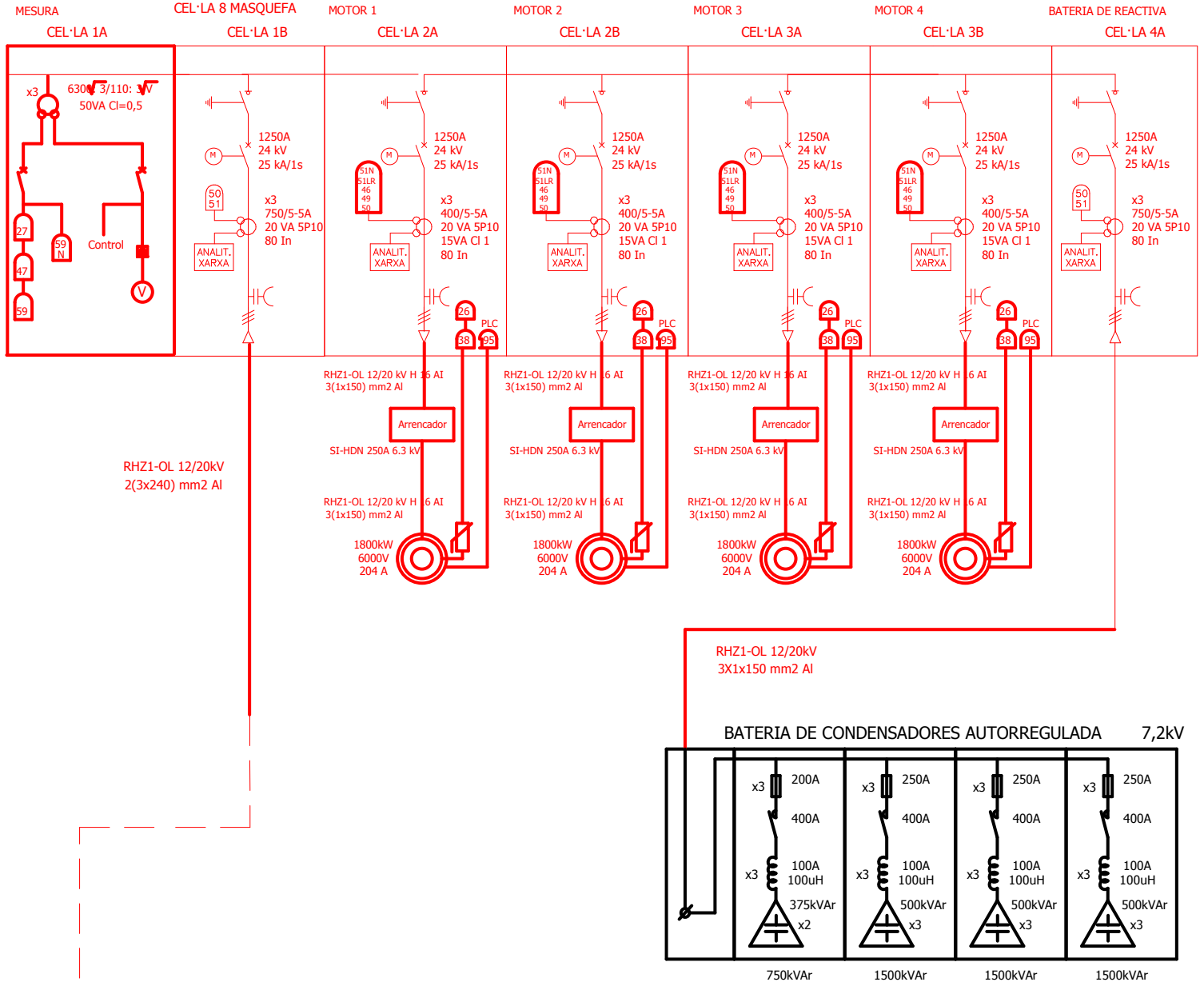
Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
3 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

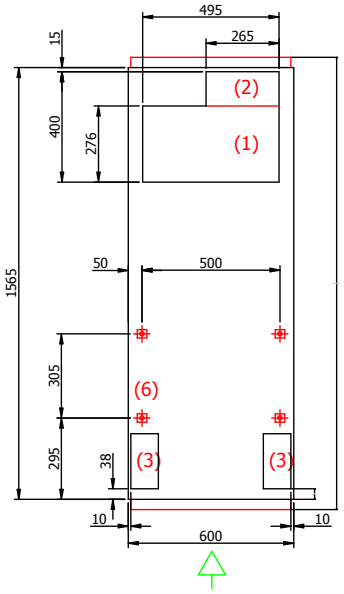
EB COTA +250 6,3 kV



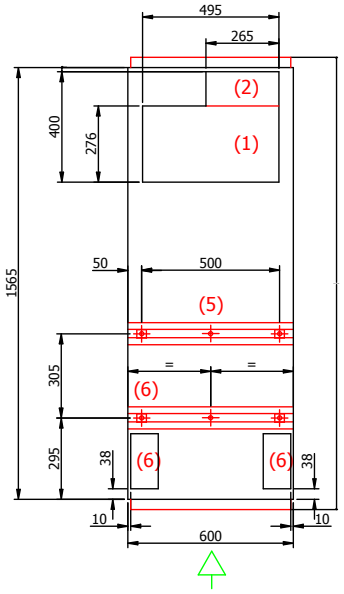
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024
Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 QMT QUADRE MITJA TENSIÓ ESQUEMA UNIFILAR. PROJECTAT	Plànol núm:	Full: 3B	Fitxer:	

SISTEMES D'ANCLATGE QUADRE UNIVER C

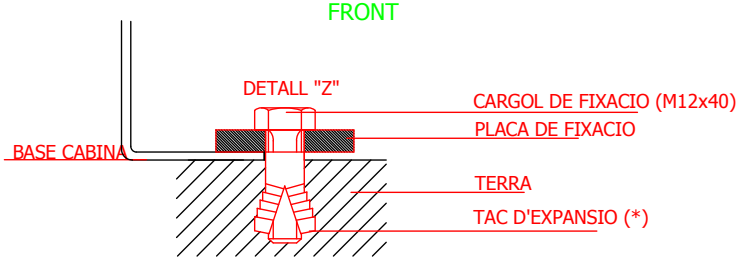
(B) DIRECTAMENT A TERRA

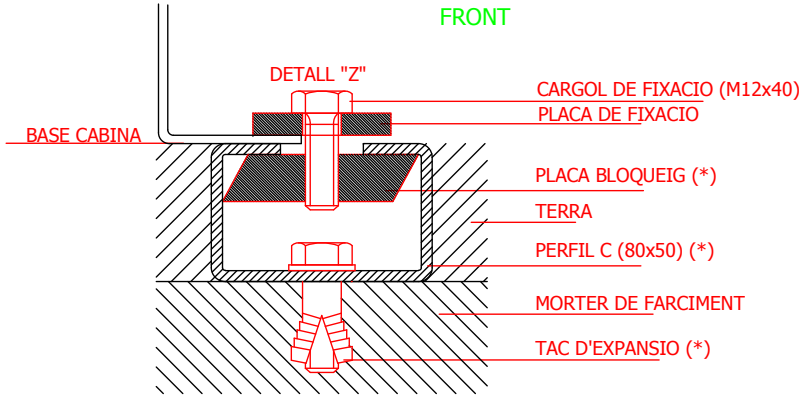


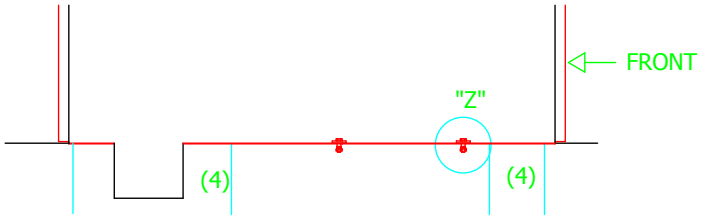
(A) PERFIL C EMBEGUT

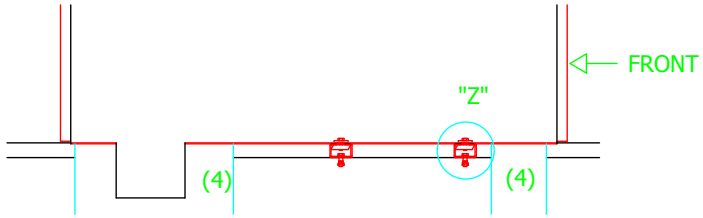


(1) Escomesa cables cel.la inferior
(2) Escomesa cables cel.la superior
(3) Escomesa cables B.T. (100x200)
(4) Rasa portacables,profunditat a determinar per l'usuari
(5) Fixacio (perfil a terra) mitjançant cargols d'expansio (taladrar a Ø 15 prof.> 55mm
(6) Fixacio (cabina a perfil ó terra) mitjançant cargols M12x40
(*) Els materials pels SISTEMES D'ANCLATGE no formen part del subministrament d'ABB Subestacions









Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
4 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

CABINA Nº			CABINA 1		CABINA 2		CABINA 3		CABINA 4		
SERVEI			CEL.LA 1A MESURA	CEL.LA 1B ALIMENTACIO	CEL.LA 2A MOTOR 1 1250kW	CEL.LA 2B MOTOR 2 1250kW	CEL.LA 3A MOTOR 3 1250kW	CEL.LA 3B MOTOR 4 2400kW	CEL.LA 4A MOTOR 5 2400kW	CEL.LA 4B BATERIA 2500kVAr	FABRICANT
INTERRUPTOR DE 12KV	TIPUS: VD4 M 12-12-25C	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB SACE
CONTENIDOR DE 24KV	TIPUS: CB-1	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB SACE
SECCIONADOR P.A.T.	TIPUS: STzc	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB SACE
TRAFOS D'INTENSITAT	TIPUS: IBR10L	QUANTITAT		3	3	3	3	3	3	3	ABB SACE
	RELACIO			700/5-5A	200/5-5A	200/5-5A	200/5-5A	400/5-5A	400/5-5A	400/5-5A	
	POTENCIA i CLASSE PRECISIO ITH=16KA 1seg.	1º SECUNDARI 2º SECUNDARI		15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	15VA cl. 0.5 15VA cl. 5P20	
TRAFOS DE TENSIO	TIPUS: UXI-12	QUANTITAT	3								ARTECHE
	RELACIO:		6300:S3 110:S3-110:S3								
	POTENCIA FACTOR DE TENSIO 1,9/8h	1º SECUNDARI 2º SECUNDARI	40VA cl. 0.5 40VA cl. 1								
CALEFACCIO	TIPUS: TERMOS. 5-55° SK3110 811896010	QUANTITAT	1		1		1		1		RITTAL
	TIPUS: RESIST. 150W 220V 804790020	QUANTITAT	1		1		1		1		ACLENI
RELE DE PROTECCIO 50/51-50N/51N	TIPUS: MIC 8000	QUANTITAT		1						1	G. E.
RELE DE PROTECCIO 46-49-50-37-66-51G-51LR	TIPUS: MMC 1000	QUANTITAT			1	1	1	1	1		G. E.
ANALITZADOR DE XARXA	TIPUS: POWERMONITOR II	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ALLEN BRADLEY
RELE AUXILIAR	TIPUS: RD2 48V c.c.	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ARTECHE
INTERRUPTOR MAGNET. CIRCUIT DE MANDO	TIPO: S282UCK 10-1NA+1NC	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB ELECTROCOMPONENTES
INTERRUPTOR MAGNETOTERMIC CIRCUIT MOTOR	TIPO: S282UCK 6A-1NA+1NC	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB ELECTROCOMPONENTES
INTERRUPTOR MAGNETOTERMIC CIRCUIT CALEFACCIO	TIPO: S282C 6A-1NA+1NC	QUANTITAT	1		1		1		1		ABB ELECTROCOMPONENTES
INTERRUPTOR MAGNETOTERMIC CIRCUIT TRAFOS (ESTRELLA)	TIPUS: S284K 6A-1NA+1NC	QUANTITAT	1								ABB ELECTROCOMPONENTES

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
5 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

CABINA Nº			CABINA 1		CABINA 2		CABINA 3		CABINA 4		
SERVEI			CEL.LA 1A MESURA	CEL.LA 1B ALIMENTACIO	CEL.LA 2A MOTOR 1 1250kW	CEL.LA 2B MOTOR 2 1250kW	CEL.LA 3A MOTOR 3 1250kW	CEL.LA 3B MOTOR 4 2400kW	CEL.LA 4A MOTOR 5 2400kW	CEL.LA 4B BATERIA 2500kVA	FABRICANT
LAMPADA SENYALITZACIO (VERD)	TIPUS:400R1002+600R1200	QUANTITAT		2	2	2	2	2	2	2	ABB ELECTROCOMPONENTES
LAMPADA SENYALITZACIO (VERMELL)	TIPUS:400R1001+600R1200	QUANTITAT		2	2	2	2	2	2	2	ABB ELECTROCOMPONENTES
PULSADOR D'OBERTURA INTERRUPTOR (VERMELL)	TIPUS:100R1001+600R1101	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB ELECTROCOMPONENTES
PULSADOR DE TANCAMENT INTERRUPTOR (VERD)	TIPUS:100R1002+600R1101	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB ELECTROCOMPONENTES
SELECTOR LOCAL-REMOT	TIPUS:204R1006+600R1102 616001B	QUANTITAT		1	1	1	1	1	1	1	ABB ELECTROCOMPONENTES

- Grau de proteccio IP30
- El color del quadre sera S/RAL 7035
- Retols (material: estratificat melaminic) fons blanc lletres en negre
- Esquema sinoptic normalitzat

-Les fases estaran identificades segons els colors següents:
Fase R = Verd
Fase S = Groc
Fase T = Marro
Terra = Verd groc

- Les bornes de connexio circuits auxiliars marca WEIDMÜLLER

- L'interconnexio R I/0 entre analitzadors de xarxa (Allen Bradley) a realitzar per altres

- Els interruptors VD4M 12-12-25 disposaran dels accessoris següents:
Motorreductor a 48V cc
Reles de tancament, obertura i minima tensio a 48V cc
Comptemaniobres
Sistema mecanic antibombament
Contacte senyalitzacio molles carregades NA
Grup de 10 contactes auxiliars

- Els contenidors CBE-1 disposaran dels accessoris següents:
Contactes de posicio interruptor seccionat
Contactes de posicio interruptor insertat
Seccionador p.a.t. STzc
Contactes auxiliars grup de 5

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA

Plano nº:
E00.21.085/11

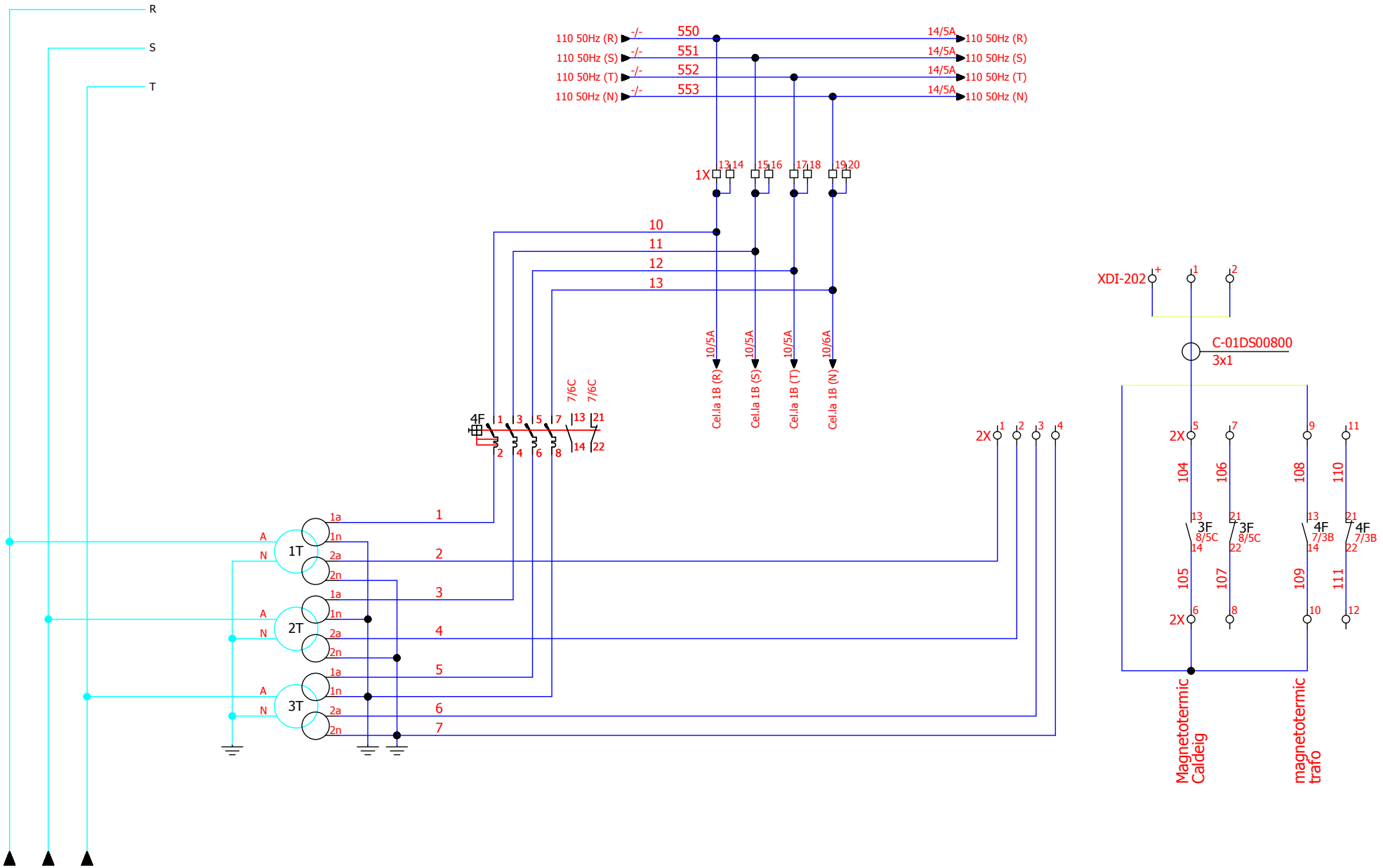
Hoja:
6 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

CIRCUIT DE POTENCIA

CIRCUIT DE MESURA I PROTECCIO



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

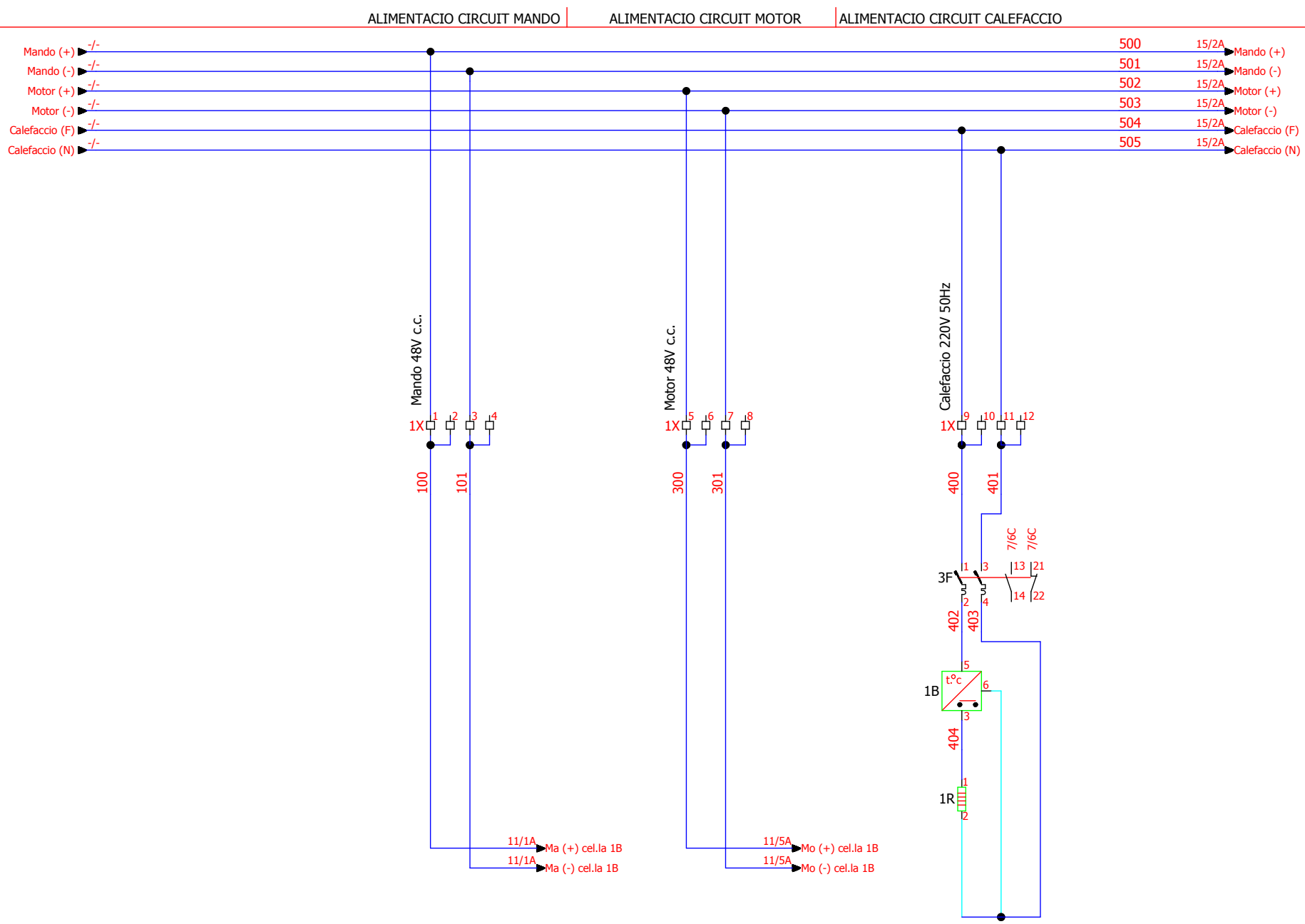
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1A (MESURA)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
7 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1A (MESURA)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
8 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

1B	Termostat d'ambient
3F	Interruptor magnetotermic proteccio circuit de calefaccio
4F	Interruptor magnetotermic proteccio secundari trafo (estrella)
1R	Resistencia de calefaccio
1T÷3T	Trafos de tensio
1X	Regleta de bornes WDU (interconnexio)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)

El circuit es representa en les següents condicions:

Circuit principal sense tensio

Circuito auxiliar sense tensio

El connexionat es realitzara amb cable flexible color gris tipus (PIREPOL) de les següents seccions:

Interconnexio 6mm²

Intensitat 4mm²

Tensio 2.5mm²

Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:

PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1A (MESURA)

Plano n°: E00.21.085/11

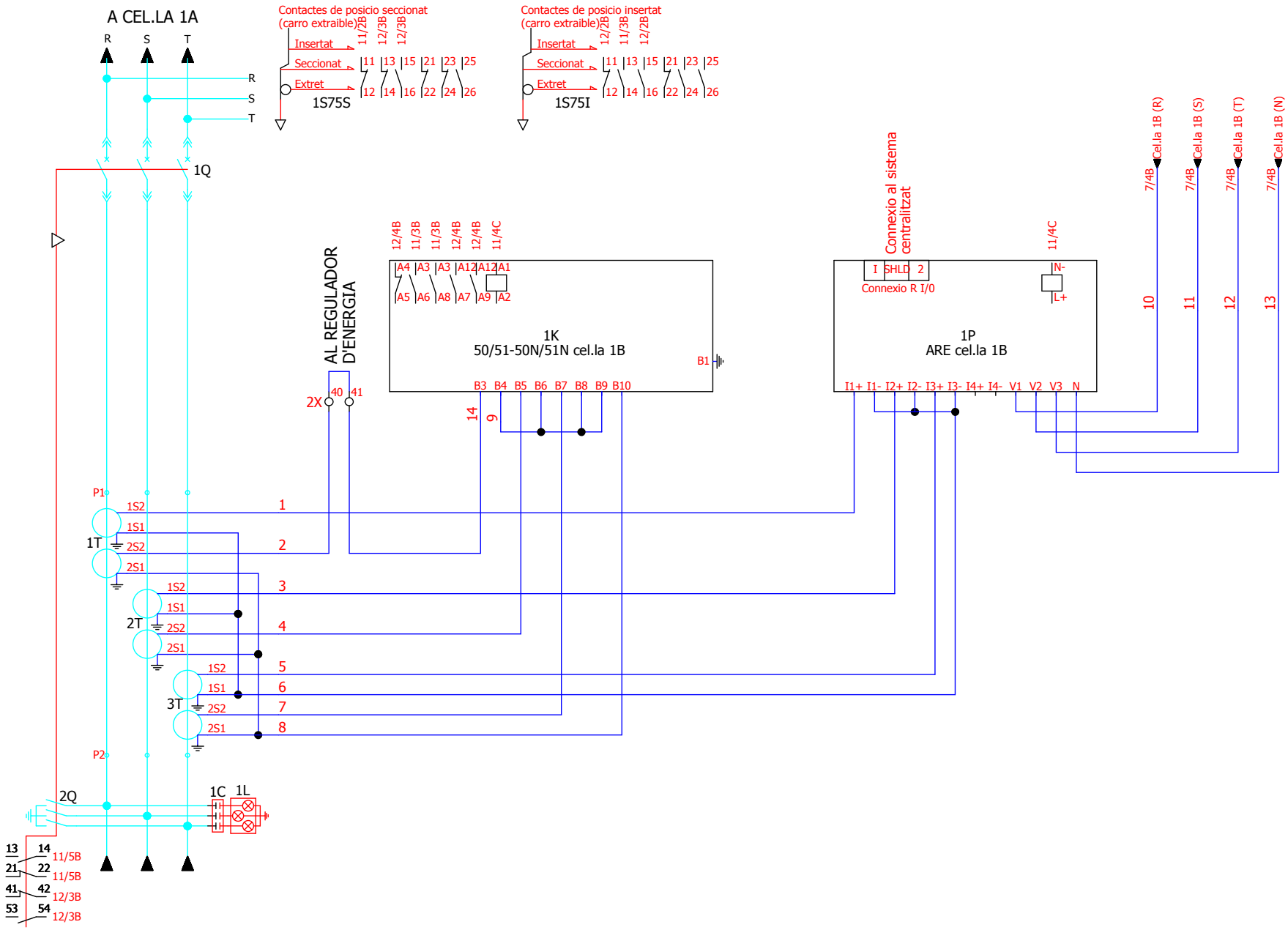
Hoja: 9 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

CIRCUIT DE POTENCIA

CIRCUIT DE MESURA I PROTECCIO



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

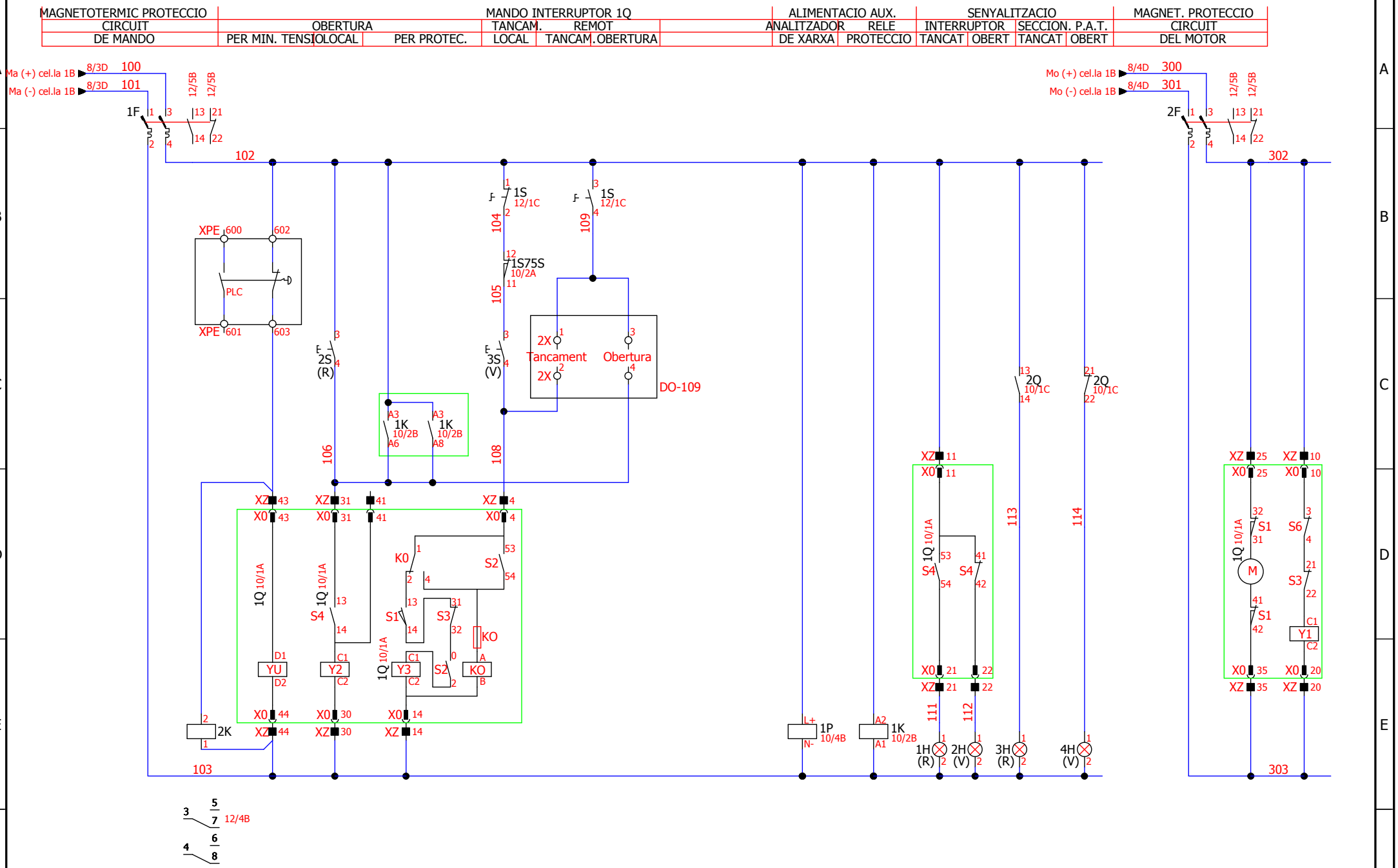
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1B (ESCOMESA)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
10 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

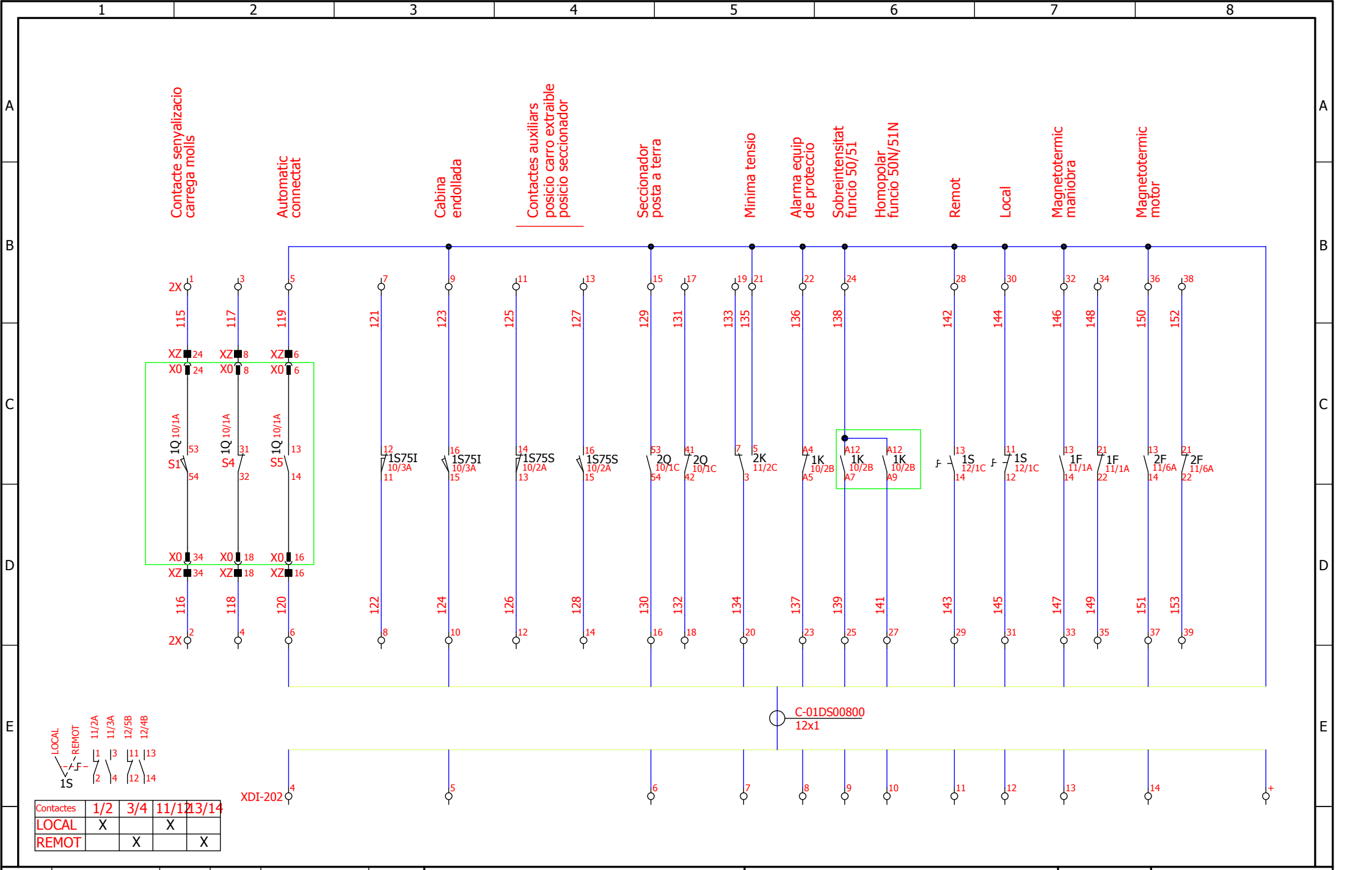
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1B (ESCOMESA)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
11 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Contactes	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOT		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1B (ESCOMESA)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
12 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

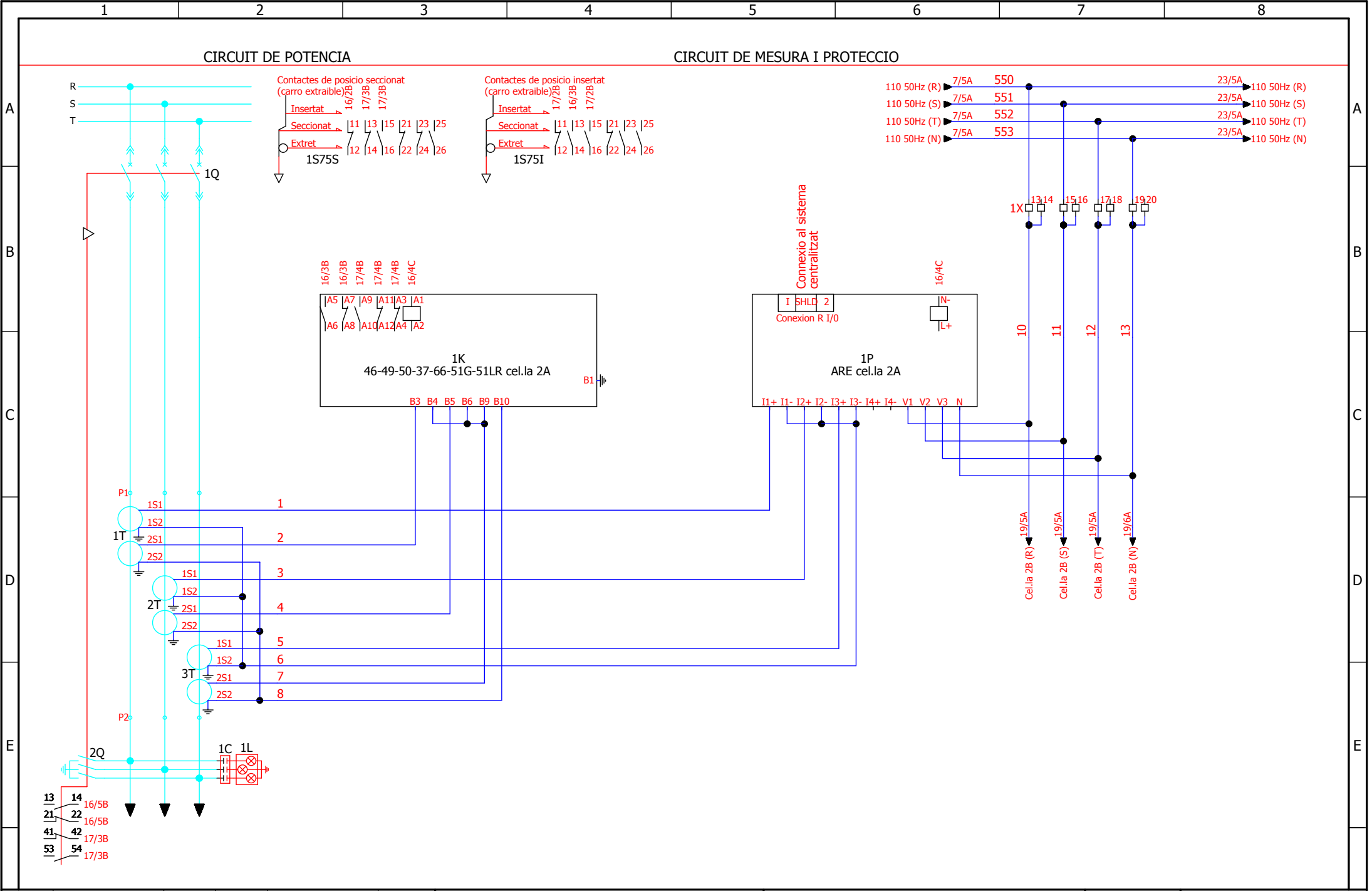
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CEL.LA 1B (ESCOMESA)

Plano n°:
E00.21.085/11

Hoja:
13 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

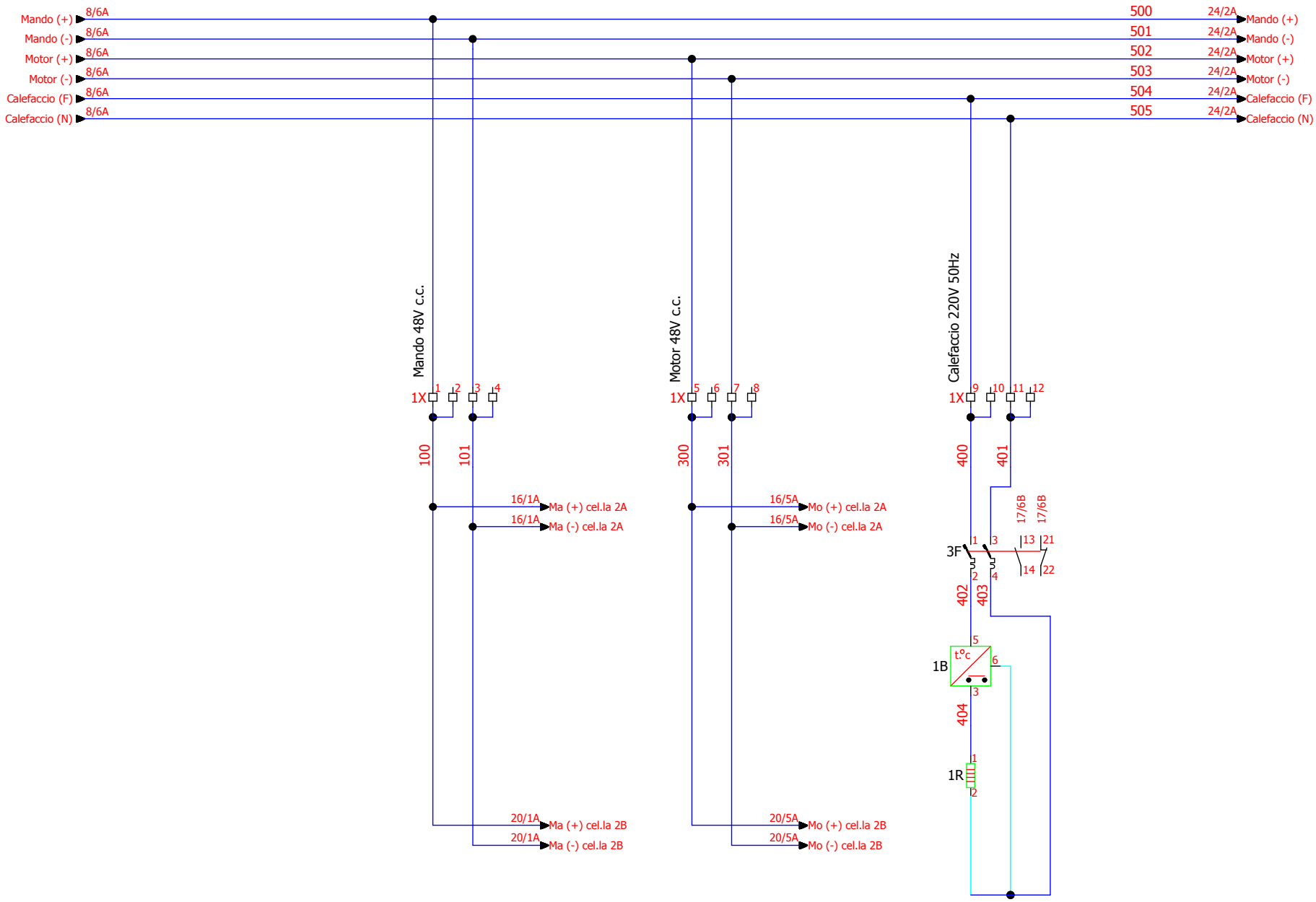
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2A (MOTOR 1)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
14 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

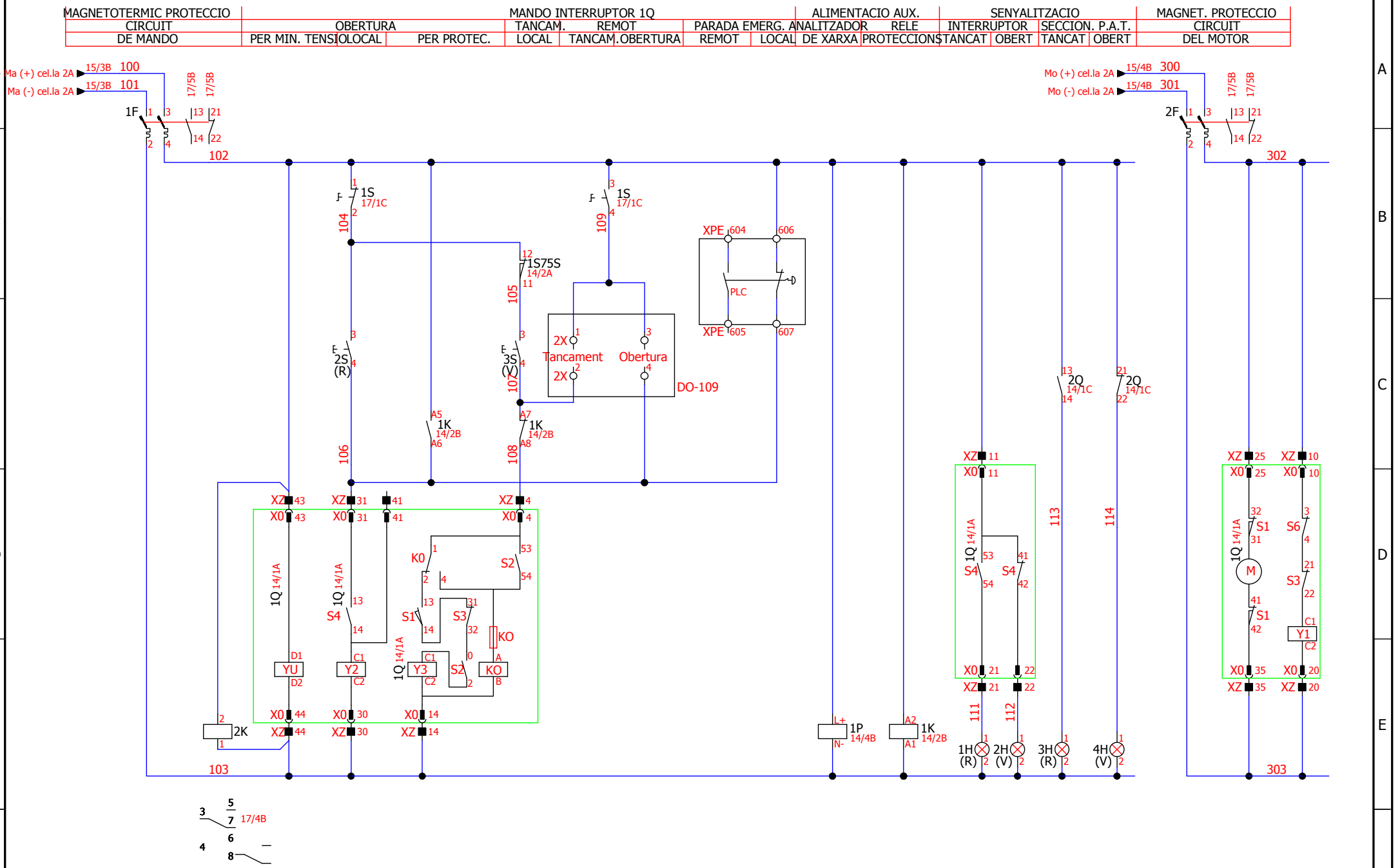
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2A (MOTOR 1)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
15 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

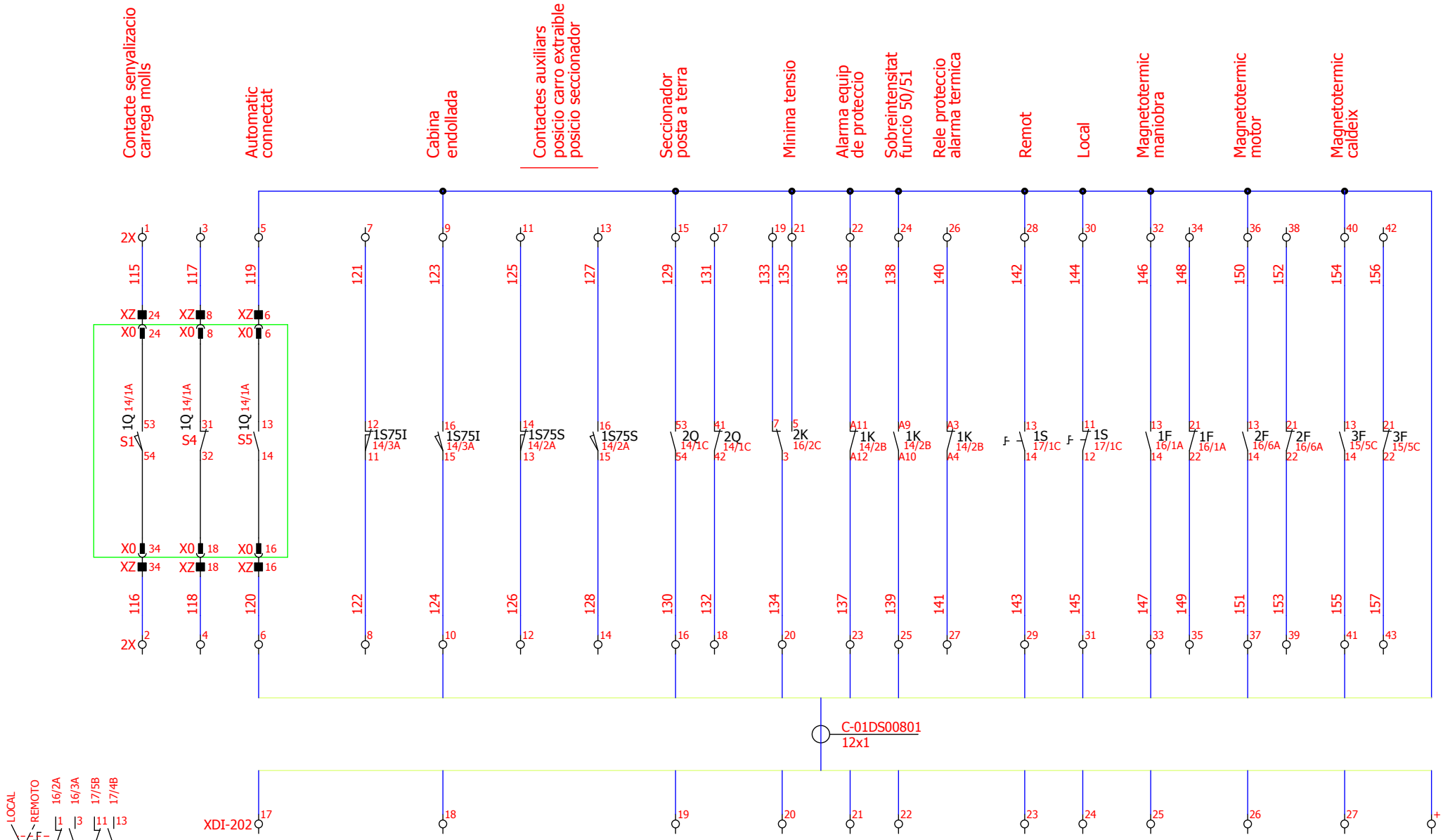
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2A (MOTOR 1)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
16 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2A (MOTOR 1)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
17 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

1B	Termostat d'ambient
1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
3F	Interruptor magnetotermic circuit de calefaccio
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio motor
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1R	Resistencia de caldeig
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat se realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tension 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

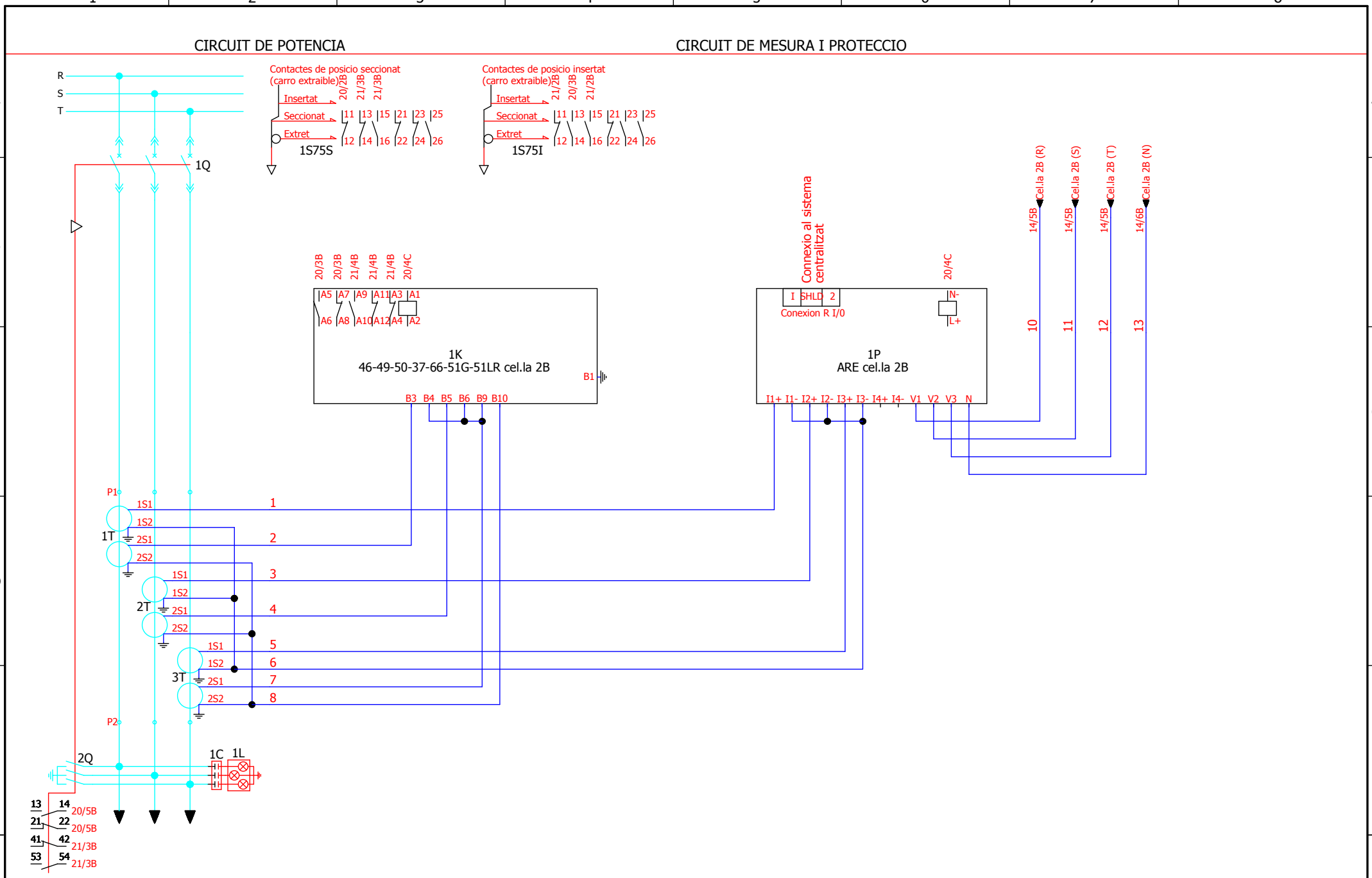
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2A (MOTOR 1)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
18 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2B (MOTOR 2)

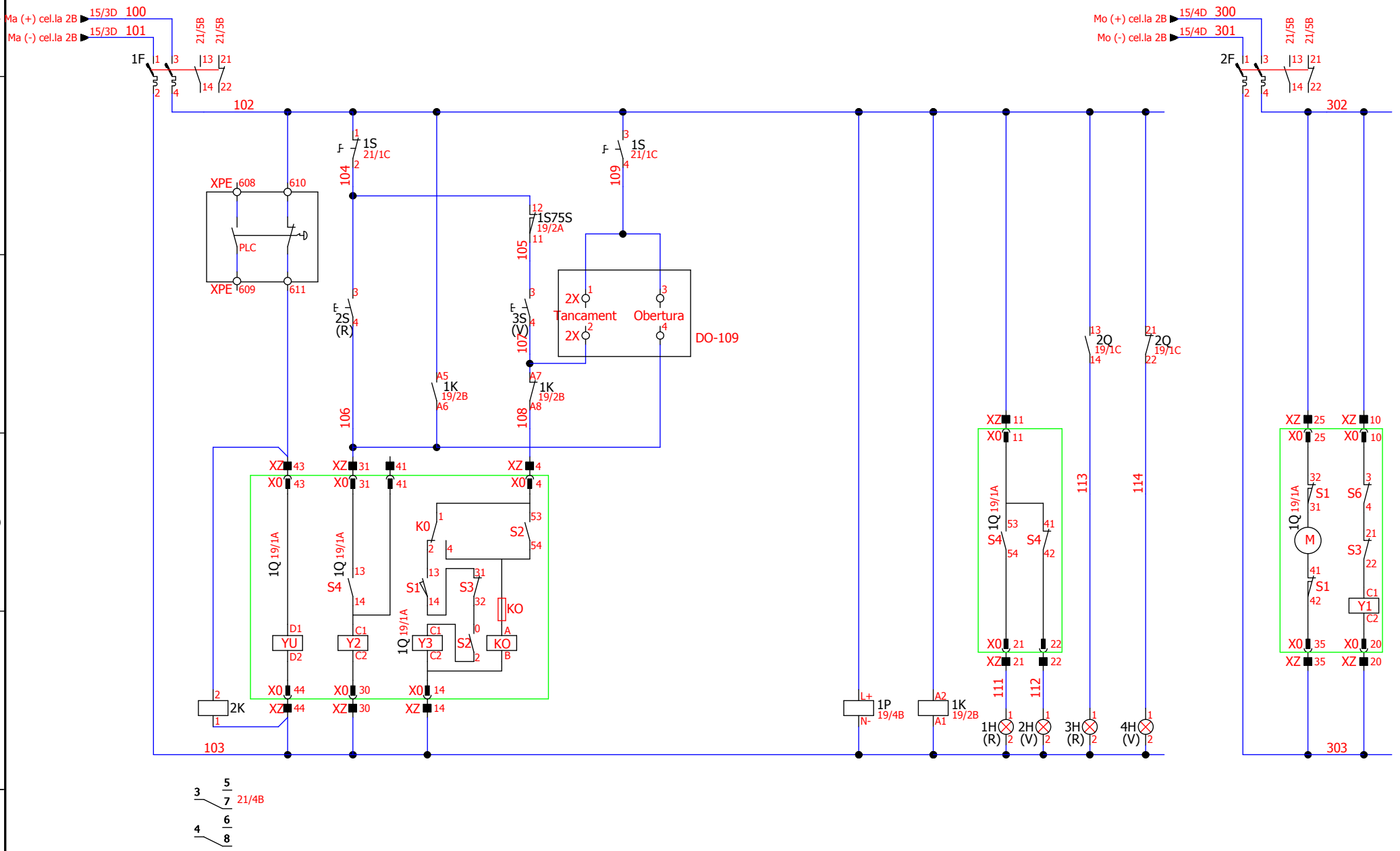
Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
19 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

MAGNETOTERMIC PROTECCIO	MANDO INTERRUPTOR 1Q						ALIMENTACIO AUX.		SENYALITZACIO				MAGNET. PROTECCIO
CIRCUIT	OBERTURA			TANCAM.	REMOT		ANALITZADOR	RELE	INTERRUPTOR		SECCION. P.A.T.		CIRCUIT
DE MANDO	PER MIN. TENSI	LOCAL	PER PROTEC.	LOCAL	TANCAM.	OBERTURA	DE XARXA	PROTECCIONS	TANCAT	OBERT	TANCAT	OBERT	DEL MOTOR



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

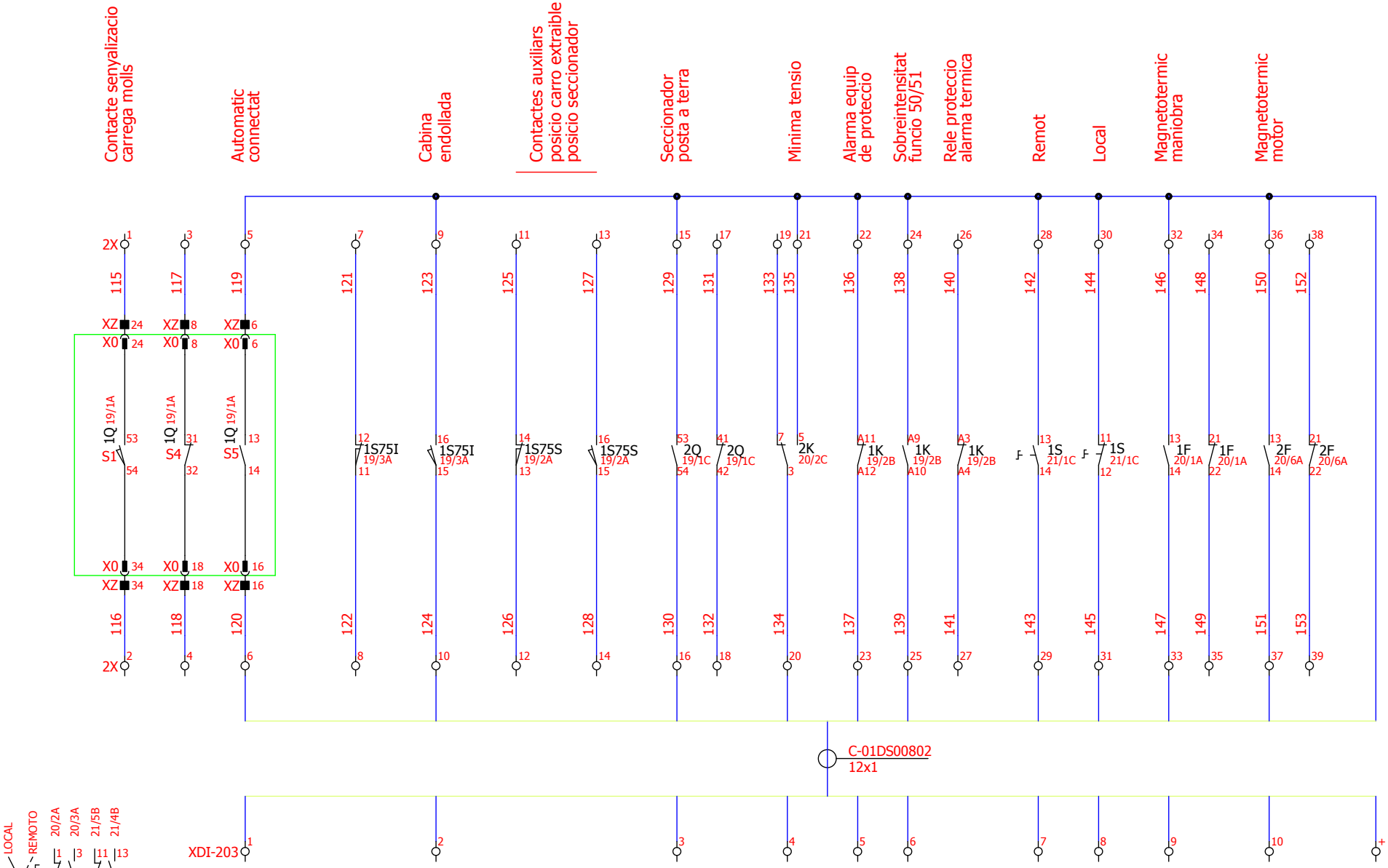
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2B (MOTOR 2)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
20 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2B (MOTOR 2)

Plano n°:
E00.21.085/11

Hoja:
21 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio motor
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

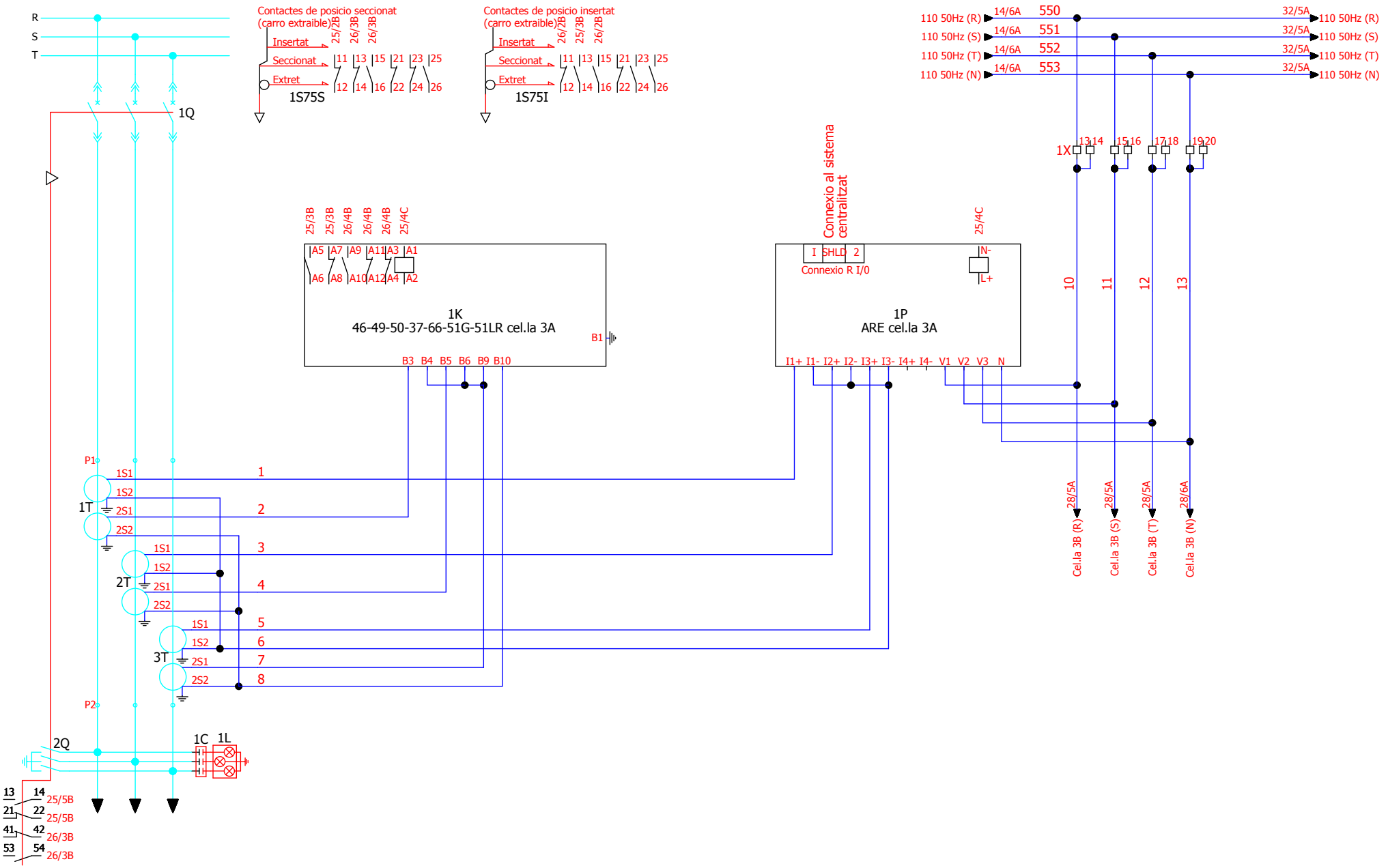
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 2B (MOTOR 2)

Plano n°: E00.21.085/11

Hoja: 22 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

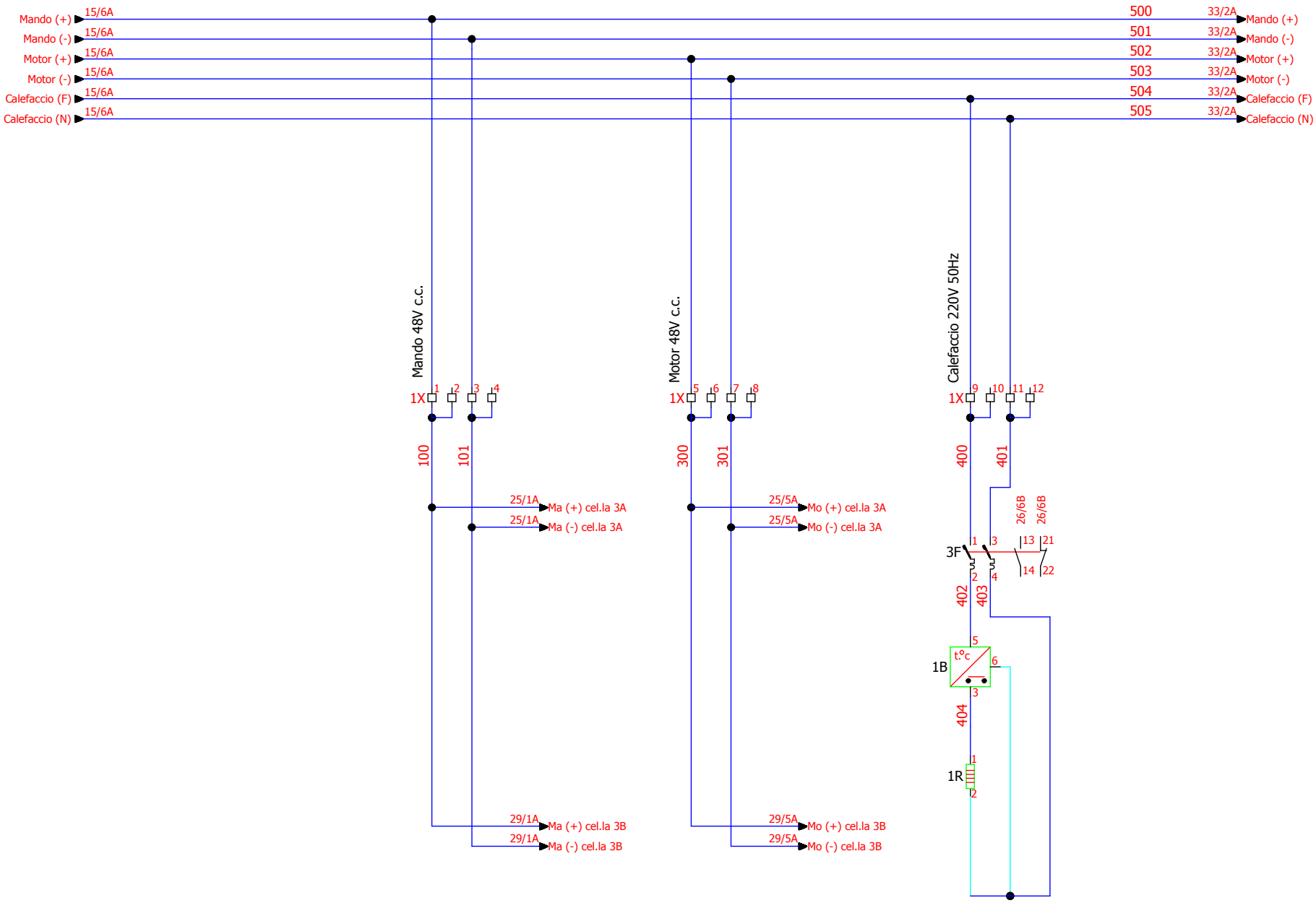
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3A (MOTOR 3)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
23 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

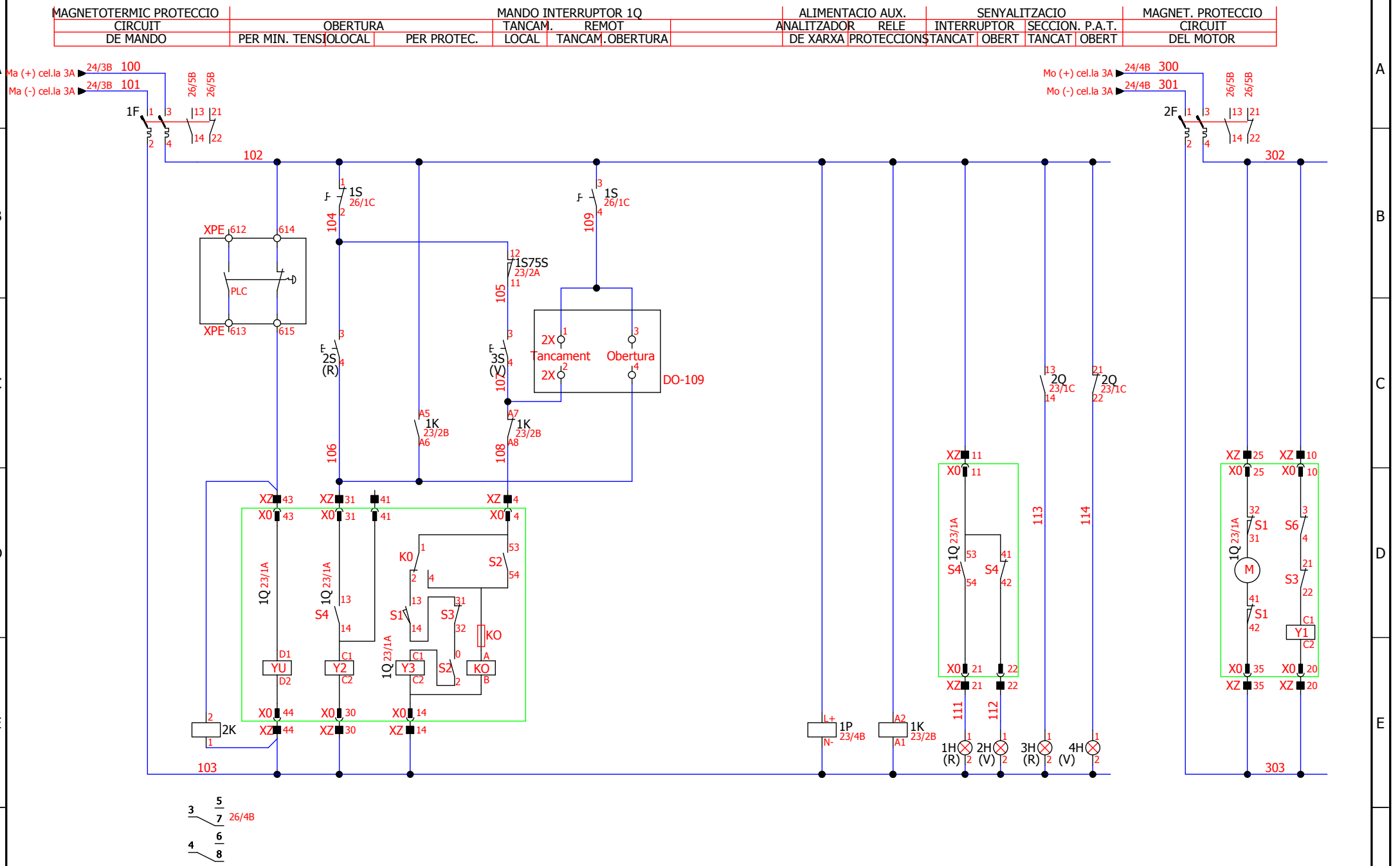
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3A (MOTOR 3)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
24 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

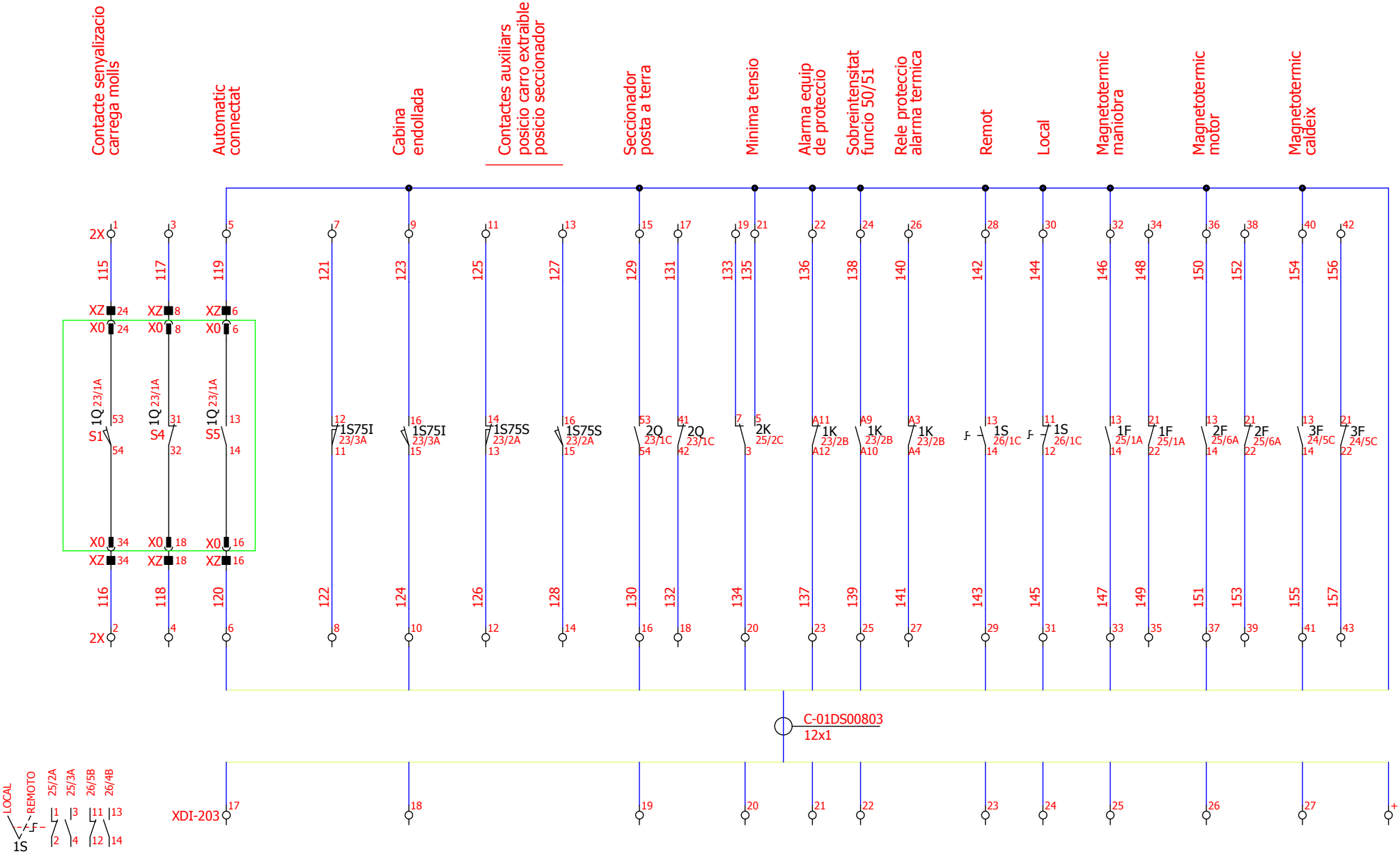
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3A (MOTOR 3)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
25 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3A (MOTOR 3)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
26 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

1B	Termostat d'ambient
1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
3F	Interruptor magnetotermic circuit de calefaccio
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio motor
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1R	Resistencia de caldeig
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3A (MOTOR 3)

Plano n°:
E00.21.085/11

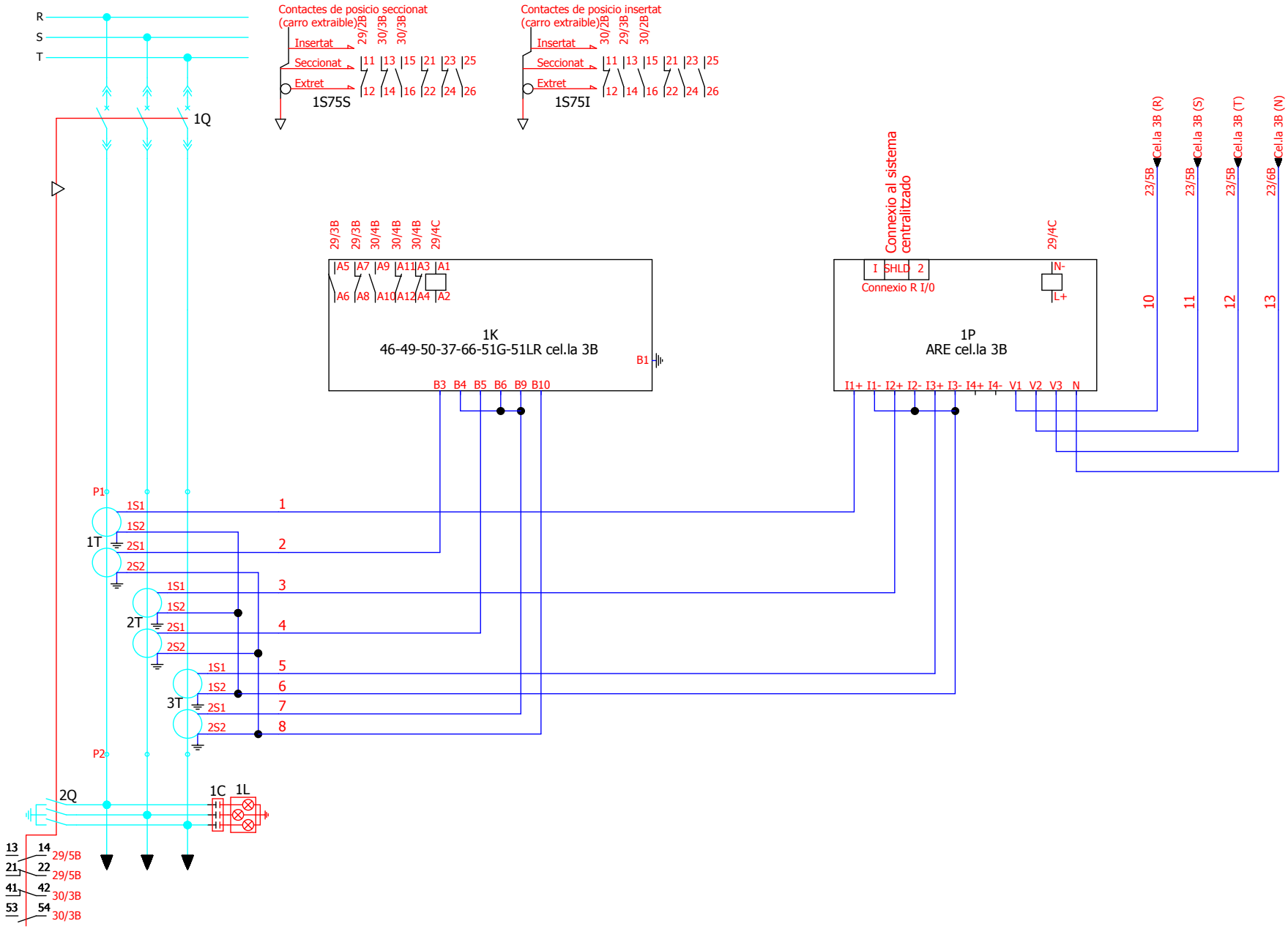
Hoja:
27 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

CIRCUIT DE POTENCIA

CIRCUIT DE MESURA I PROTECCIO



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

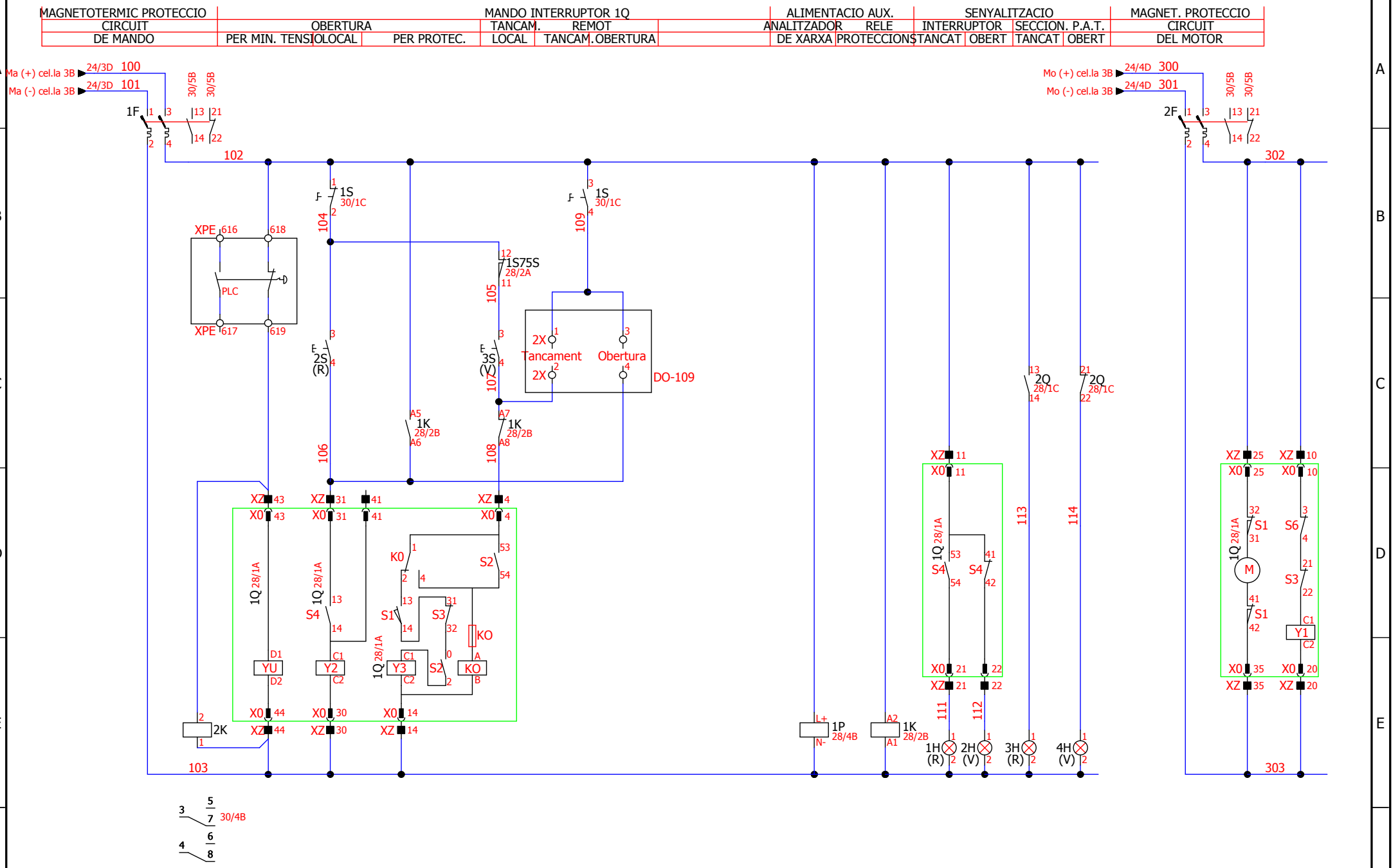
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3B (MOTOR 4)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
28 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

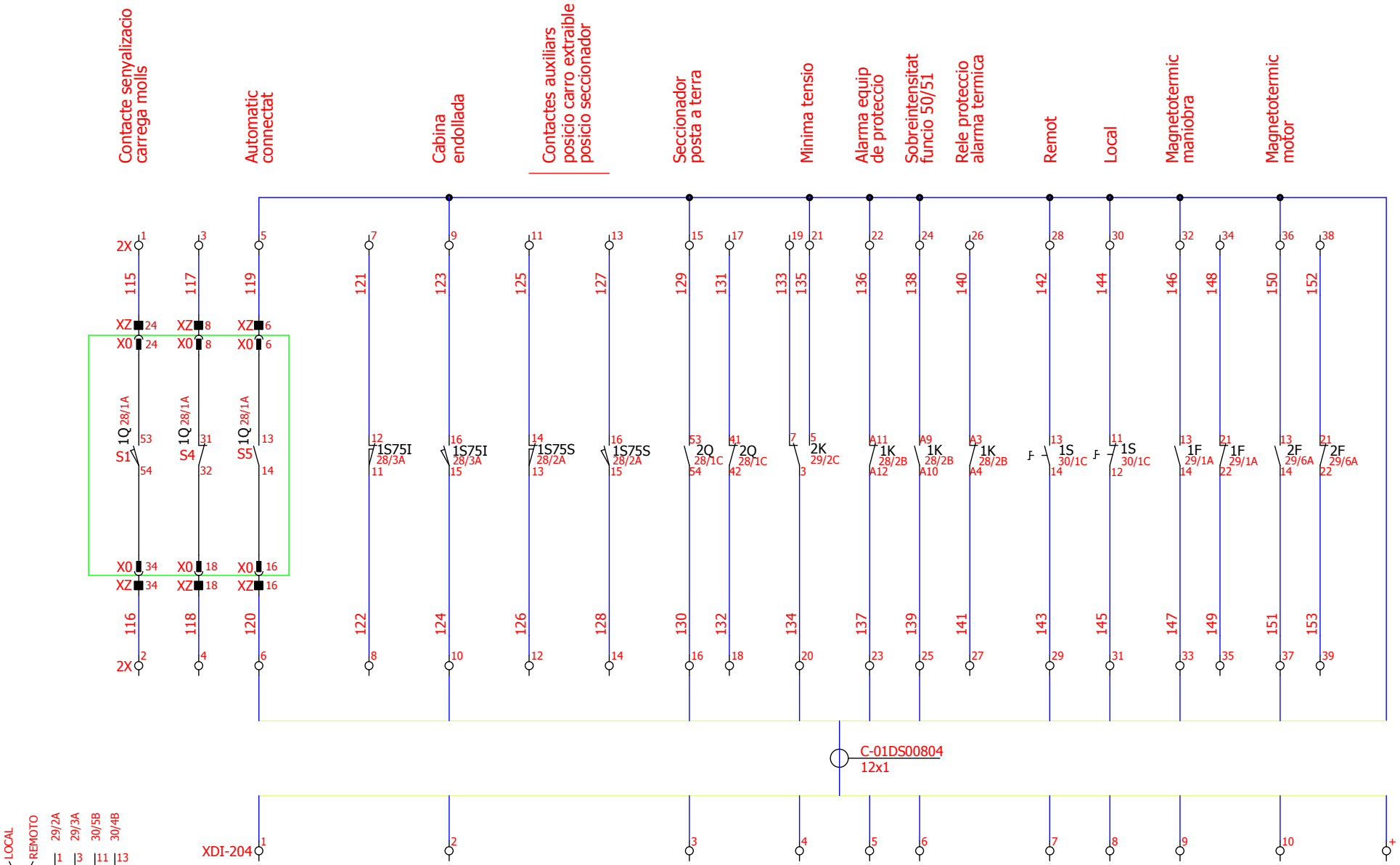
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3B (MOTOR 4)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
29 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3B (MOTOR 4)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
30 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio motor
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

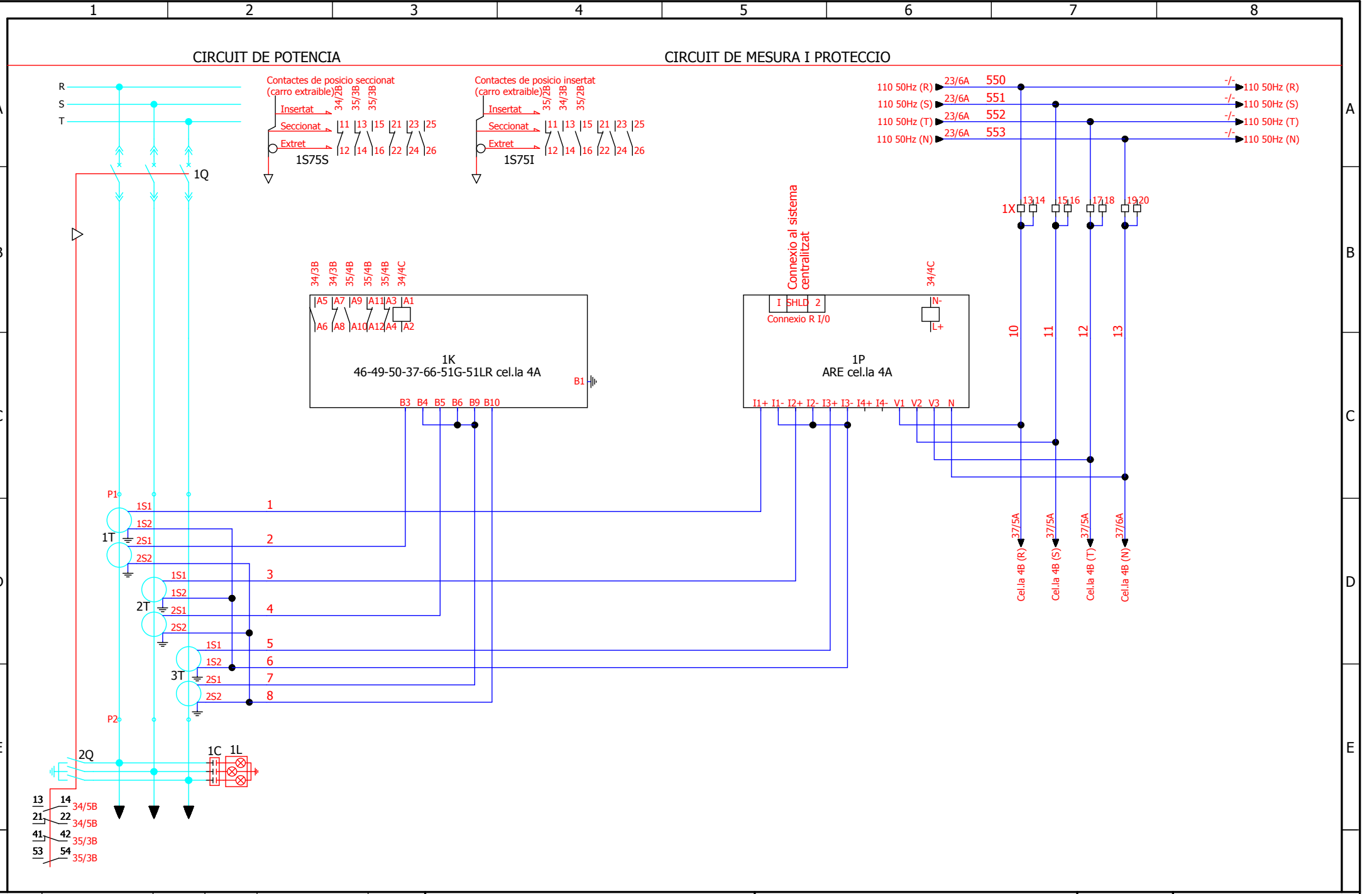
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 3B (MOTOR 4)

Plano n°:
E00.21.085/11

Hoja:
31 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

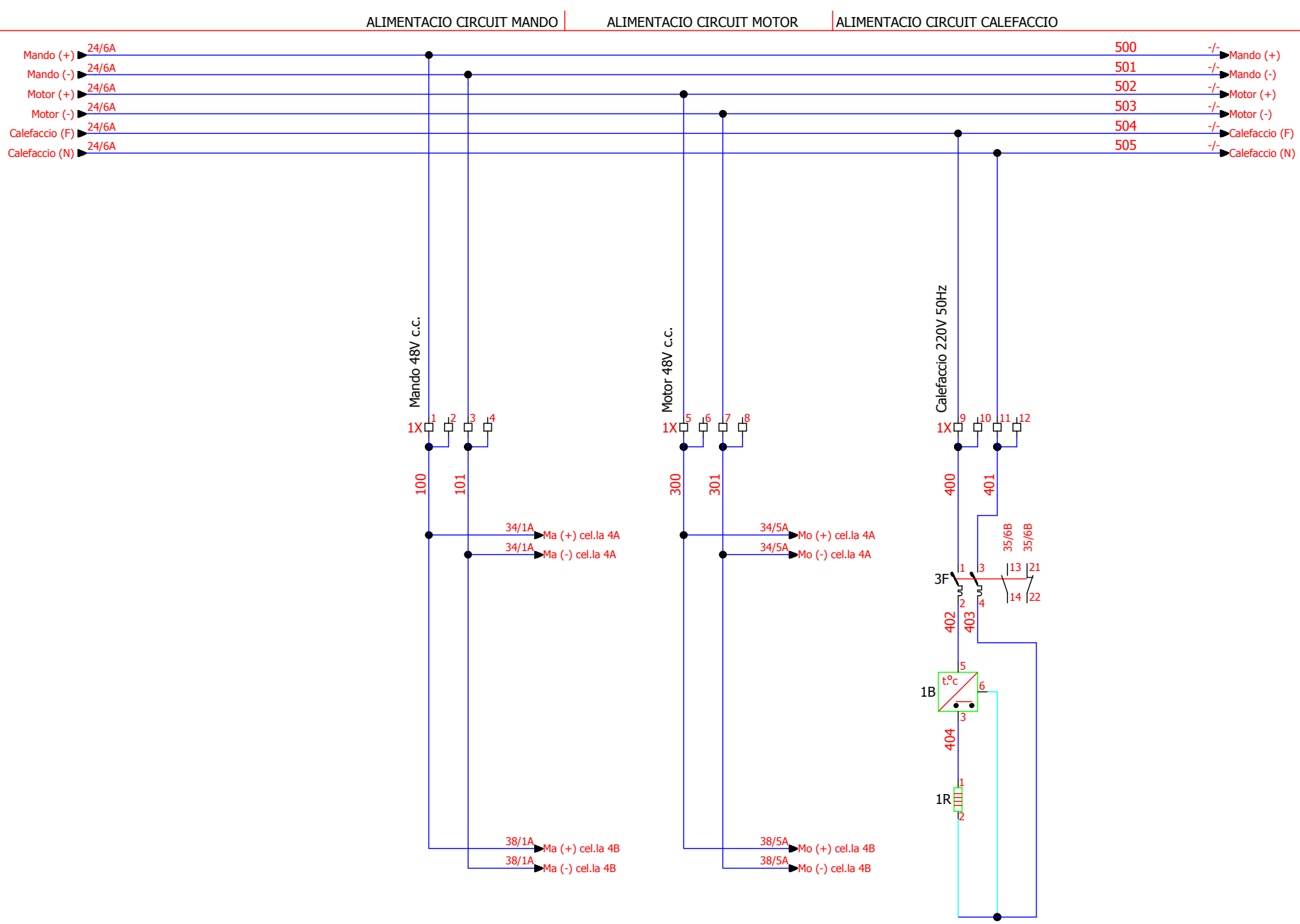
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4A (MOTOR 5)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
32 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

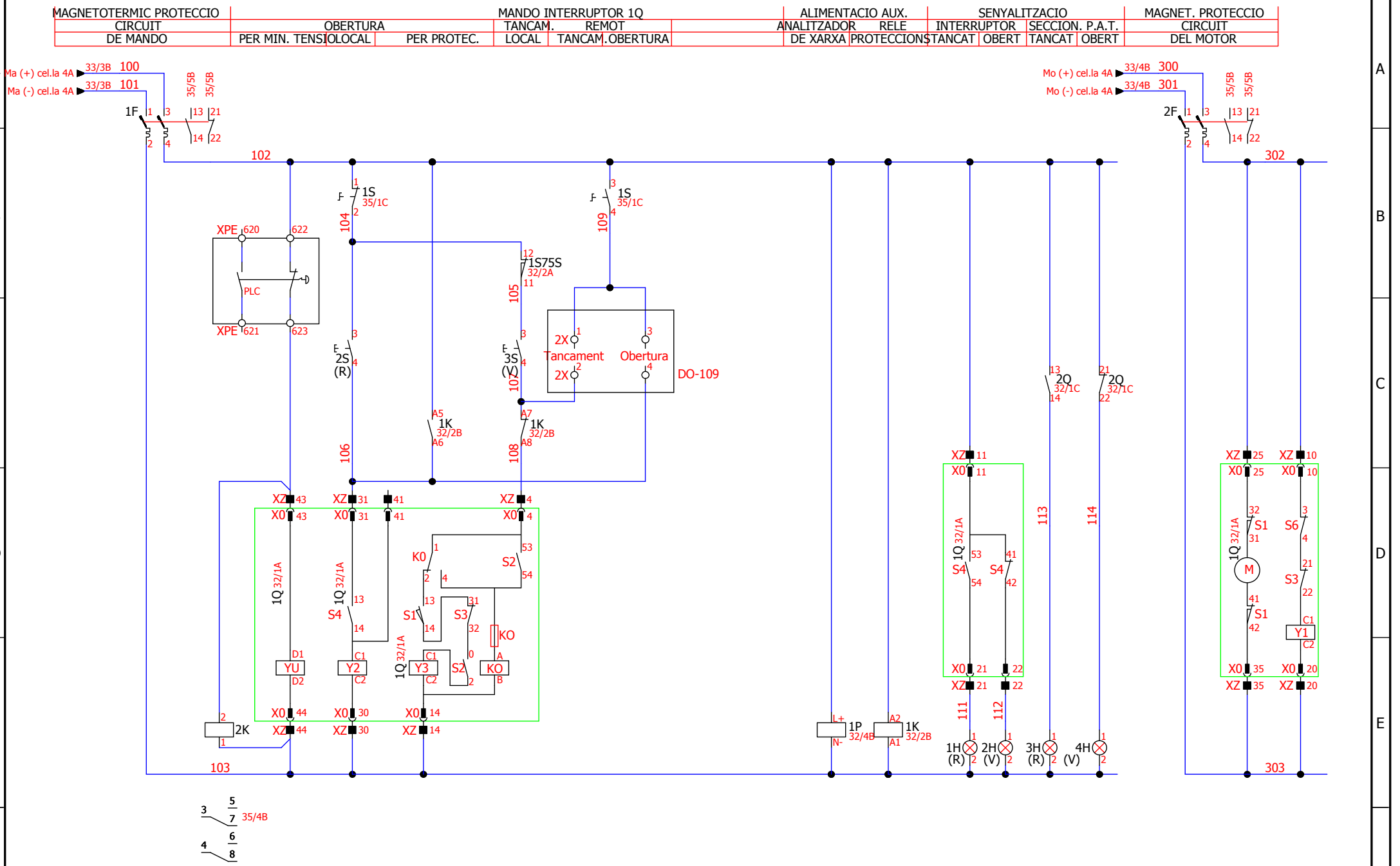
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4A (MOTOR 5)

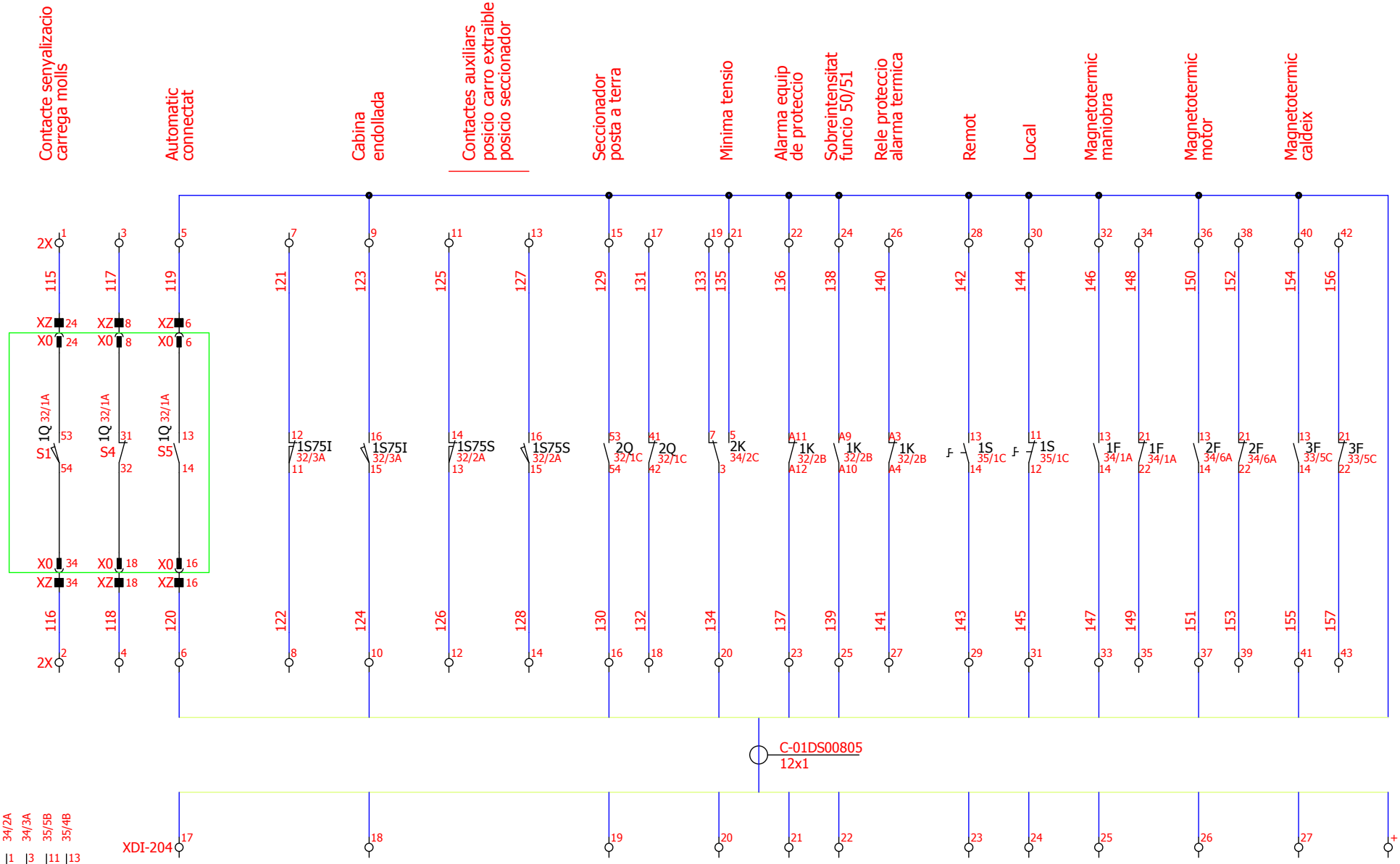
Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
33 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE


MAGNETOTERMIC PROTECCIO
CIRCUIT
DE MANDO
MANDO INTERRUPTOR 1Q
OBERTURA
PER MIN. TENSIÓ
LOCAL
PER PROTEC.
TANCAM.
REMOT
LOCAL
TANCAM.
OBERTURA
ALIMENTACIO AUX.
ANALITZADOR
DE XARXA
RELE
PROTECCIONS
SENYALITZACIO
INTERRUPTOR
TANCAT
OBERT
SECCION. P.A.T.
TANCAT
OBERT
MAGNET. PROTECCIO
CIRCUIT
DEL MOTOR
Ma (+) cel.la 4A
Ma (-) cel.la 4A
Mo (+) cel.la 4A
Mo (-) cel.la 4A
1F
2F
PLC
1S
1S75S
2S (R)
3S (V)
2X Tancament
2X Obertura
DO-109
1K
2K
1P
2Q
1Q
YU
Y2
Y3
KO
S1
S2
S3
S4
S6
M
1H (R)
2H (V)
3H (R)
4H (V)
35/4B
Cliente:
ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT
Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4A (MOTOR 5)
Plano nº:
E00.21.085/11
Hoja:
34 de 40
Escala:
agelectric
CORPORACIÓ AGE
Aprob.
Rev. A.ALMADEN 27.06.00 2 M.M.B. 07.11.01
Dib. D.C.R. 27.06.00 1 D.C.R. 16.10.00
Nombre Fecha Rev. Nombre Fecha



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4A (MOTOR 5)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
35 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

1B	Termostat d'ambient
1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
3F	Interruptor magnetotermic circuit de calefaccio
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio motor
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1R	Resistencia de caldeig
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

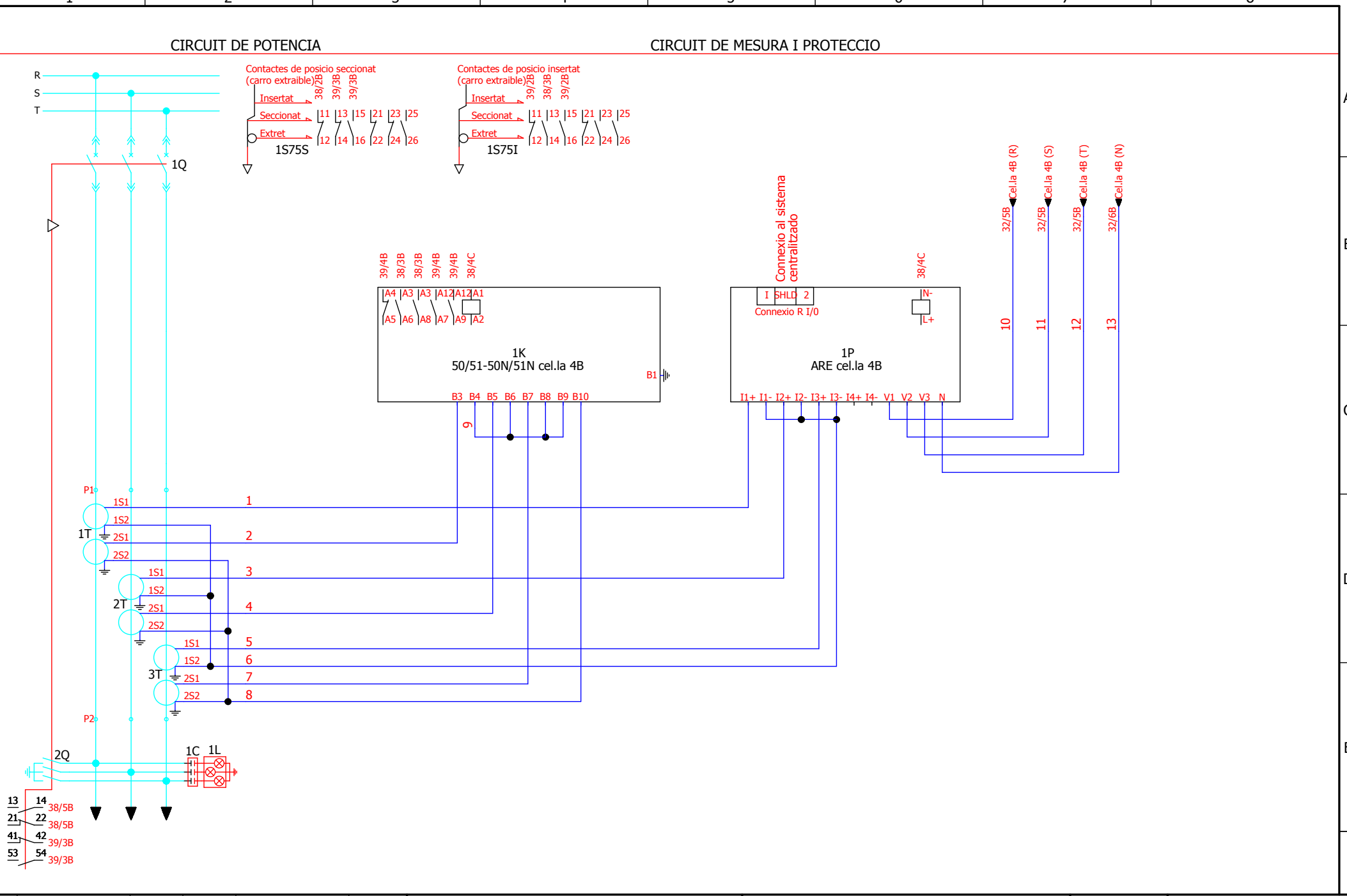
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4A (MOTOR 5)

Plano n°: E00.21.085/11

Hoja: 36 de 40

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

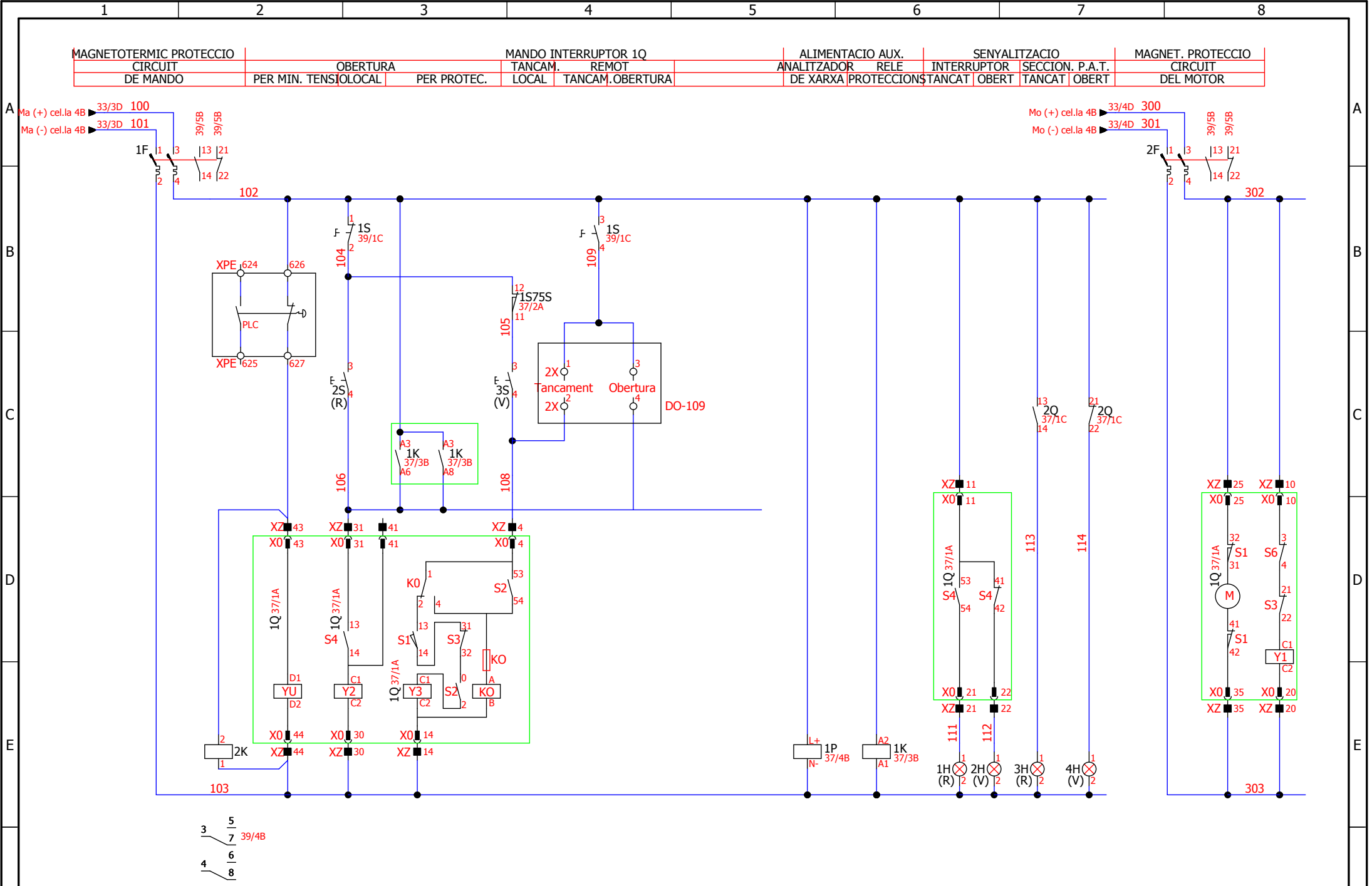
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4B (BATERIES CONDENSADORS)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
37 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

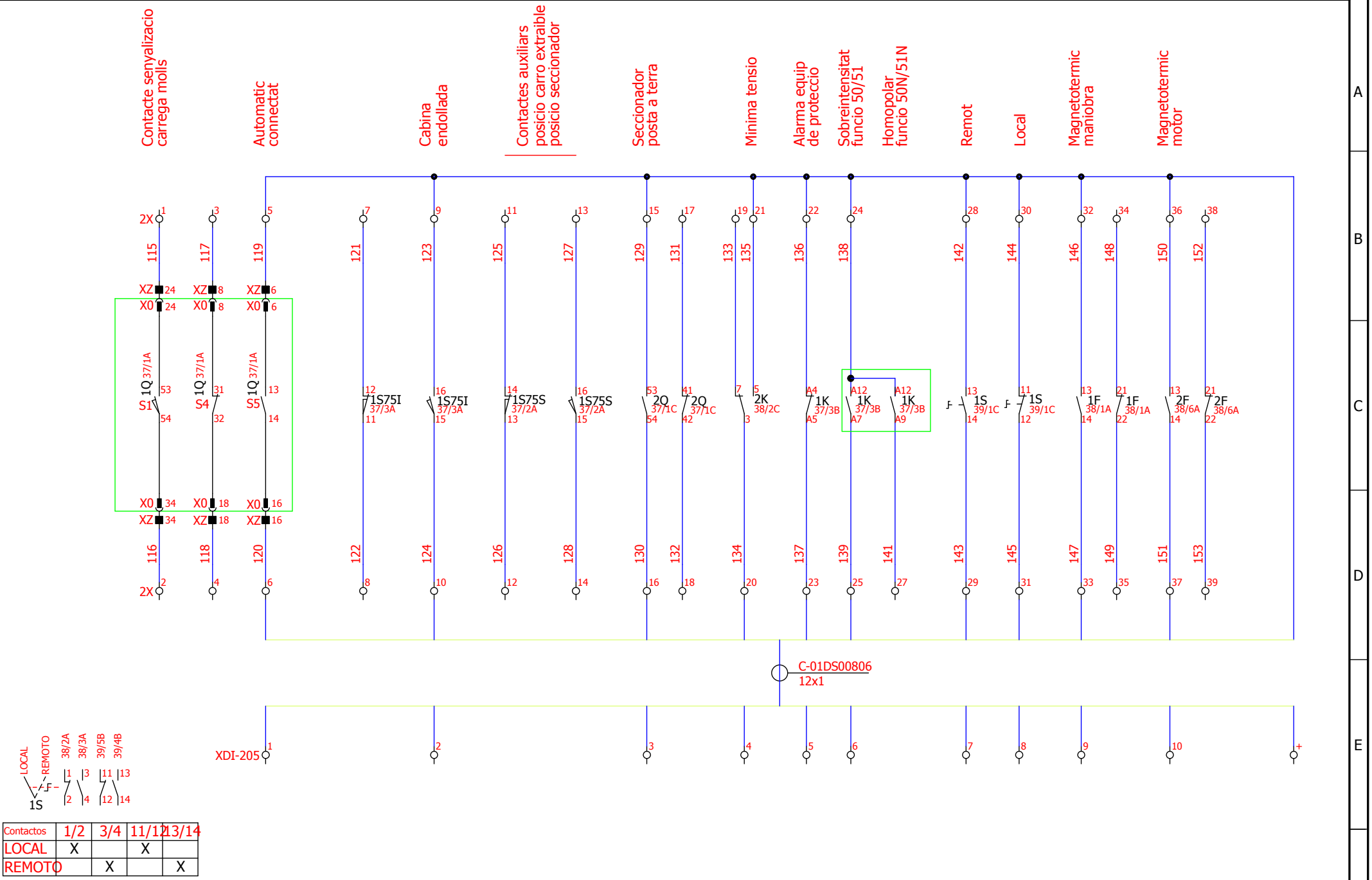
QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4B (BATERIES CONDENSADORS)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
38 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Contactos	1/2	3/4	11/12	13/14
LOCAL	X		X	
REMOTO		X		X

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	16.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4B (BATERIES CONDENSADORS)

Plano nº:
E00.21.085/11

Hoja:
39 de 40

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

1C-1L	Grup senyalitzacio presencia tensio
1F	Interruptor magnetotermic circuit mando
2F	Interruptor magnetotermic circuit de motor
1H	Lampada senyalitzacio interruptor tancat (vermella)
2H	Lampada senyalitzacio interruptor obert (verd)
3H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra tancat (vermella)
4H	Lampada senyalitzacio secci. posada a terra obert (verd)
1K	Rele de proteccio
2K	Rele auxiliar
1P	Analitzador de xarxa
1Q	Interruptor automatic M.T.
2Q	Seccionador posada a terra
1S	Selector LOCAL-REMOT
2S	Pulsador d'obertura (vermell)
3S	Pulsador de tancament (verd)
1T÷3T	Trafos d'intensitat
1S75I	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (insertat)
1S75S	Contactes senyalitzacio posicio carro extraible (seccionat)
1X	Regleta de bornes WDU (exterior)
2X	Regleta de bornes WDU (exterior)
XZ	Regleta de bornes WDU (interior)

El circuit es representa en les següents condicions:

- Circuit principal sense tensio
- Circuit auxiliar sense tensio
- Interruptor automatic en posicio seccionat
- Interruptor automatic obert i molles descarregades

El connexionat es realitzara amb cable flexible de les següents seccions:

- Interconnexio 6mm²
- Intensitat 4mm²
- Tensio 2.5mm²
- Resta 1.5mm²

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE MITJA TENSIO
12kV 1250A 25kA
CELDA 4B (BATERIES CONDENSADORS)

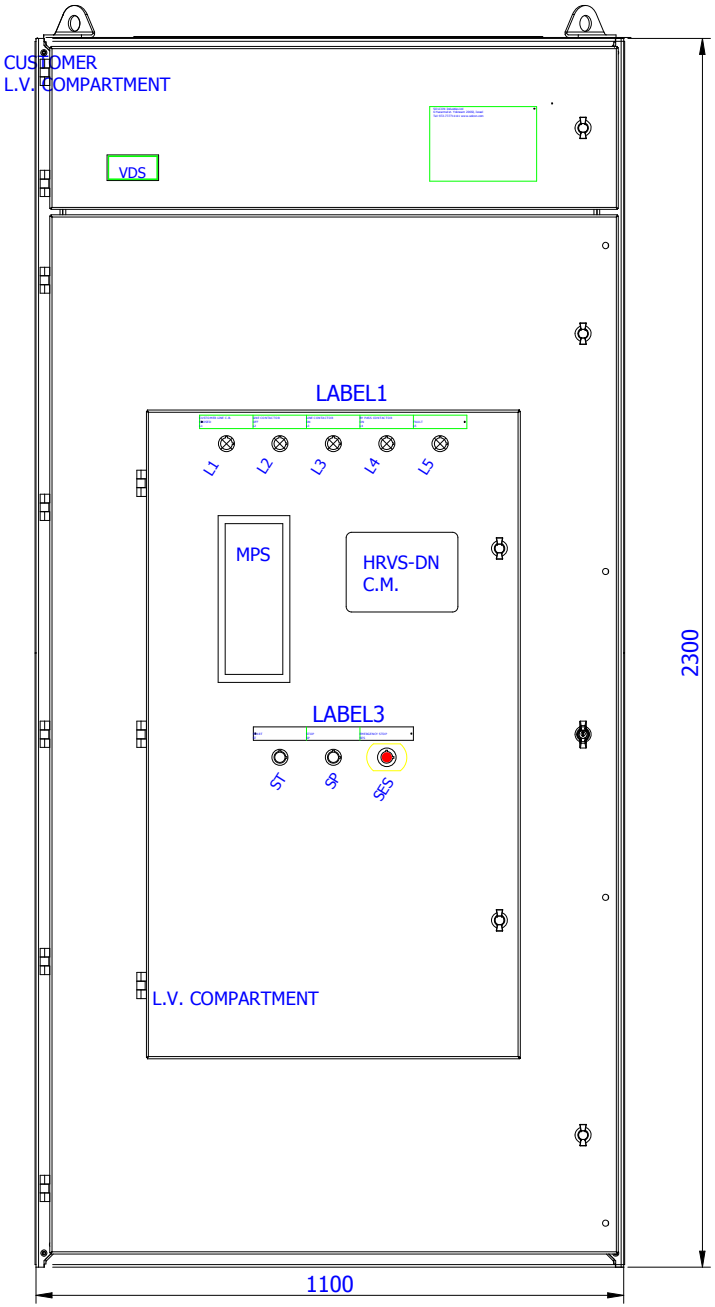
Plano nº: E00.21.085/11

Hoja: 40 de 40

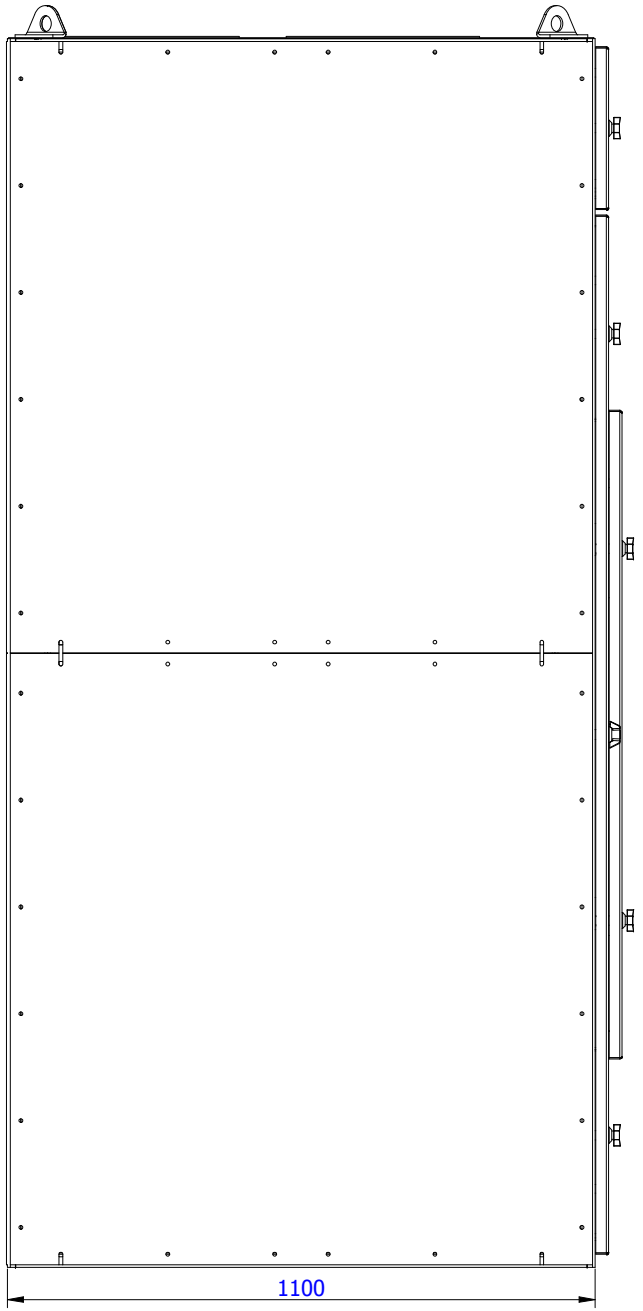
Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

VIEW WITH DOORS



VIEW WITH COVERS

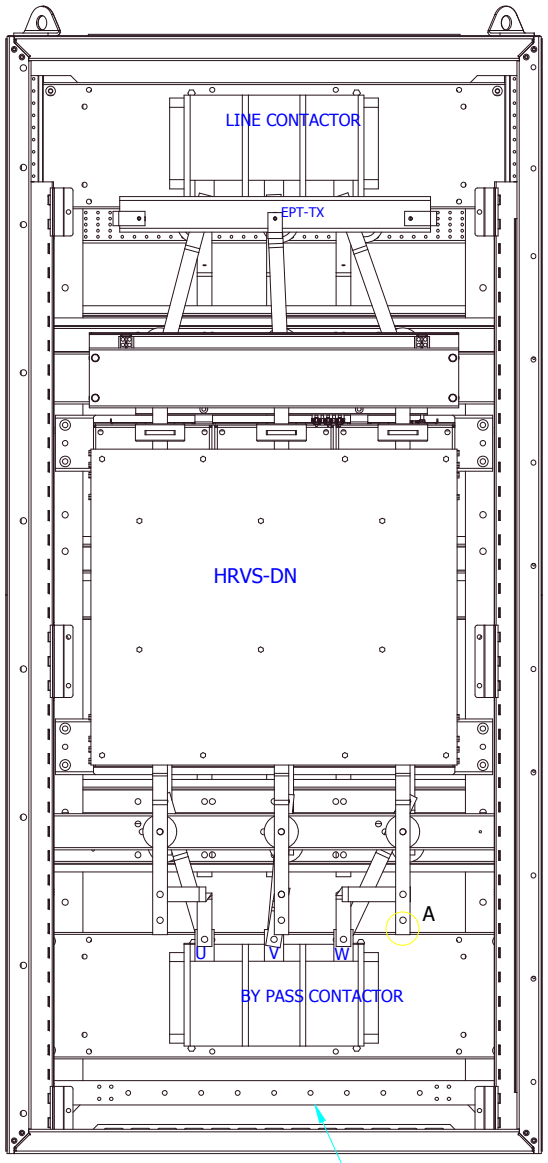


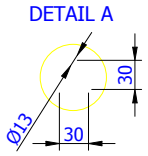
+QMT/40

04-01

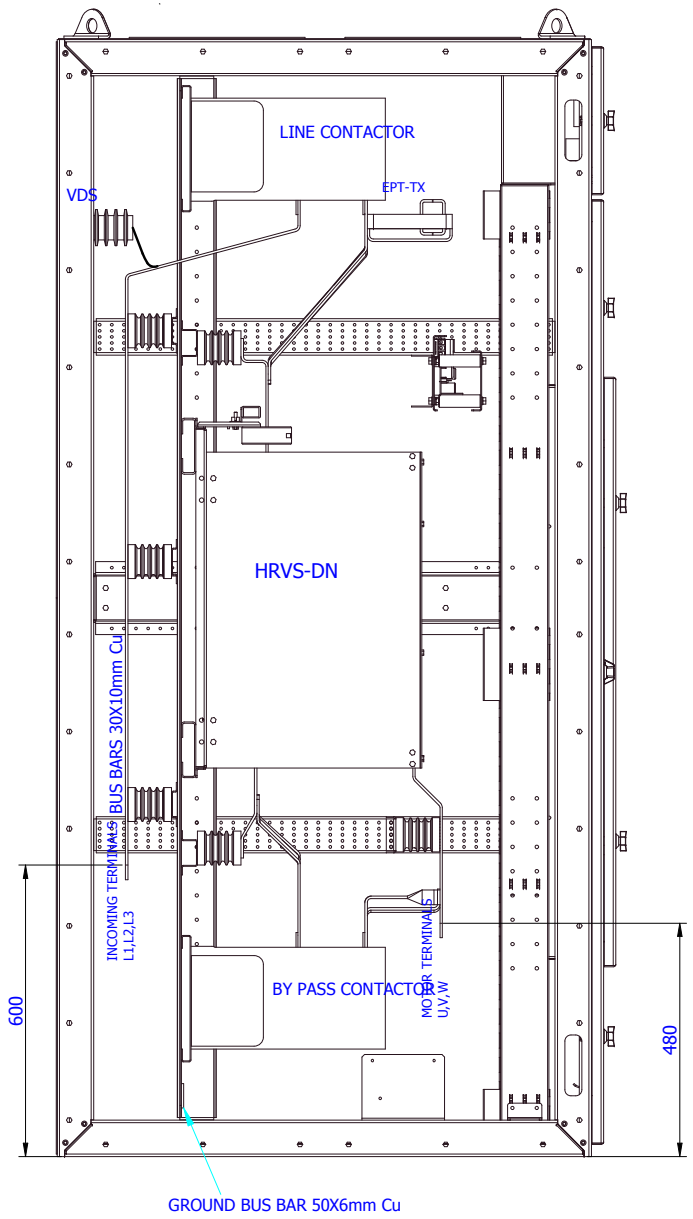
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Dimensions aproximades	Plànol núm: Full: 03-01 Fitxer:

FRONT VIEW WITHOUT DOORS





SIDE VIEW WITHOUT COVERS

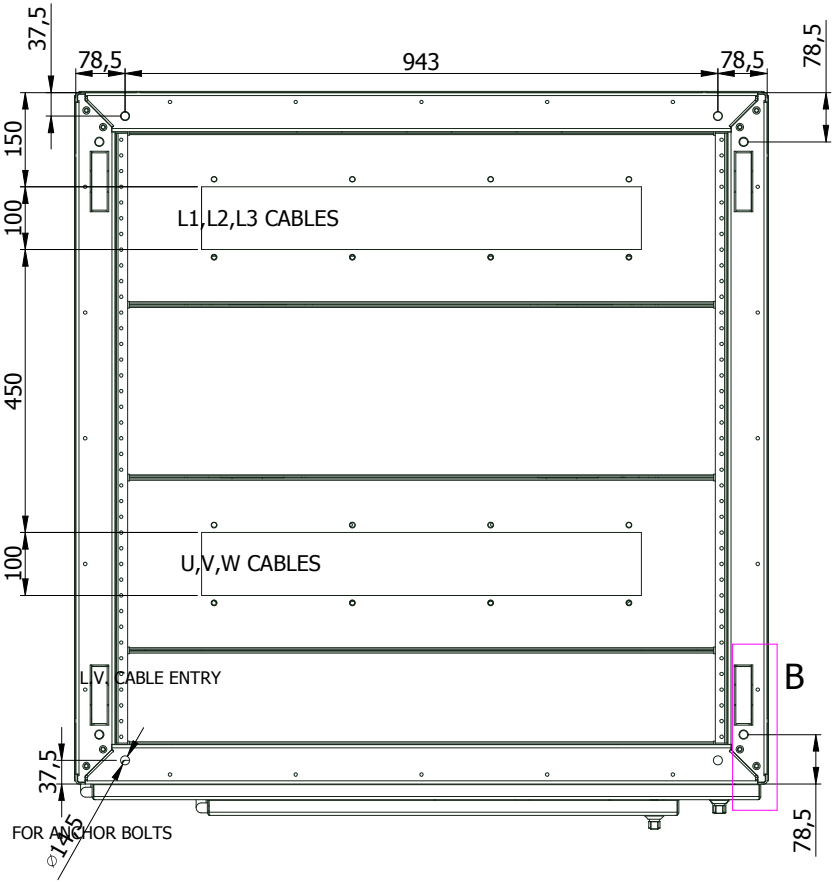


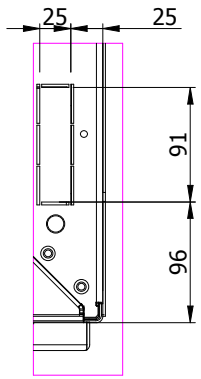
03-01

05-01

ATL / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Vistes frontal i lateral	Plànol núm: Full: 04-01 Fitxer:

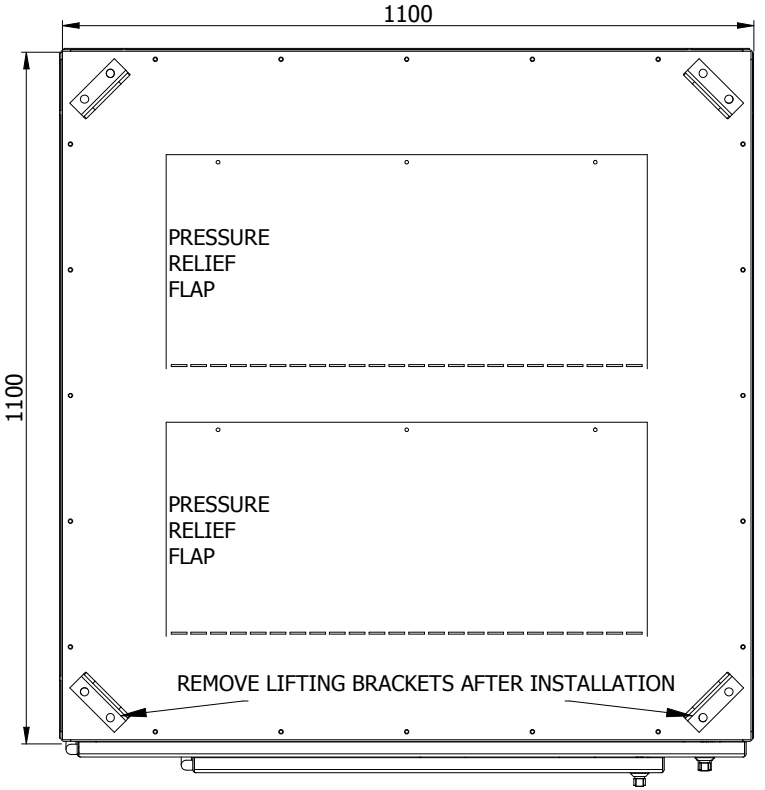
BASE





DETAIL B

ROOF

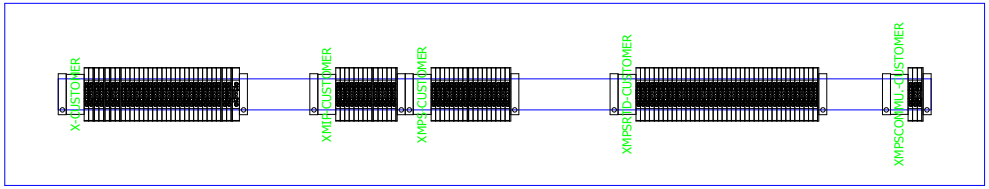


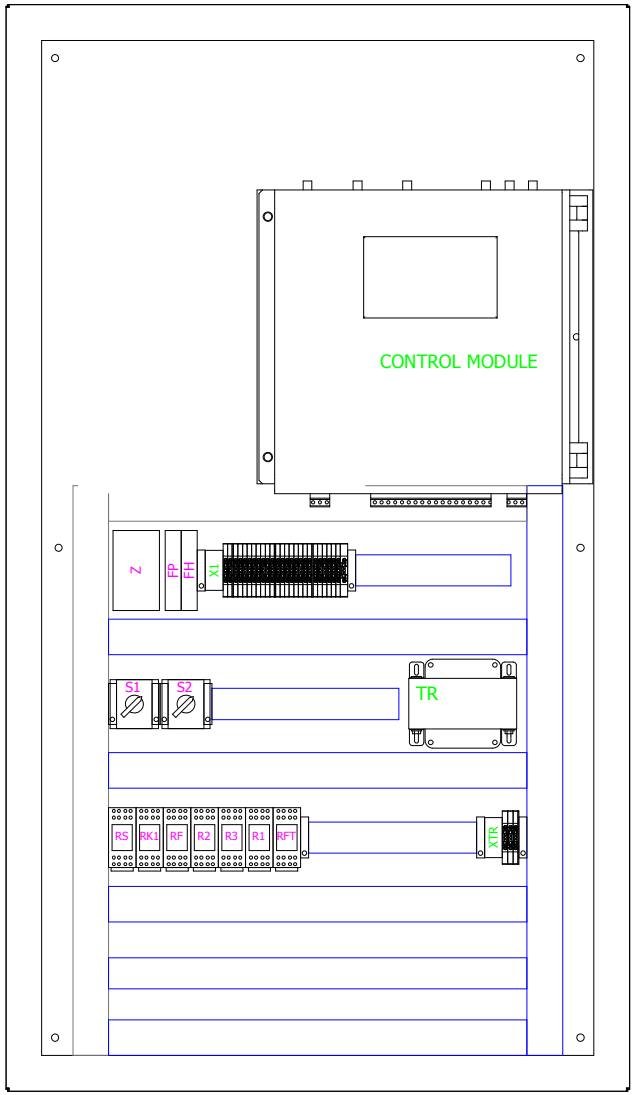
FRONT

04-01

06-01

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Sostre i terra	Plànol núm: Full: 05-01 Fitxer:

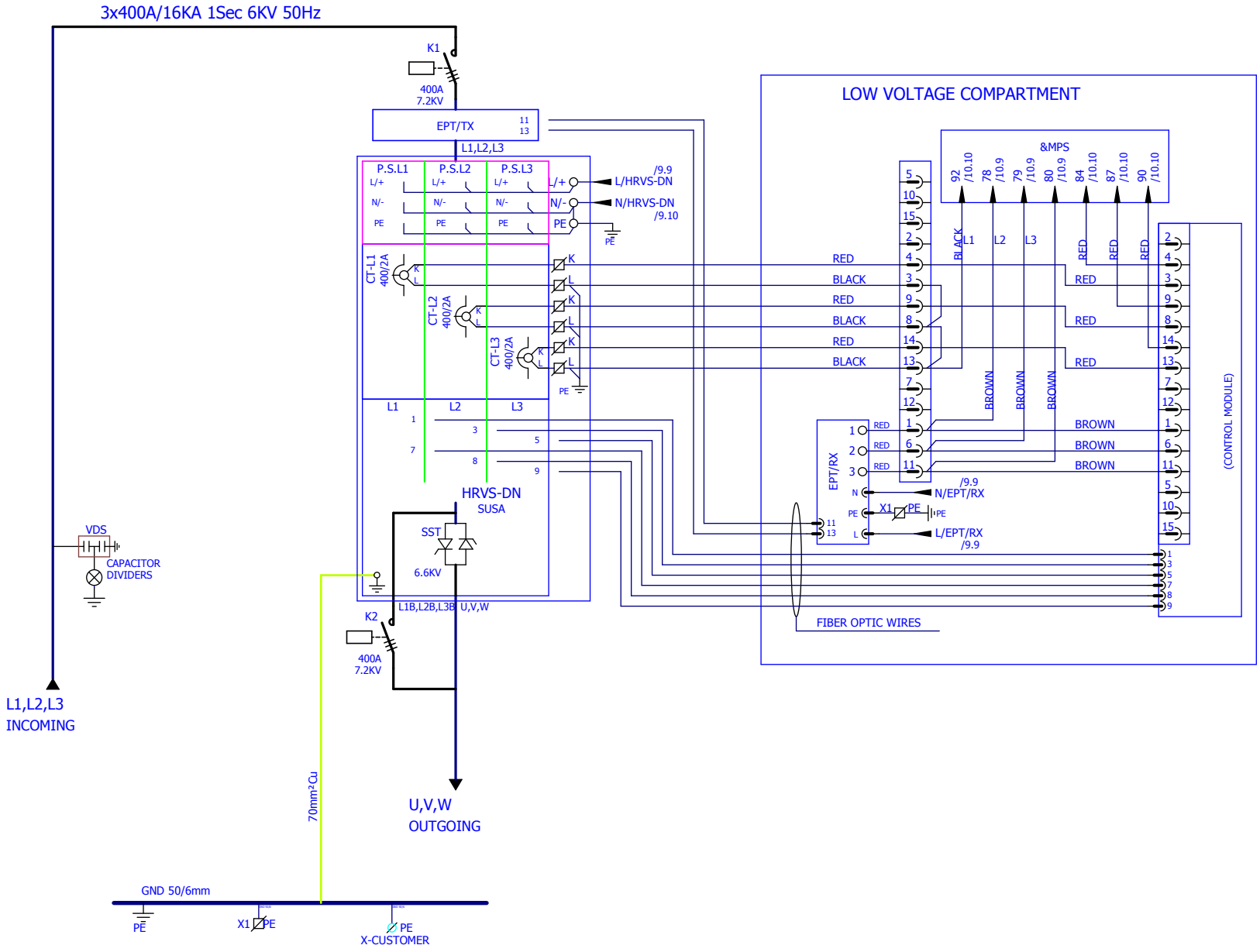




05-01

07-01

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Borners	Plànol núm: Full: 06-01 Fitxer:



06-01

08-03

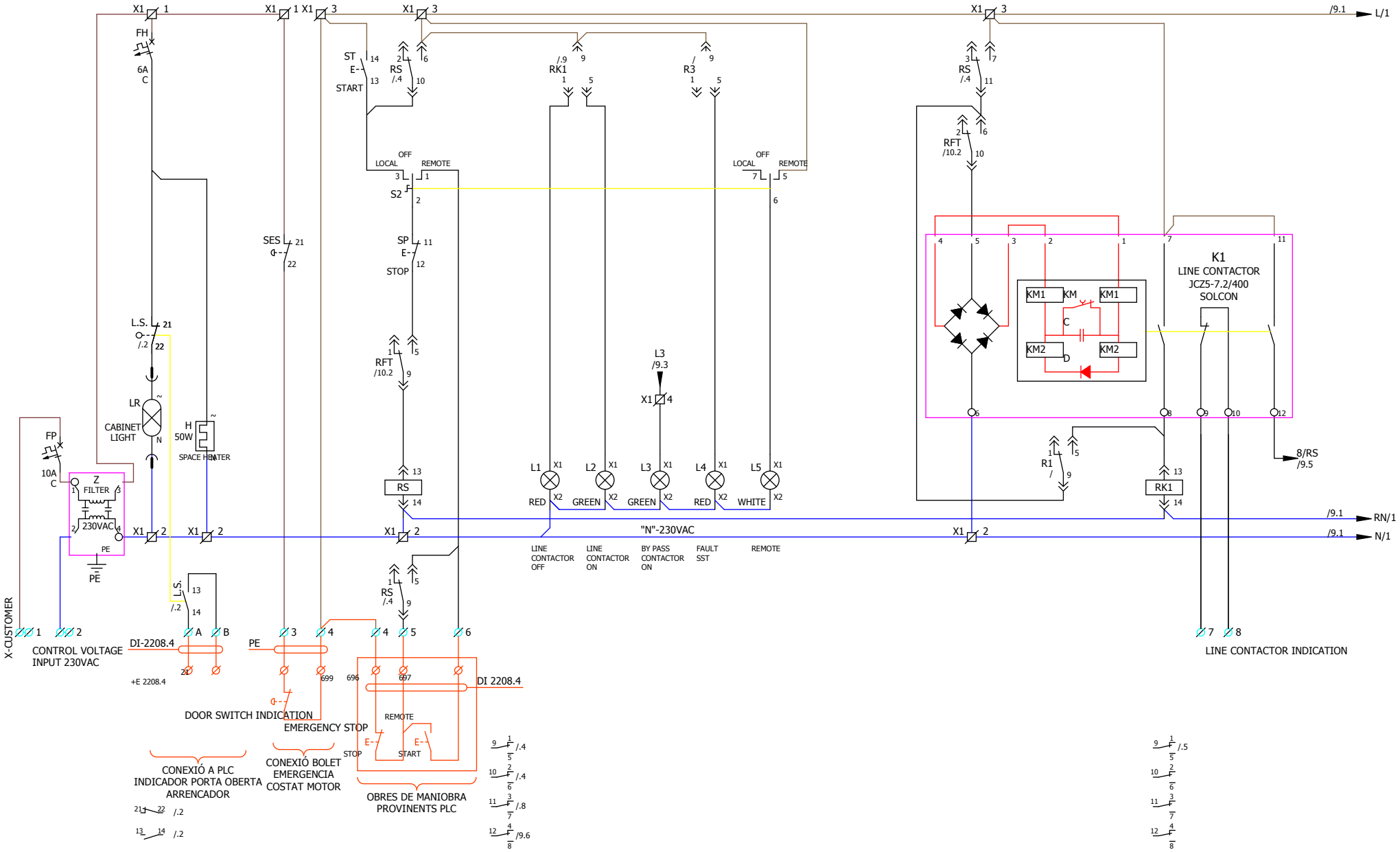
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Esquema unifilar.

Plànol núm:

Full: 07-01

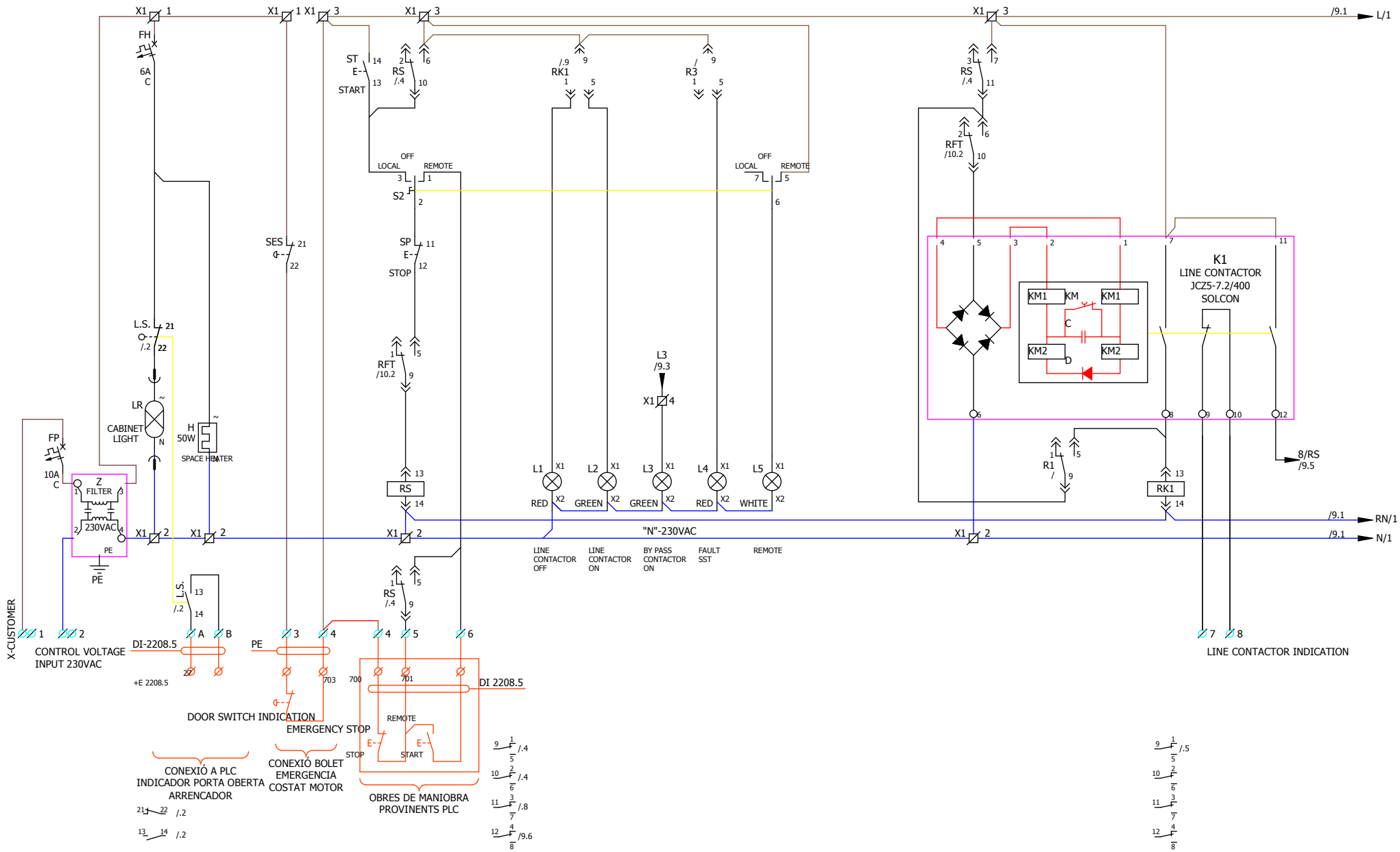
Fitxer:



07-01

08-04

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Cablatge de control. Motor 3	Plànol núm: Full: 08-03 Fitxer:



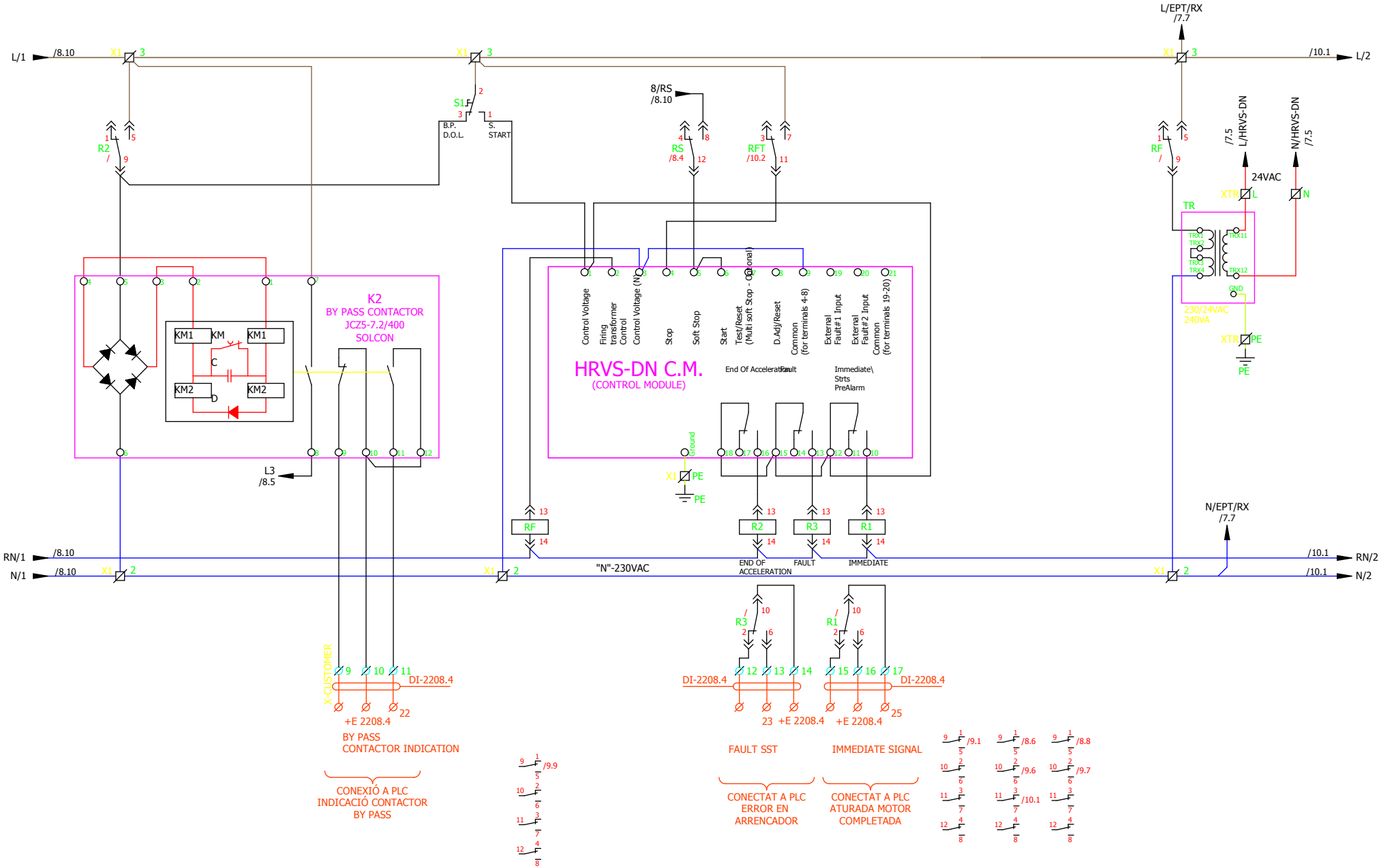
08-03

09-03

ATL / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS
Cablatge de control. Motor 4

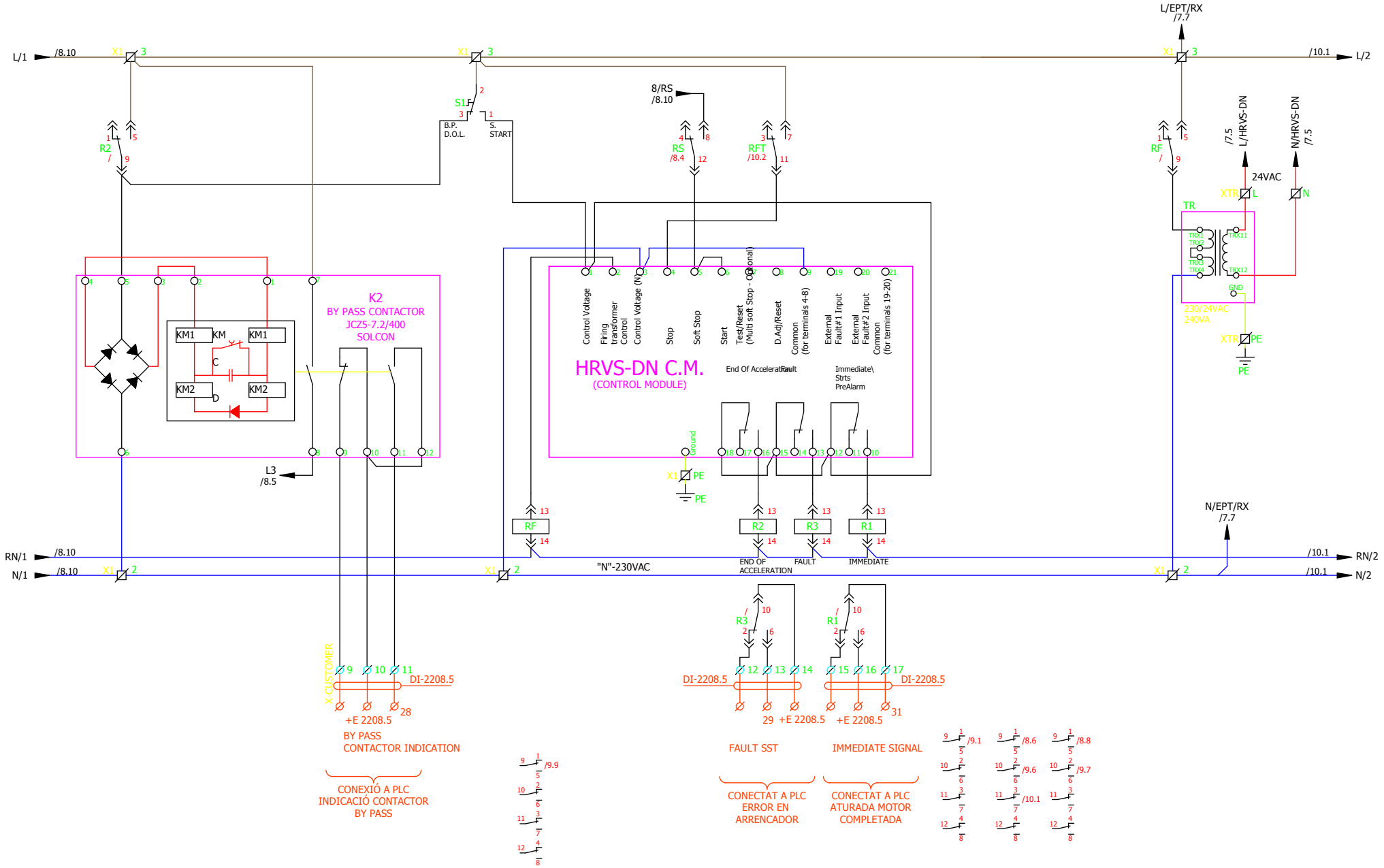
Plànol núm:
Full: 08-04
Fitxer:



08-04

09-04

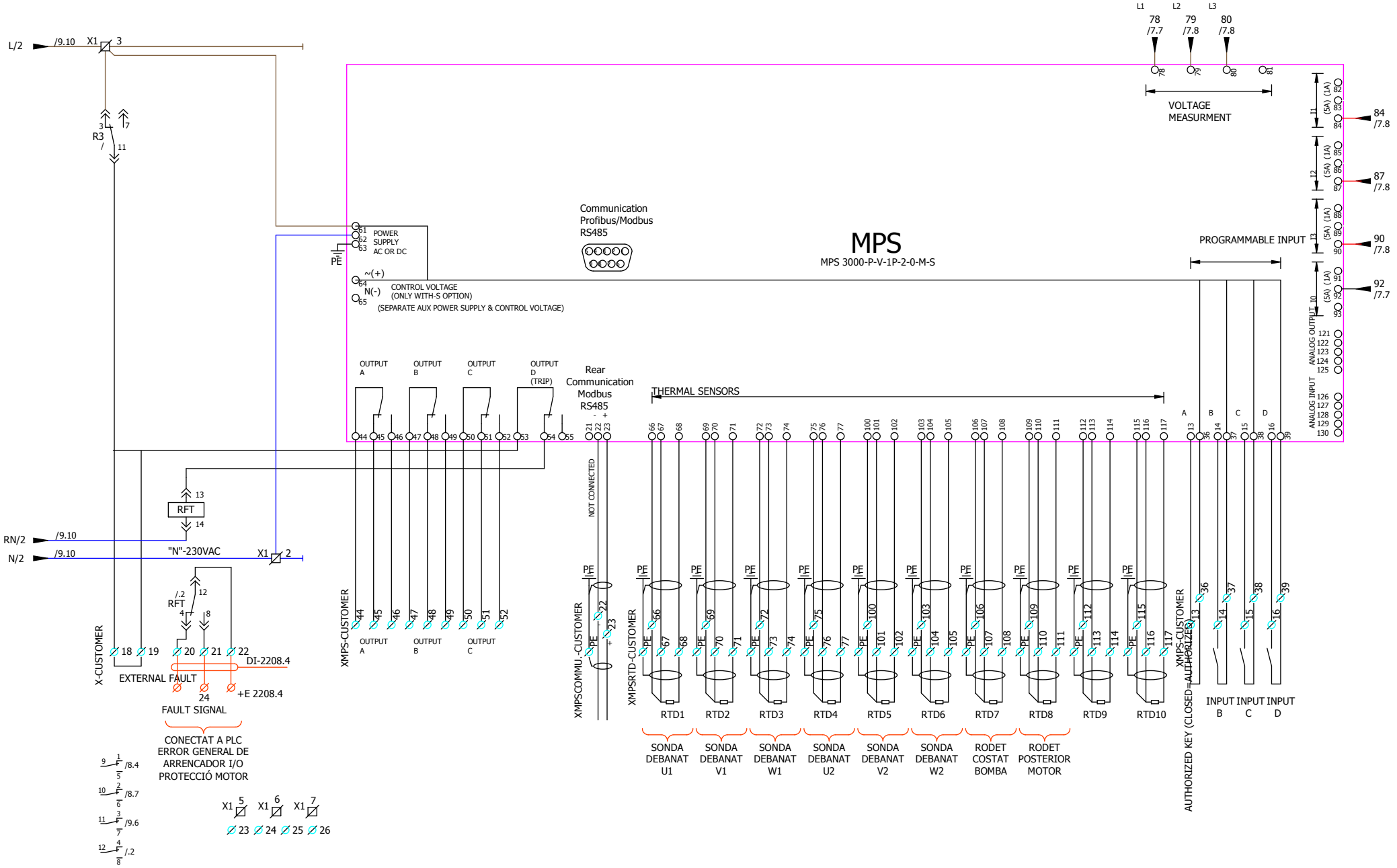
ATL / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Cablatge de control. Motor 3	Plànol núm: Full: 09-03 Fitxer:



09-03

10-03

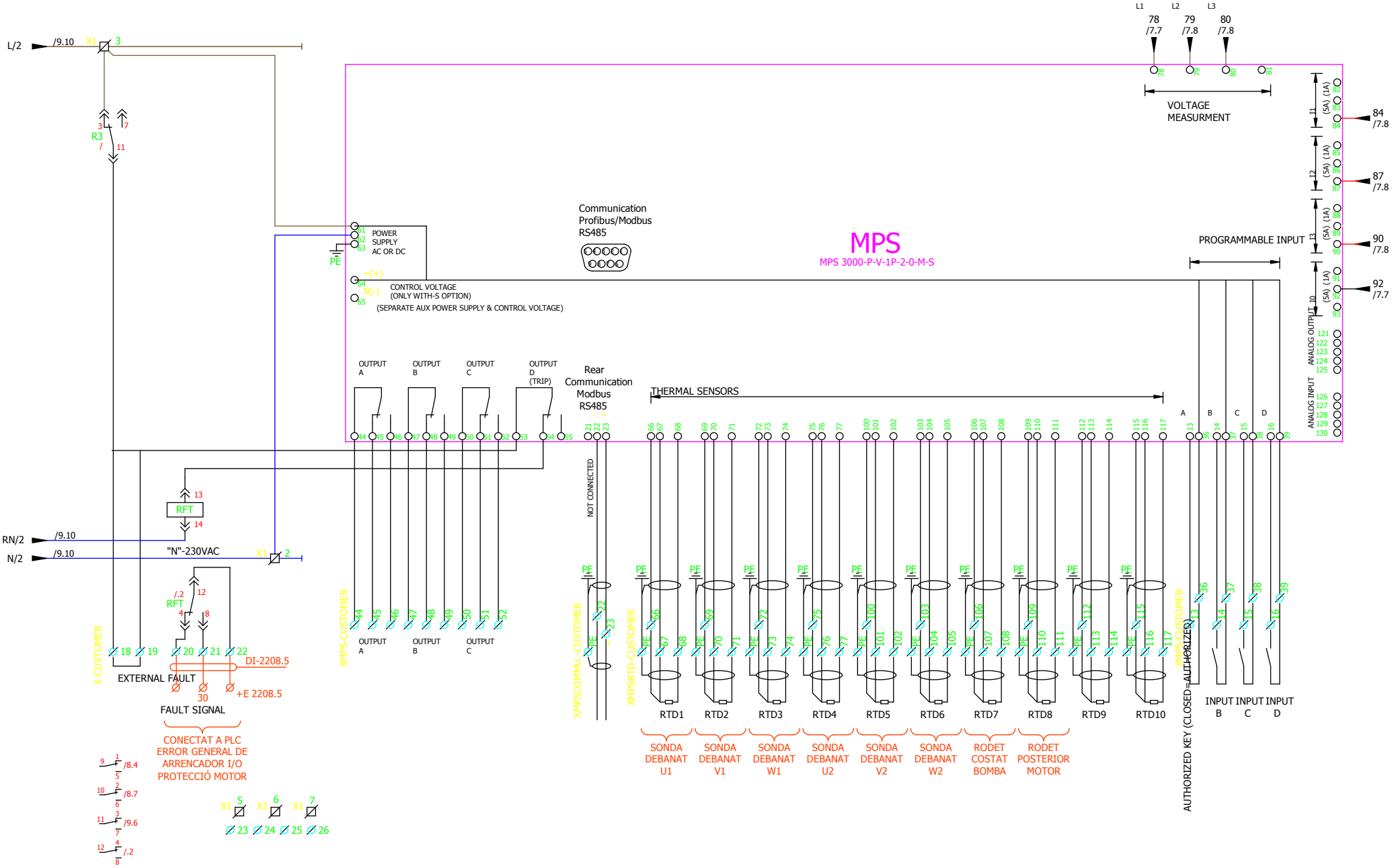
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Cablatge de control. Motor 4	Plànol núm: Full: 09-04 Fitxer:



09-04

10-04

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Cablatge de control. Motor 3	Plànol núm: Full: 10-03 Fitxer:



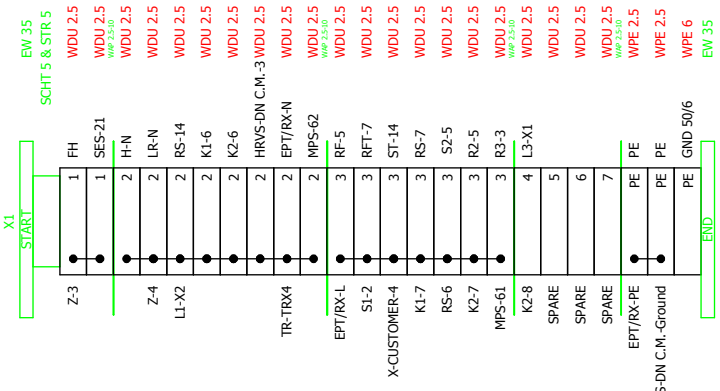
10-03

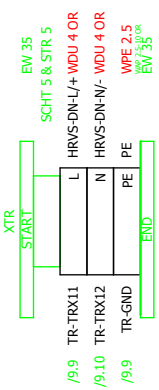
11-01

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Cablatge de control. Motor 4

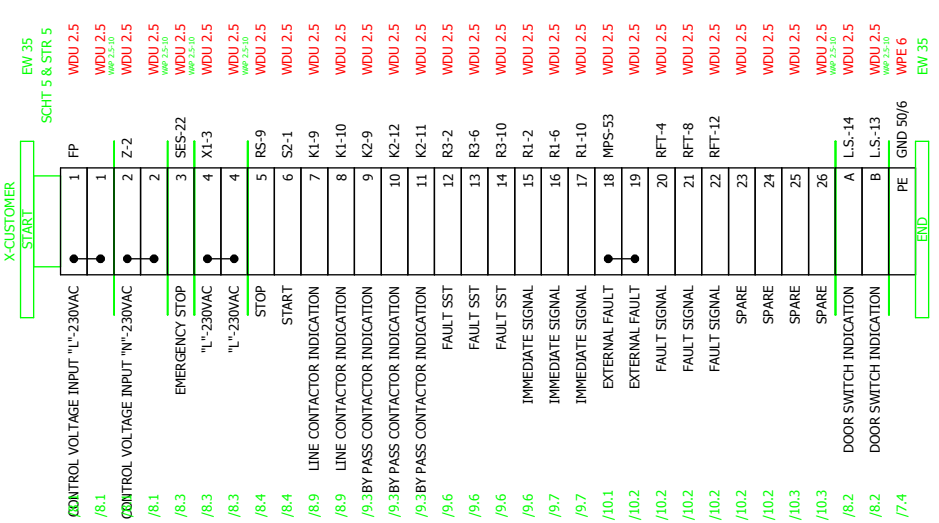
Plànol núm:
Full: 10-04
Fitxer:

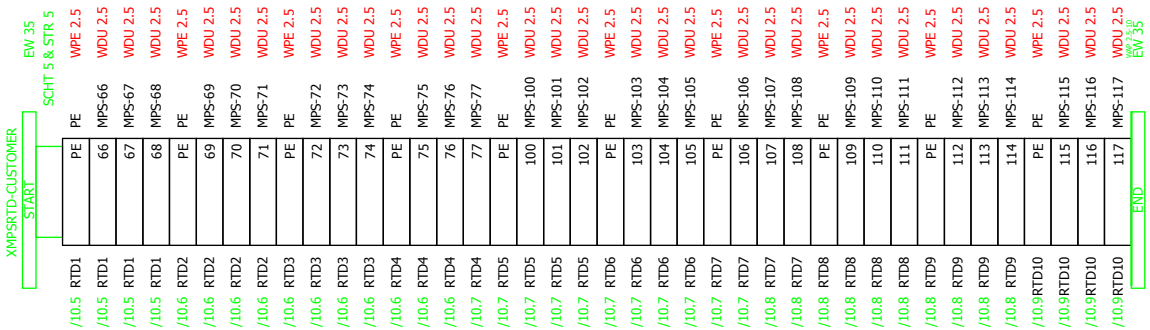
INTERNAL TERMINALS



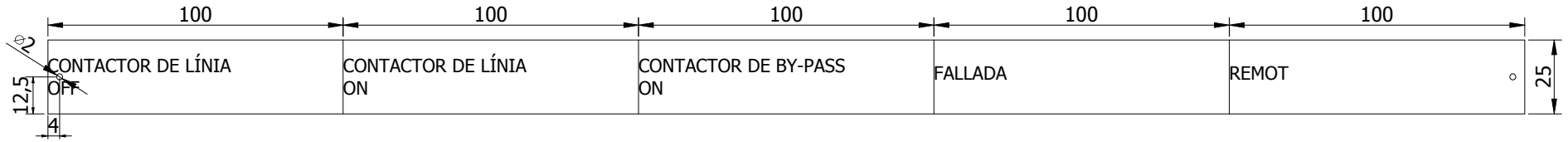


CUSTOMER TERMINALS

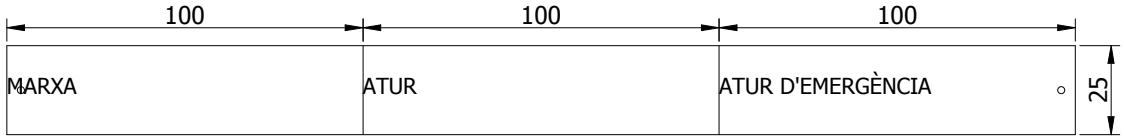



XMPSRTD-CUSTOMER
START
EW 35
SCHT 5 & STR 5
WPE 2.5
WDU 2.5
WDU 2.5
WDU 2.5
WDU 2.

LABEL1



LABEL2



11-01

=BC+/2

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sancliment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 ARP ARRENCADORS 6,3 kV PROJECTATS Retols	Plànol núm: Full: 12-01 Fitxer:

Full	Descripció	Index de modificacio Revisio AA	1
2	INDEX DE PLANOLS	X	X
3	DIMENSIONS DELS 3 GRAONS	X	X
4	DISTRIBUCIO GENERAL DELS 3 GRAONS	X	X
5	DETALLS PANEL FRONTAL	X	X
6	DIAGRAMA CONNEXIONAT AT	X	X
7	DETALL DIAGRAMA CONNEXIONAT AT GRAO Nº1	X	X
8	DETALL DIAGRAMA CONNEXIONAT AT GRAO Nº2	X	X
9	DETALL DIAGRAMA CONNEXIONAT AT GRAO Nº3	X	X
10	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CIRCUITS DE CONTROL	X	X
11	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CONTACTOR GRAO Nº1	X	
12	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CIRCUIT PROTECCIO GRAO Nº1	X	X
13	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CONTACTOR GRAO Nº2	X	
14	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CIRCUIT PROTECCIO GRAO Nº2	X	X
15	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CONTACTOR GRAO Nº3	X	
16	DIAGRAMA CONNEXIONAT BT CIRCUIT PROTECCIO GRAO Nº3	X	X
17	BLOC DE TERMINALS	X	X
18	LLISTA DE MATERIALS	X	X

Full	Descripcio	Index de modificacio Revisio

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

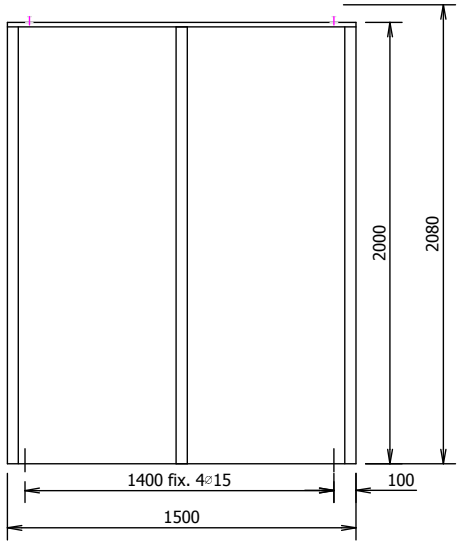
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

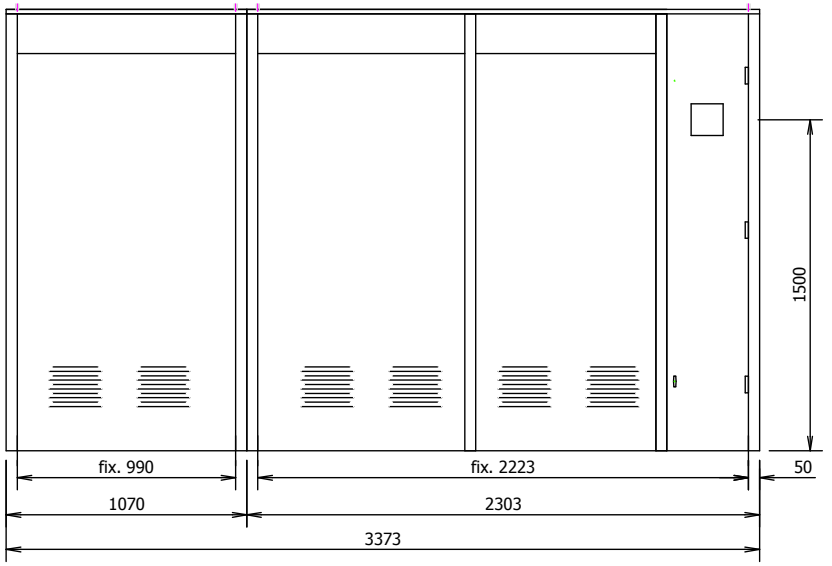
Plano nº:
E00.21.085/12

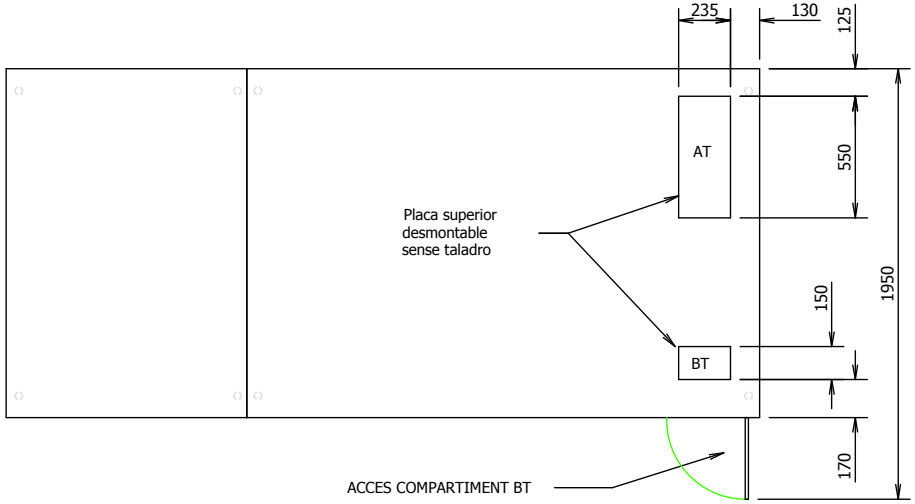
Hoja:
2 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







PES APROXIMAT: 1150kg

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

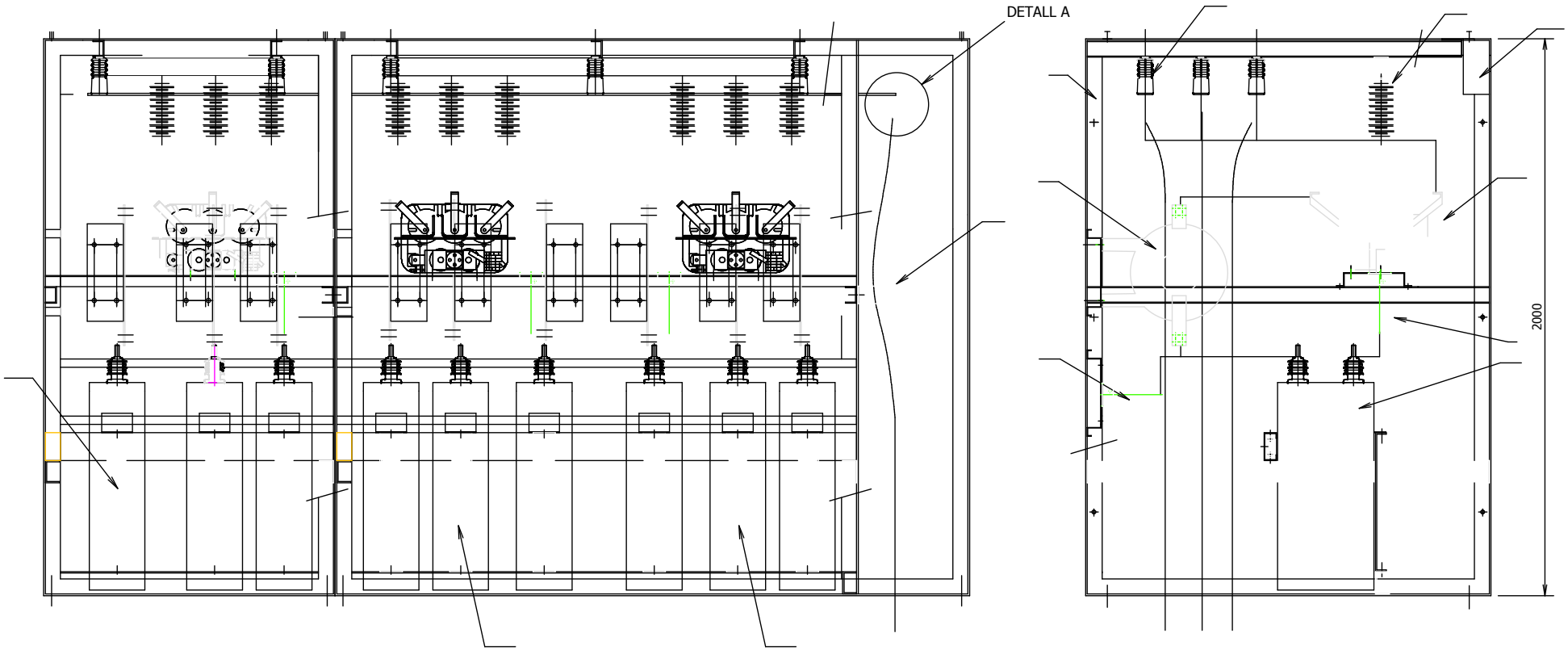
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

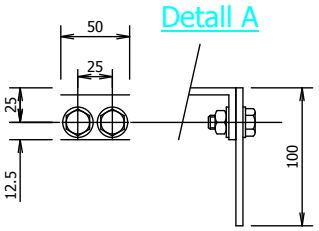
Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
3 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE





Connexió desmontable, sense taladro
CU-ETP 50x5

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

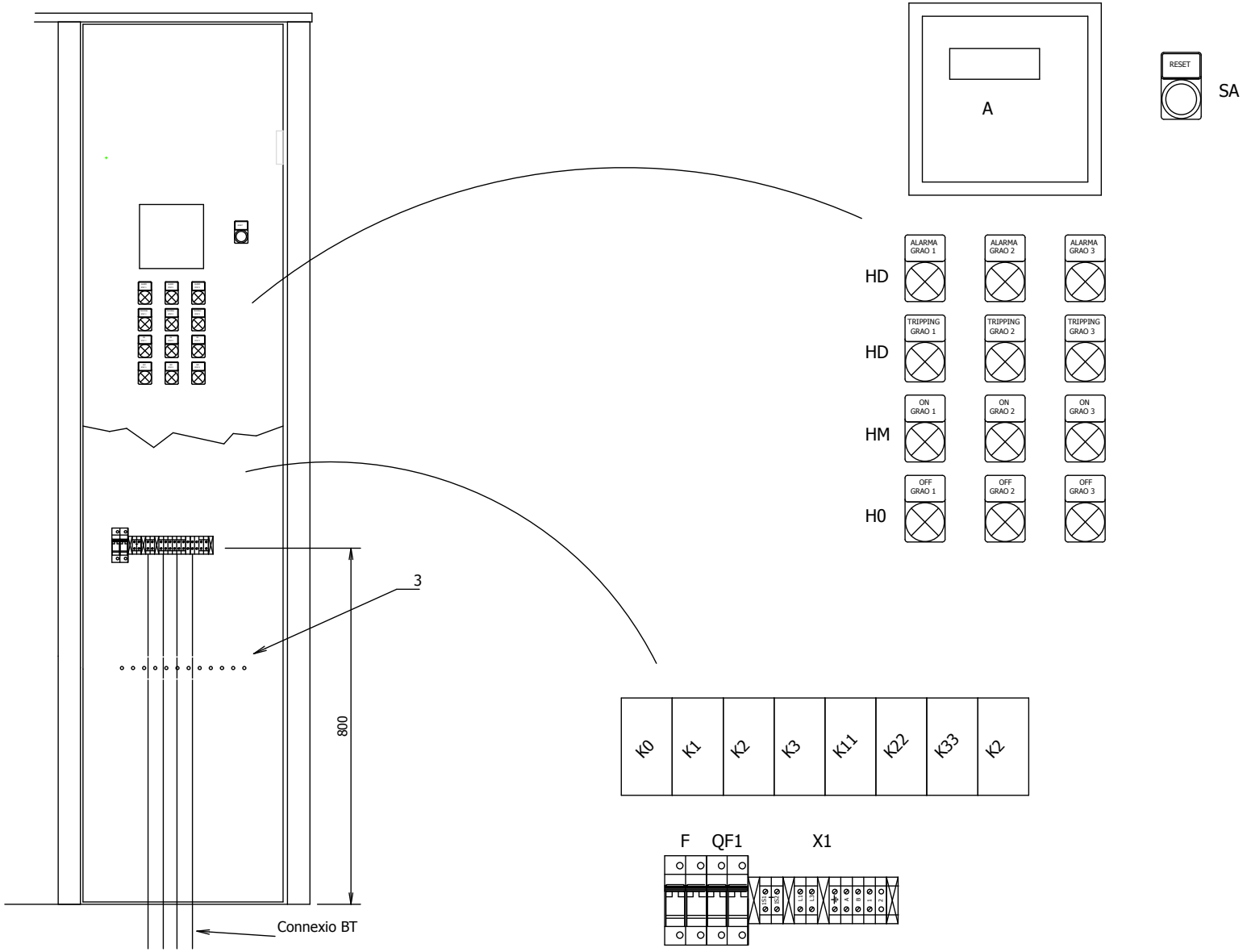
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
4 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

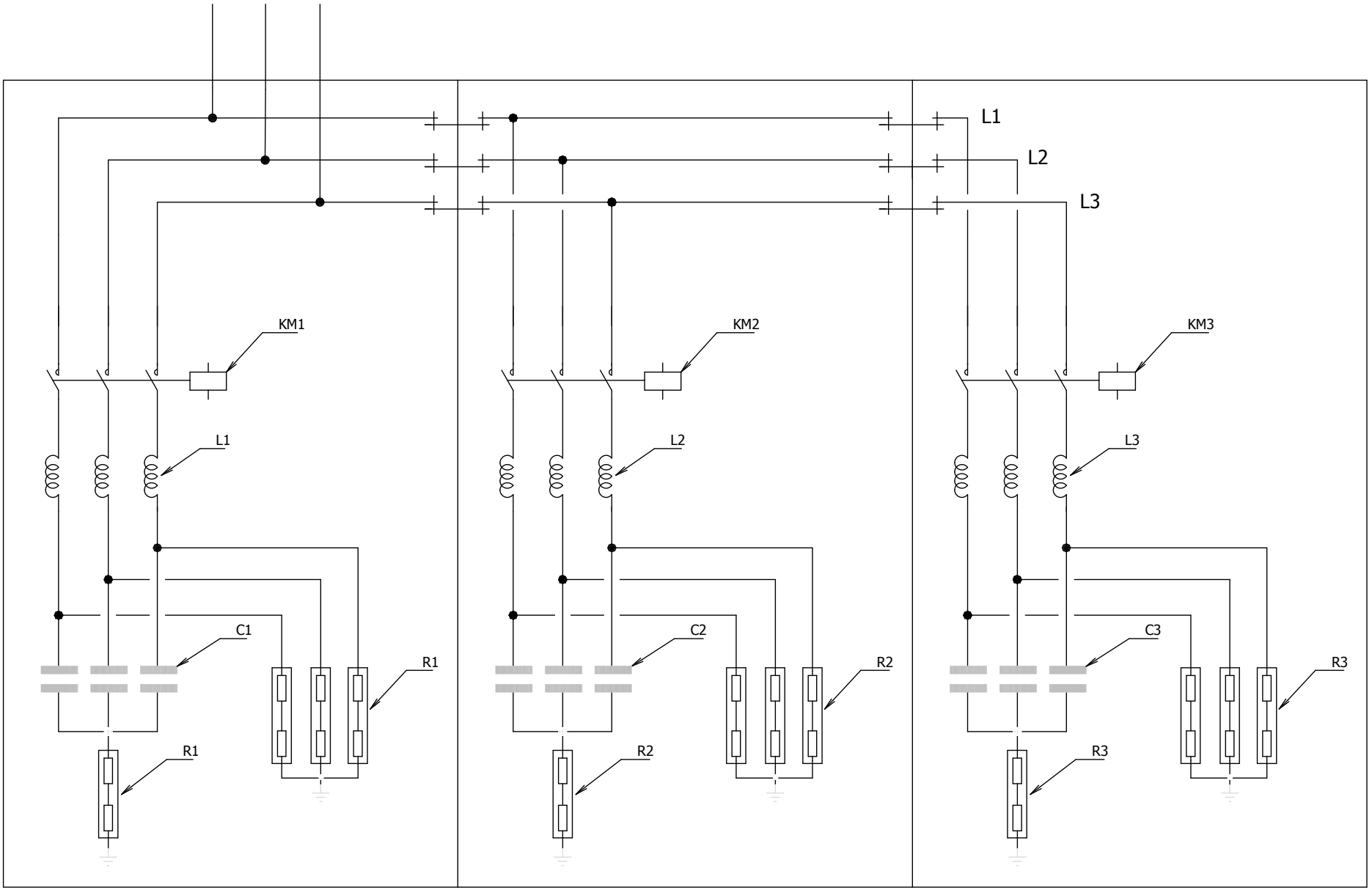
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
5 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

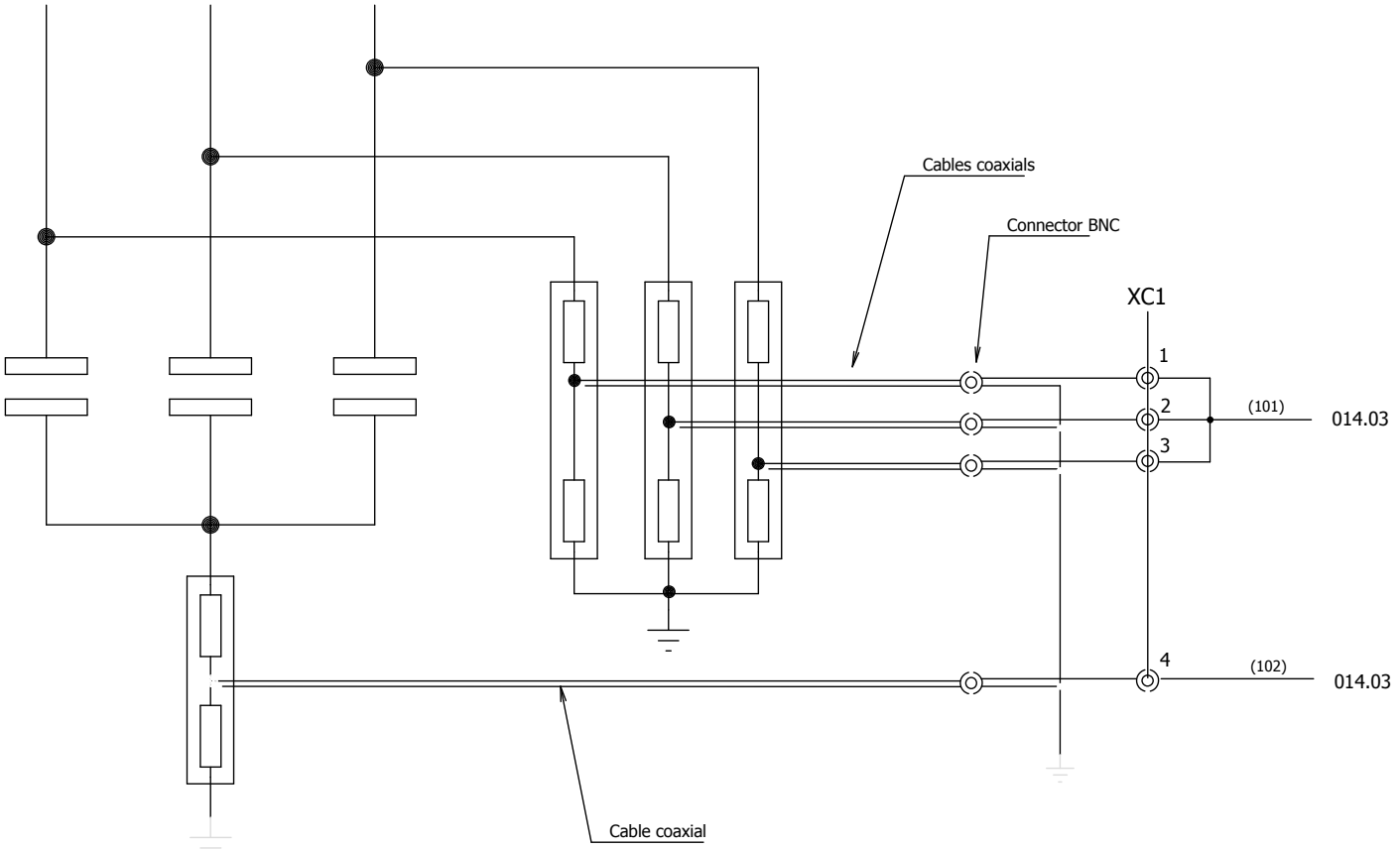
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
6 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

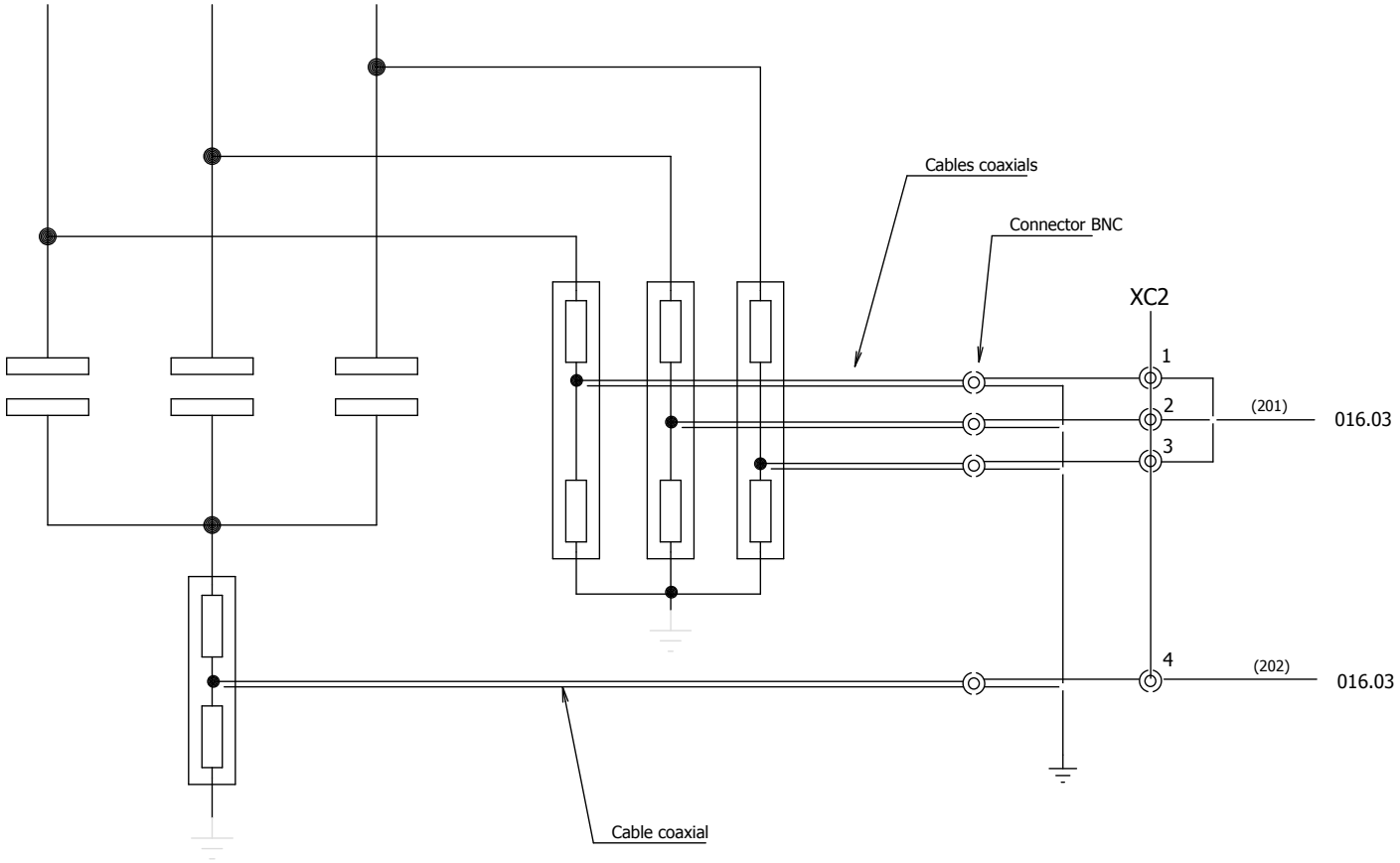
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
7 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

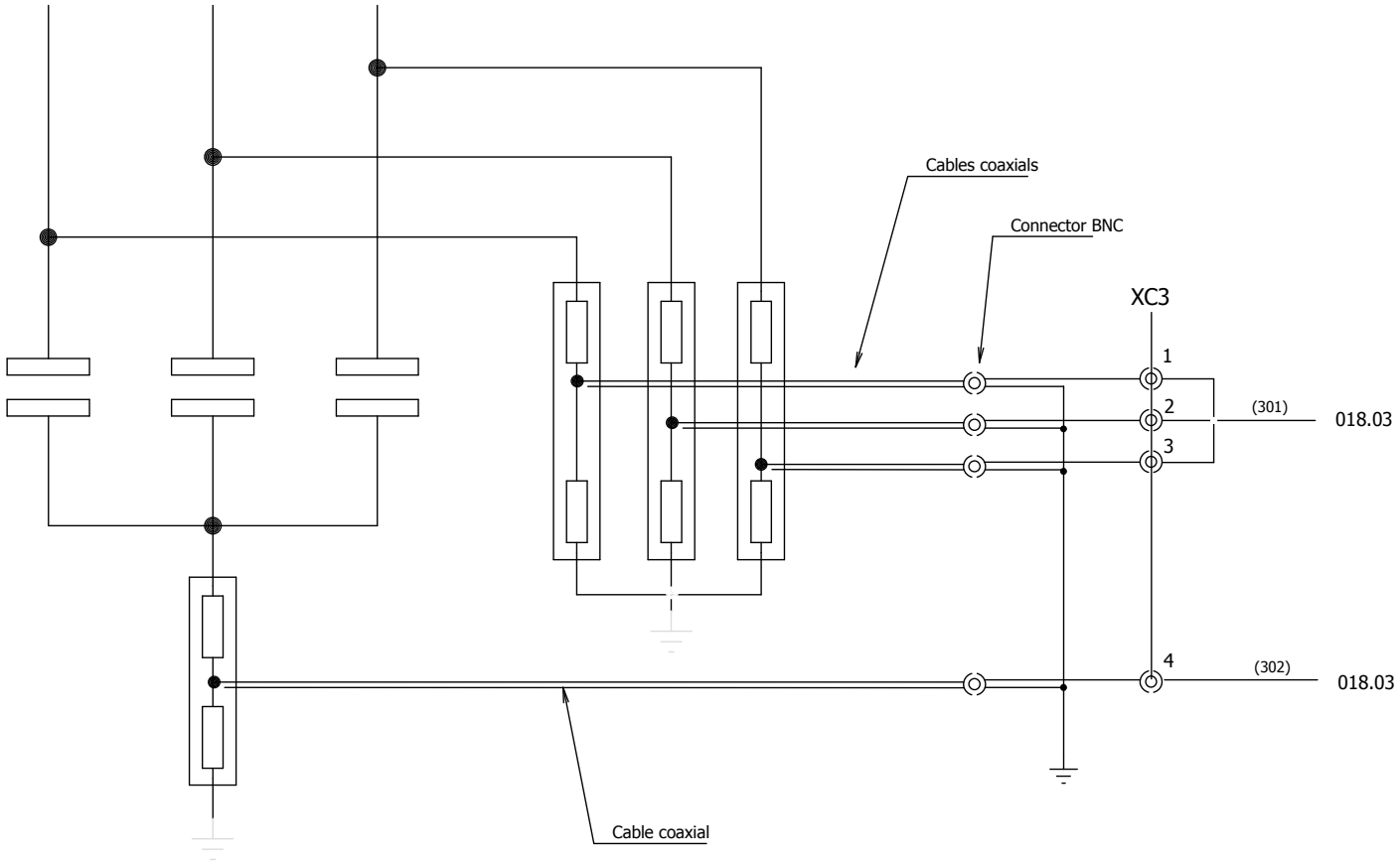
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
8 de 18

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

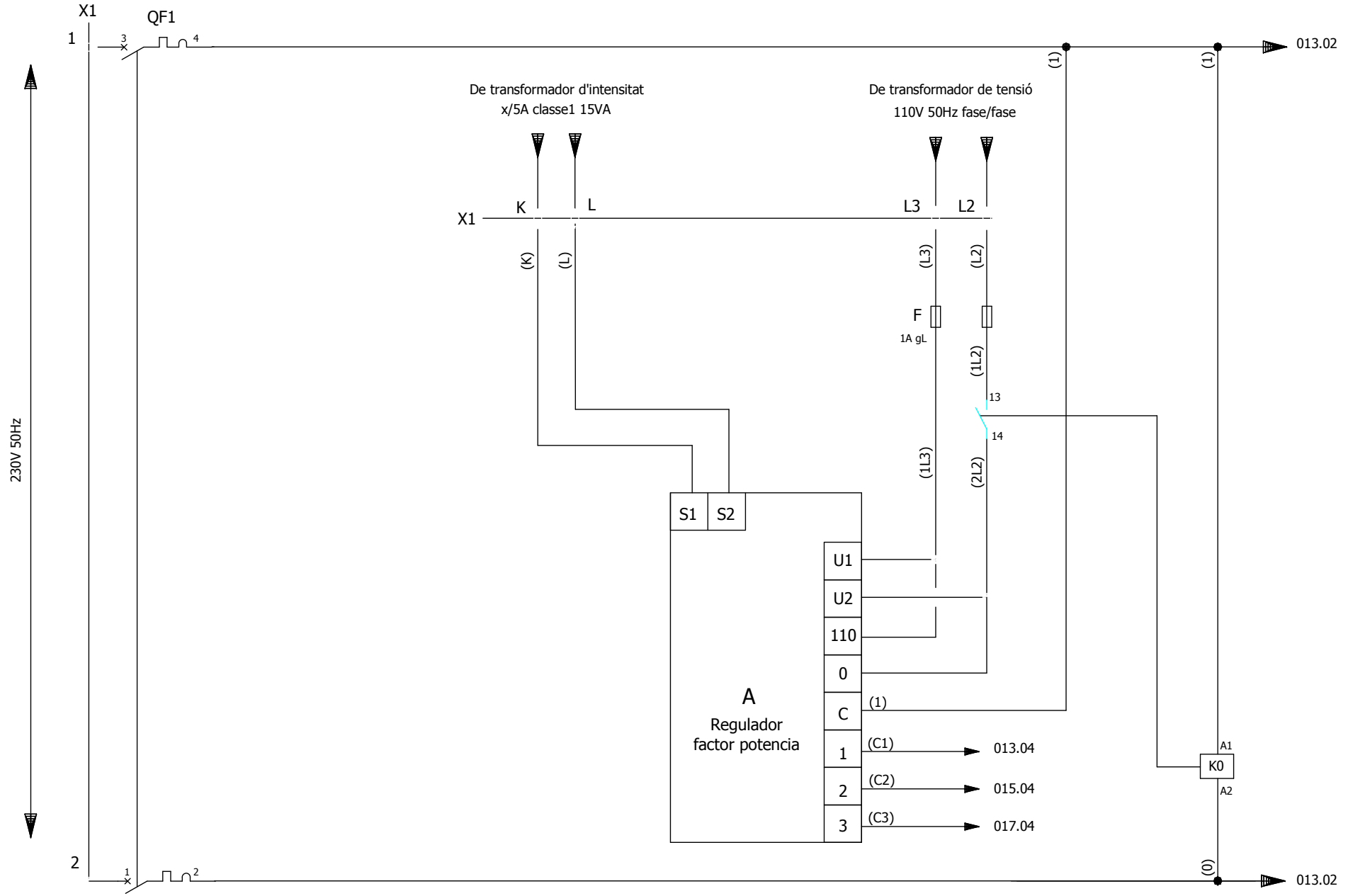
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano nº:
E00.21.085/12

Hoja:
9 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

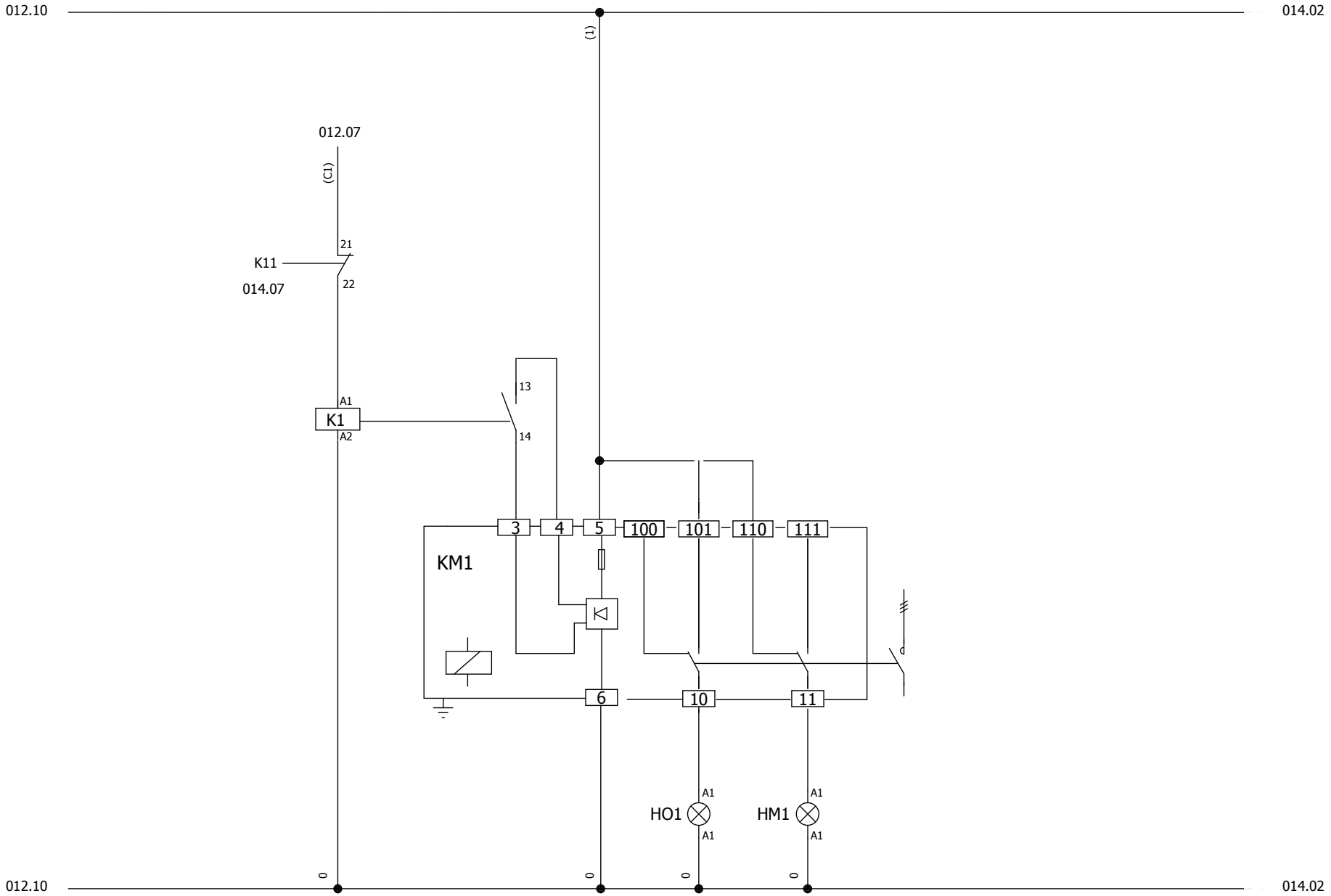
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano nº:
E00.21.085/12

Hoja:
10 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

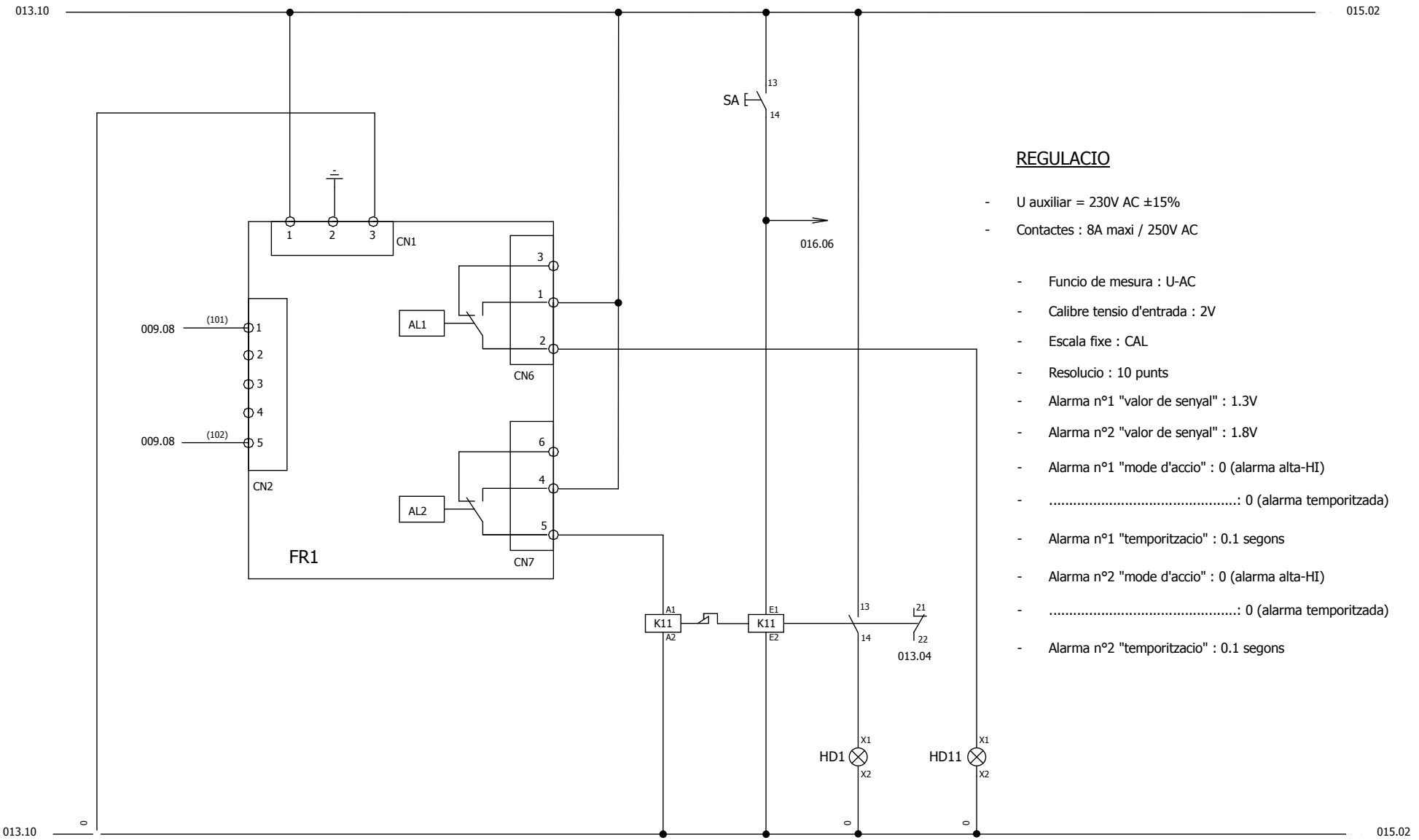
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
11 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



REGULACIO

- U auxiliar = 230V AC ±15%
- Contactes : 8A maxi / 250V AC

- Funcio de mesura : U-AC
- Calibre tensio d'entrada : 2V
- Escala fixe : CAL
- Resolucio : 10 punts
- Alarma nº1 "valor de senyal" : 1.3V
- Alarma nº2 "valor de senyal" : 1.8V
- Alarma nº1 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma nº1 "temporitzacio" : 0.1 segons
- Alarma nº2 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma nº2 "temporitzacio" : 0.1 segons

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

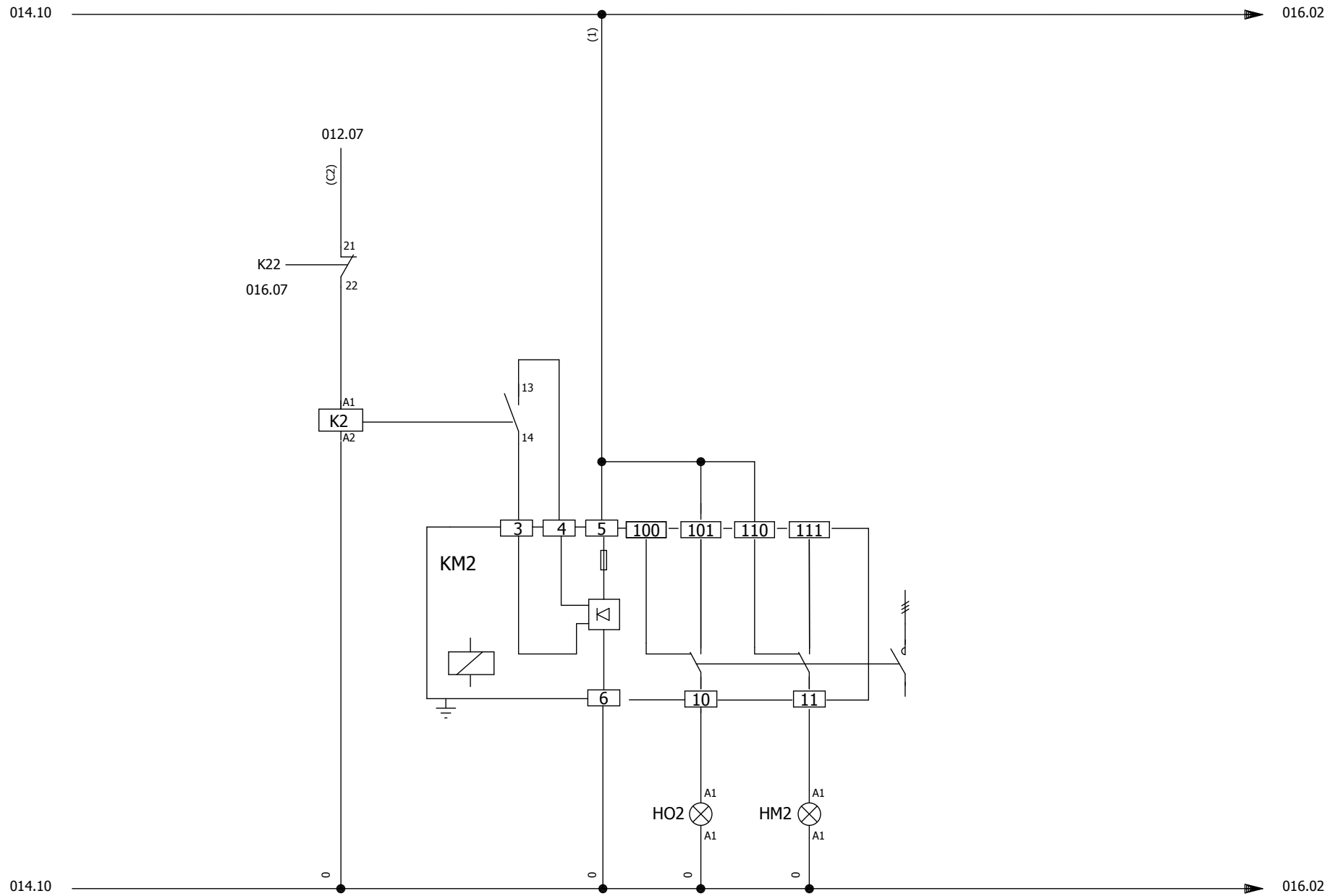
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano nº:
E00.21.085/12

Hoja:
12 de 18

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

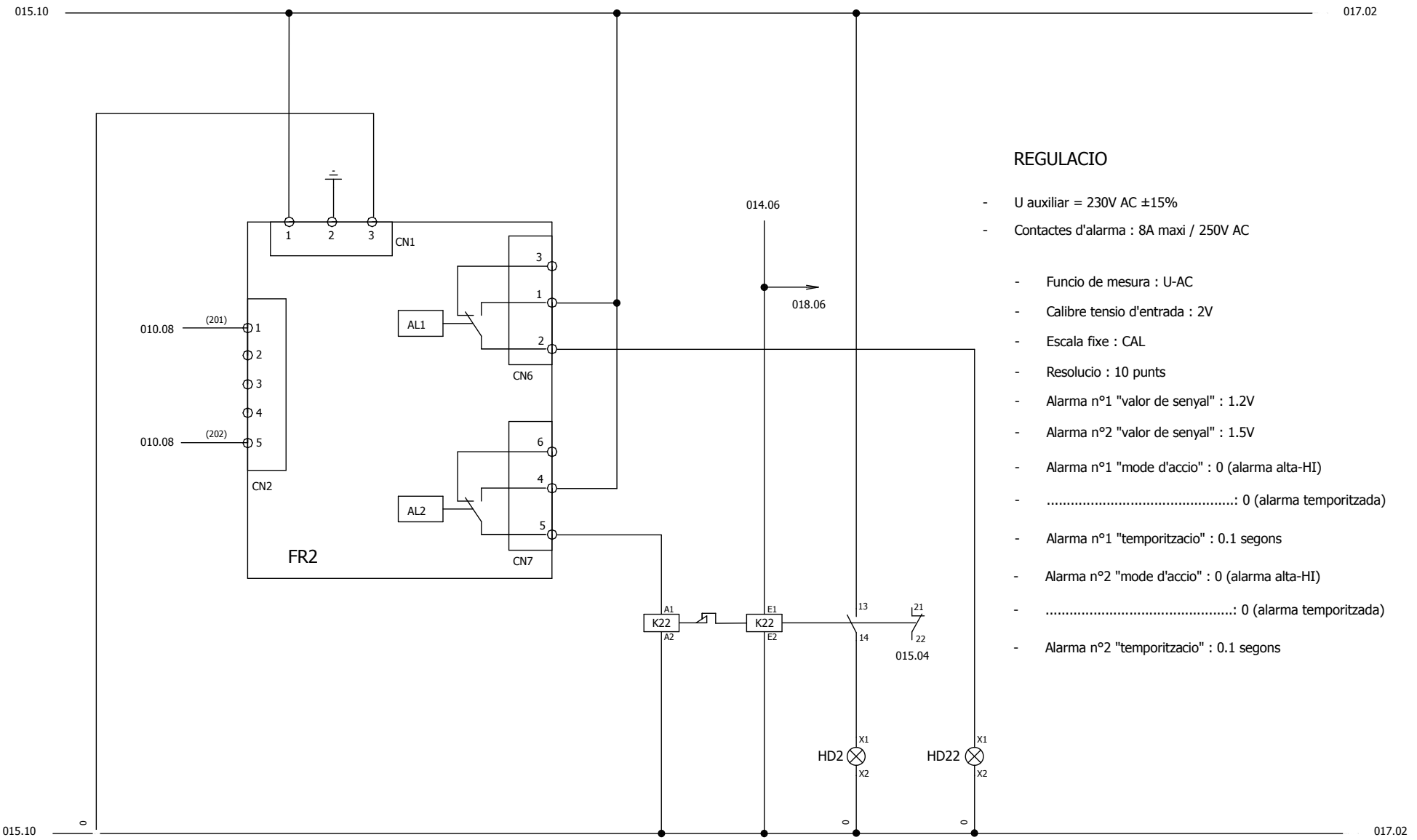
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
13 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



REGULACIO

- U auxiliar = 230V AC ±15%
- Contactes d'alarma : 8A maxi / 250V AC

- Funcio de mesura : U-AC
- Calibre tensio d'entrada : 2V
- Escala fixe : CAL
- Resolucio : 10 punts
- Alarma n°1 "valor de senyal" : 1.2V
- Alarma n°2 "valor de senyal" : 1.5V
- Alarma n°1 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma n°1 "temporitzacio" : 0.1 segons
- Alarma n°2 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma n°2 "temporitzacio" : 0.1 segons

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

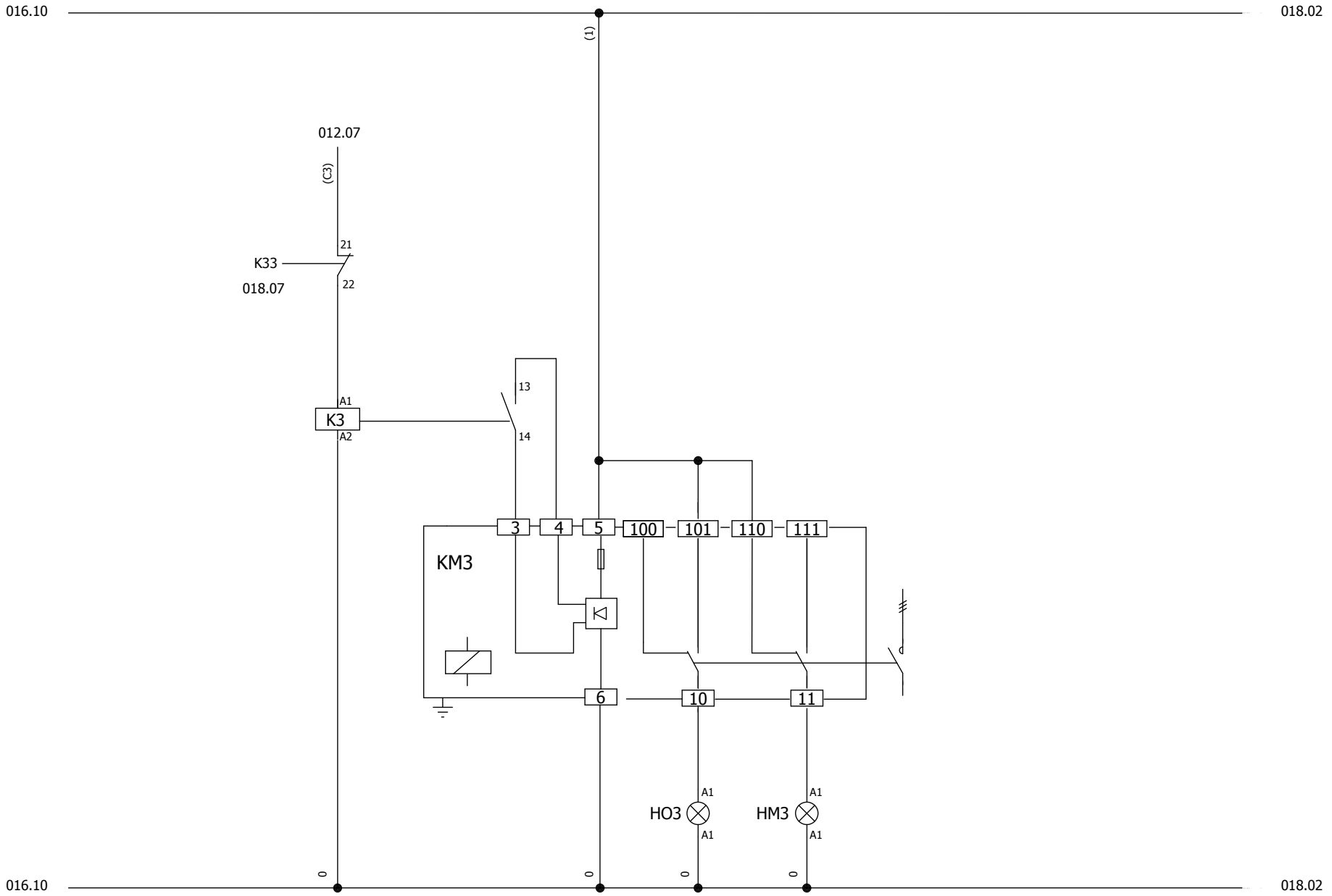
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
14 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

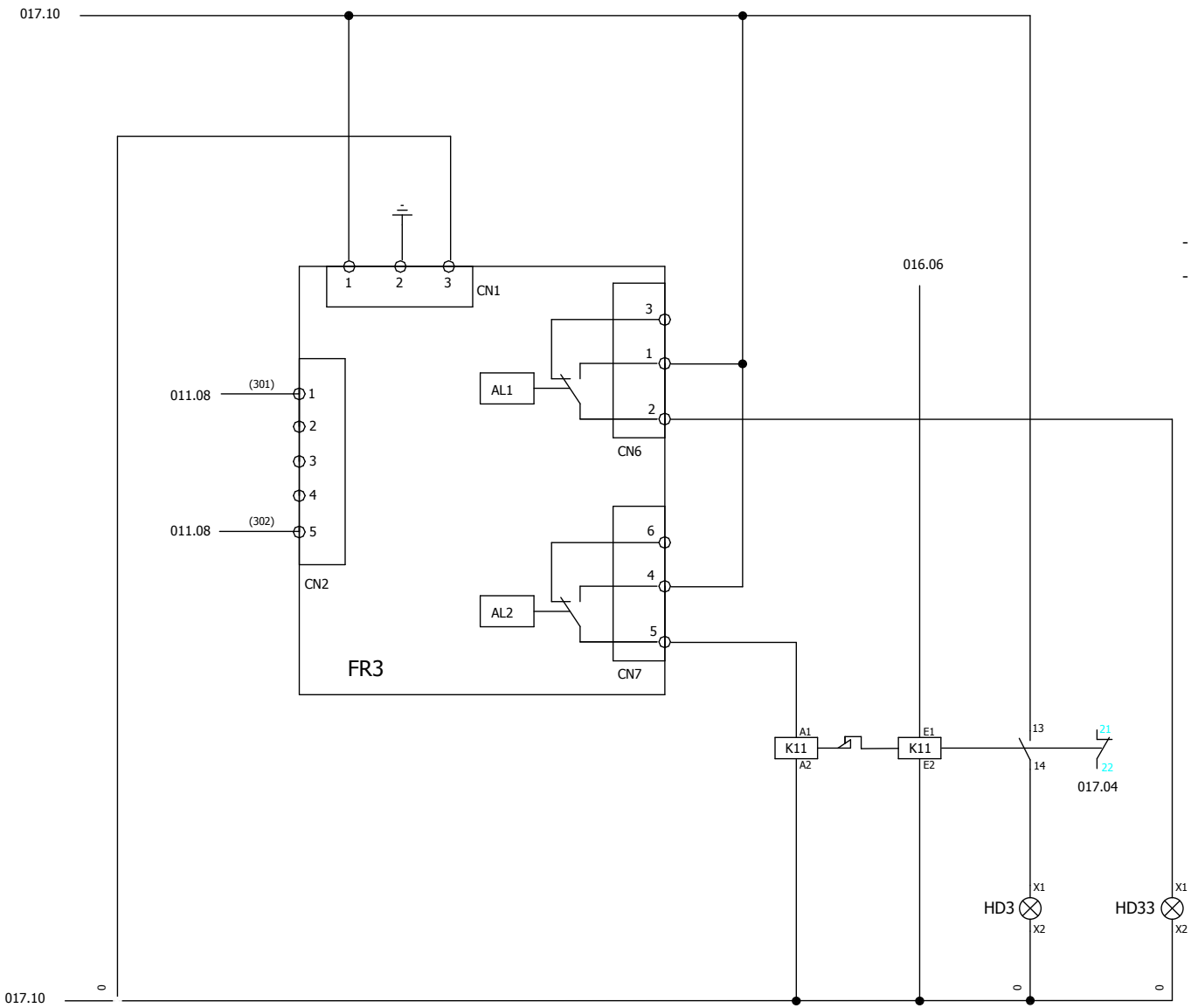
BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
15 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



REGULACIO

- U auxiliar = 230V AC ±15%
- Contactes d'alarma : 8A maxi / 250V AC

- Funcio de mesura : U-AC
- Calibre tensio d'entrada : 2V
- Escala fixe : CAL
- Resolucio : 10 point
- Alarma n°1 "valor de senyal" : 1.2V
- Alarma n°2 "valor de senyal" : 1.5V
- Alarma n°1 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma n°1 "temporitzacio" : 0.1 segons
- Alarma n°2 "mode d'accio" : 0 (alarma alta-HI)
- .....: 0 (alarma temporitzada)
- Alarma n°2 "temporitzacio" : 0.1 segons

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
16 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



<> 6mm2 BLOC DE TERMINALS SECCIONABLES

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano n°:
E00.21.085/12

Hoja:
17 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

ITEM	QUANTITAT	REFERENCIA - FABRICANT	DESCRIPCIO MATERIAL	DIAGRAMA No	FULL No	OBSERVACIONS
C1	3	RECTIPHASE - F00060702	CONDENSADOR 167kVAr 3637V 50Hz fase unica IF			
C2-C3	6	RECTIPHASE - F00060701	CONDENSADOR 333kVAr 3637V 50Hz fase unica IF			
KM1-KM2-KM3	3	R400- MERLIN GERIN	CONTACTOR 400A 7.2kV 10kA/1s. 230V 50Hz			
L1-L2-L3	3	BC - 1328	INDUCTANCIA DE XOC 100µH 150A 7.2KV			
R1-R2-R3	12	VDR2SE - MAGRINI GALILEO	DIVISOR DE TENSIO 24kV			
1	3	RECTIPHASE	XASSIS ALUMINI IP23			
2	15	RECTIPHASE	AILLADOR12kV			
3	1	RECTIPHASE	ESCALA CABLES BT			
4	1	RECTIPHASE	MUNTANT CABLES BT			
5	9	RECTIPHASE	AILLADOR 24kV			
A	1	R12V120 - MERLIN GERIN	CONTROLADOR FACTOR DE POTENCIA 5A 110V 50Hz			
F	2	3631104- MERLIN GERIN	FUSIBLE 1A 10x38 GG			
QF1	1	24188- MERLIN GERIN	INTERRUPTOR AUTOMATIC C60N 10A			
K0-K1-K2-K3	4	CA2DN22P5 - TELEMECANIQUE	RELE AUXILIAR			
K11-K22-K33	3	CA2DK22P5 - TELEMECANIQUE	RELE AUXILIAR DE TANCAMENT			
H01-H02-HO3	3	XB4BV41-- TELEMECANIQUE	PILOT LLUMINOS (blanc)			"ON"
HM1-HM2-HM3	3	XB4-BV43- TELEMECANIQUE	PILOT LLUMINOS (verd)			"OFF"
HD1-HD2-HD3	3	XB4BV45-- TELEMECANIQUE	PILOT LLUMINOS (groc)			"TRIPPING"
HD11-HD22-HD33	3	XB4BV45-- TELEMECANIQUE	PILOT LLUMNOS (groc)			"ALARMA"
SA	1	XB4BA21-- TELEMECANIQUE	PULSADOR			"RESET"
FR1-FR2-FR3	3	CA2100E-- CHAUVIN ARNOUX	RELE DE TENSIO DESEQUILIBRADA			
X1	/	- ENTRELEC	BLOC DE TERMINALS			

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	07.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

BATERIES CONDENSADORES
2500 kVAR 6,3kV

Plano nº:
E00.21.085/12

Hoja:
18 de 18

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

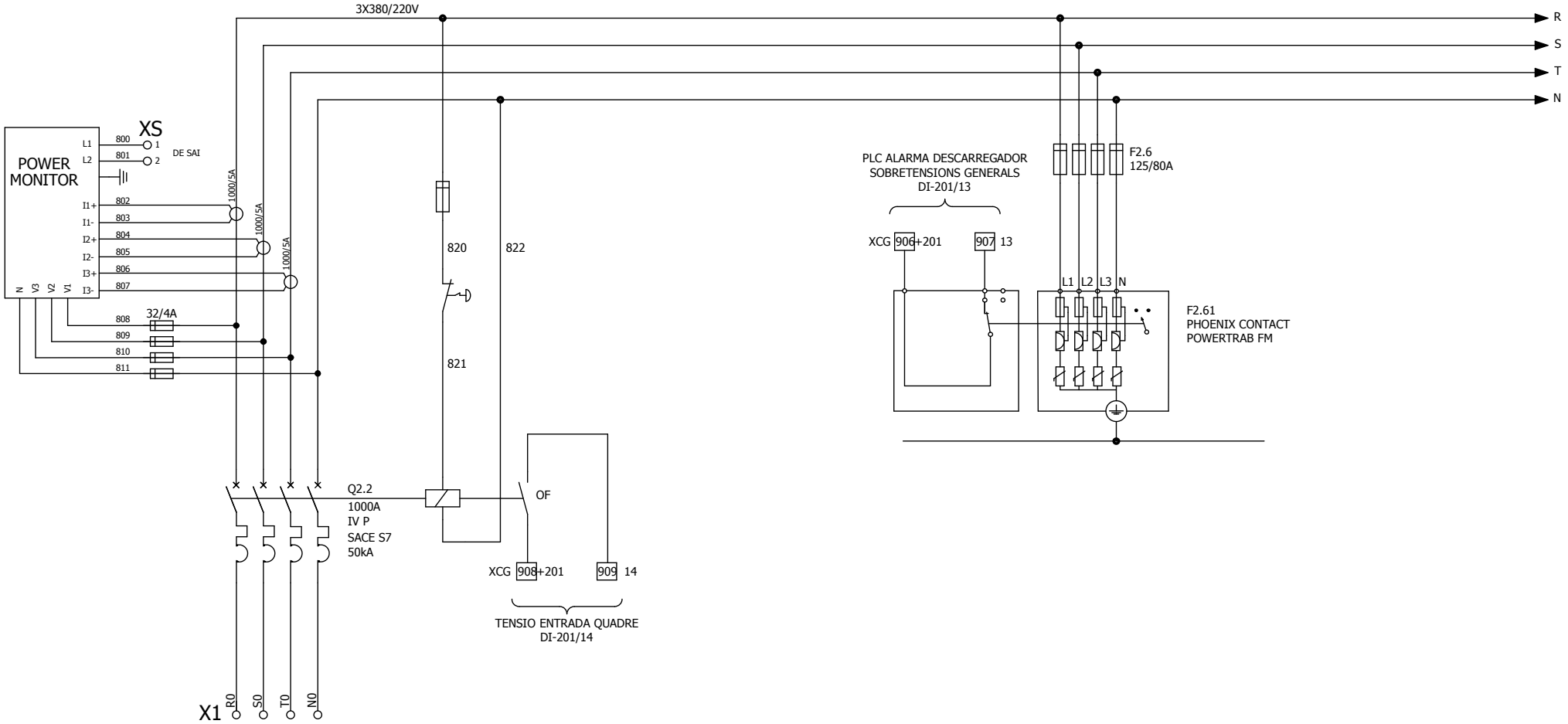
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
1 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	DE QUADRE GENERAL B.T. ET-5
CIRCUIT	L-00
POTENCIA (KW)	440
SECCIO (mm^2)	3[3(1x185)+(2x185)]
LONGITUD (m)	120

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	15.03.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

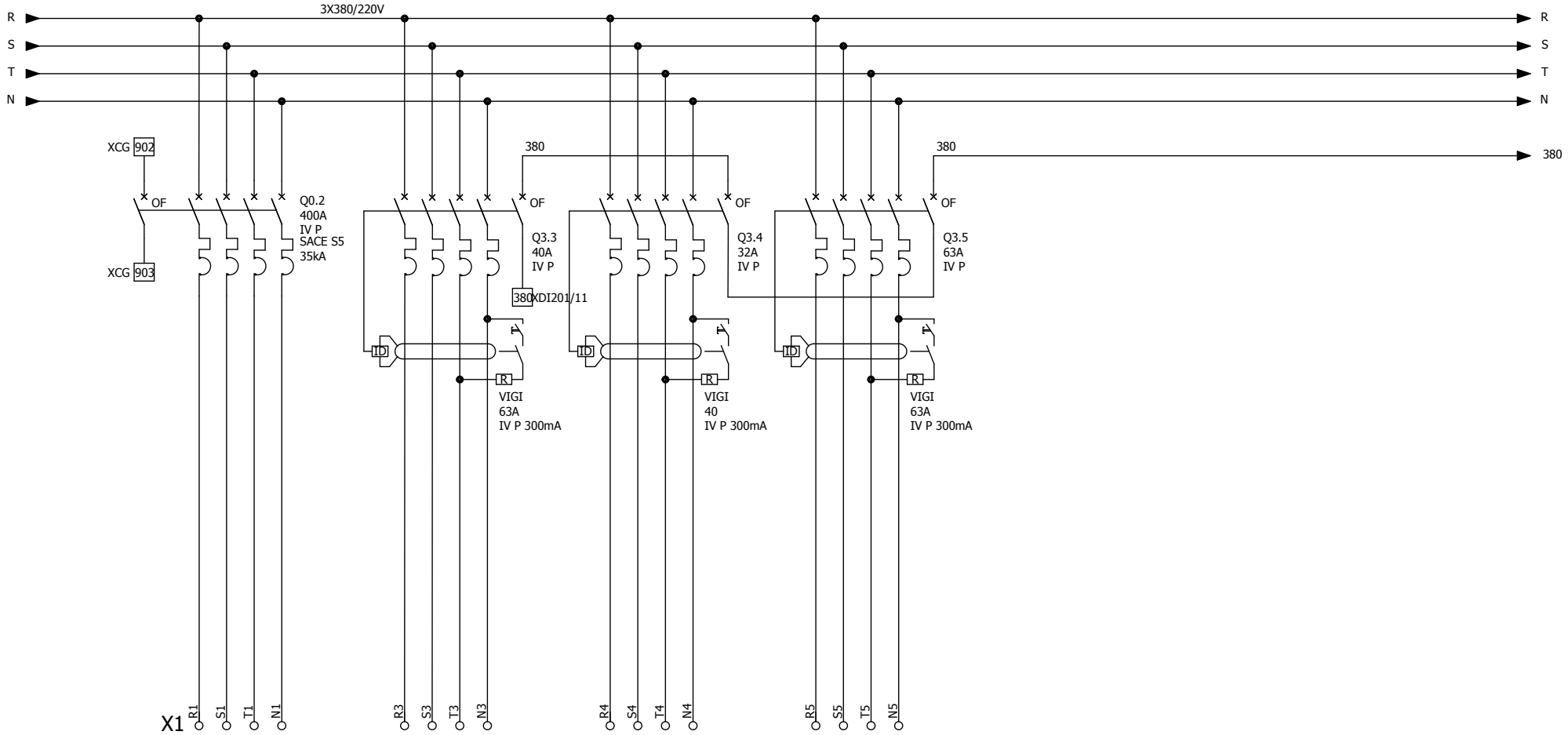
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
2 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	QUADRE AIGÜES SERVEIS	A QUADRE EN CREU DIPOSIT	FORÇA PETITA ESTACIO DE SERVEI	PONT GRUA	- -	- -	- -
CIRCUIT	L-02	L-03	L-04	L-05	-	-	-
POTENCIA (KW)	234	18	10	22	-	-	-
SECCIO (mm^2)	4x240	4x10+T	4x10+T	4x16+T	-	-	-
LONGITUD (m)	18	101	42	42	-	-	-

Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	15.03.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

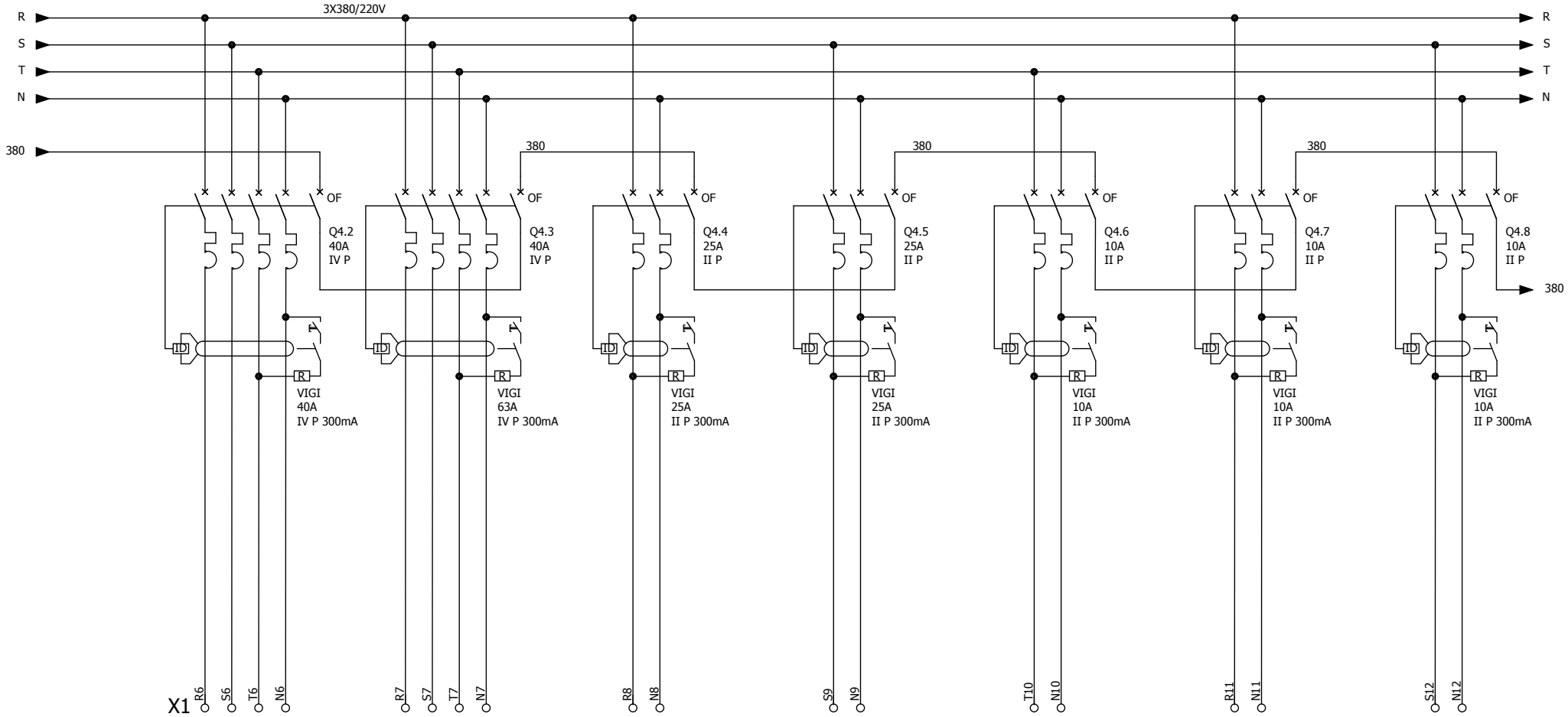
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
3 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	ALIMENTACIO ET1	FORÇA SALA BOMBAMENT	BATERIA -	RESERVA -	CABALIMETRE TUB. A COTA 250	RESISTENCIES CABINES MITJA TENSIÓ	RESERVA -
CIRCUIT	L-06	L-07	L-08	L-09	L-10	L-11	L-12
POTENCIA (KW)	11	10	3	-	1.8	1	-
SECCIO (mm^2)	4x10+T	4x10+T	2x4+T	-	2x2.5+T	2x2.5+T	-
LONGITUD (m)	41	70	26	-	21	30	-

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	14.12.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

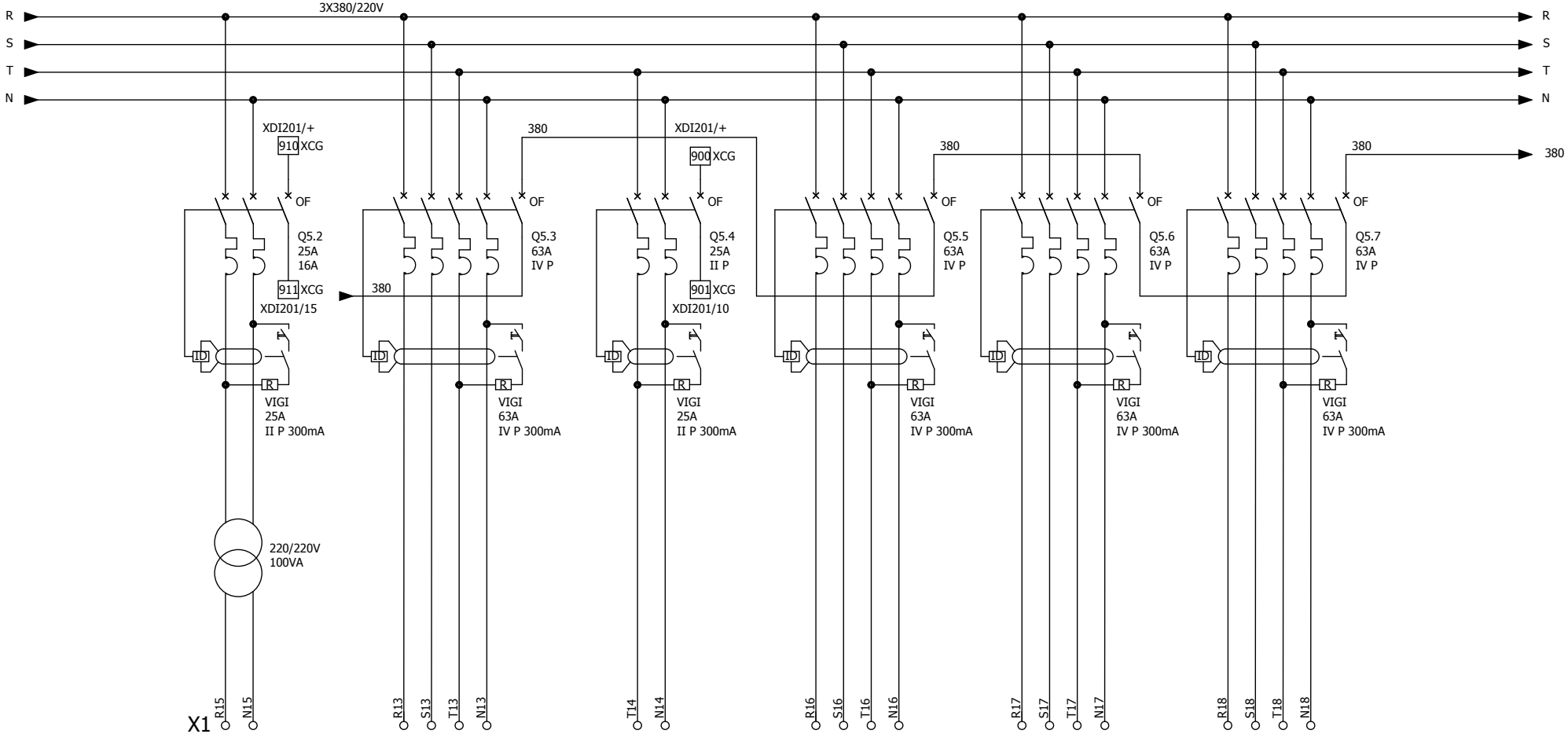
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
4 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	MANIOBRA -	RESERVA -	SAI -	RESERVA -	RESERVA -	RESERVA -	- -
CIRCUIT	L-13	L-14	L-15	L-16	L-17	L-18	-
POTENCIA (KW)	-	-	5	-	-	-	-
SECCIO (mm^2)	-	-	2x6+T	-	-	-	-
LONGITUD (m)	-	-	12	-	-	-	-

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	15.03.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

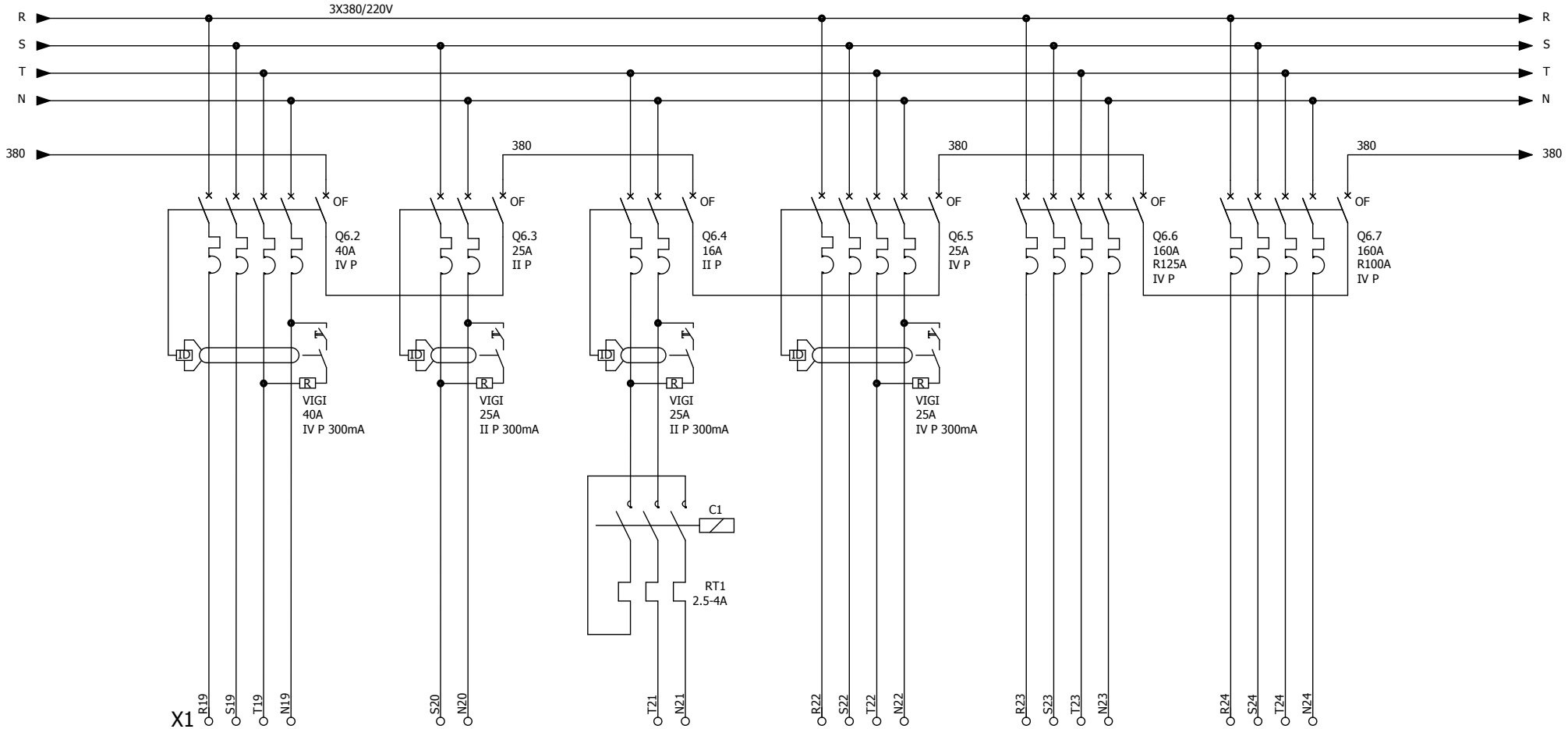
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
5 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	RESERVA -	BOMBA BUIDAT ARQUETA BCN	BOMBA BUIDAT RECINTE B4/B5	RESERVA -	TORRE DIPOSIT NOU ENTRADA	TORRE DIPOSIT NOU SORTIDA	- -
CIRCUIT	L-19	L-20	L-21	L-22	L-23	L-24	-
POTENCIA (KW)	-	0.55	0.55	-	52	40	-
SECCIO (mm^2)	-	2x4+T	2x2.5+T	-	3.5x50+T	3.5x35+T	-
LONGITUD (m)	-	40	30	-	112	146	-

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	14.12.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

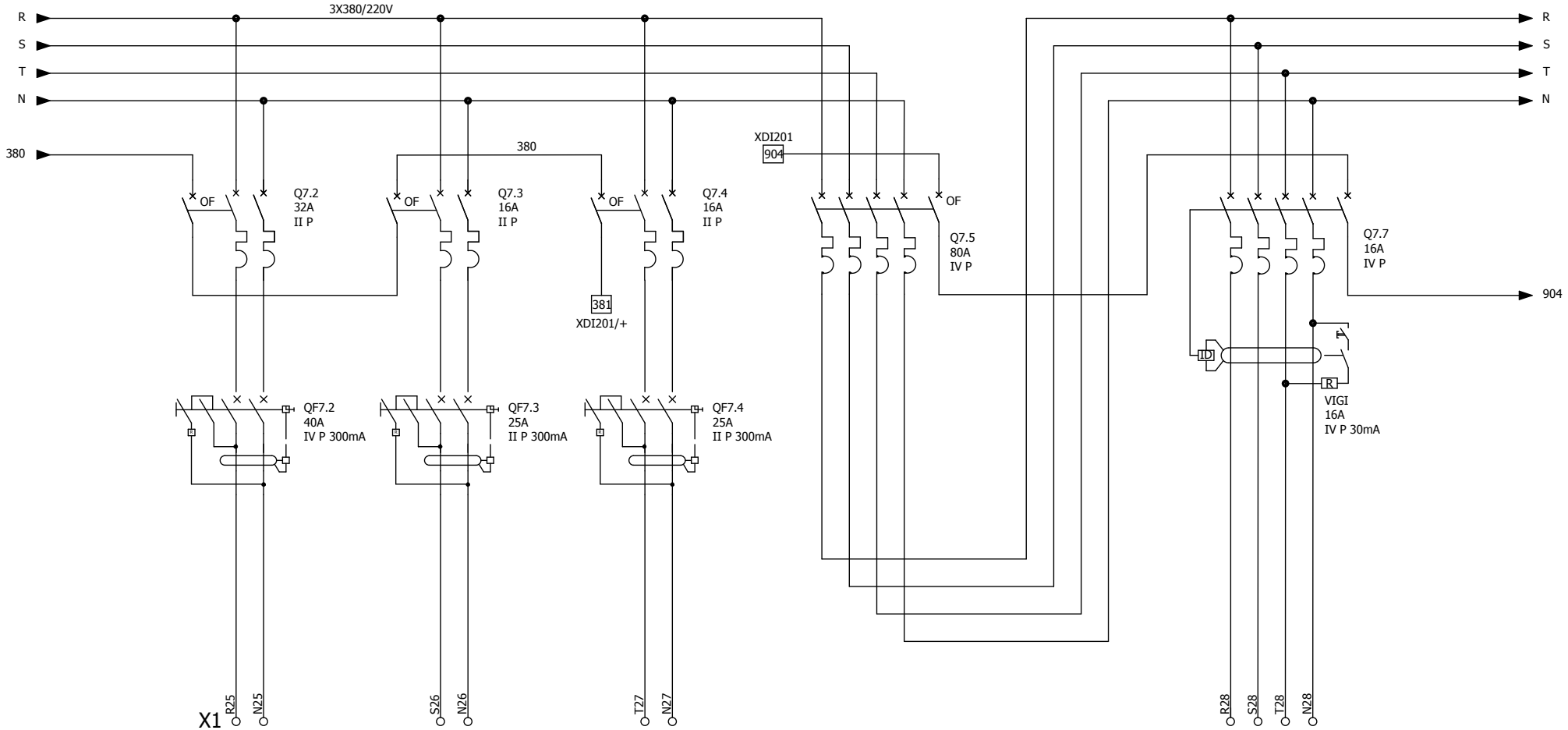
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
6 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	RESERVA -	RESERVA -	RESERVA -	GENERAL ENLLUMENAT	- -	ENLLUMENAT 1 EST. B	- -
CIRCUIT	L-25	L-26	L-27	-	-	L-28	-
POTENCIA (KW)	-	-	-	14.1	-	2	-
SECCIO (mm^2)	-	-	-	-	-	4x4+T	-
LONGITUD (m)	-	-	-	-	-	45.6	-

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	15.03.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

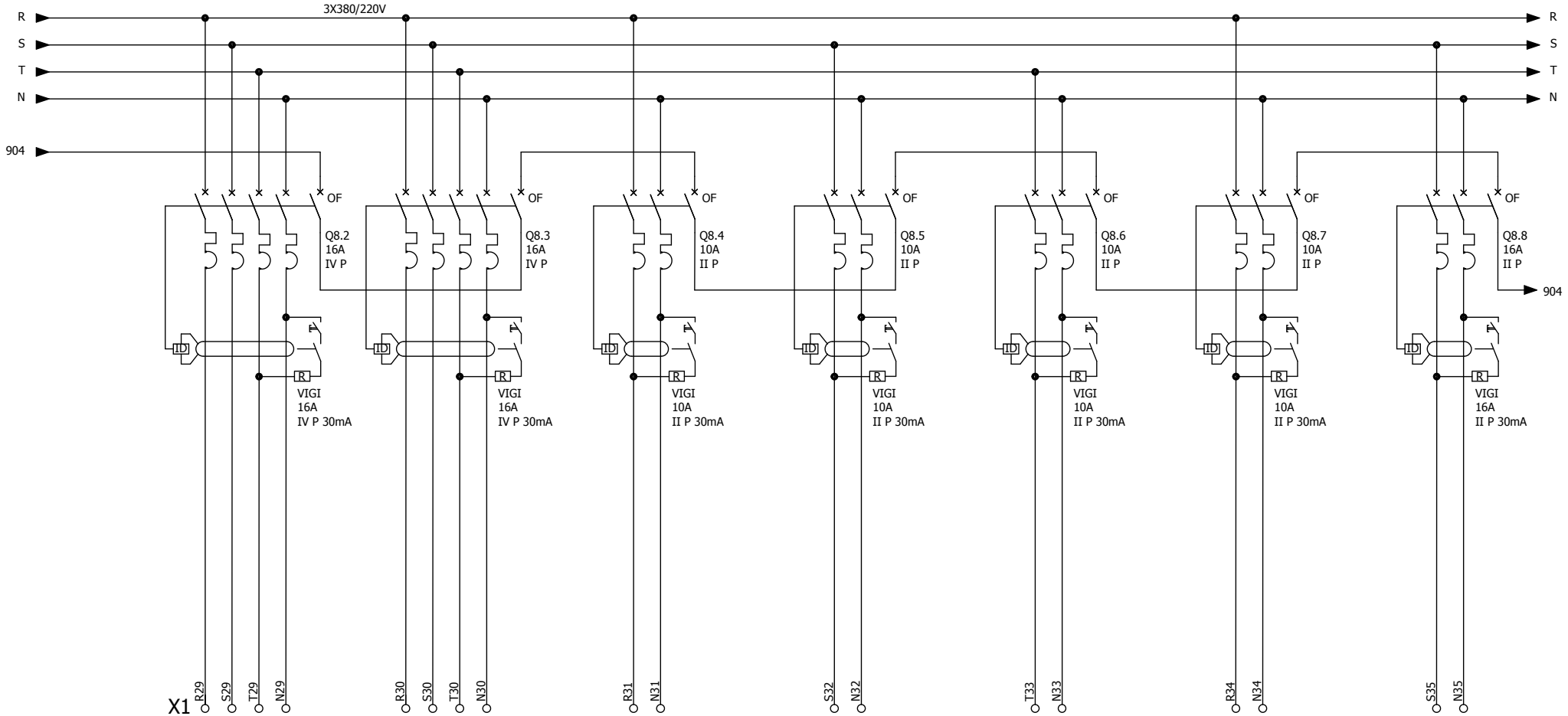
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
7 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	ENLLUMENAT 2 EST. B	ENLLUMENAT 3 EST. B	ENLLUMENAT 1 PASSADIS	ENLLUMENAT 2 PASSADIS	ENTRADA ESTACIO BOMBAMENT	EMERGENCIA EST. BOMBAMENT	PASSADIS INFERIOR
CIRCUIT	L-29	L-30	L-31	L-32	L-33	L-34	L-35
POTENCIA (KW)	1	2	0.5	0.52	0.12	0.2	0.52
SECCIO (mm^2)	4x2.5+T	4x4+T	2x2.5+T	2x2.5+T	2x2.5+T	2x2.5+T	2x2.5+T
LONGITUD (m)	28	34	30	46	40	66	58

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	14.12.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

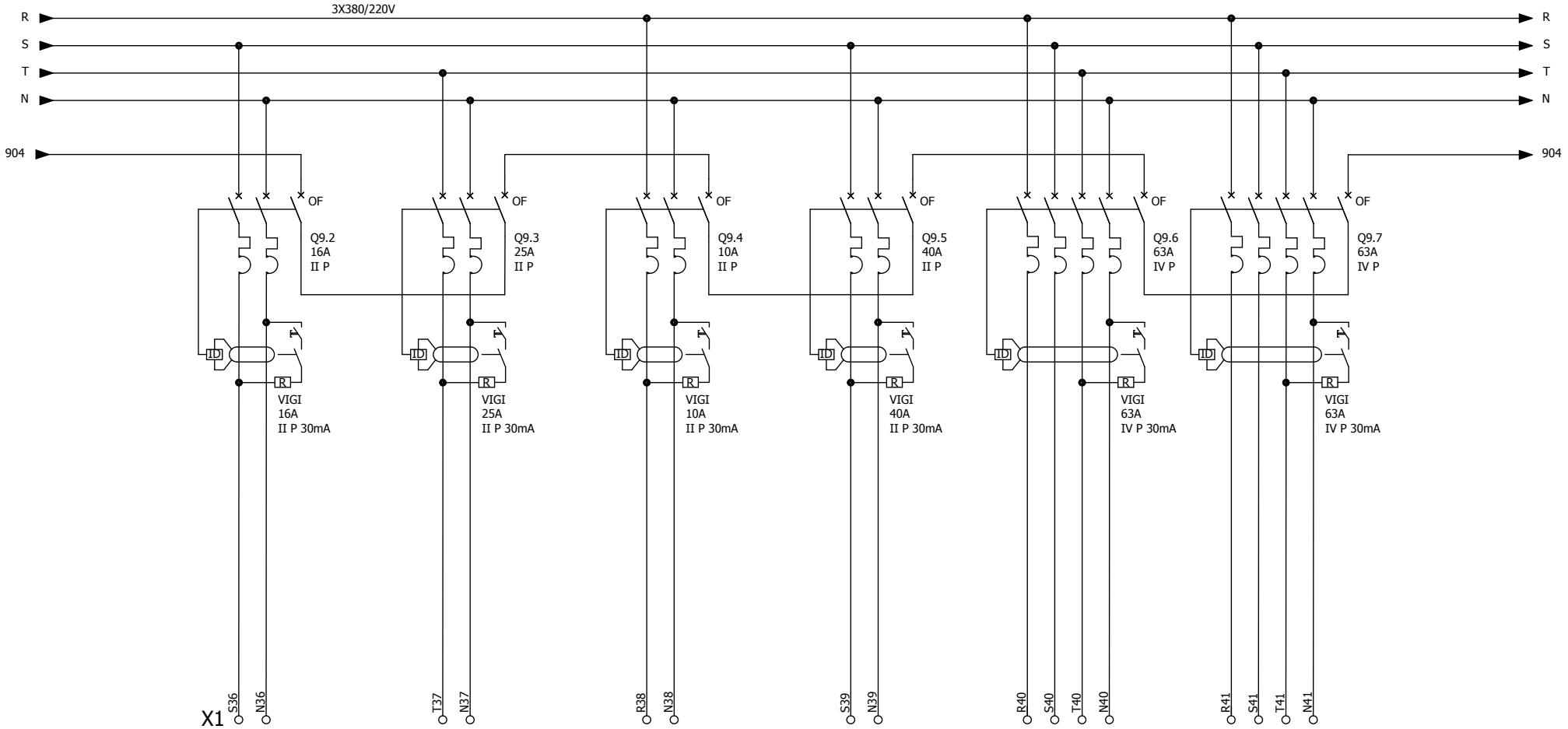
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
8 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	EXTERIOR ZONA CALDERINS	ET -	EMERGENCIA ET	CREU DIPOSIT	EXTERIORS (FUTUR)	EXTERIORS (FUTUR)	- -
CIRCUIT	L-36	L-37	L-38	L-39	L-40	L-41	-
POTENCIA (KW)	1	0.86	0.2	4	-	-	-
SECCIO (mm^2)	2x2.5+T	2x6+T	2x2.5+T	2x10+T	-	-	-
LONGITUD (m)	33	21	19	32	-	-	-

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	J.L.P.	05.07.02
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	M.M.B.	14.12.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

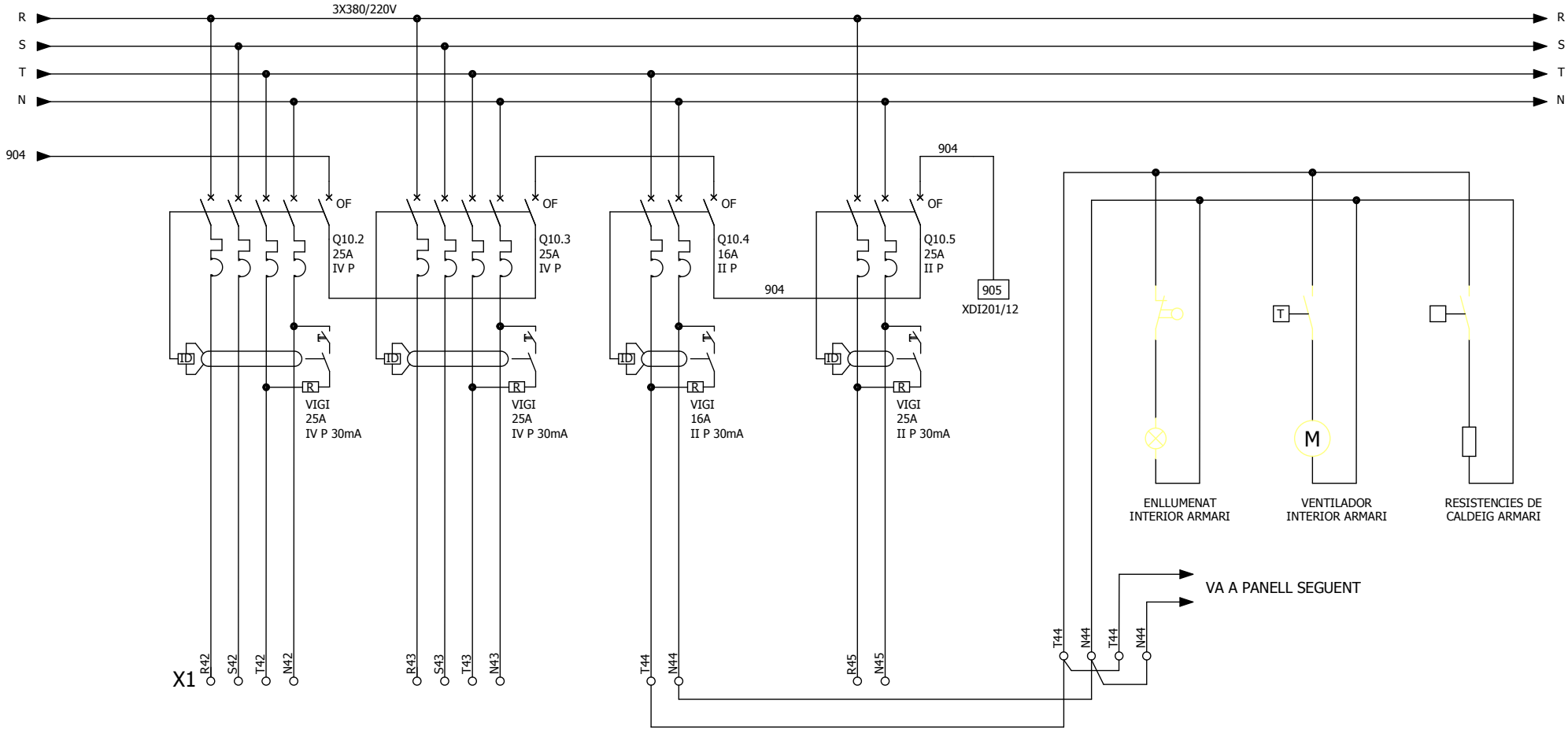
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
9 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



DENOMINACIO	ARQUETES -	RESERVA -	ENLL. QUADRE VENT. RESIST. CALDEIG	ENLLUMENAT TORRE DE REPART.	- -	- -	- -
CIRCUIT	L-42	L-43	L-44	L-45	-	-	-
POTENCIA (KW)	0.46	-	0.5	0.22	-	-	-
SECCIO (mm^2)	4x4+T	-	2x2.5+T	2x6+T	-	-	-
LONGITUD (m)	198	-	2	148	-	-	-

Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	15.03.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

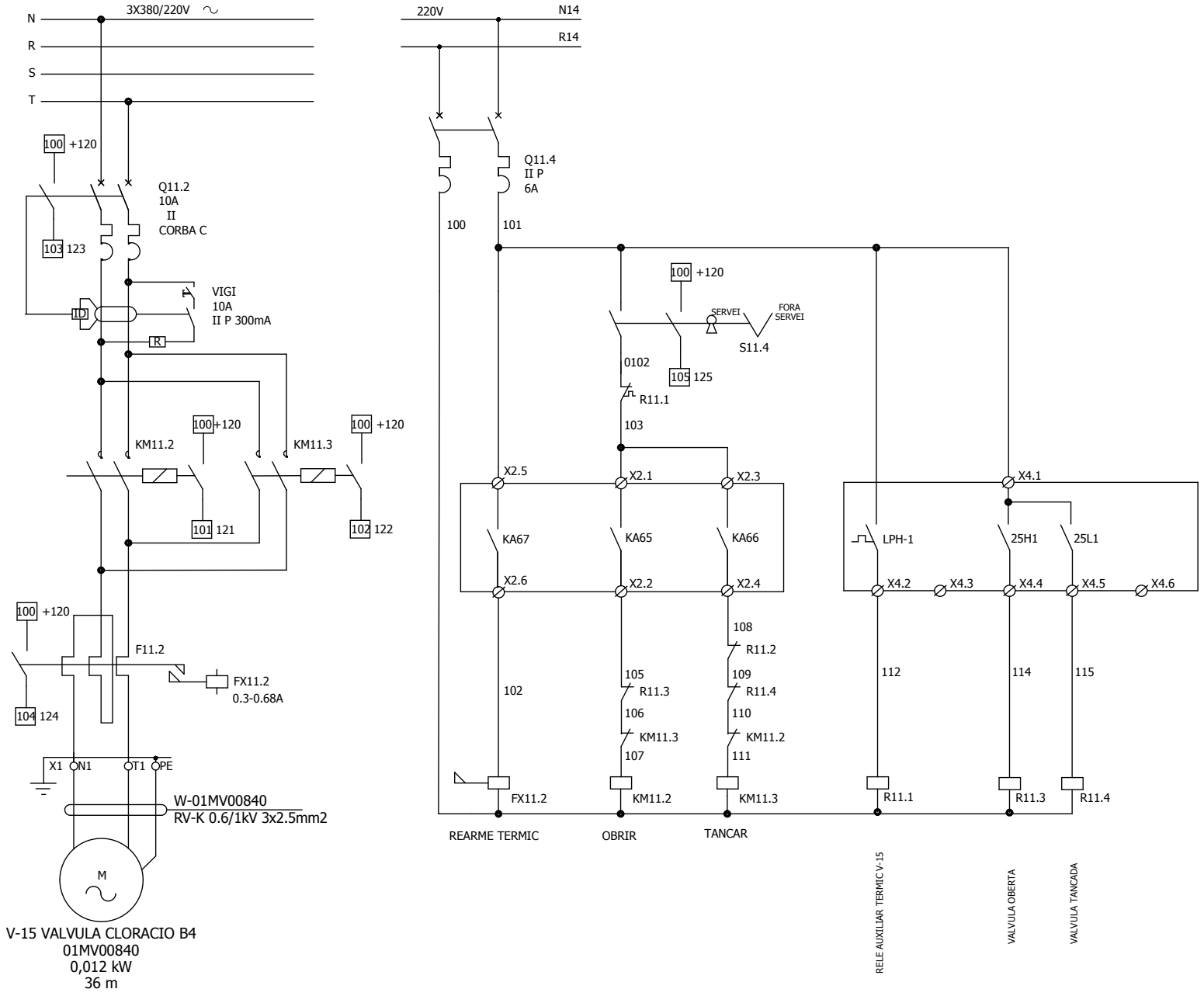
QUADRE ELECTRIC
01PLA0801

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
10 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

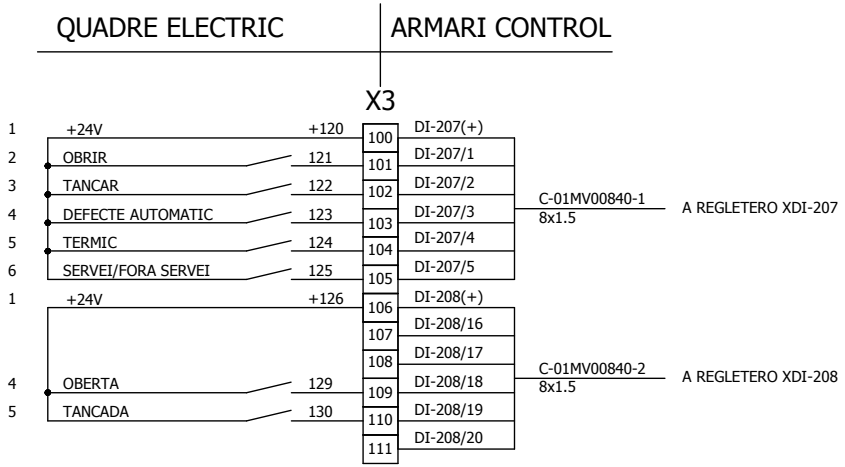
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-15 VALVULA CLORACIO B4
01MV00840

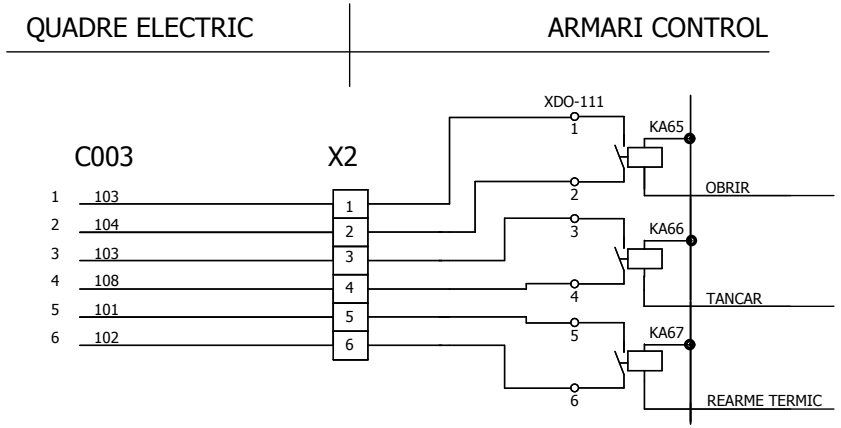
Plano nº:
E00.21.085/13

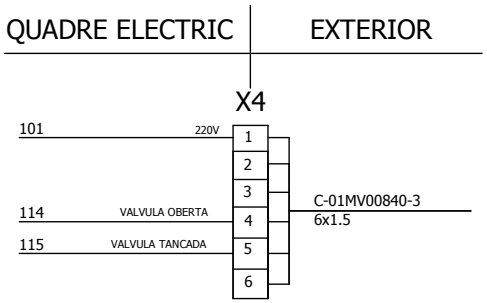
Hoja:
11 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

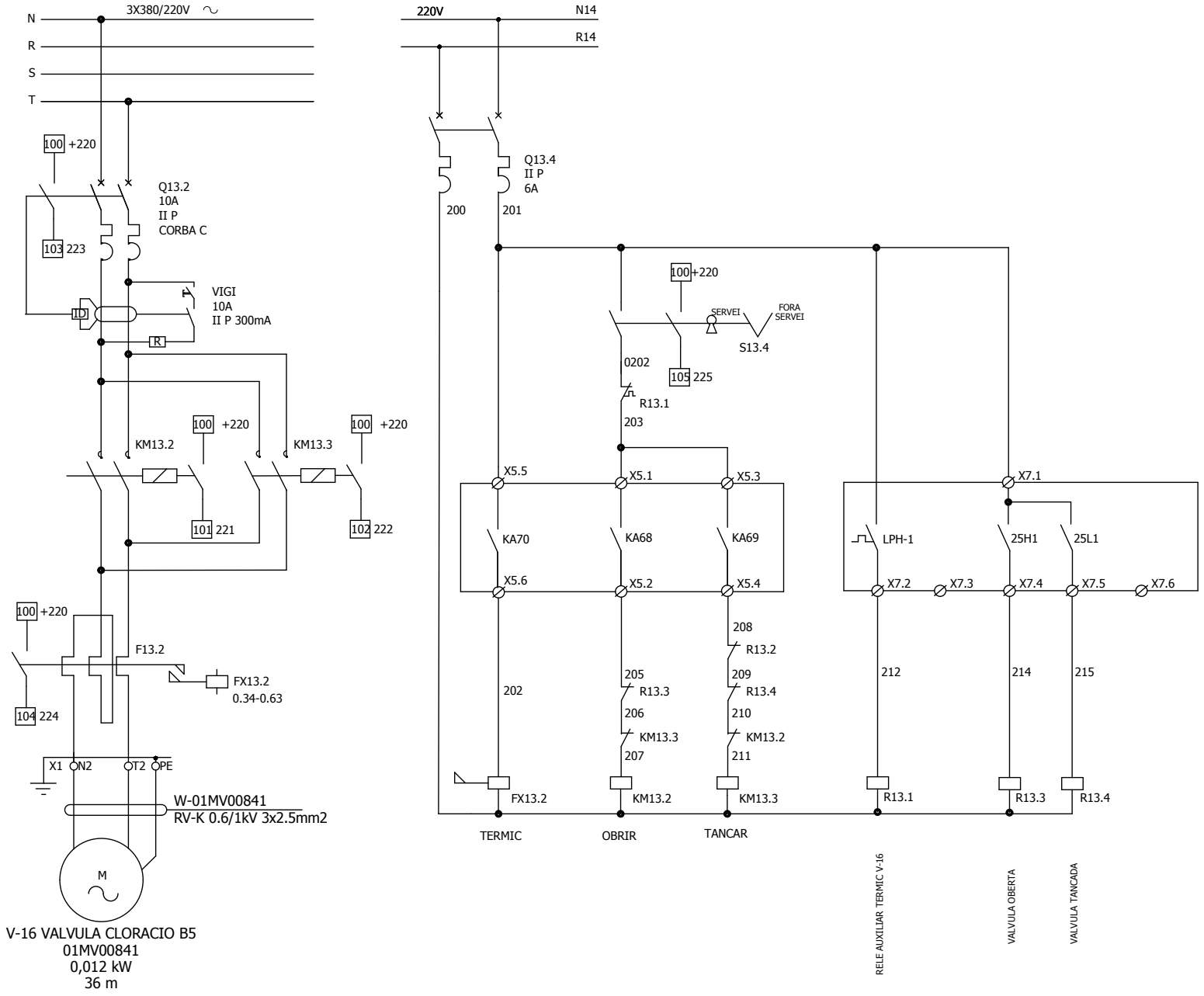
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-15 VALVULA CLORACIO B4
01MV00840

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
12 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

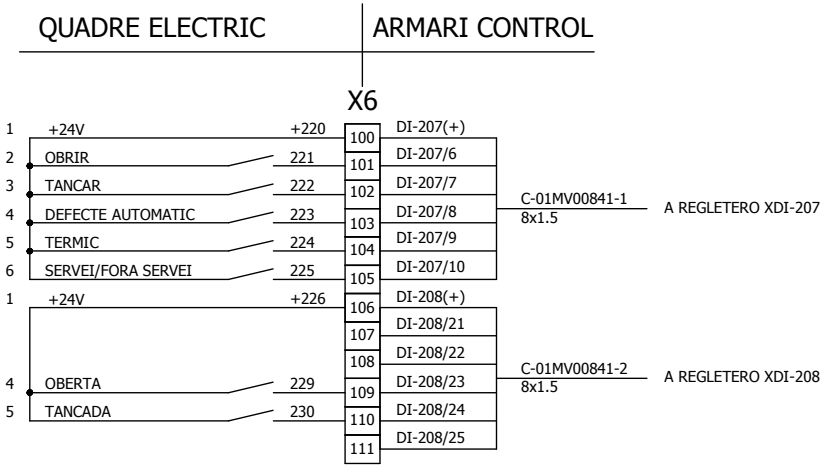
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-16 VALVULA CLORACIO B5
01MV00841

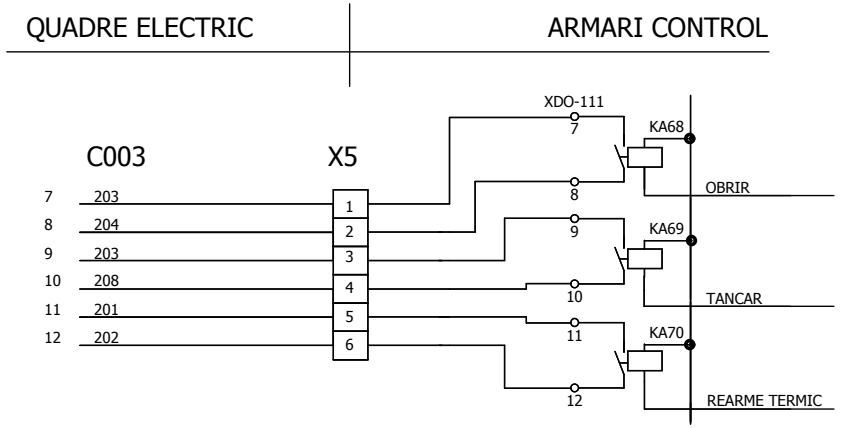
Plano nº:
E00.21.085/13

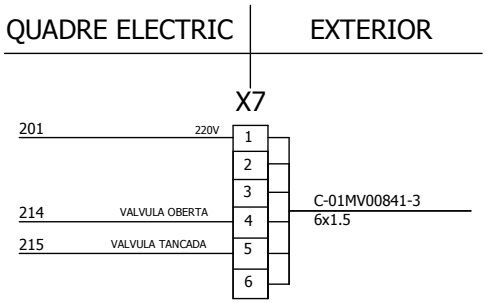
Hoja:
13 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

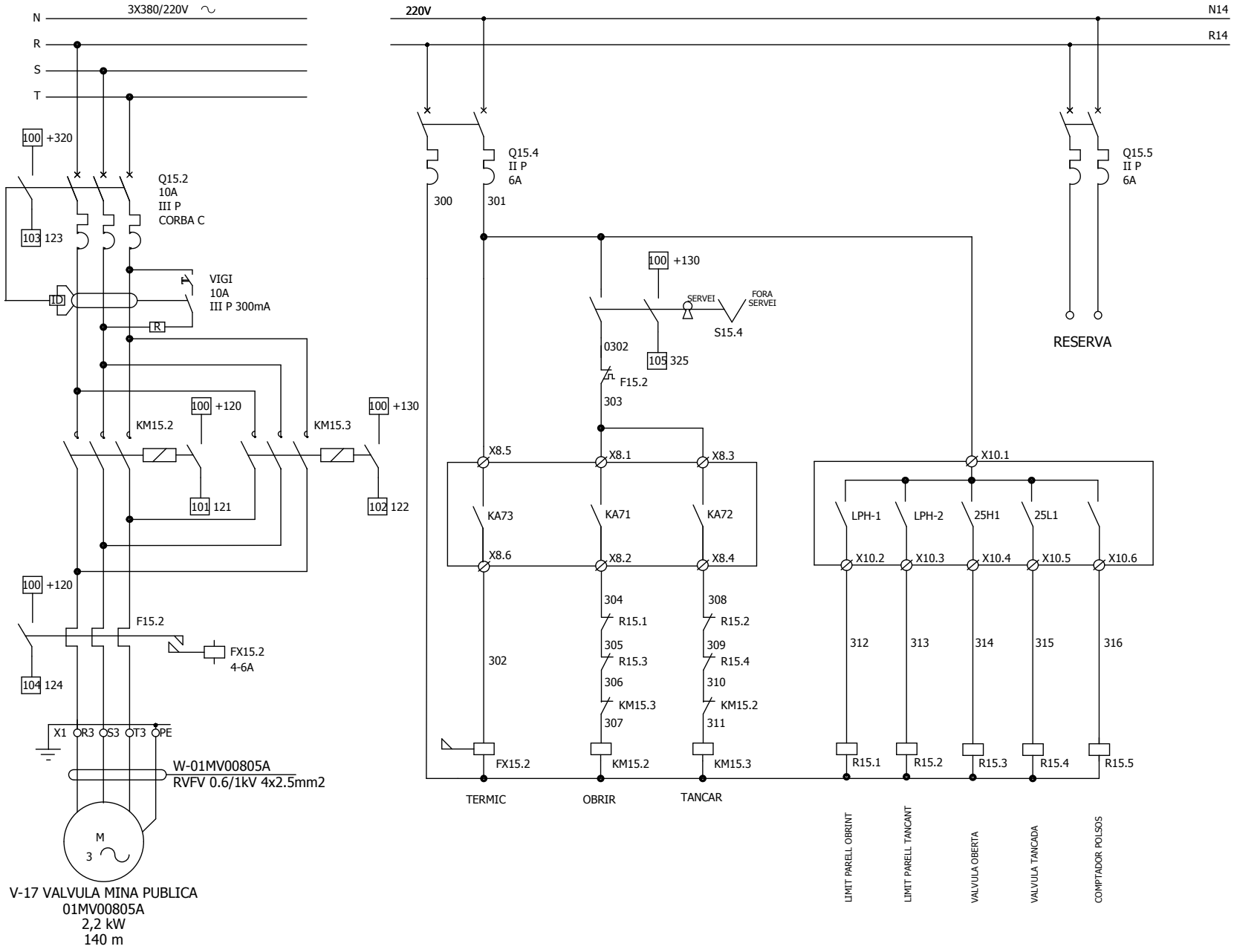
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-15 VALVULA CLORACIO B4
01MV00840

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
14 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

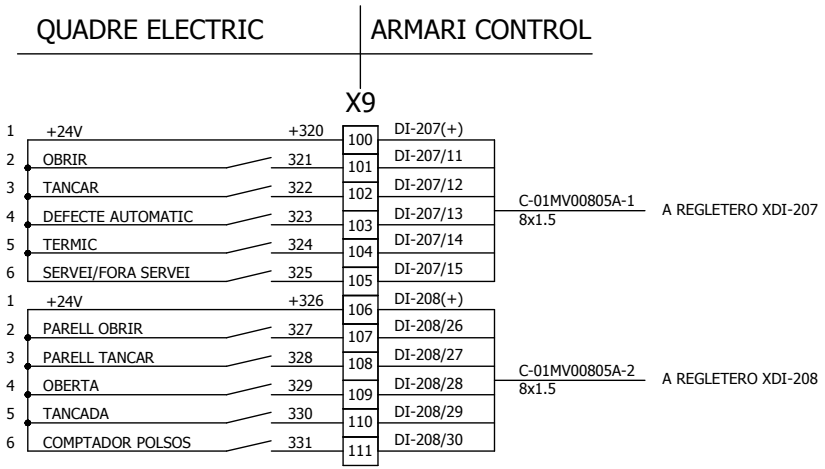
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-17 VALVULA MINA PUBLICA
01MV00805A

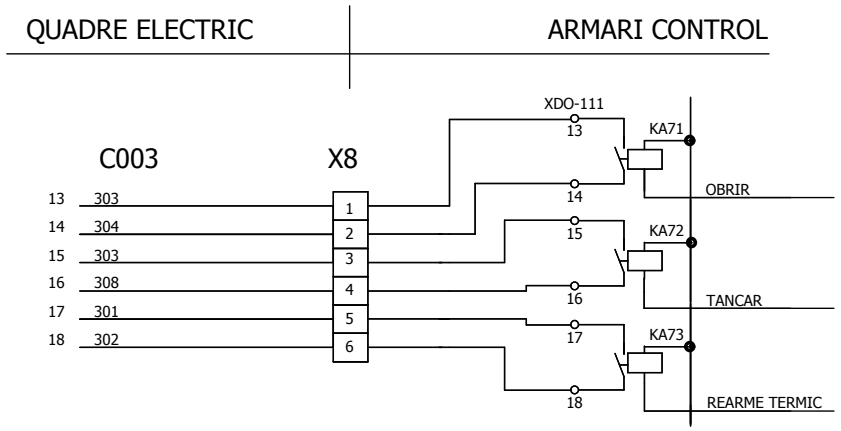
Plano n°:
E00.21.085/13

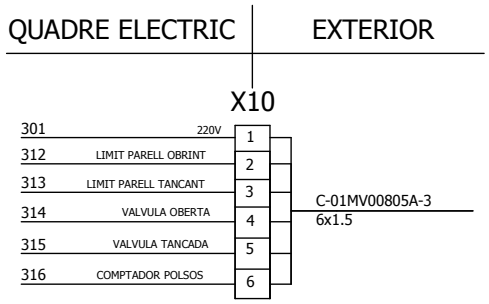
Hoja:
15 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

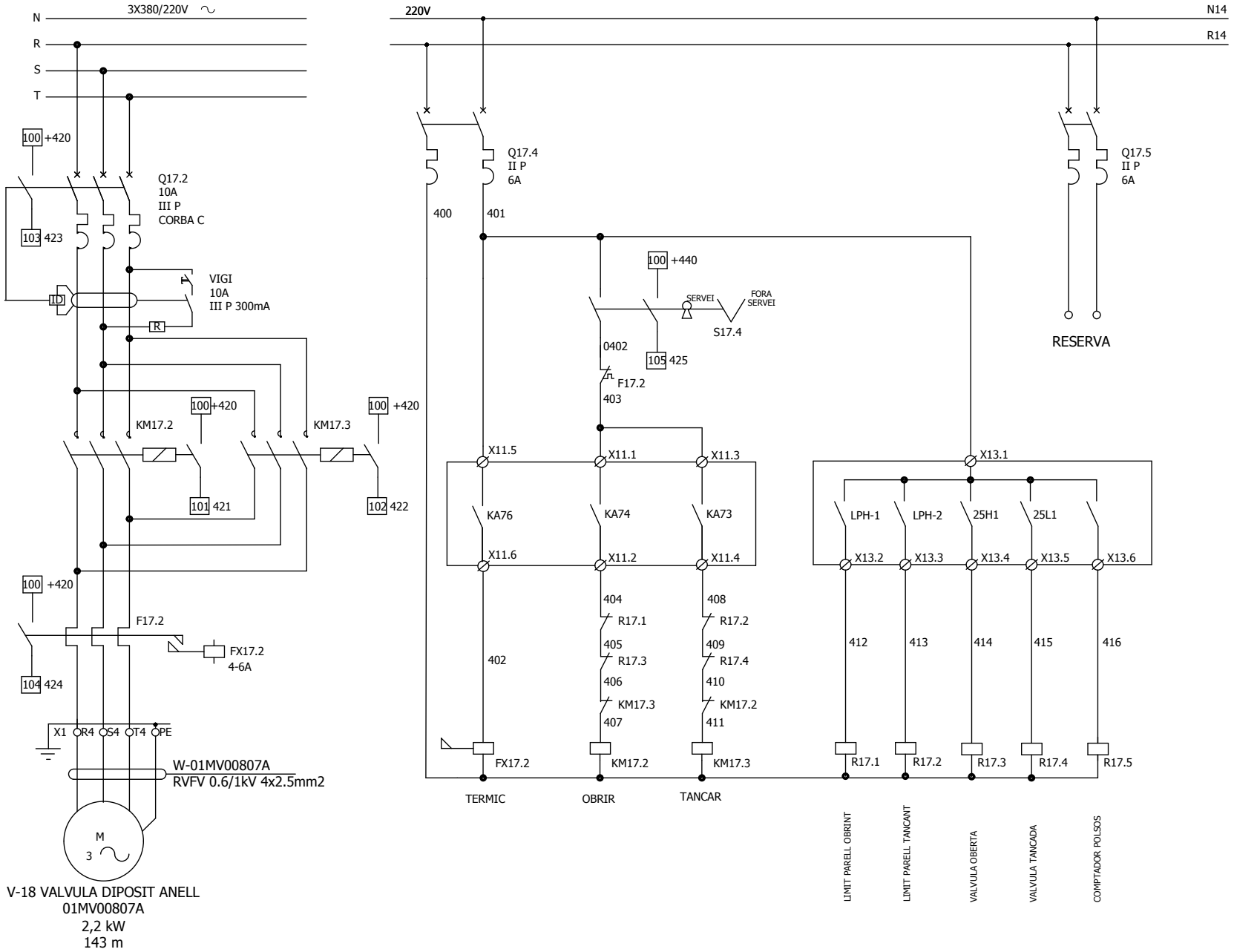
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-17 VALVULA MINA PUBLICA
01MV00805A

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
16 de 55

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

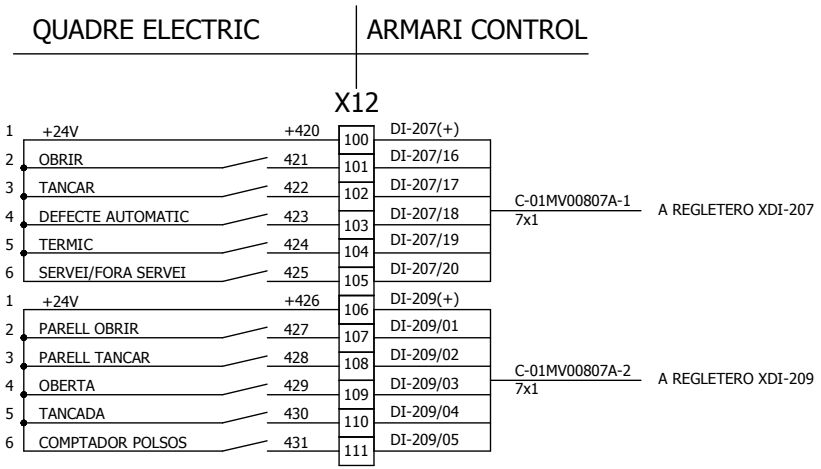
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-18 VALVULA DIPOSIT ANELL
01MV00807A

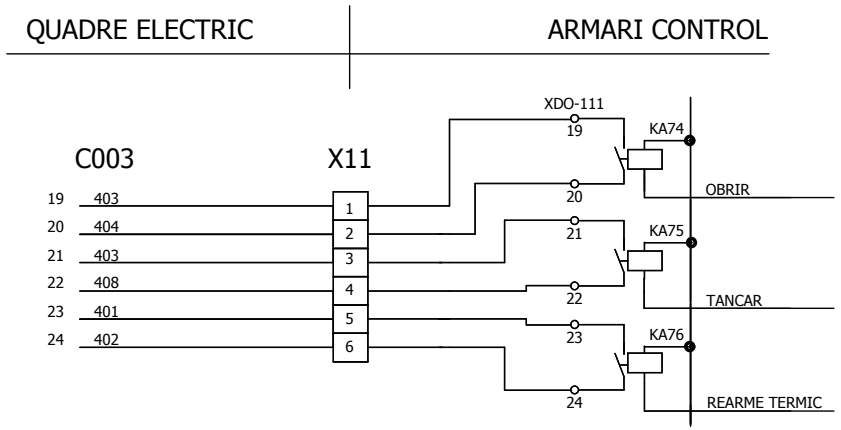
Plano n°:
E00.21.085/13

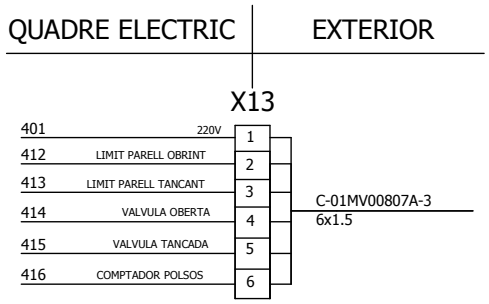
Hoja:
17 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

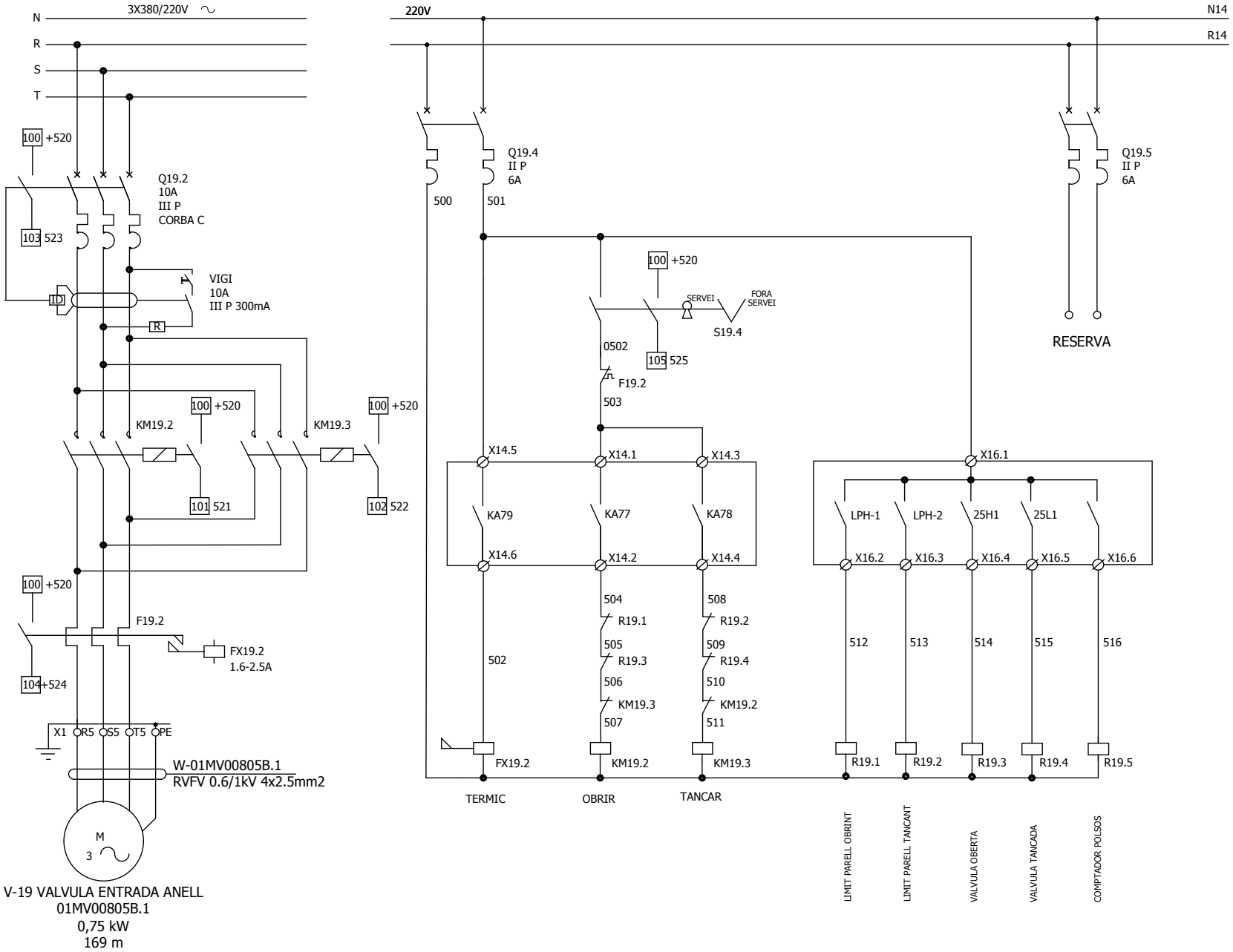
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-18 VALVULA DIPOSIT ANELL
01MV00807A

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
18 de 55

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

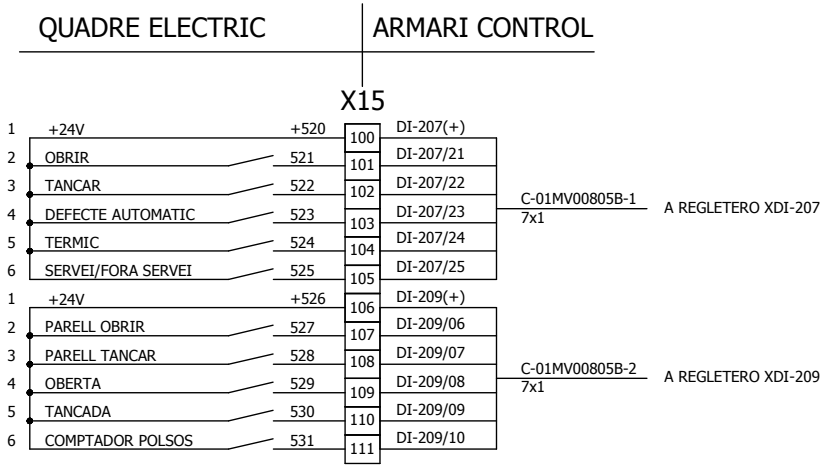
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-19 VALVULA ENTRADA ANELL
01MV00805B

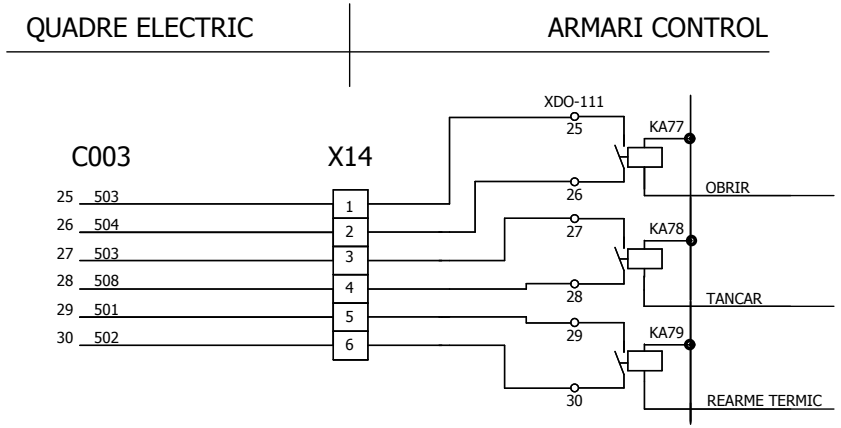
Plano n°:
E00.21.085/13

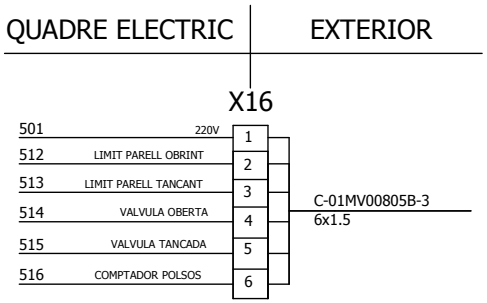
Hoja:
19 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

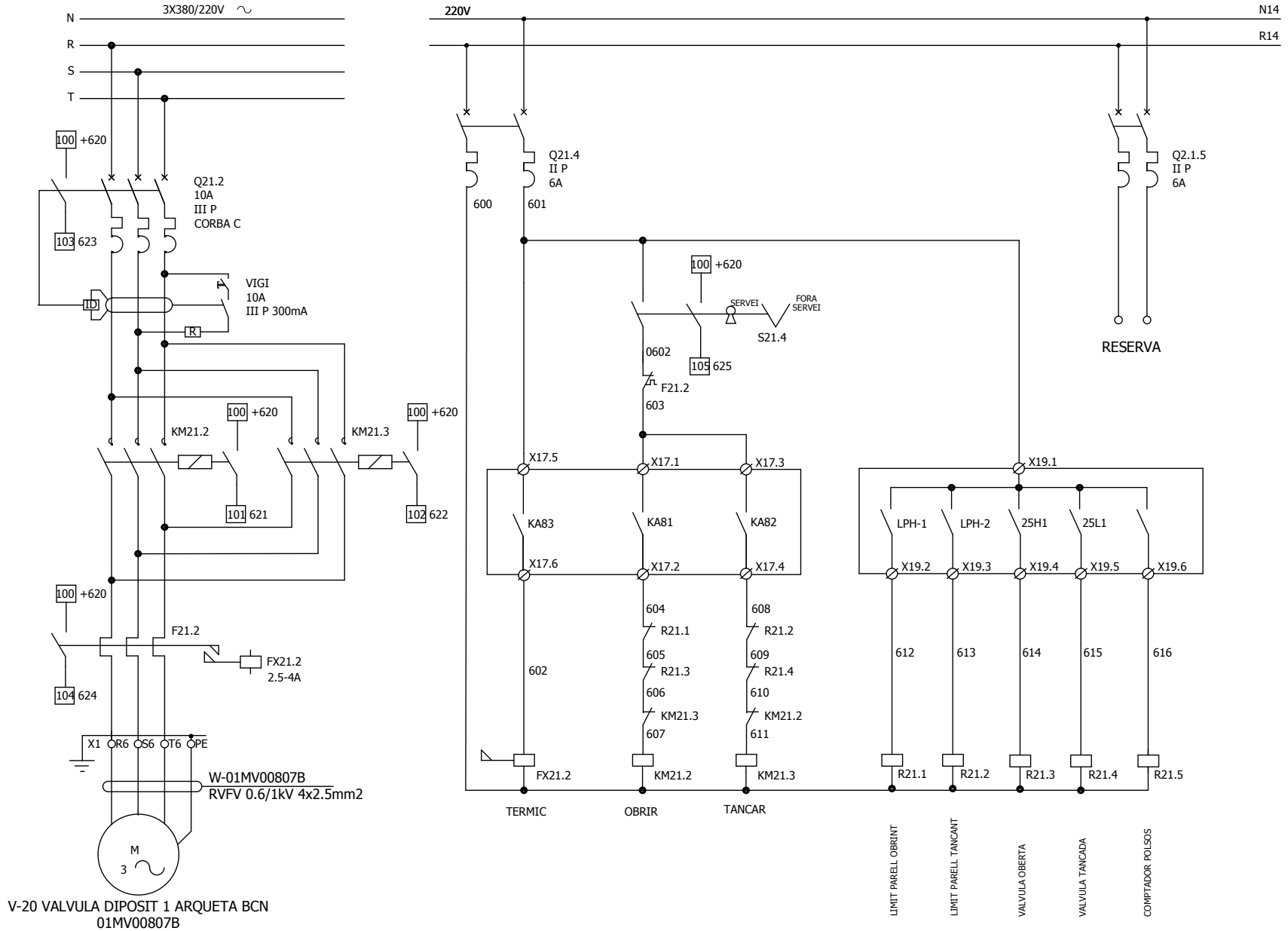
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-19 VALVULA ENTRADA ANELL
01MV00805B

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
20 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

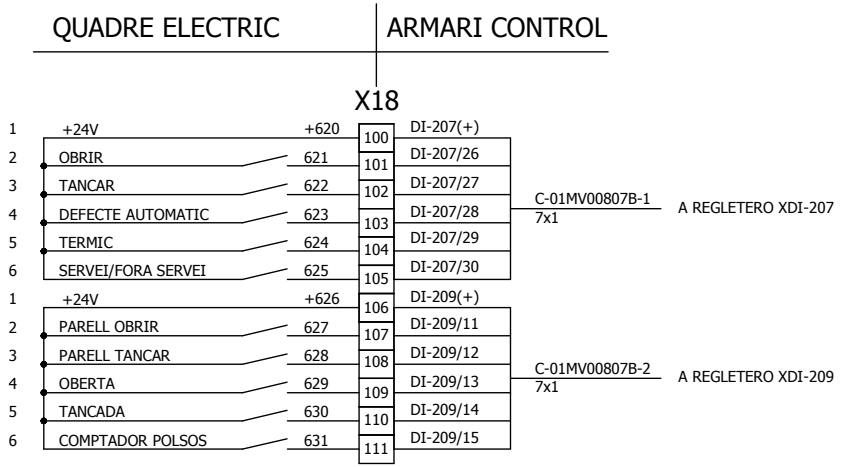
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-20 VALVULA DIPOSIT 1 ARQUETA BCN
01MV00807B

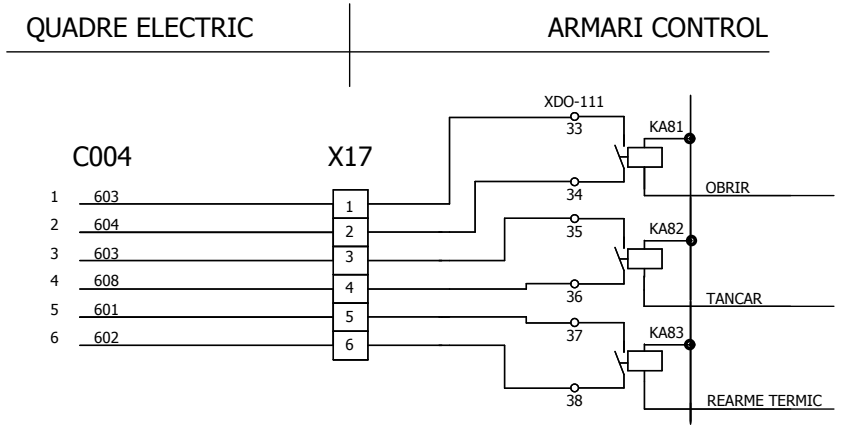
Plano n°:
E00.21.085/13

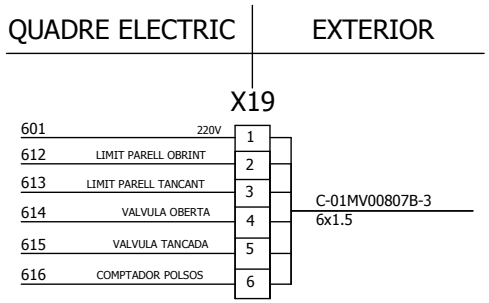
Hoja:
21 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

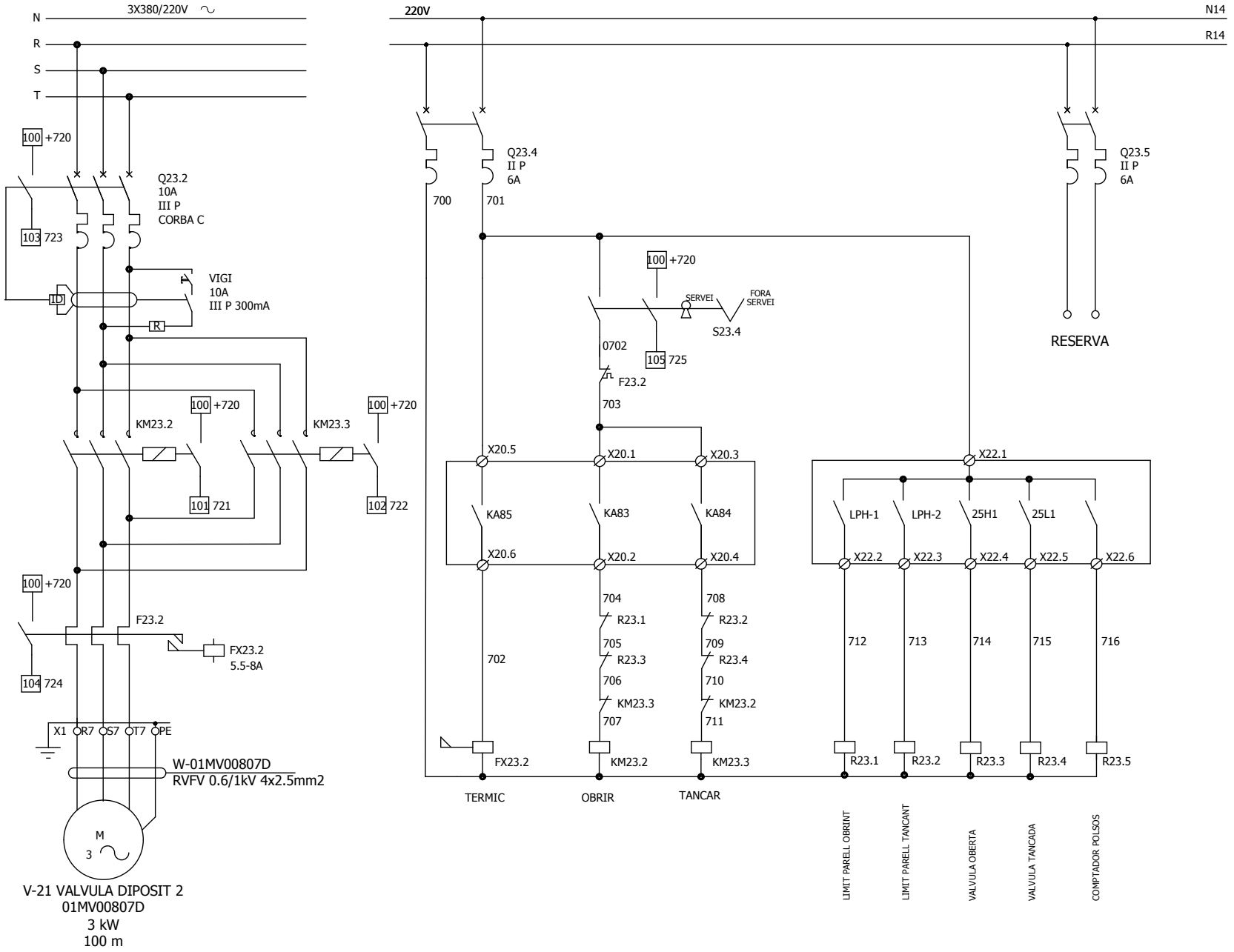
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-20 VALVULA DIPOSIT 1 ARQUETA BCN
01MV00807B

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
22 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

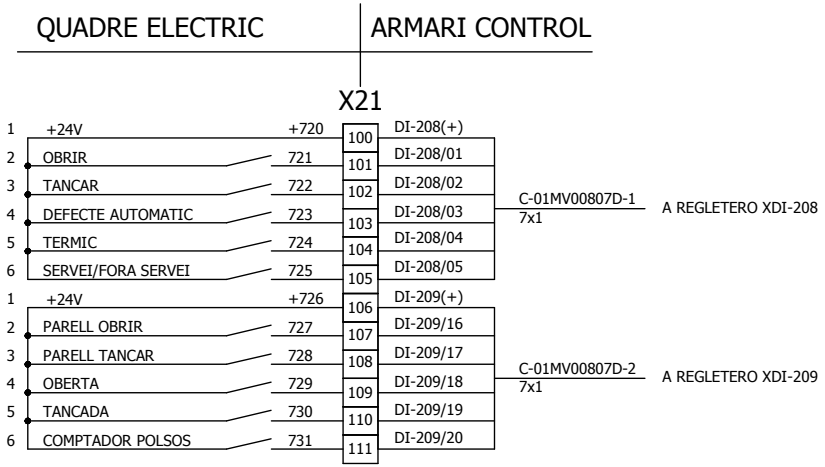
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-21 VALVULA DIPOSIT 2
01MV00807D

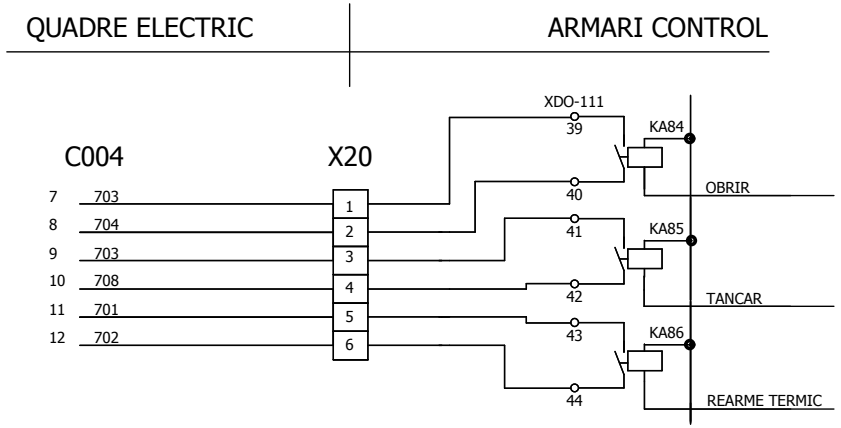
Plano n°:
E00.21.085/13

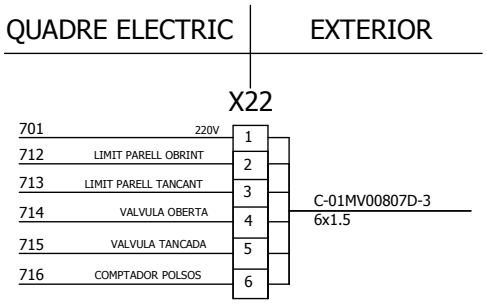
Hoja:
23 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

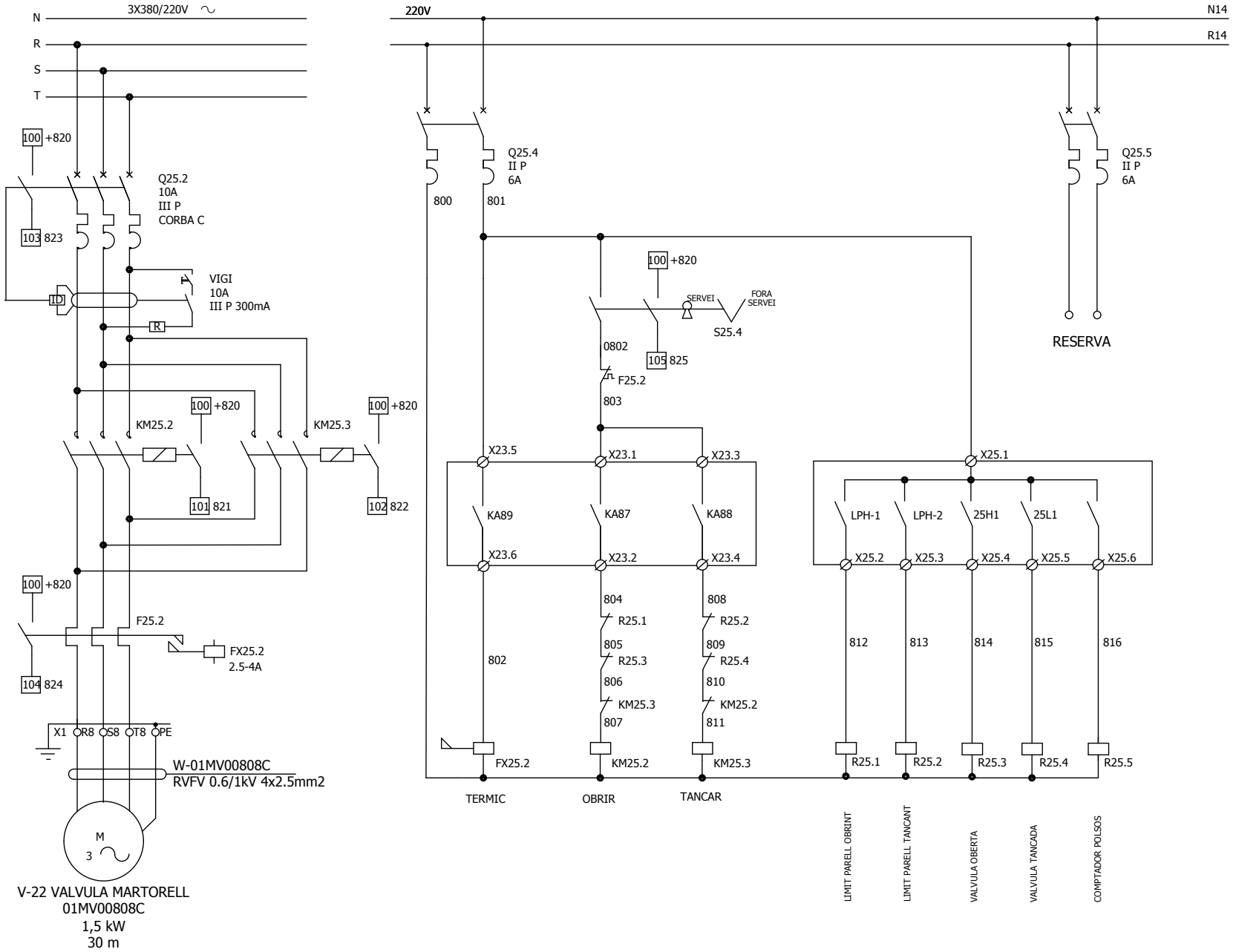
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-21 VALVULA DIPOSIT 2
01MV00807D

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
24 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

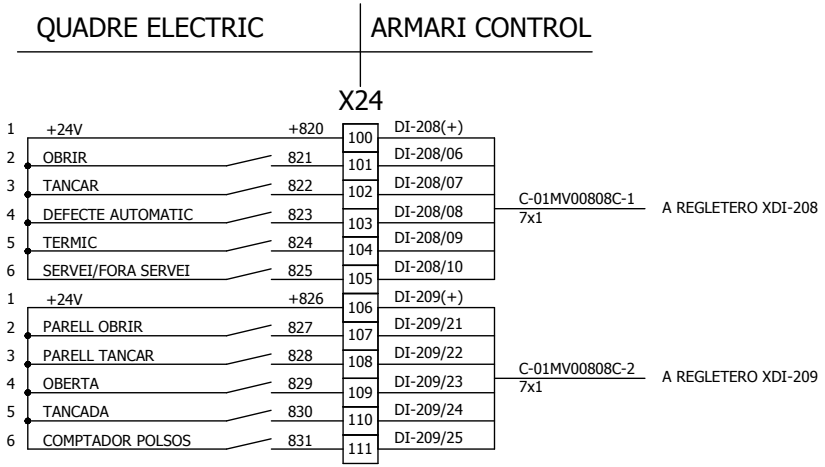
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-22 VALVULA MARTORELL
01MV00808C

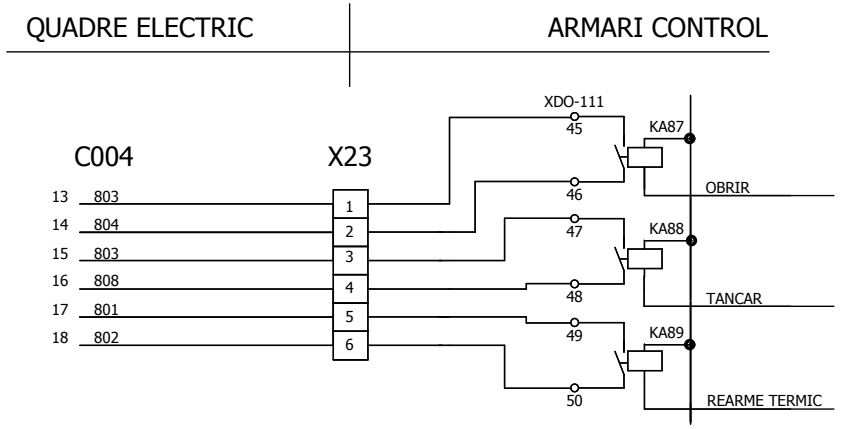
Plano n°:
E00.21.085/13

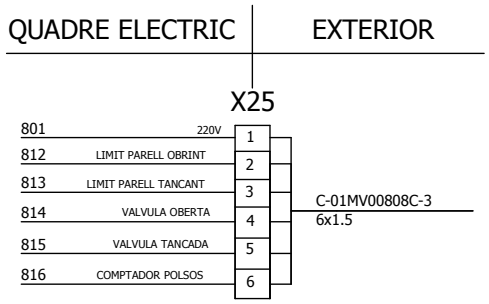
Hoja:
25 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

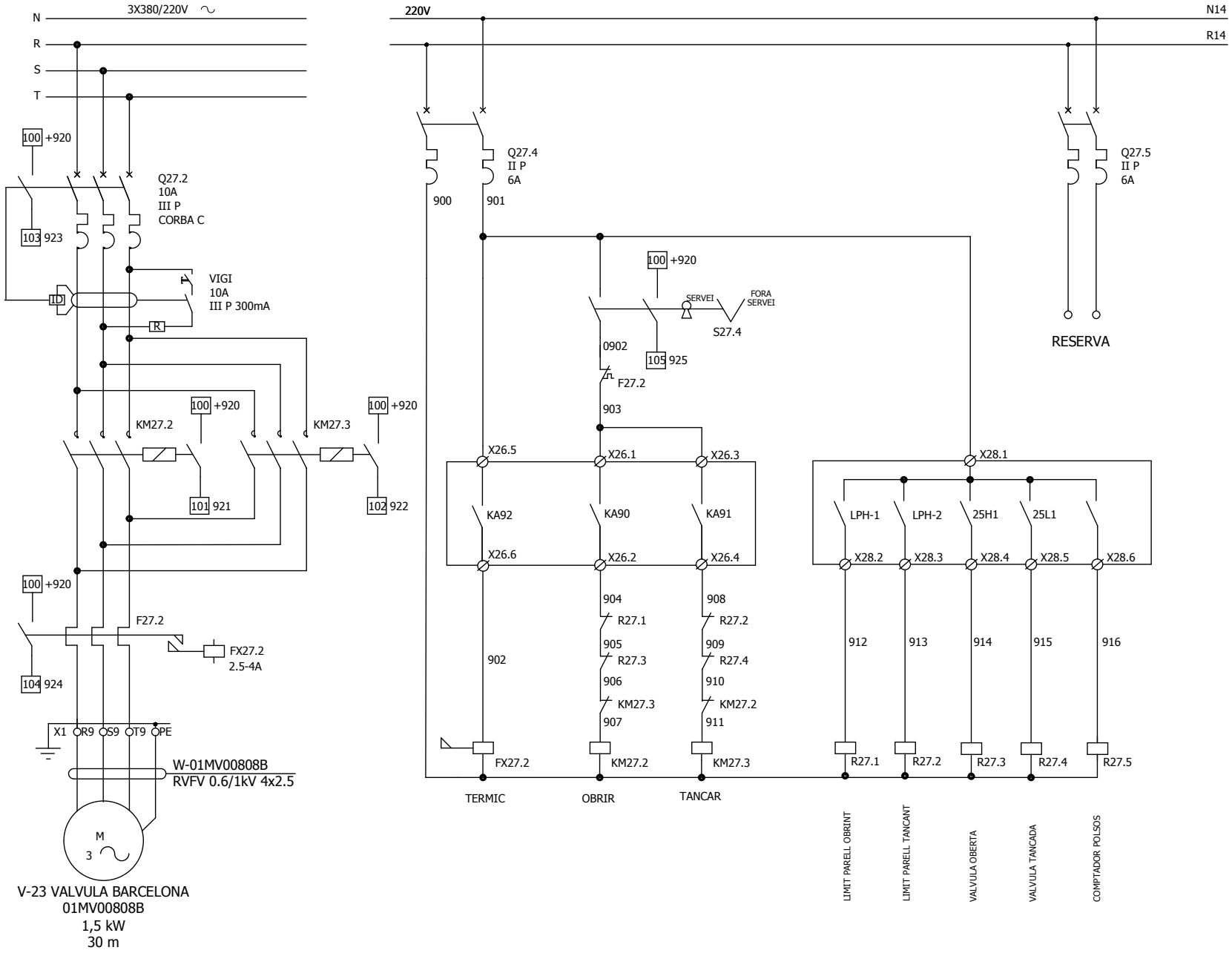
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-22 VALVULA MARTORELL
01MV00808C

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
26 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

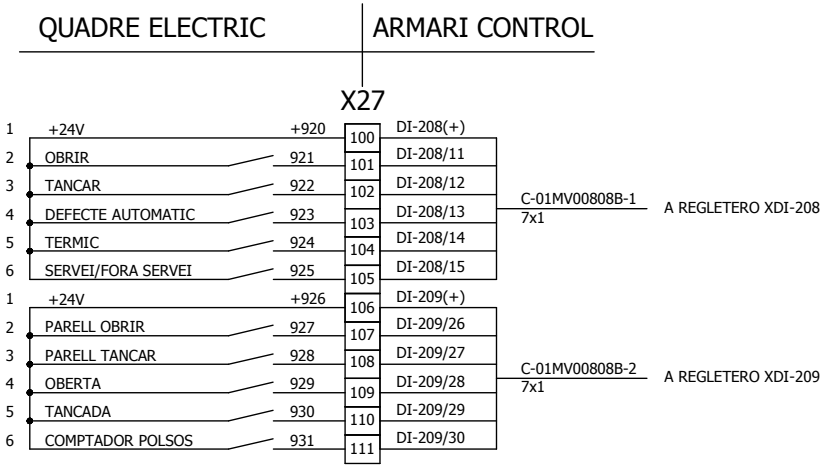
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-23 VALVULA BARCELONA
01MV00808B

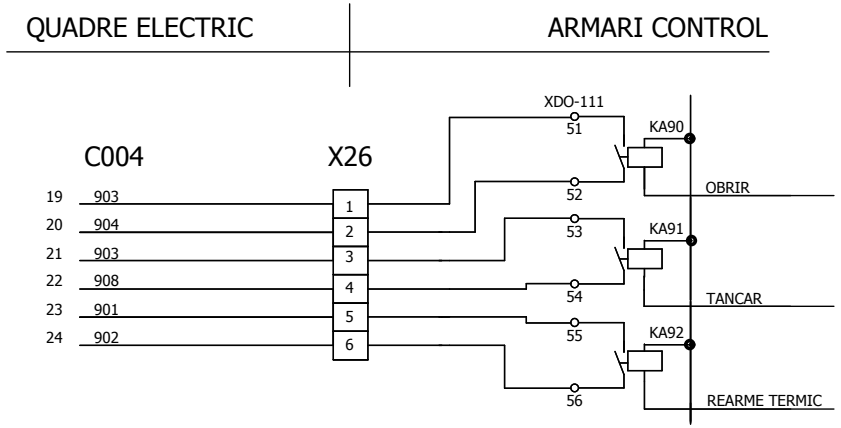
Plano n°:
E00.21.085/13

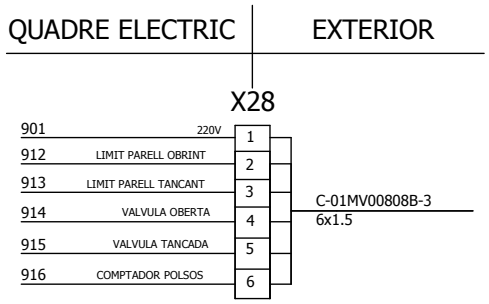
Hoja:
27 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE







Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

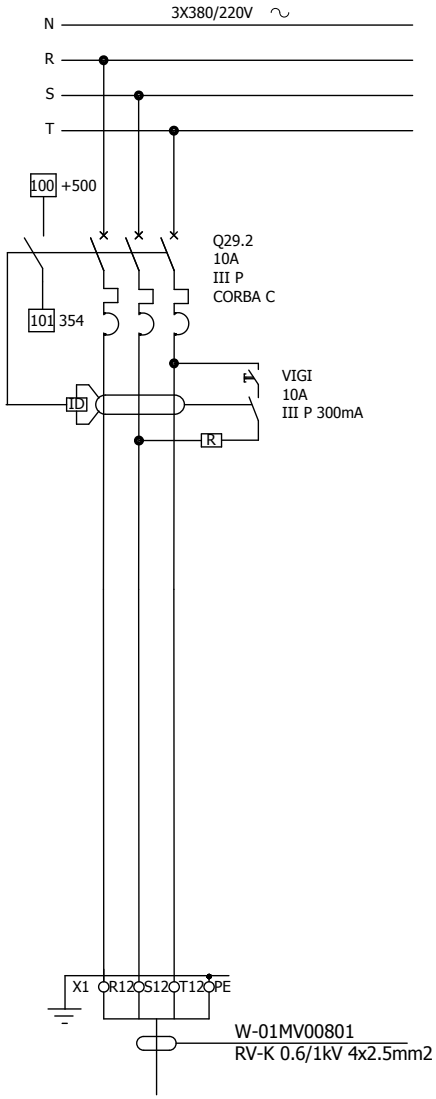
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-23 VALVULA BARCELONA
01MV00808B

Plano n°:
E00.21.085/13

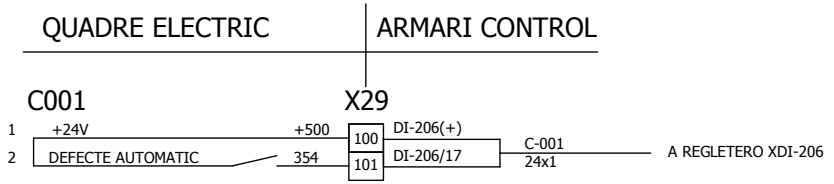
Hoja:
28 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-1 VALVULA IMPULSIO B1
01MV00801
0.2 kW
29 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

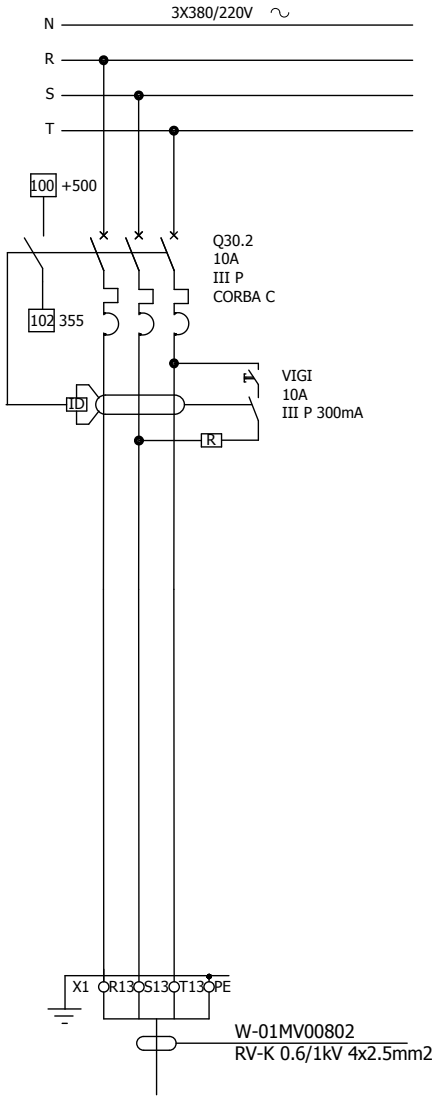
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-1 VALVULA IMPULSIO B1
01MV00801

Plano n°:
E00.21.085/13

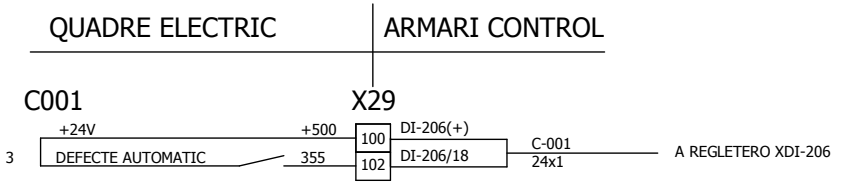
Hoja:
29 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-2 VALVULA IMPULSIO B2
01MV00802
0.2 kW
24 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

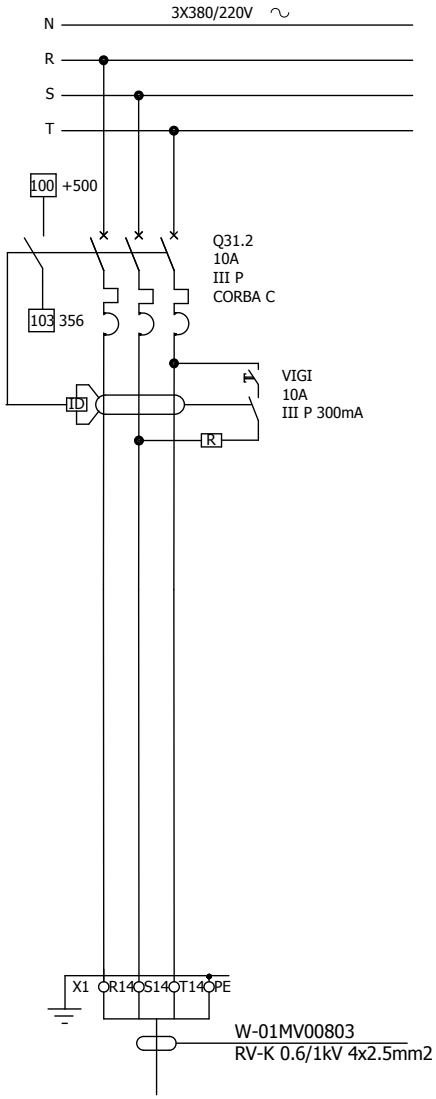
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-2 VALVULA IMPULSIO B2
01MV00802

Plano n°:
E00.21.085/13

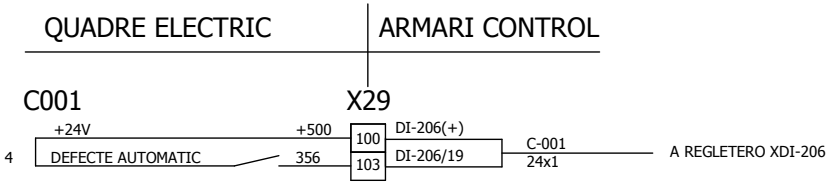
Hoja:
30 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-3 VALVULA IMPULSIO B3
01MV00803
0.2 kW
19 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

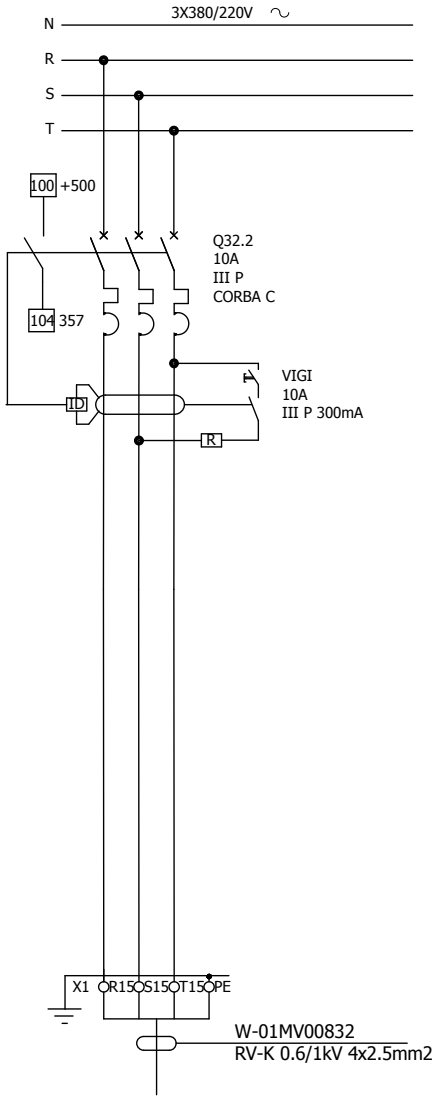
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-3 VALVULA IMPULSIO B3
01MV00803

Plano n°:
E00.21.085/13

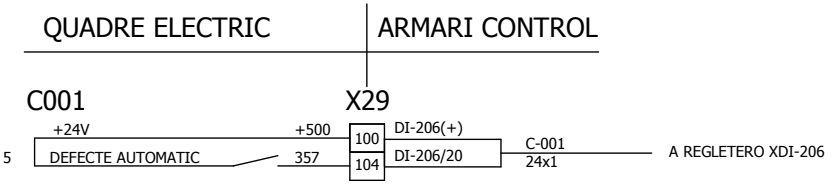
Hoja:
31 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-4 VALVULA IMPULSIO B4
01MV00832
0.2 kW
21 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

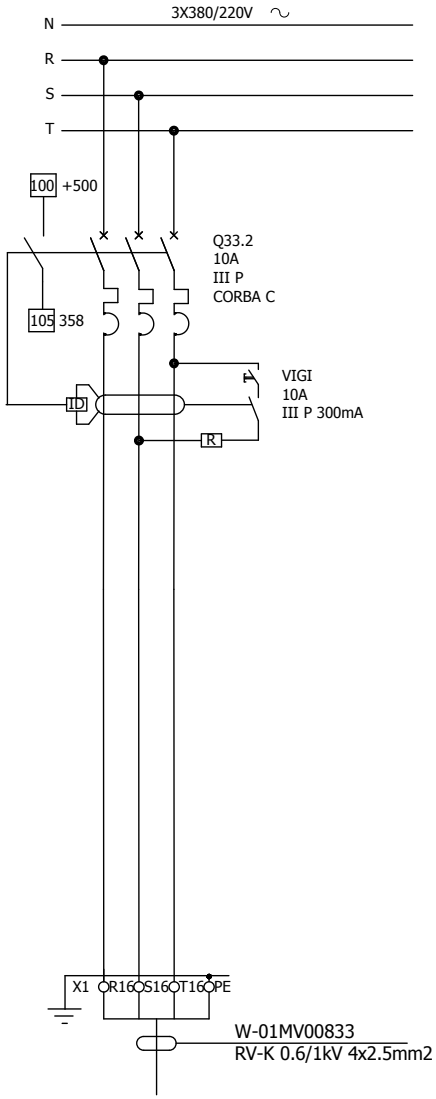
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-4 VALVULA IMPULSIO B4
01MV00832

Plano n°:
E00.21.085/13

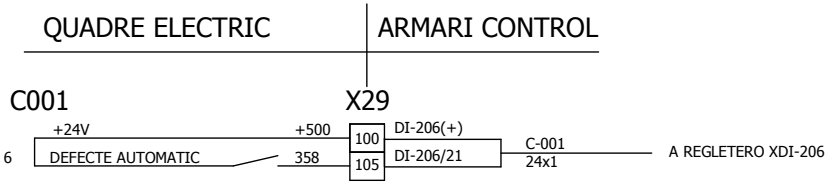
Hoja:
32 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-5 VALVULA IMPULSIO B5
01MV00833
0.2 kW
26 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

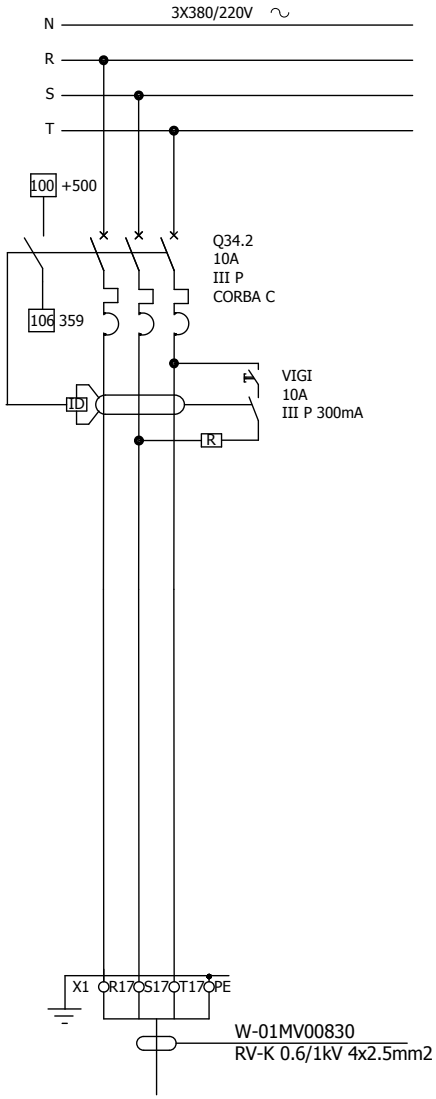
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-5 VALVULA IMPULSIO B5
01MV00833

Plano n°:
E00.21.085/13

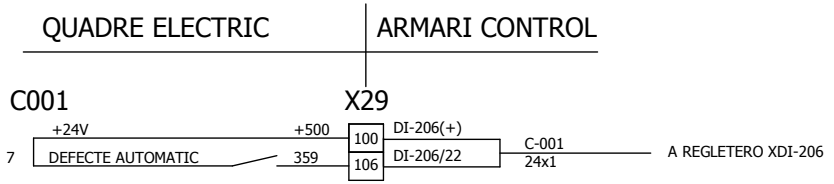
Hoja:
33 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-6 VALVULA ASPIRACIO B4
01MV00830
0.2 kW
28 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

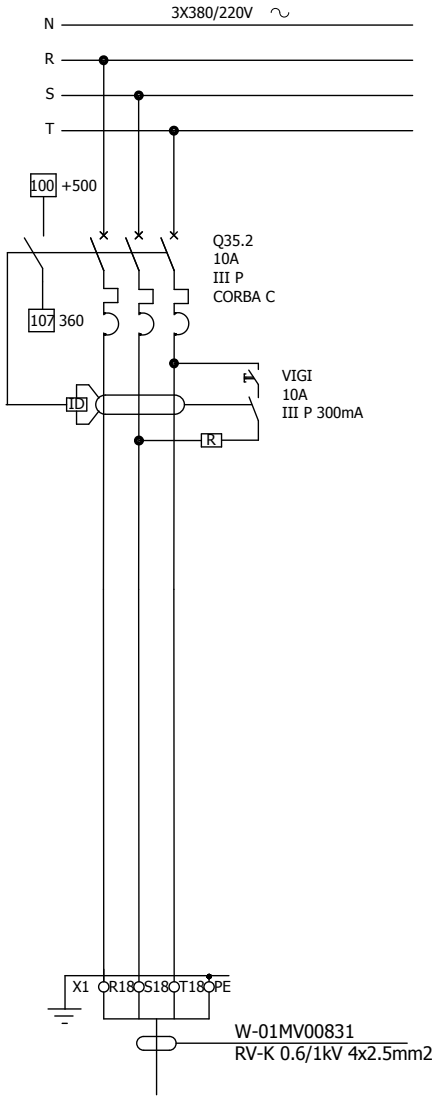
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-6 VALVULA ASPIRACIO B4
01MV00830

Plano n°:
E00.21.085/13

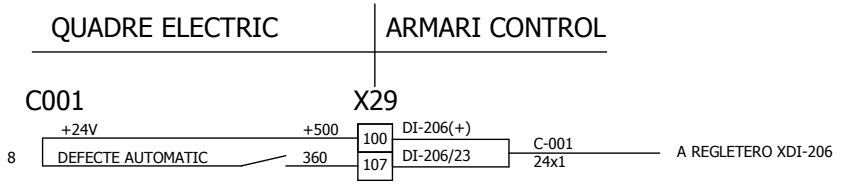
Hoja:
34 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-7 VALVULA ASPIRACIO B5
01MV00831
0.2 kW
33 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

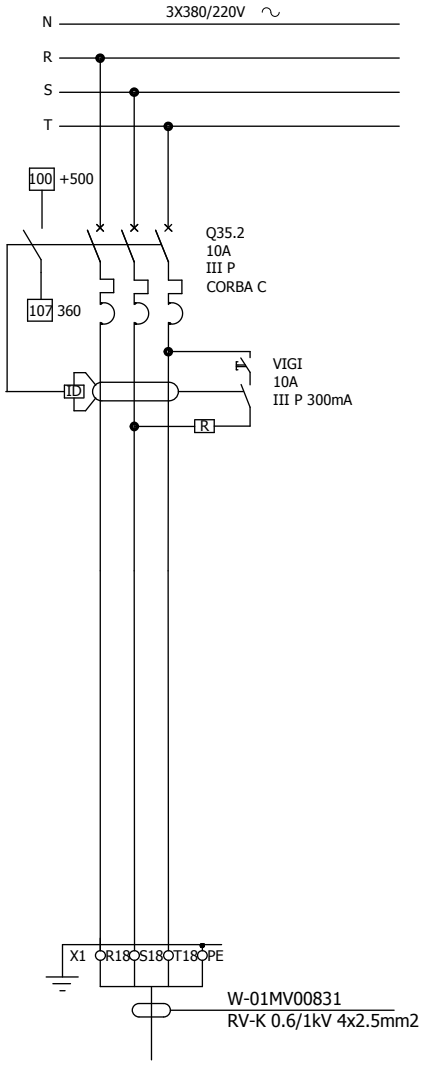
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-7 VALVULA ASPIRACIO B5
01MV00831

Plano n°:
E00.21.085/13

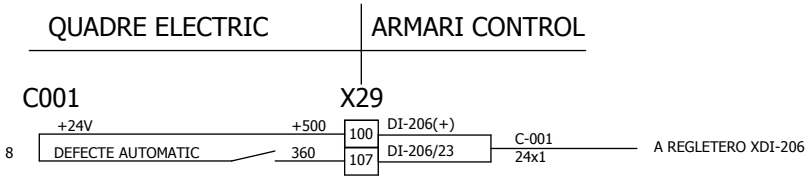
Hoja:
35 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-7 VALVULA ASPIRACIO B5
01MV00831
0.2 kW
33 m



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart
L'Autor del projecte: Danilo Ivovich
Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

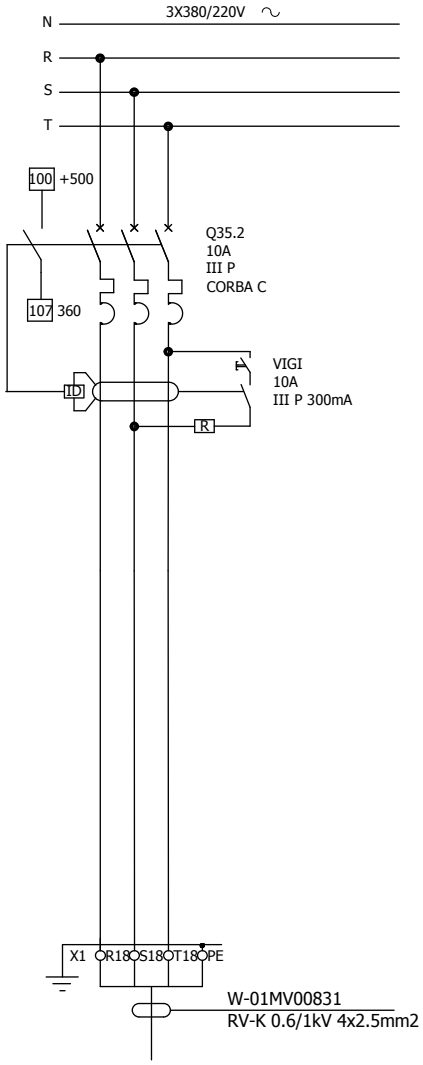
Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

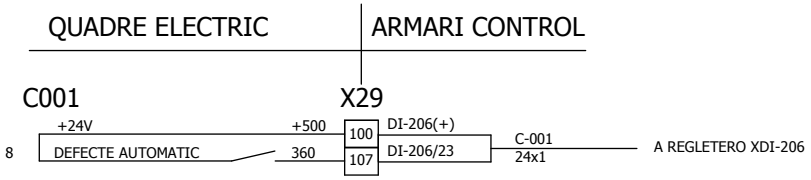
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A1 01PLA0801 POTENCIA BT
V-7 VALVULA ASPIRACIO B3 01MV00831. PROJECTAT

Plànol núm:
Full: 35B
Fitxer:

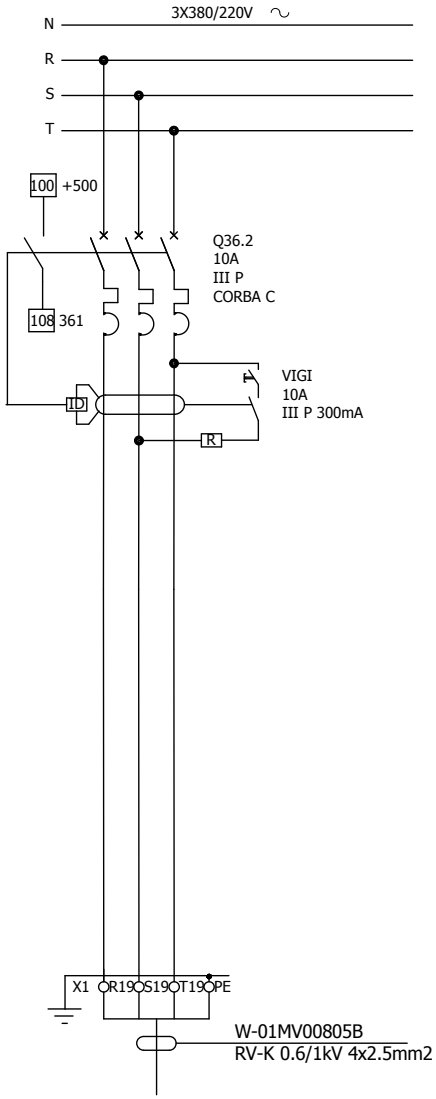


V-7 VALVULA ASPIRACIO B5
01MV00831
0.2 kW
33 m

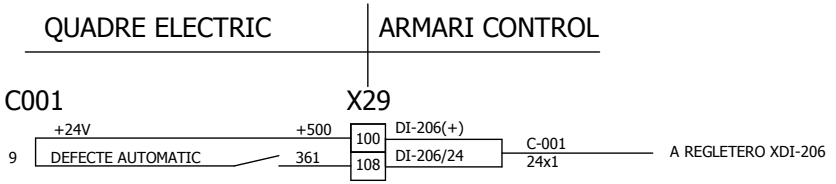


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol:	01-08 EB C-250 A1 01PLA0801 POTENCIA BT V-7 VALVULA ASPIRACIO B2 01MV00831. PROJECTAT
Plànol núm:	
Full:	35C
Fitxer:	



V-8 VALVULA ASPIRACIO ANELL
01MV00805B
0.2 kW
50 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

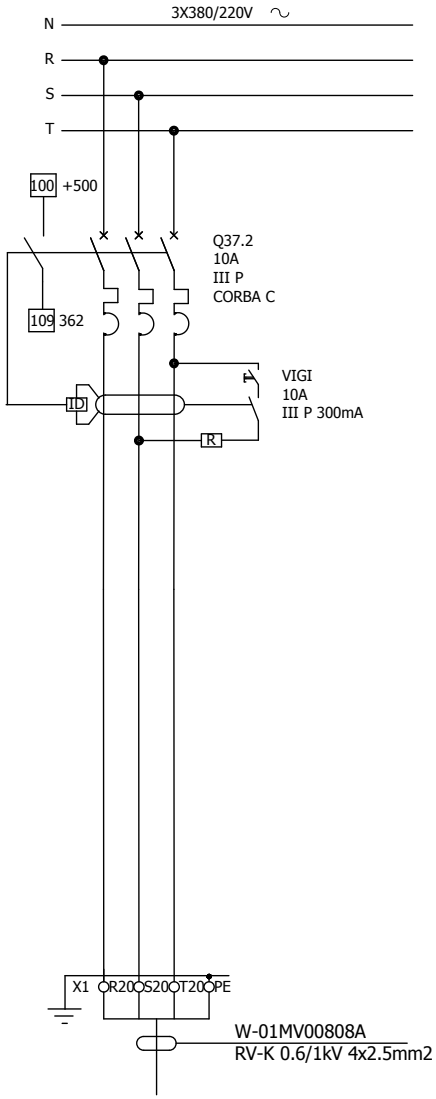
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-8 VALVULA ASPIRACIO ANELL
01MV00805B

Plano n°:
E00.21.085/13

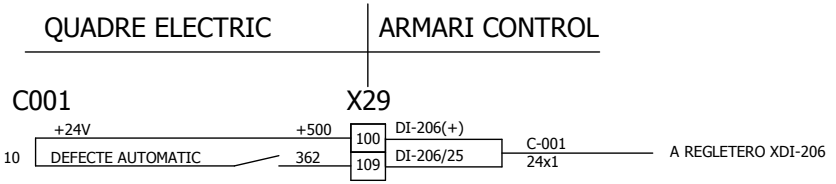
Hoja:
36 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-9 VALVULA ASPIRACIO ARQUETA
01MV00808A
0.2 kW
40 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

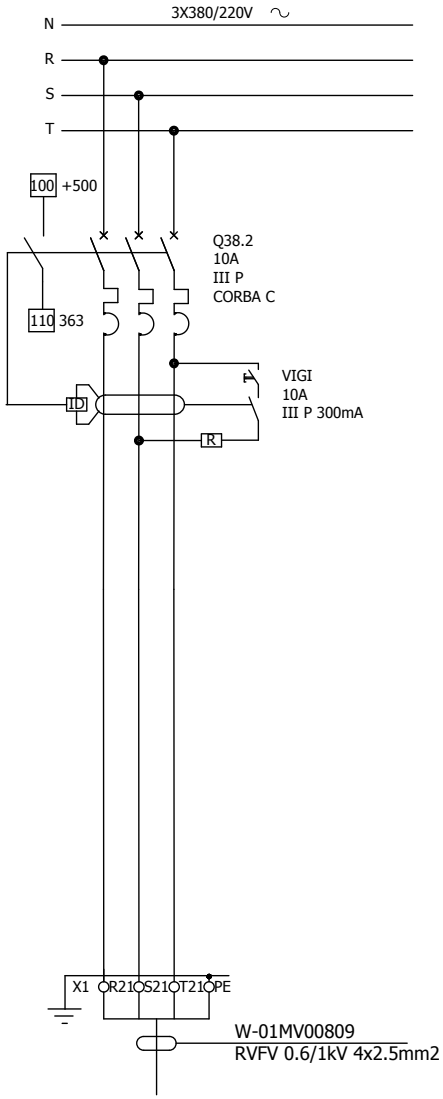
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-9 VALVULA ASPIRACIO ARQUETA
01MV00808A

Plano n°:
E00.21.085/13

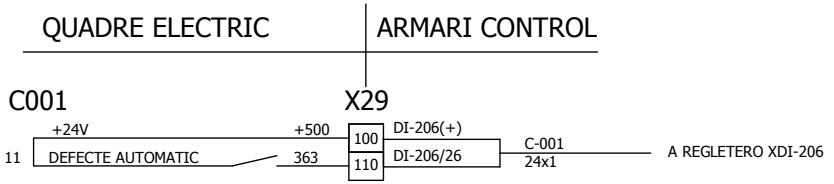
Hoja:
37 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-10 VALVULA IMPULSIO GENERAL
01MV00809
0.2 kW
85 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

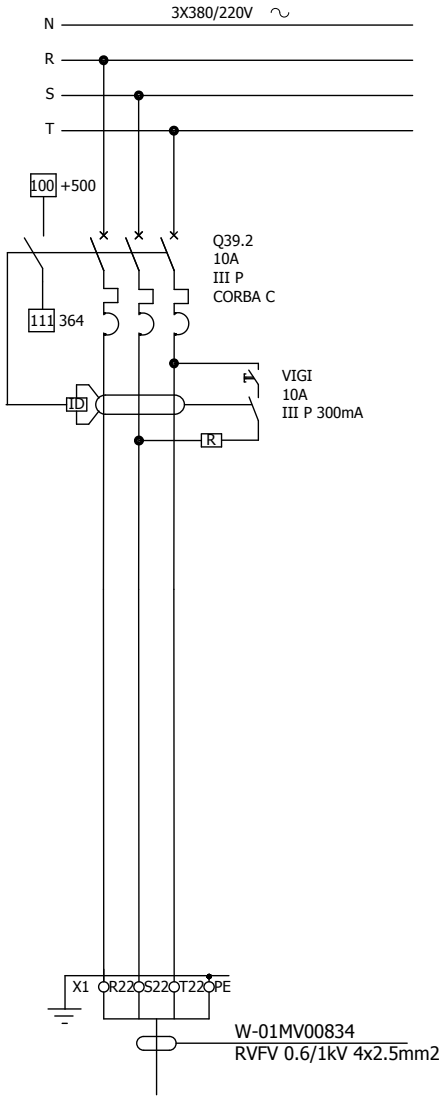
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-10 VALVULA IMPULSIO GENERAL
01MV00809

Plano n°:
E00.21.085/13

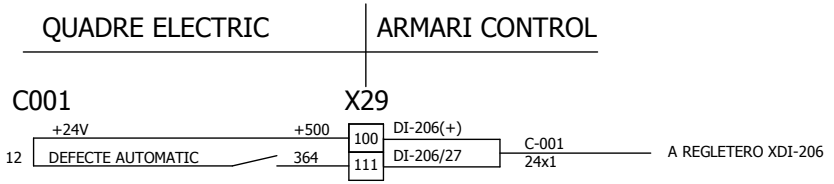
Hoja:
38 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-11 VALVULA CALDERI 1
01MV00834
0.12 kW
46 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

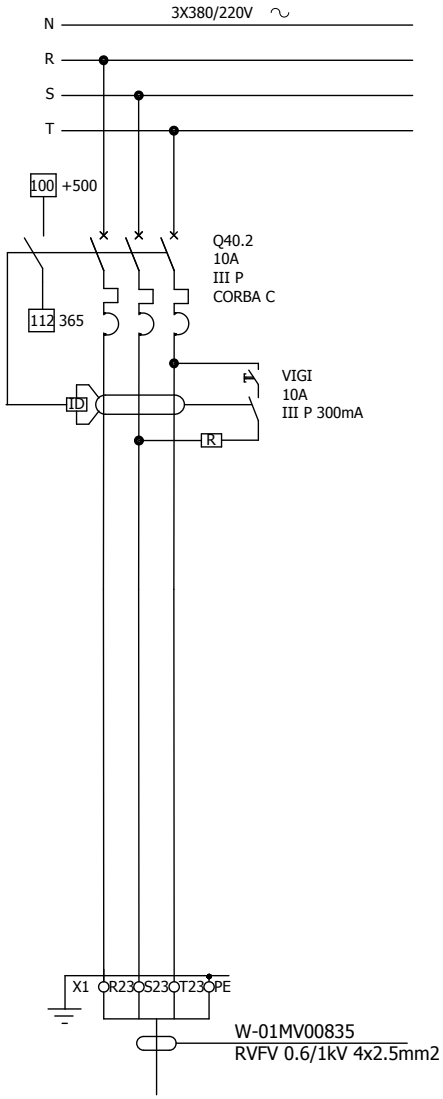
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-11 VALVULA CALDERI 1
01MV00834

Plano nº:
E00.21.085/13

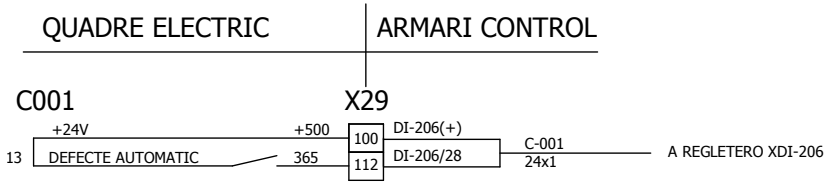
Hoja:
39 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-12 VALVULA CALDERI 2
01MV00835
0.12 kW
50 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

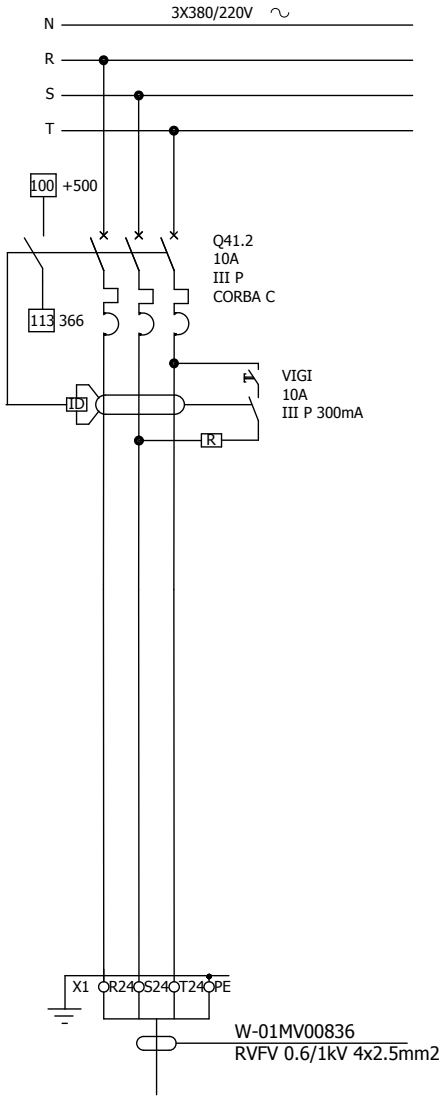
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-12 VALVULA CALDERI 2
01MV00835

Plano n°:
E00.21.085/13

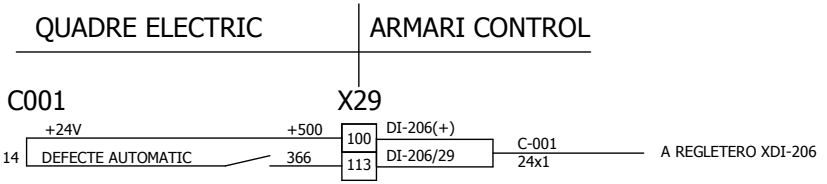
Hoja:
40 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-13 VALVULA CALDERI 3
01MV00836
0.12 kW
42 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

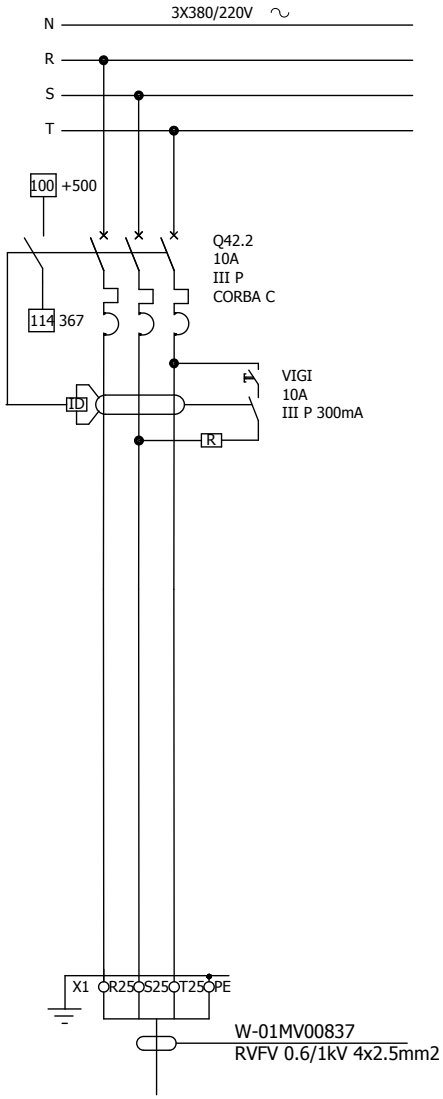
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-13 VALVULA CALDERI 3
01MV00836

Plano n°:
E00.21.085/13

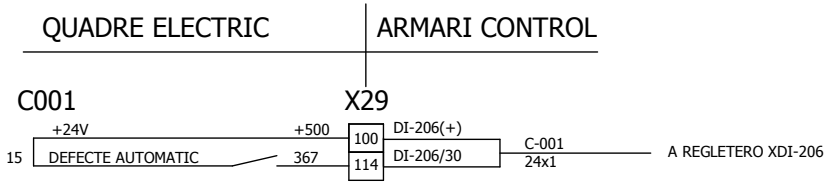
Hoja:
41 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



V-14 VALVULA CALDERI 4
01MV00837
0.12 kW
46 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

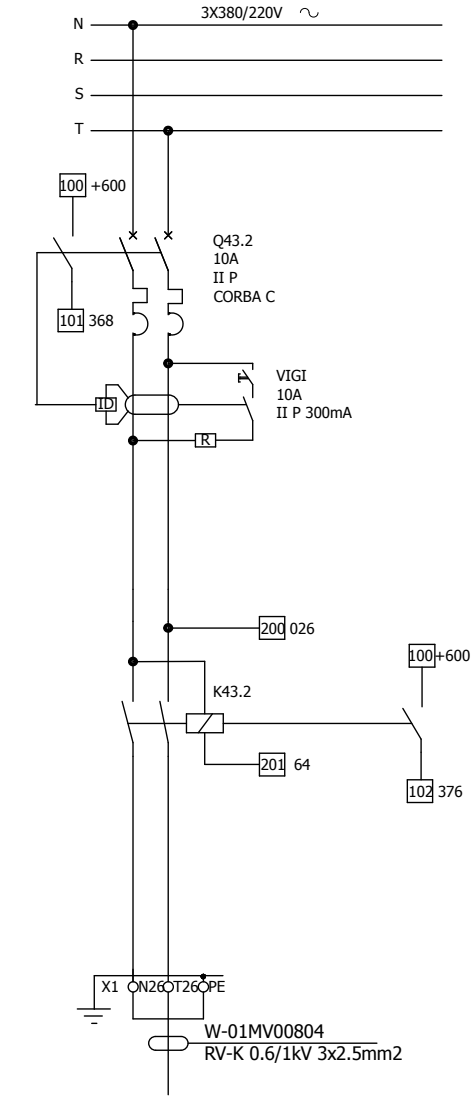
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
V-14 VALVULA CALDERI 4
01MV00837

Plano n°:
E00.21.085/13

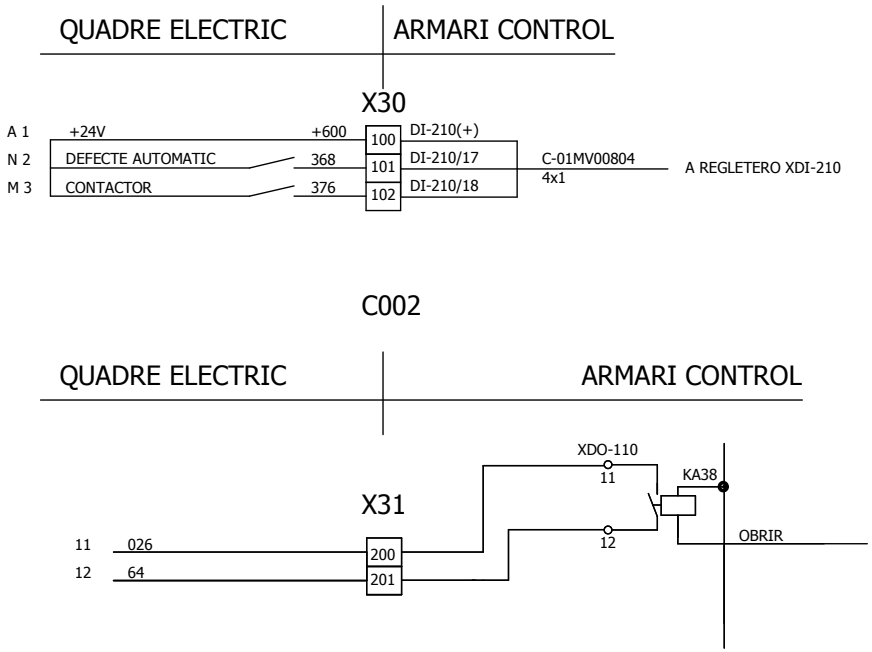
Hoja:
42 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B1
01MV00804
0.2 kW
32 m



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

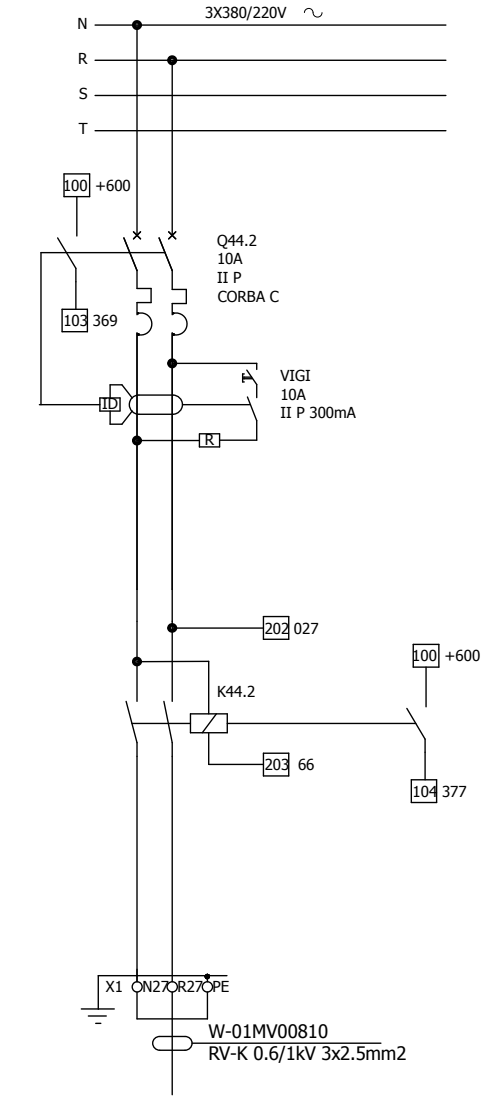
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B1
01MV00804

Plano n°:
E00.21.085/13

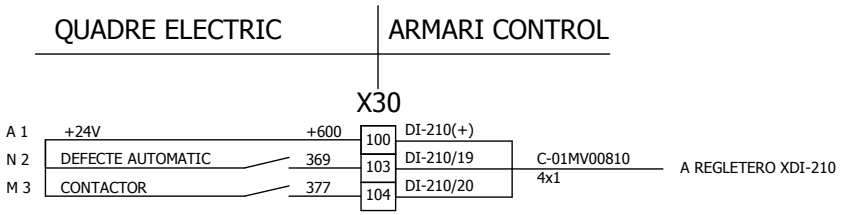
Hoja:
43 de 55

Escala:

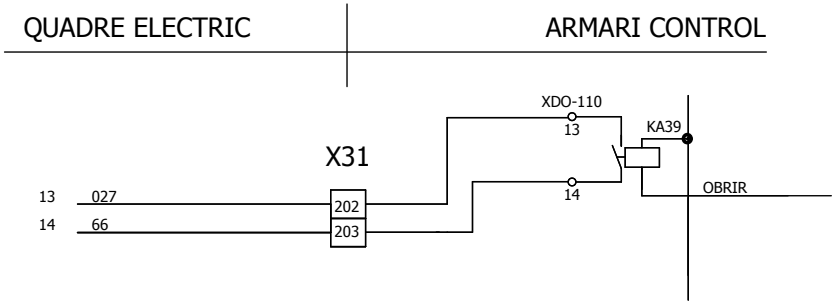
agelectric
CORPORACIÓ AGE



ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B2
01MV00810
0.2 kW
27 m



C002



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

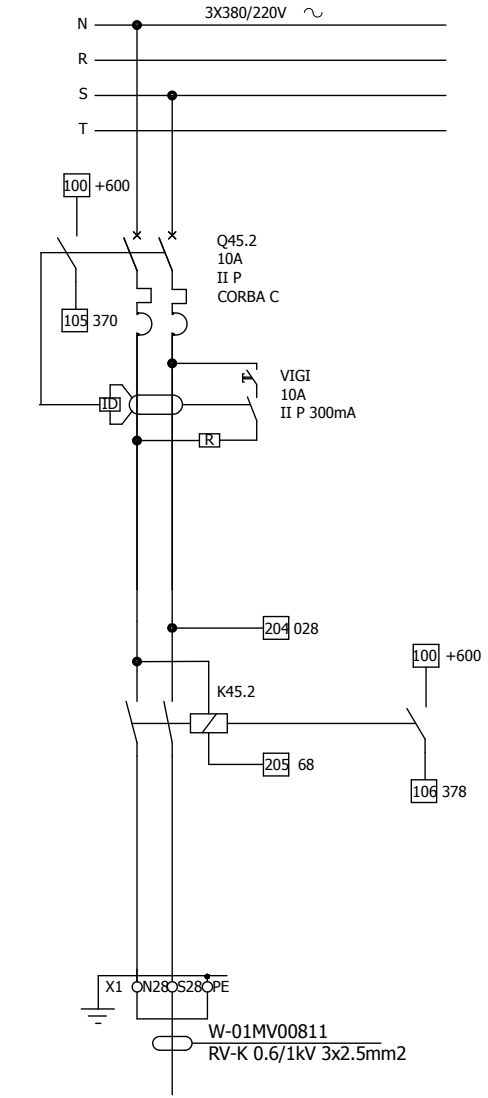
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B2
01MV00810

Plano n°:
E00.21.085/13

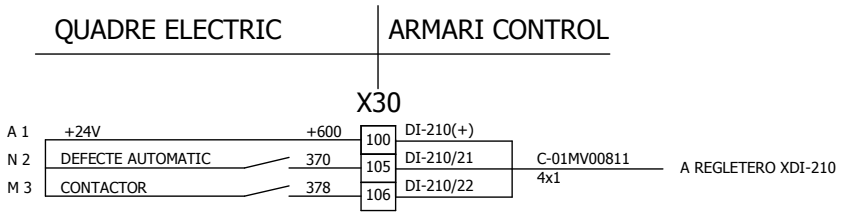
Hoja:
44 de 55

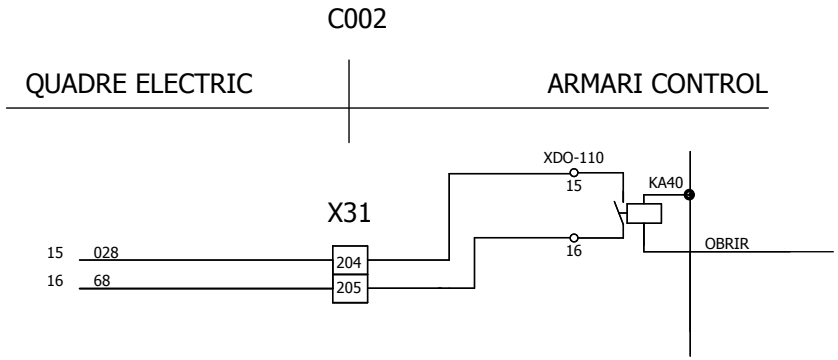
Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B3
01MV00811
0.2 kW
22 m





Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

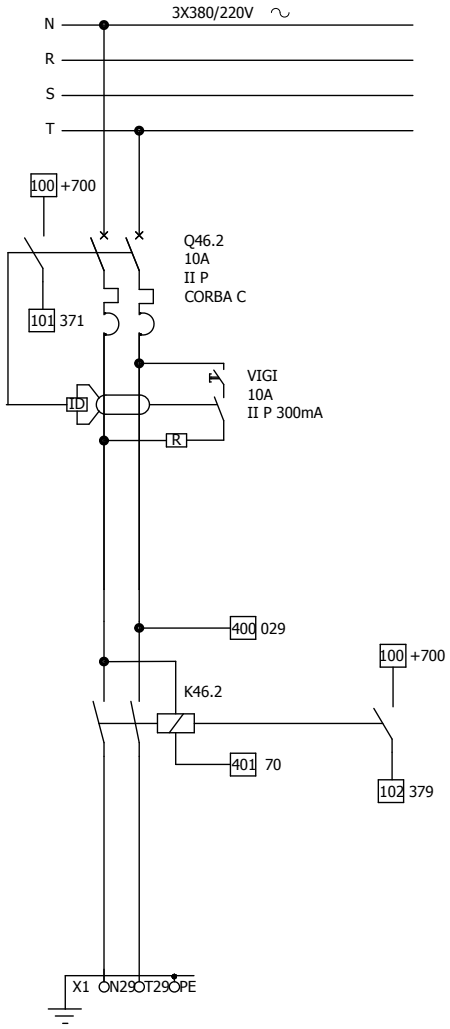
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
ELECTROVALVULA REFRIGERACIO B3
01MV00811

Plano n°:
E00.21.085/13

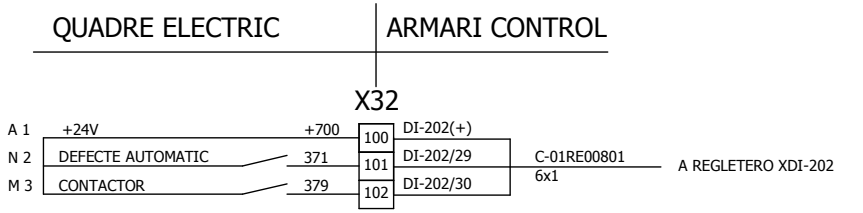
Hoja:
45 de 55

Escala:

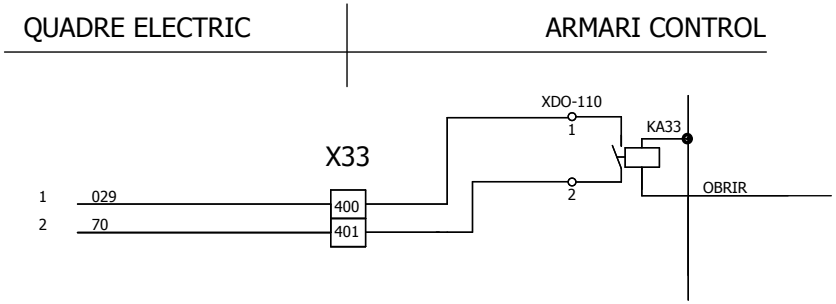
agelectric
CORPORACIÓ AGE



RESERVA



C002



Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

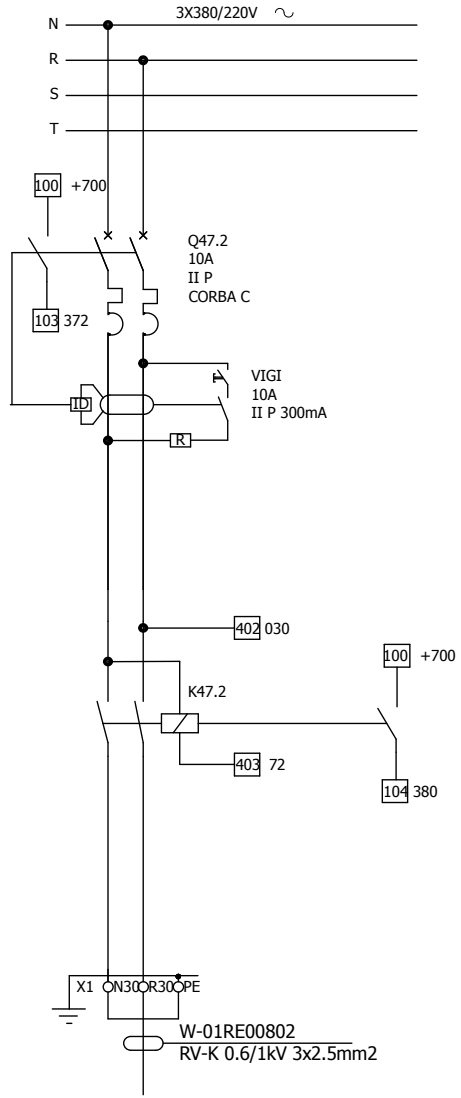
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 1
01RE00801

Plano n°:
E00.21.085/13

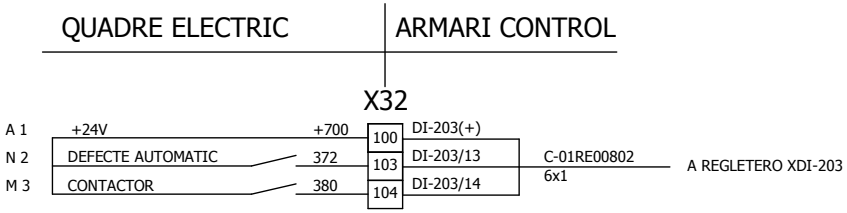
Hoja:
46 de 55

Escala:

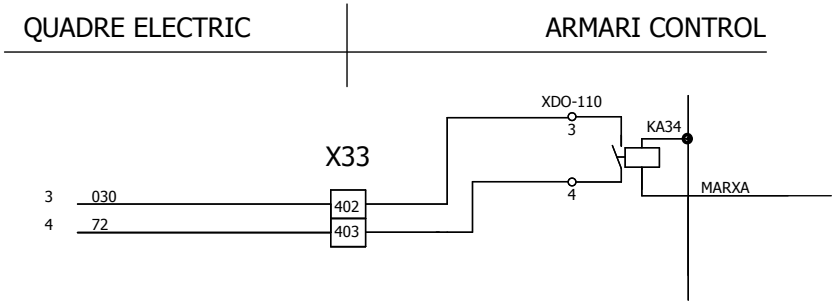
agelectric
CORPORACIÓ AGE



RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 2
01RE00802
1 kW
25 m



C002



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

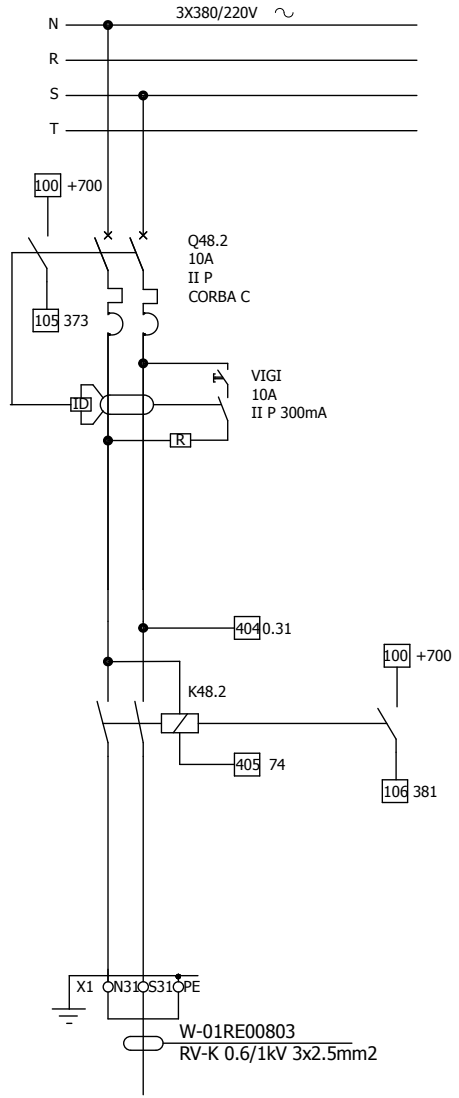
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 2
01RE00802

Plano nº:
E00.21.085/13

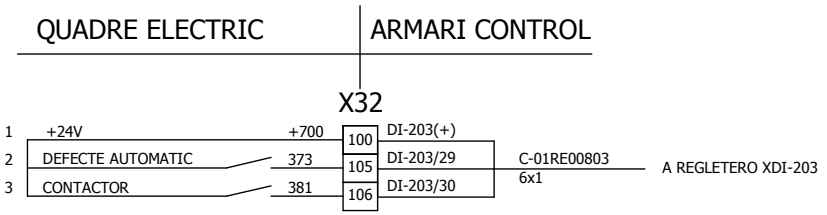
Hoja:
47 de 55

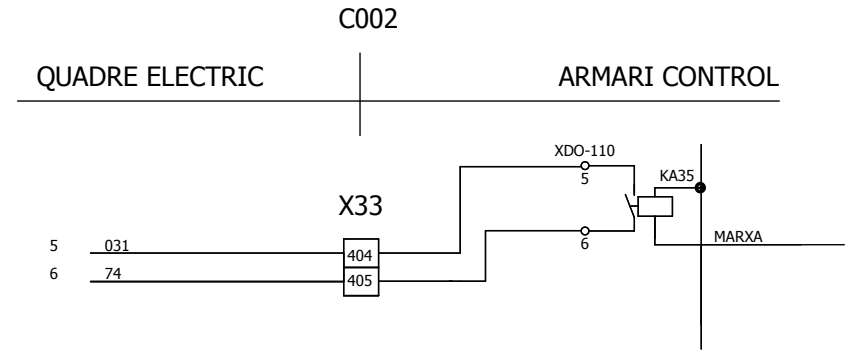
Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 3
01RE00803
1 kW
20 m





Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

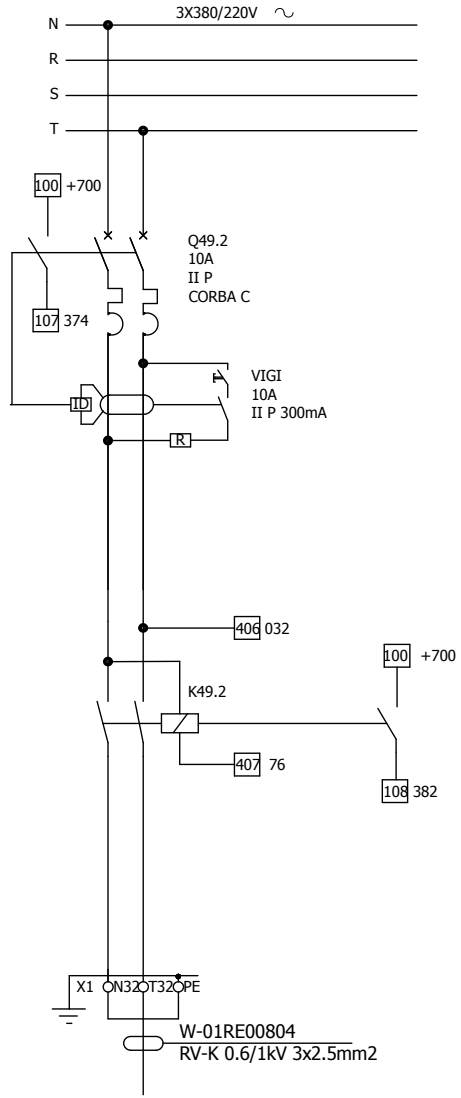
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 3
01RE00803

Plano nº:
E00.21.085/13

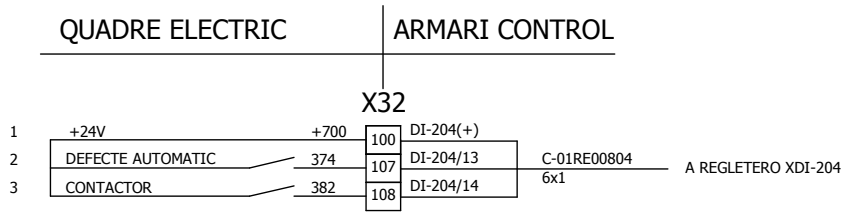
Hoja:
48 de 55

Escala:

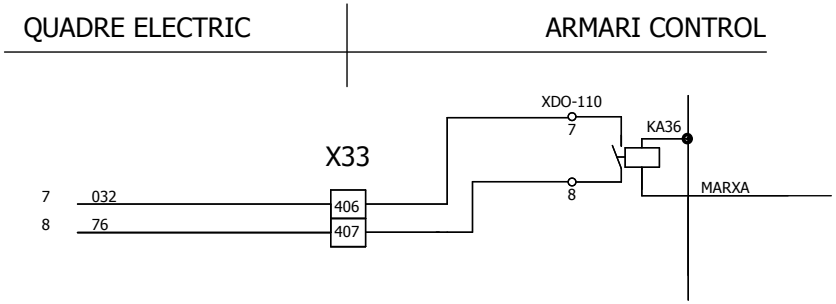
agelectric
CORPORACIÓ AGE



RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 4
01RE00804
1 kW
22 m



C002



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

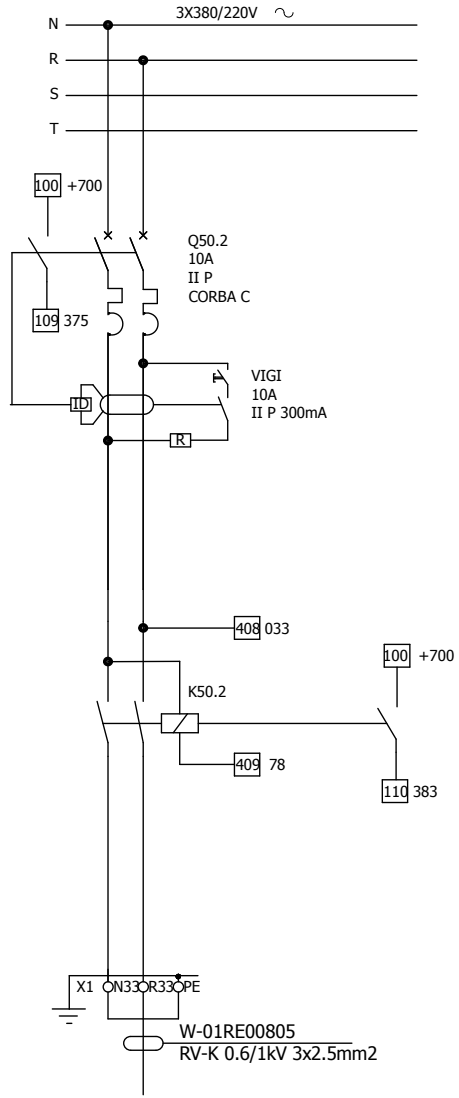
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 4
01RE00804

Plano n°:
E00.21.085/13

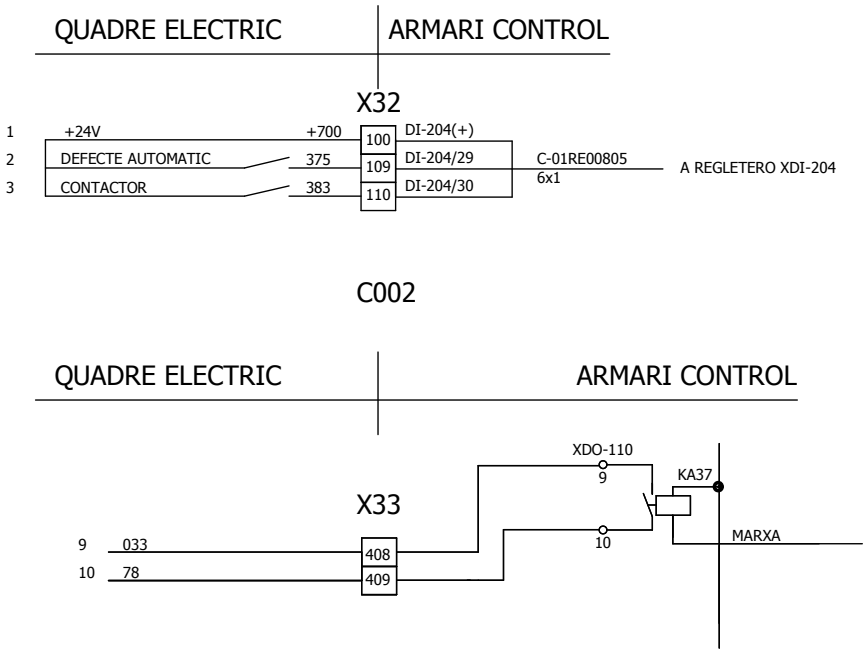
Hoja:
49 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 5
01RE00805
1 kW
27 m



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

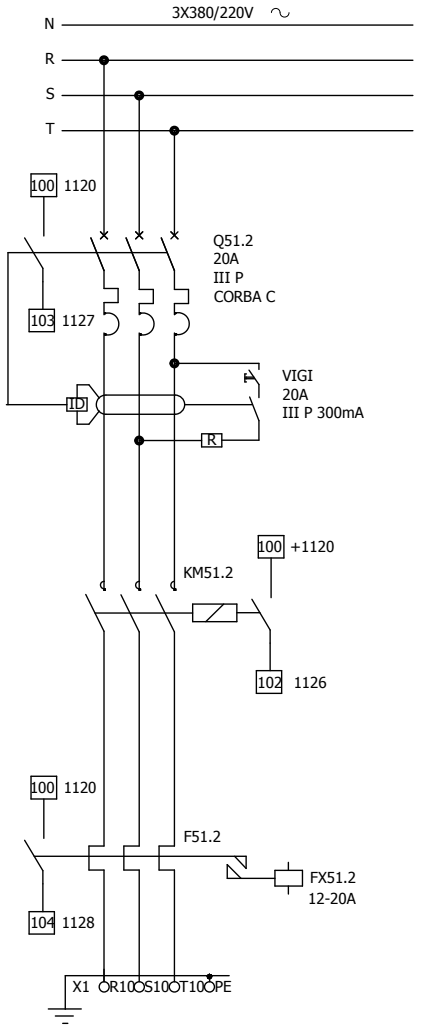
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESISTENCIA CALDEIG BOMBA 5
01RE00805

Plano n°:
E00.21.085/13

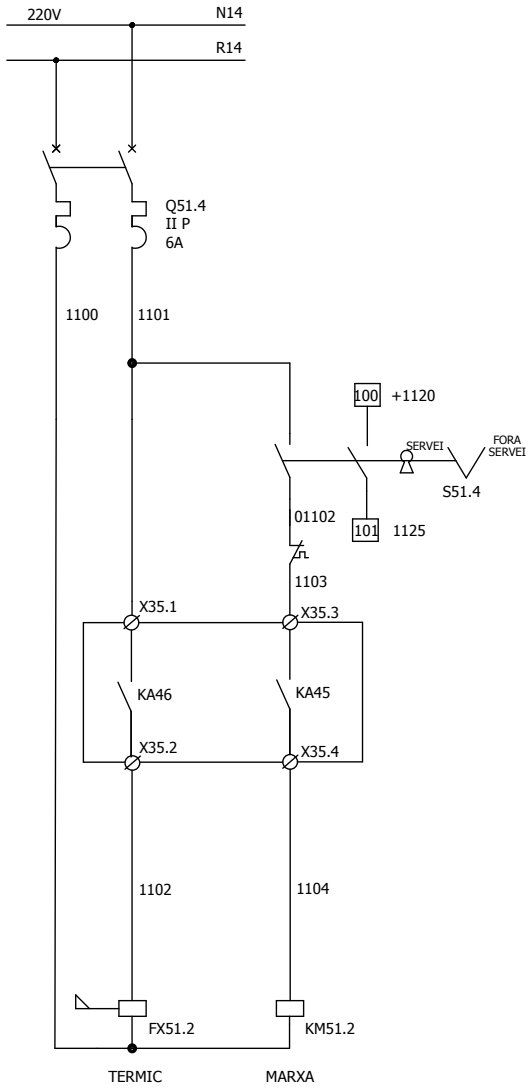
Hoja:
50 de 55

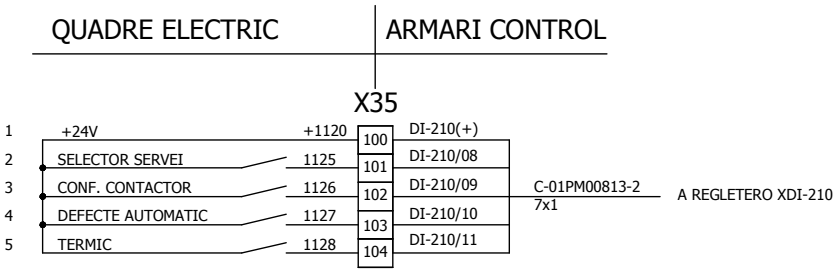
Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE

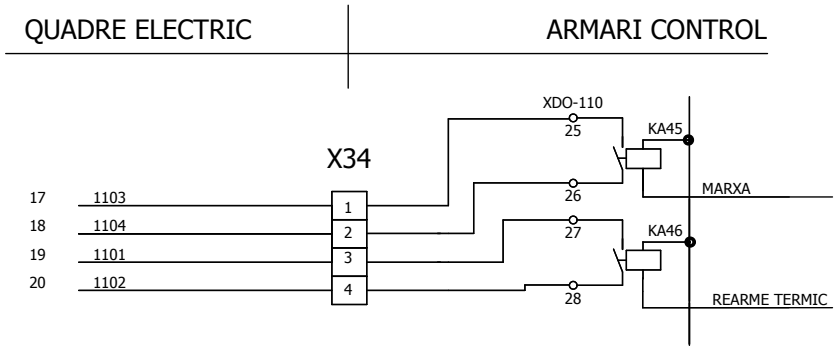


RESERVA





C002



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

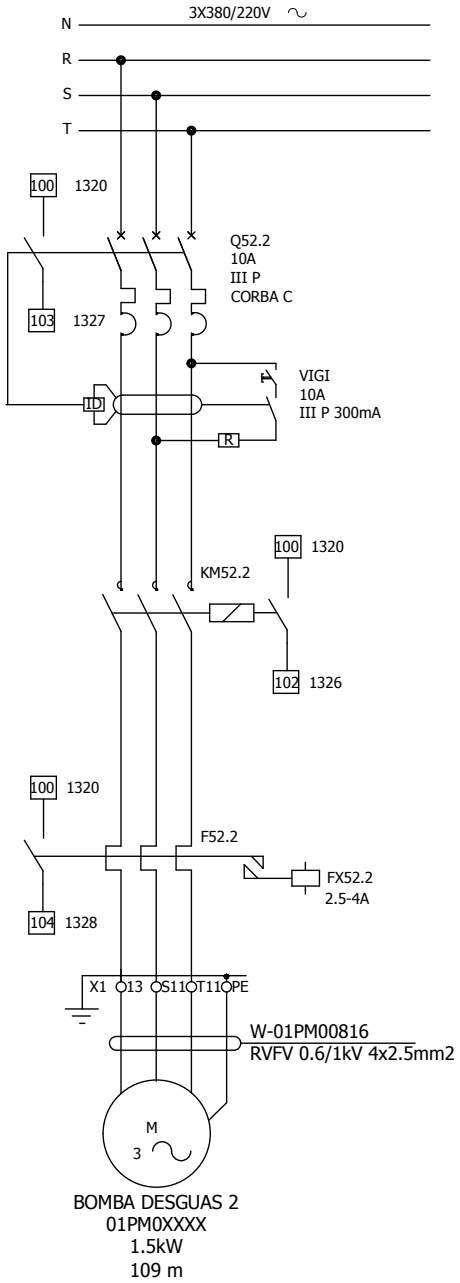
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
RESERVA

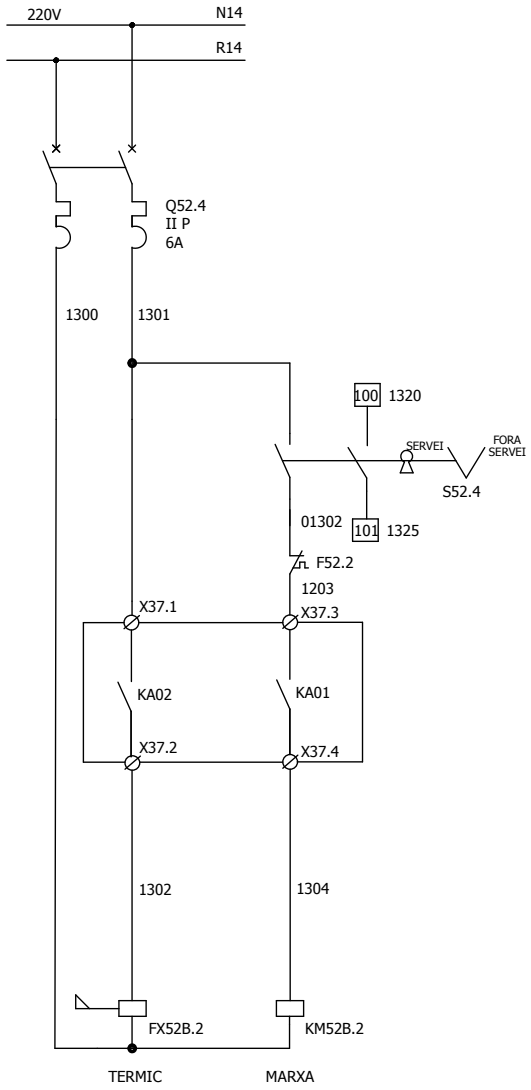
Plano nº:
E00.21.085/13

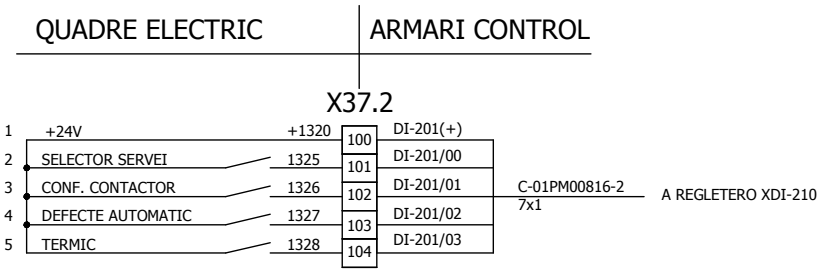
Hoja:
51 de 55

Escala:

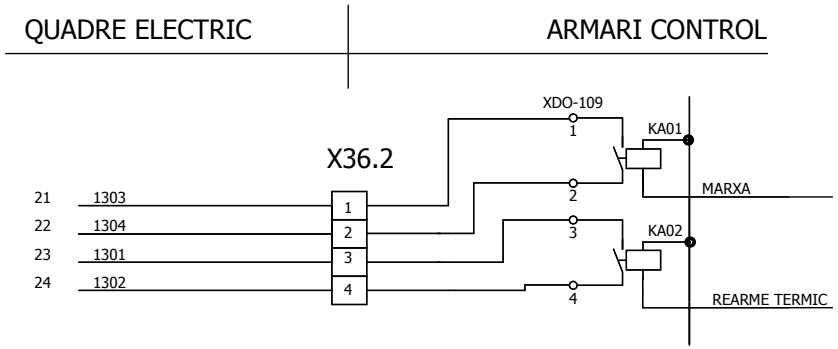
agelectric
CORPORACIÓ AGE







C002



Revisado:

C:\LOGOS OK\GestionIntegral.bmp

Aprob.	J. JATENCIA (ATLL)	18.05.06			
Rev.	R. GONZALEZ (GI)	18.05.06			
Dib.	E.M.B.	18.05.06			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

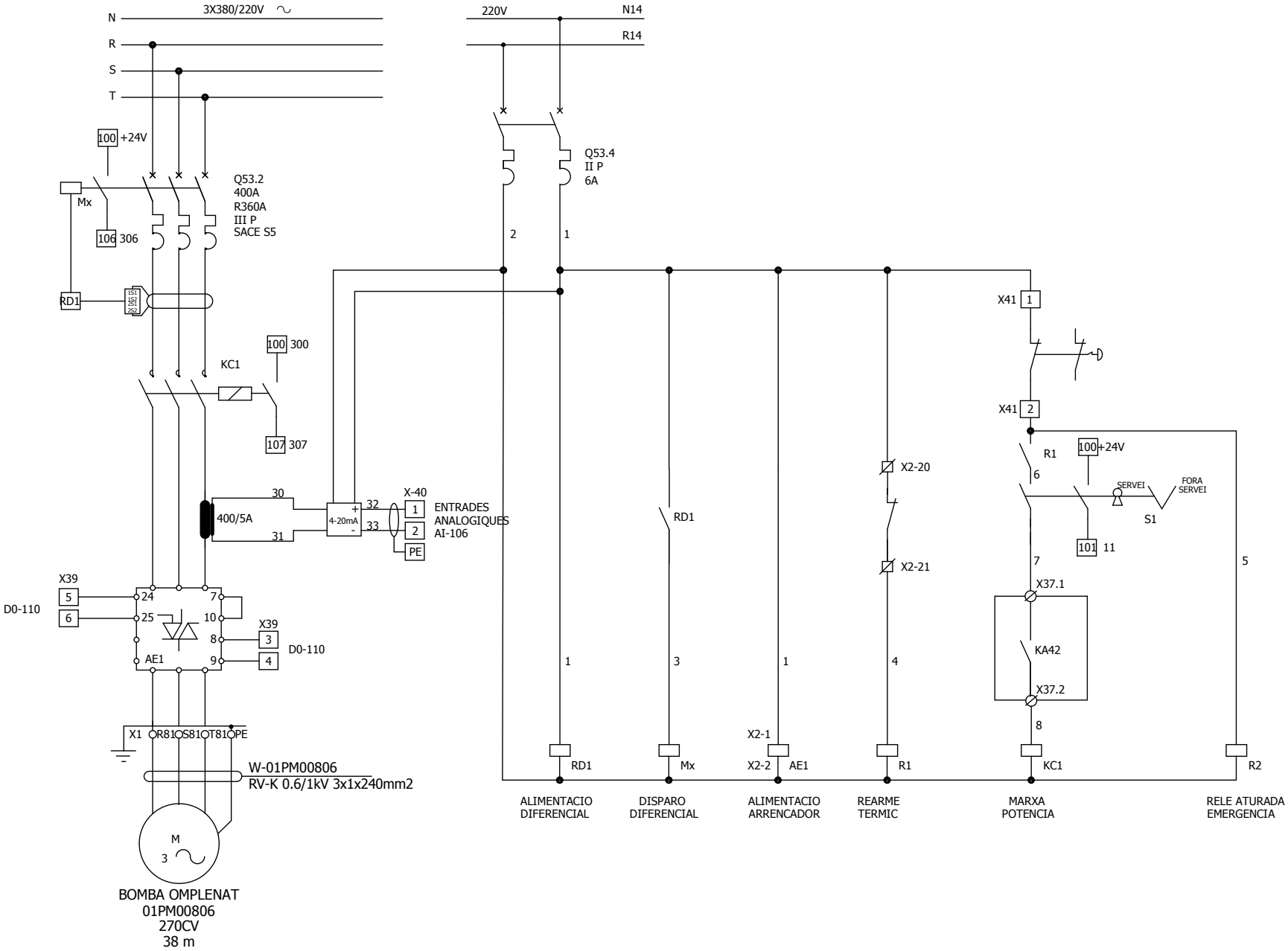
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
BOMBA DESGUAS ANELL
01PM00816

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
52B de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

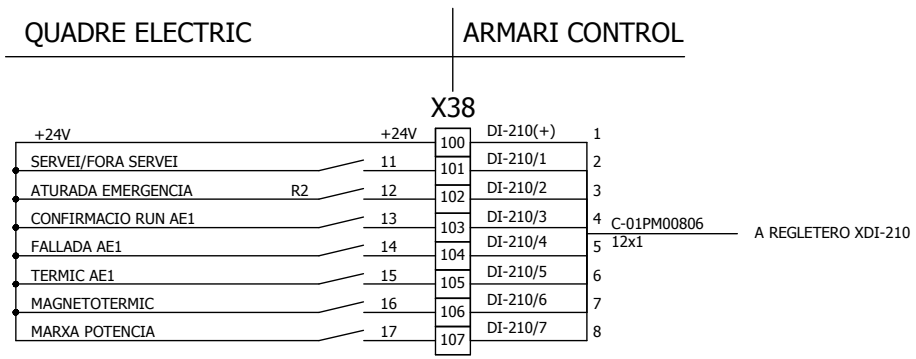
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
BOMBA OMPLENAT
01PM00806

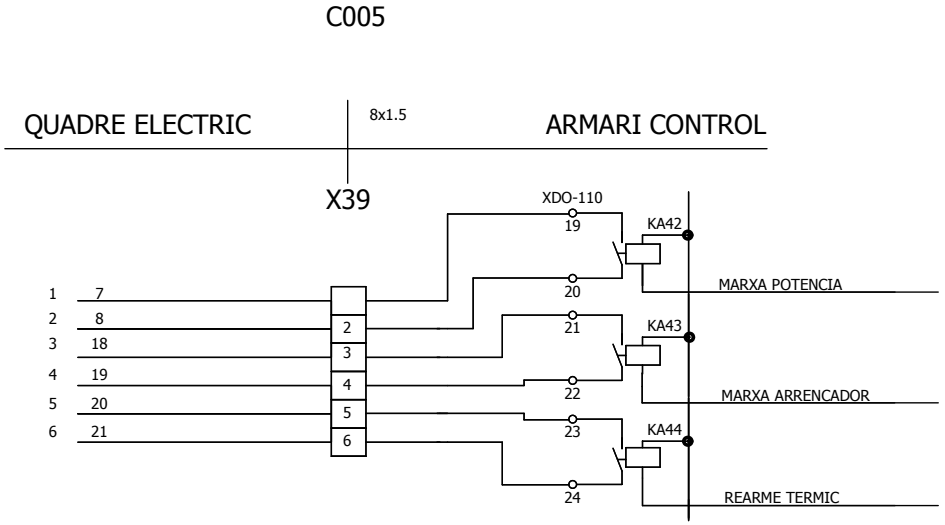
Plano n°:
E00.21.085/13

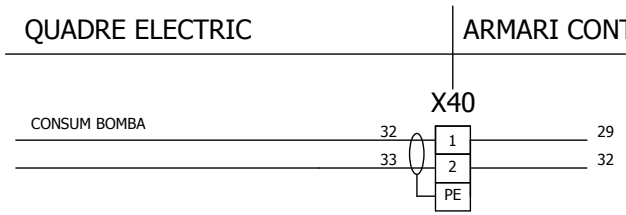
Hoja:
53 de 55

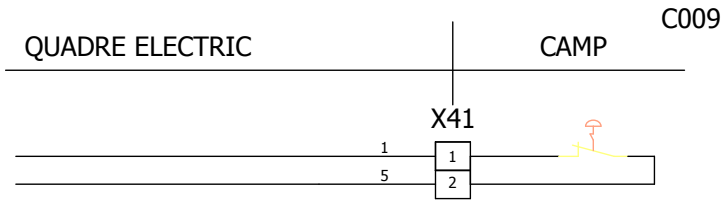
Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE









Aprob.			3	J.L.P.	05.07.02
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00	2	M.M.B.	07.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

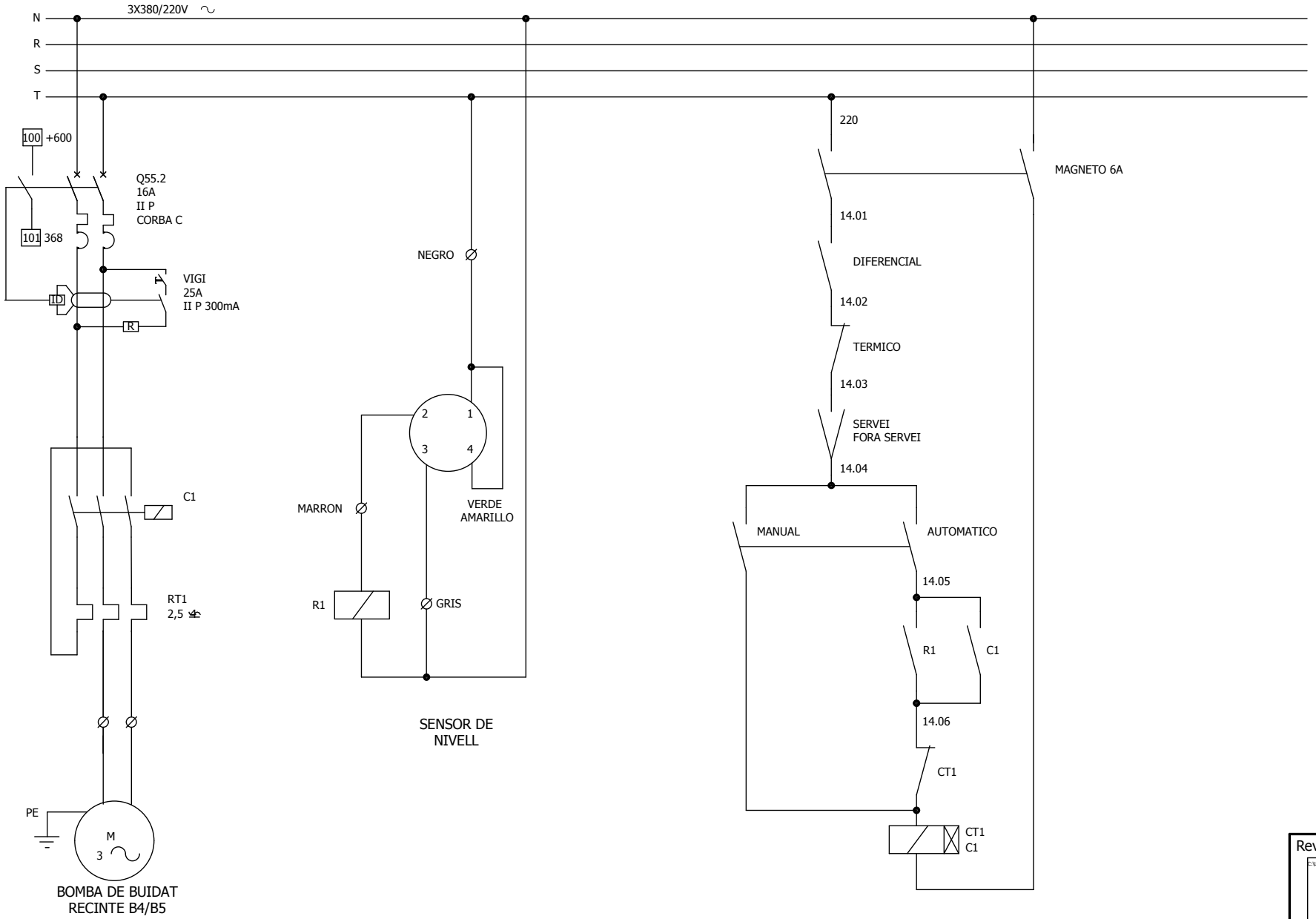
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
BOMBA OMPLENAT
01PM00806

Plano nº:
E00.21.085/13

Hoja:
54 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Revisado:

C:\LOGOS OK\GestionIntegral.bmp

Aprob.	J. JATENCIA (ATLL)	18.05.06	3	E.M.B.	18.05.06
Rev.	R. GONZALEZ (GI)	18.05.06	2	M.M.B.	14.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	09.10.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

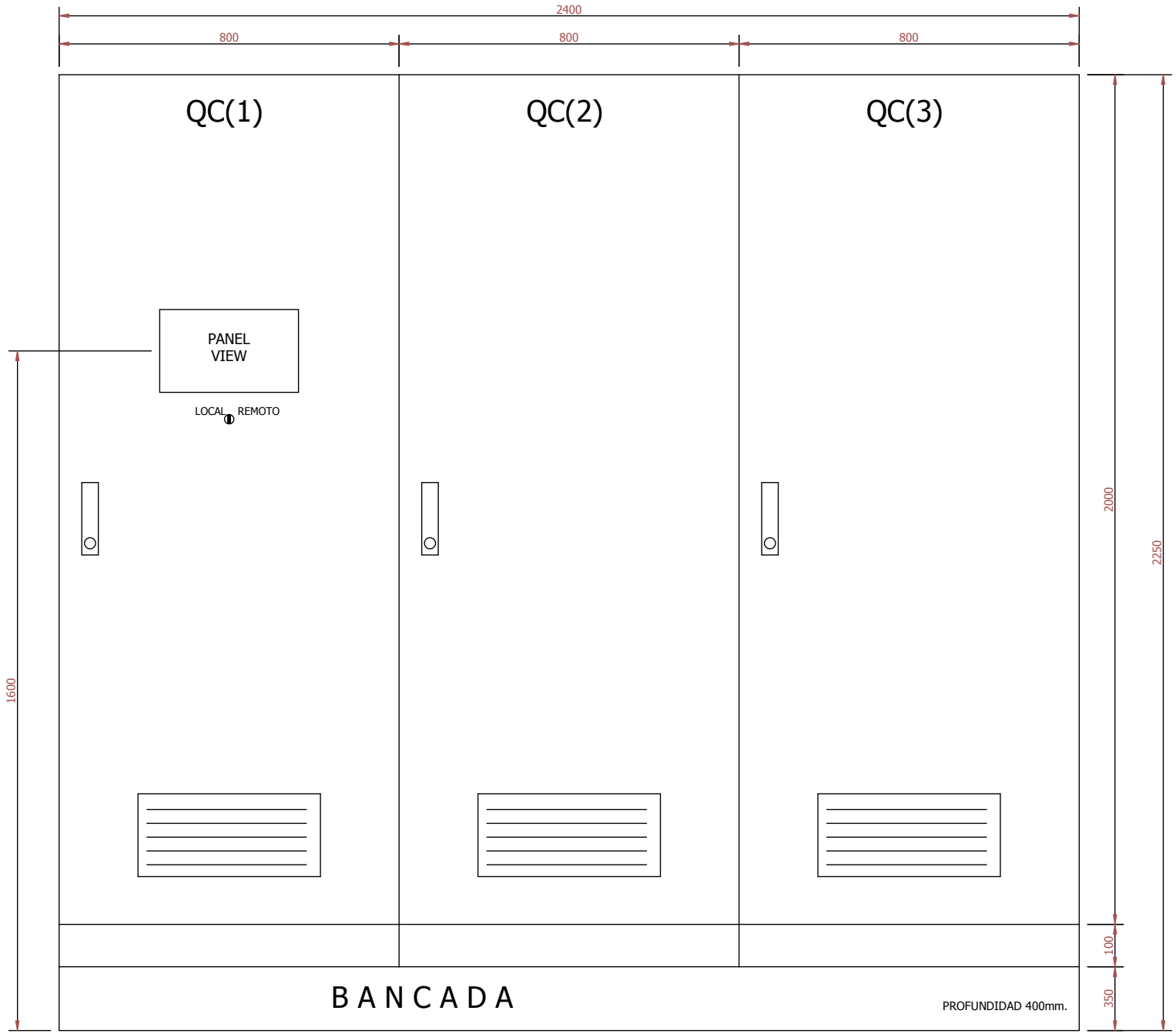
QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
BOMBA BUIDAT RECINTE B4/B5

Plano n°:
E00.21.085/13

Hoja:
55 de 55

Escala:

agelectric
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	3	E.MORAZ	18.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

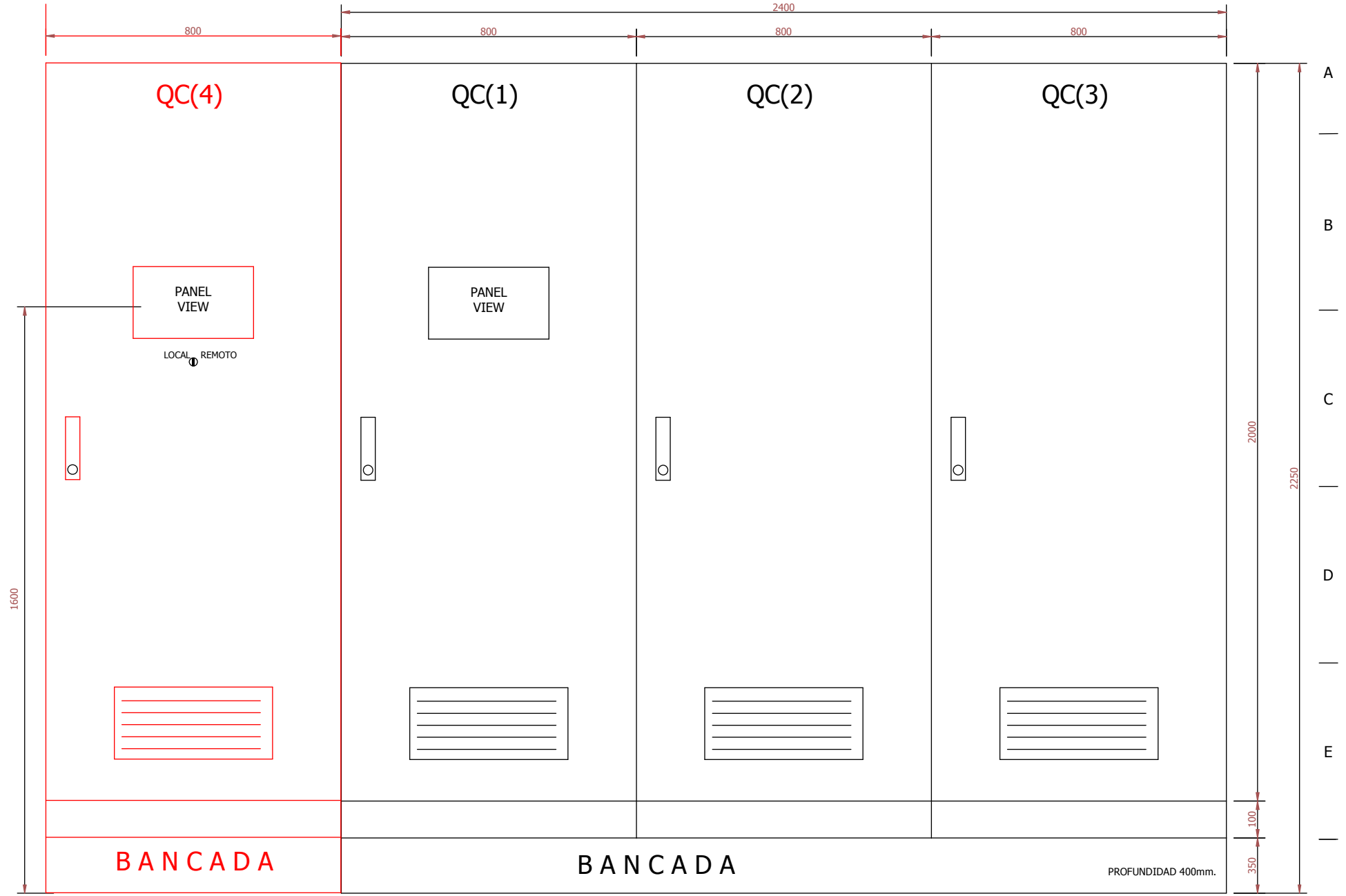
FRONTAL
QUADRE DE CONTROL

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
001

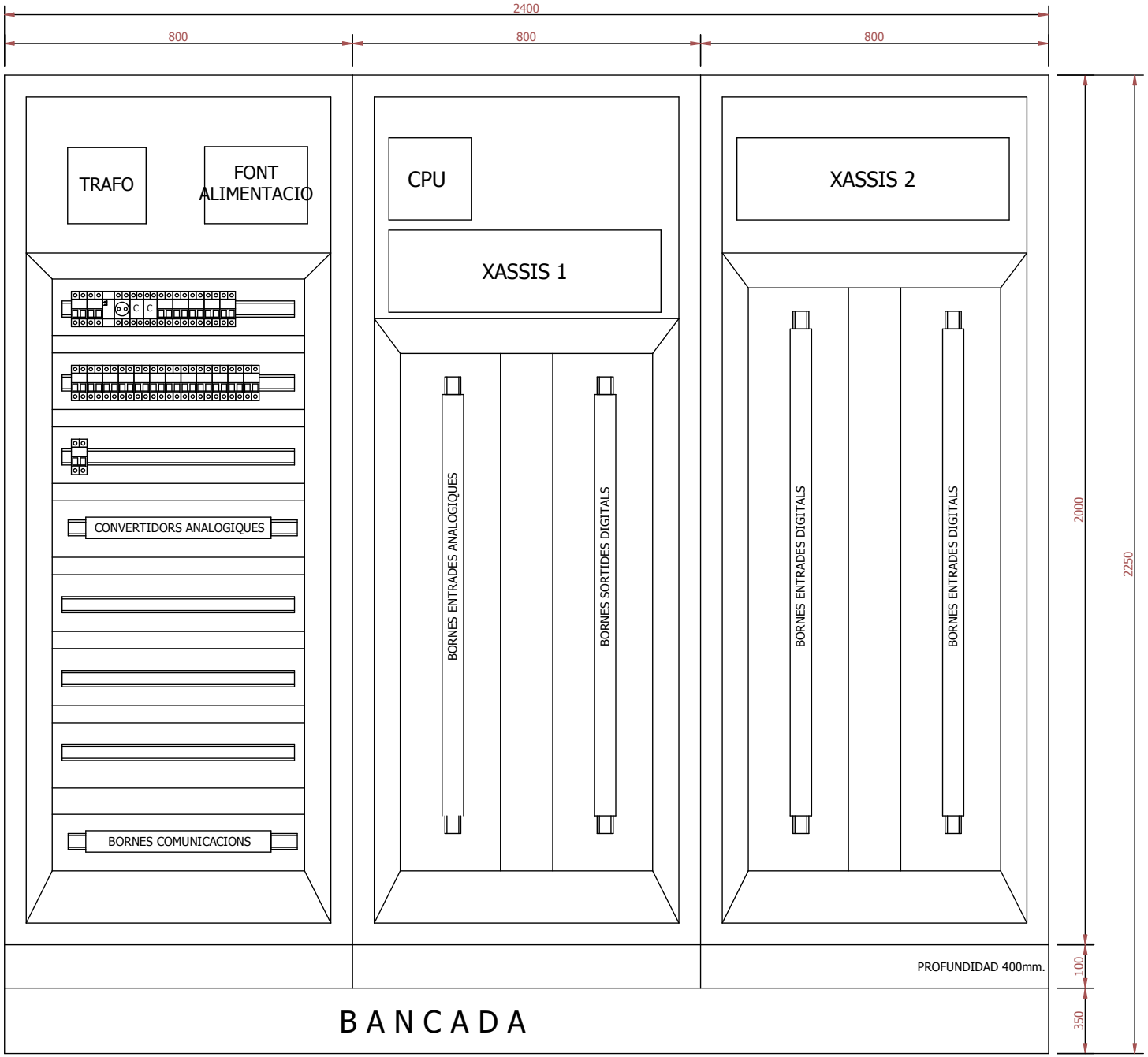
Escala: 1/10

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



NOU MÒDUL EXISTENT. DESMUNTAR LATERAL I EIXAMPLAR

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL FRONTAL. PROJECTAT	Plànol núm: Full: 1B Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

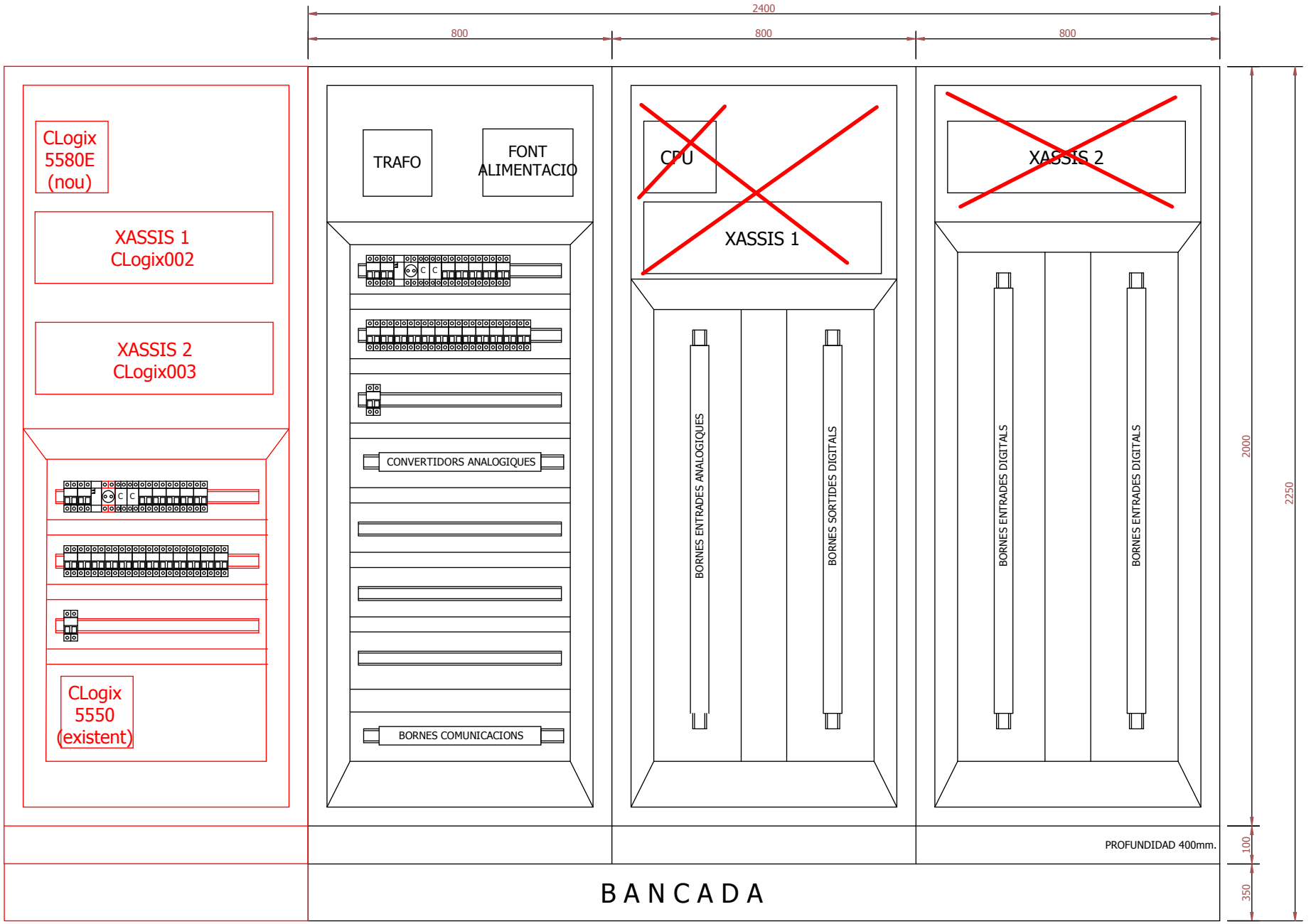
FRONTAL
QUADRE DE CONTROL

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
002

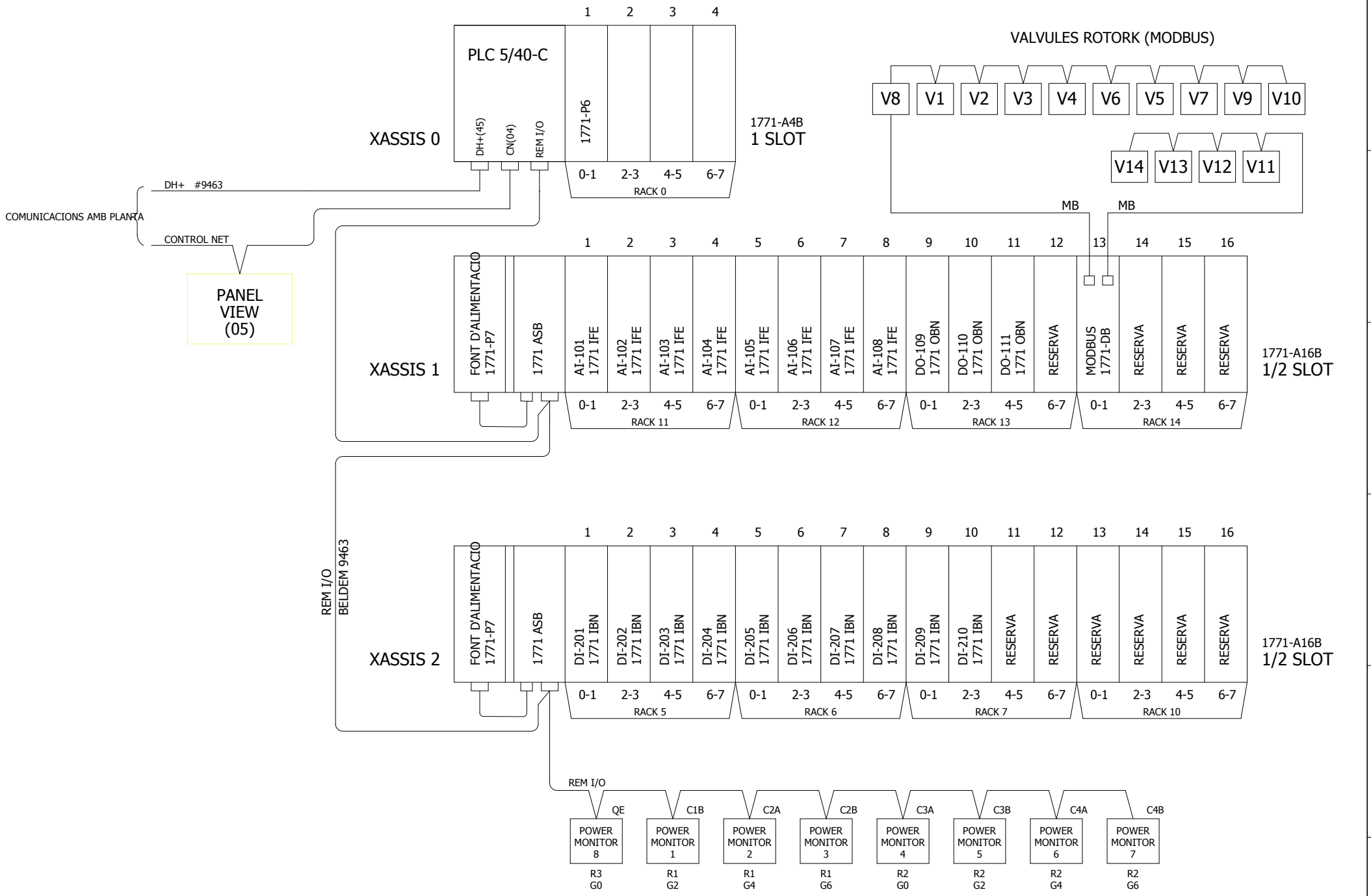
Escala: 1/10

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



NOU MÒDUL EXISTENT. DESMUNTAR LATERAL I EIXAMPLAR

ATL / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL FRONTAL. PROJECTAT	Plànol núm: Full: 2B Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

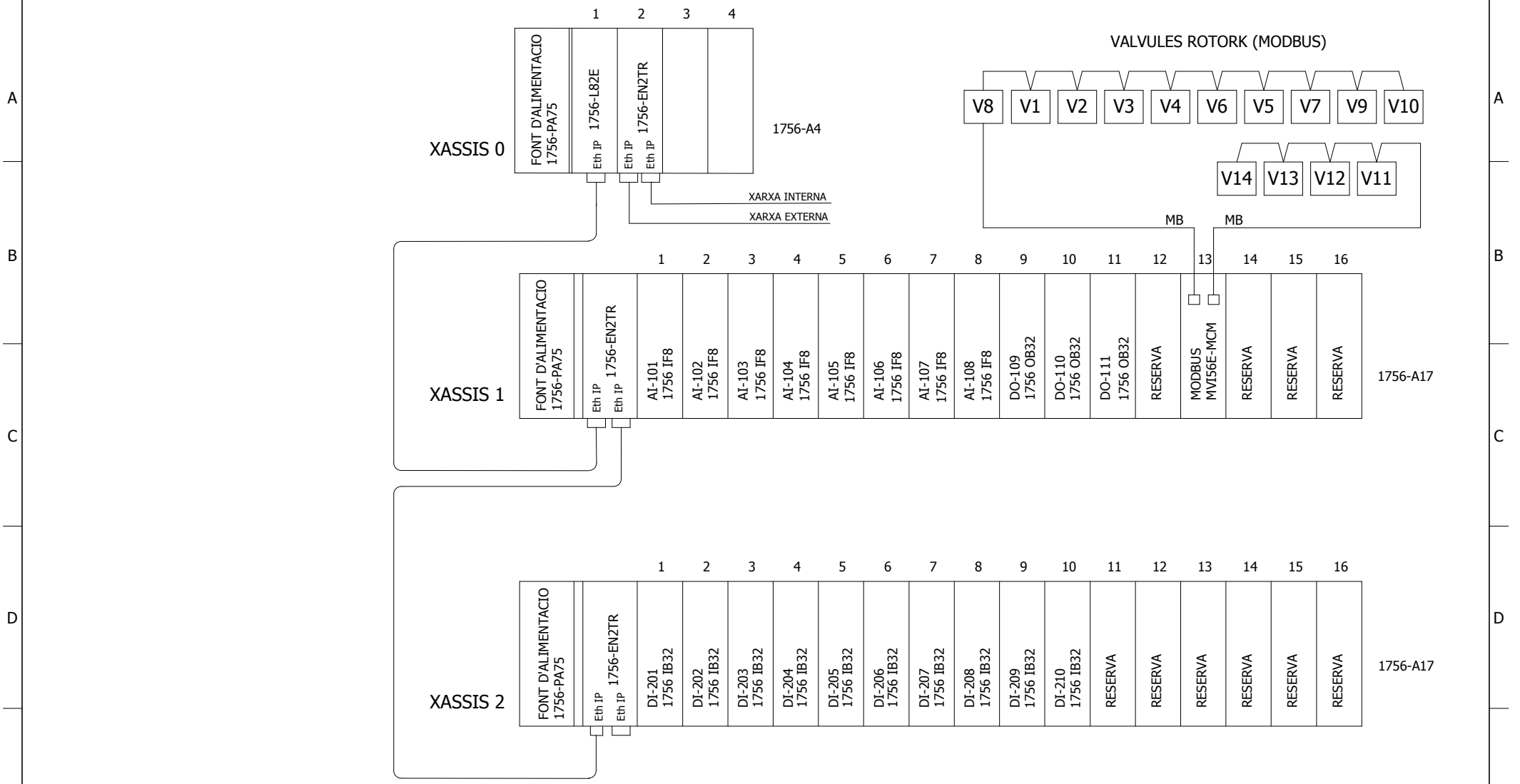
DISPOSICIO RACK
QUADRE DE CONTROL

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
003

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

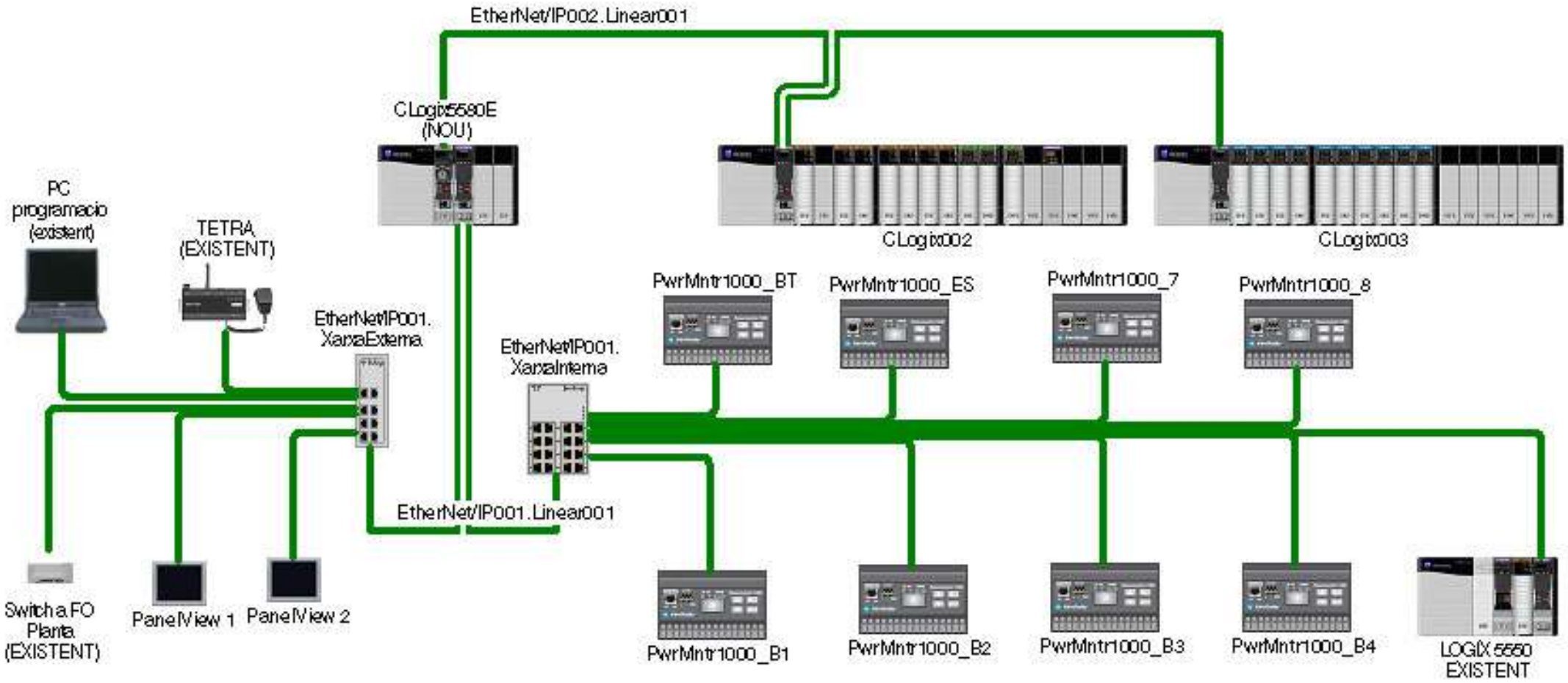
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL DISPOSICIO RACK. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 3A

Fitxer:



3A

3C

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL ARQUITECTURA AUTOMATITZACIÓ. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 3B

Fitxer:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37

3B

4

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

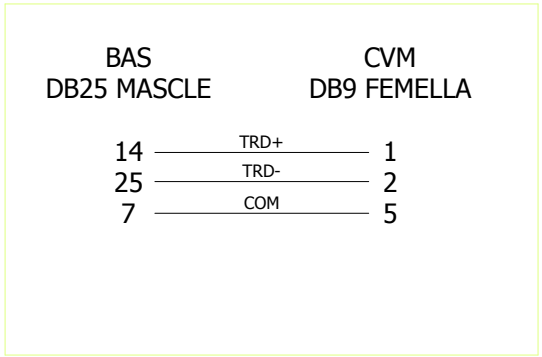
Títol del projecte
PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

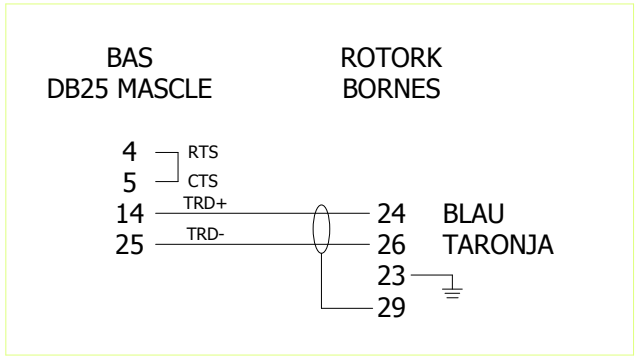
Data: MAIG 2024

Escala: 1:1
Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
DETALL TARGES. PROJECTAT

Plànol núm:
Full: 3C
Fitxer:





JUMPERS BAS

JW1=ENABLED
JW2=32K PROM
JW3=TURBO
JW4=ASCII/ASCII
JW5=16 pt
JW6=NOT USED
JW7=ENABLED
JW8=ASNEEDED
JW9=ASNEEDED

MODBUS

MASTER RTU
1 STOP BIT
NO PARITY
CRC
19.200

AQUESTES TARGETES S'ELIMINEN

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

TARGETAS BAS
QUADRE DE CONTROL

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
004

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE

CPU

XASIS 0

Y N

Using Power Supply in this Chasis

1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 0 1 1 0 0

always 1 slot — Not Eprom

Outputs off when fails

Not Mem. Prot.

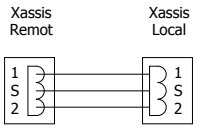
REMOT

1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 0 0 1 0 0

1/2 Slot

Restort

REM I/O



CPU

Adreça Canal 1A 0000=45
Down=57.6 K baud

XASIS 1

1 2 3 4 5 6 — 1 1 0 1 0 0 — Rack 11

1 2 — 1 1 — Grup 0

1 2 3 4 5 6 — 1 0 0 0 0 0 — 57 K

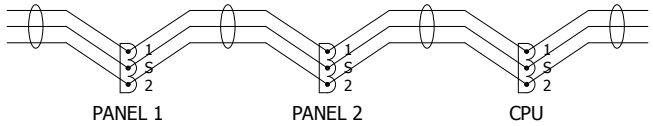
XASIS 2

1 2 3 4 5 6 — 1 1 1 0 1 0 — Rack 5

1 2 — 1 1 — Grup 0

1 2 3 4 5 6 — 1 0 0 0 0 0 — 57 K

dh+



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

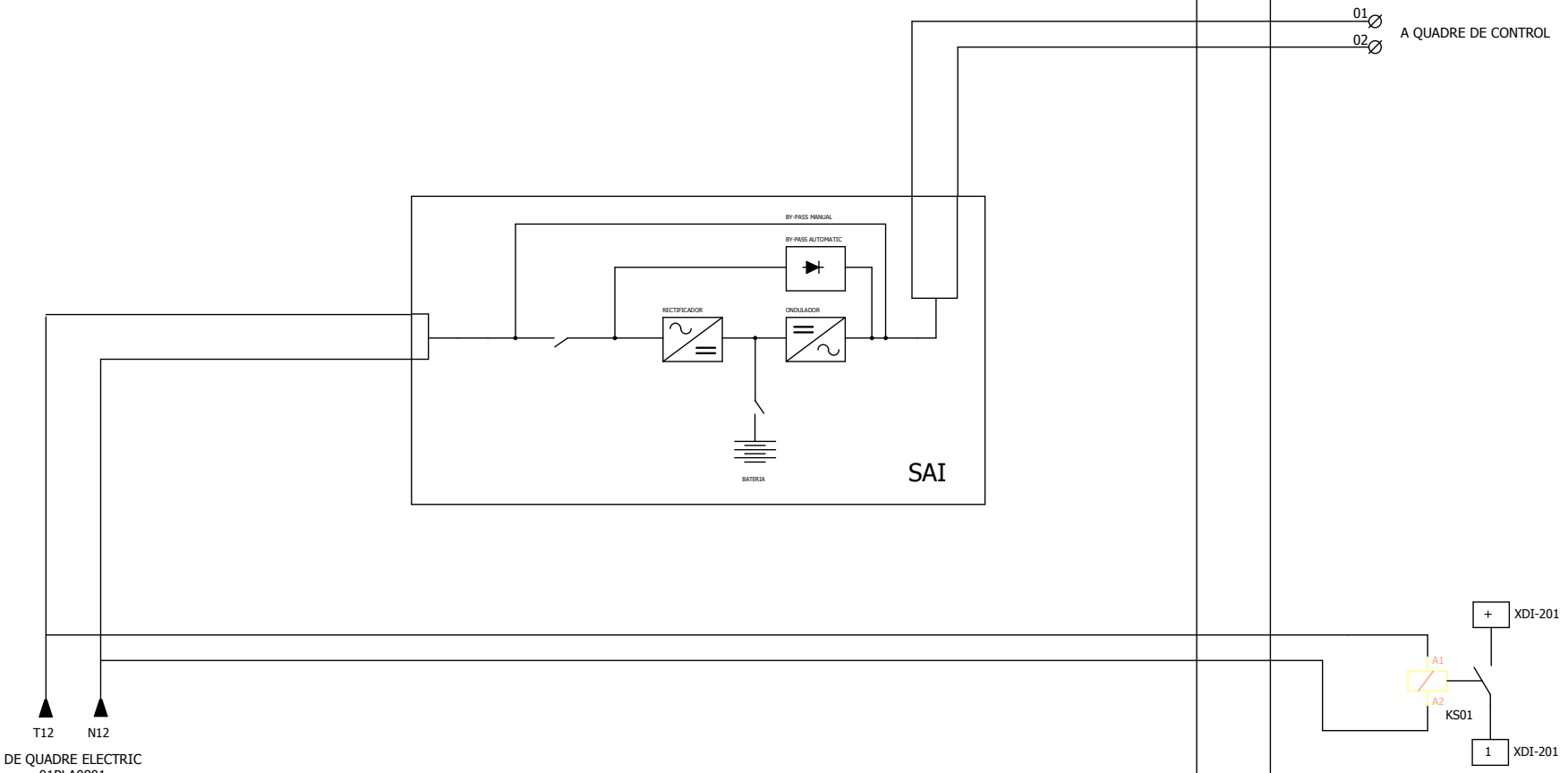
MICROINTERRUPTORS PLC/ASB
QUADRE DE CONTROL

Plano nº: C00.71.093/01

Hoja: 005

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

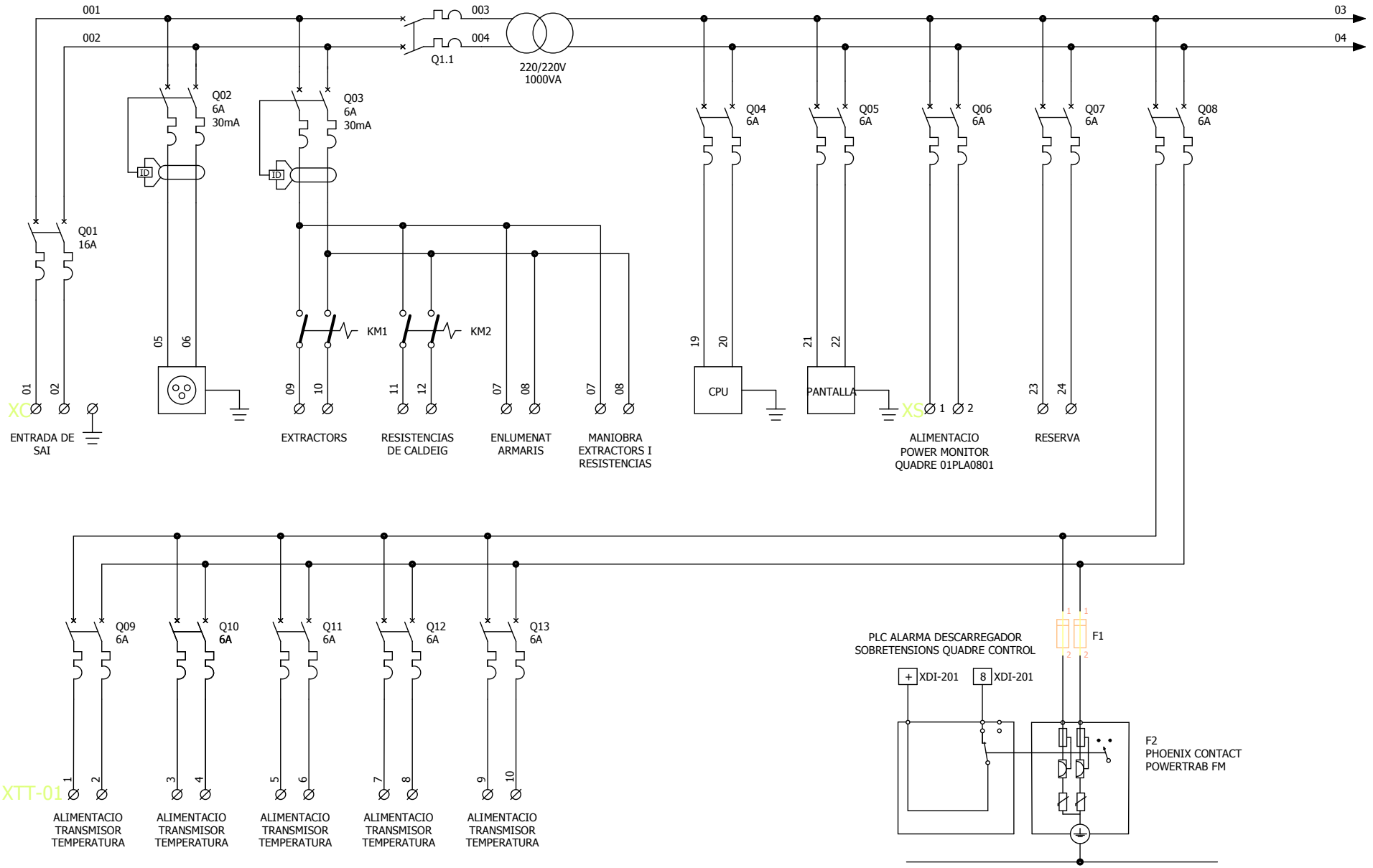
ALIMENTACIONS ELECTRIQUES
QUADRE DE CONTROL

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
006

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	J.L.Perez	19.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

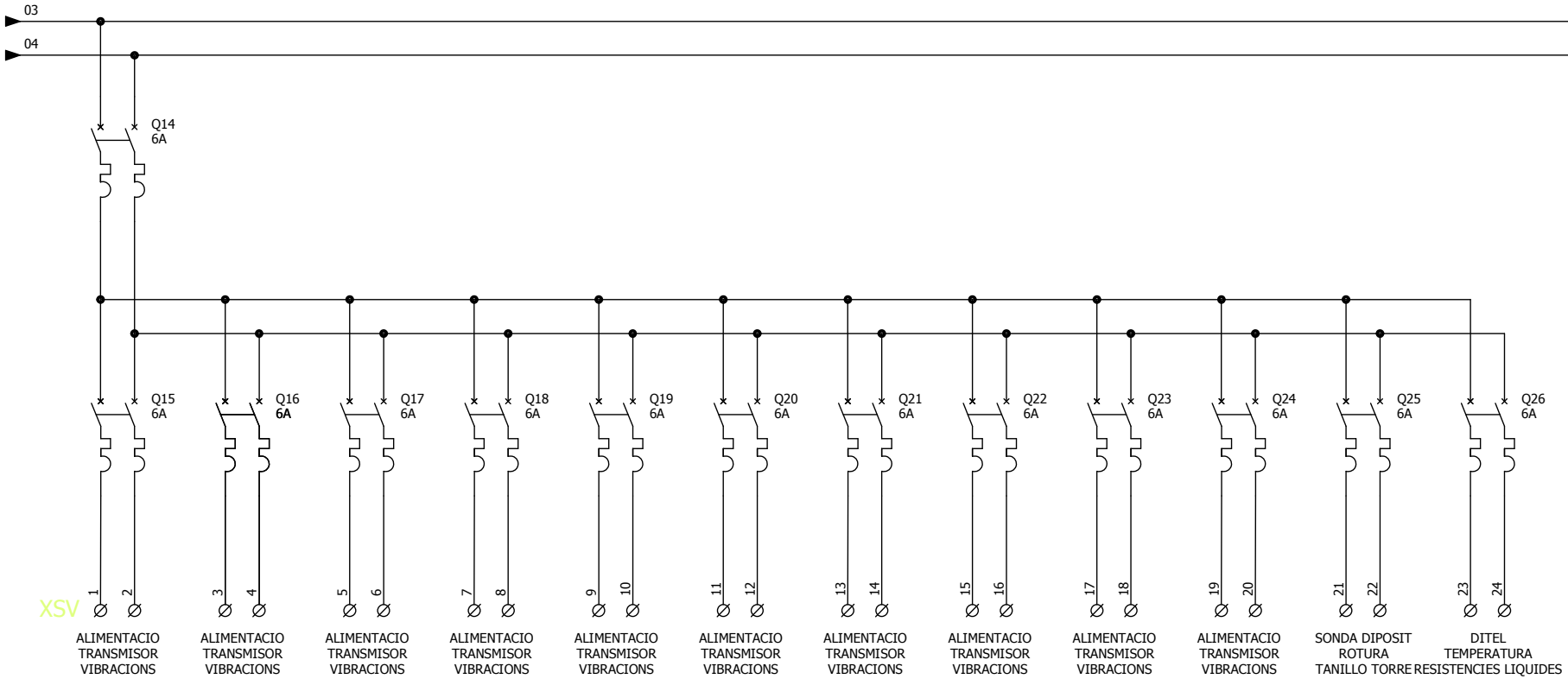
ALIMENTACIONS ELECTRIQUES
QUADRE DE CONTROL

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
007

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	J.L.Perez	19.11.01
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

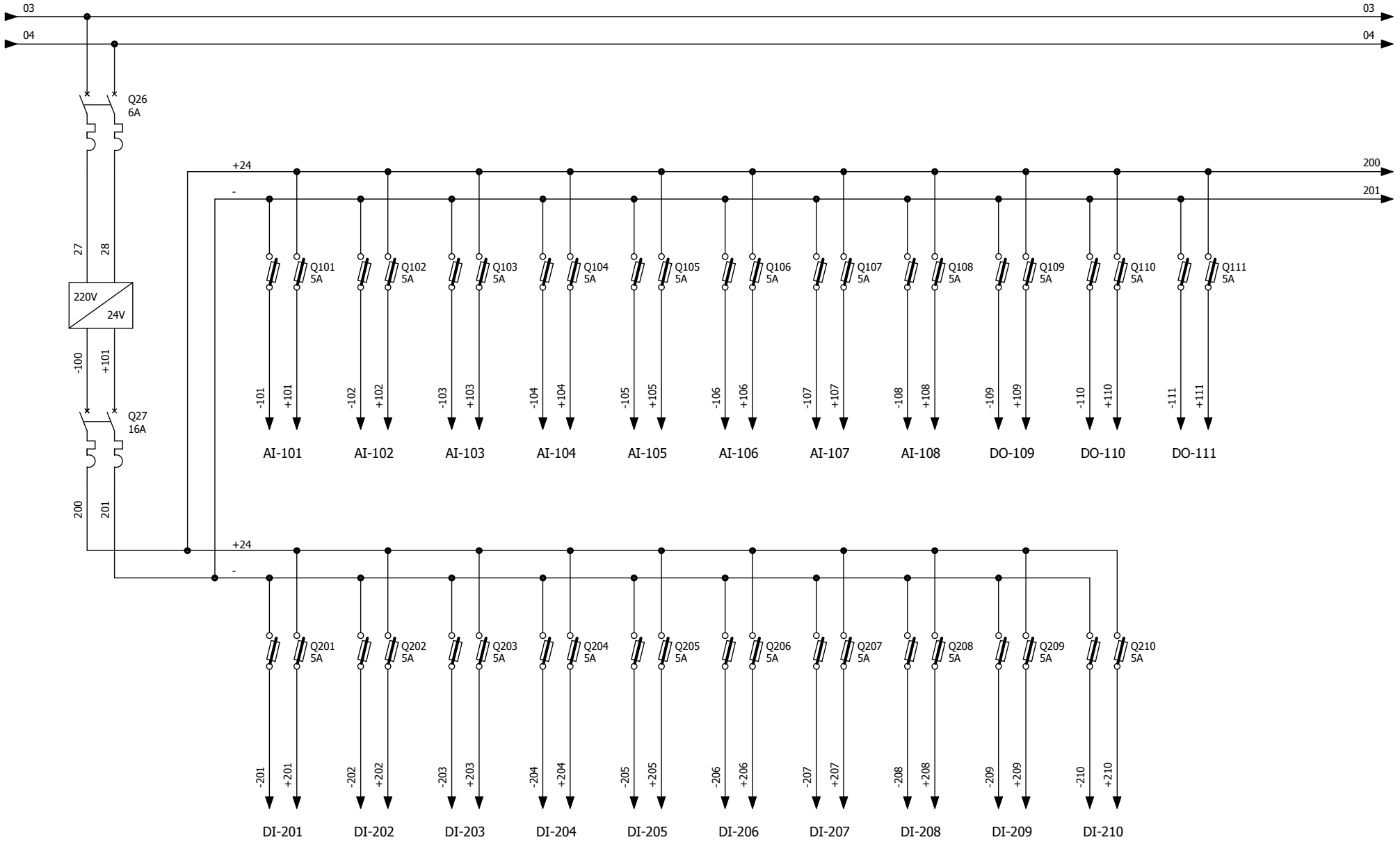
ALIMENTACIONS ELECTRIQUES
QUADRE DE CONTROL

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
008

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

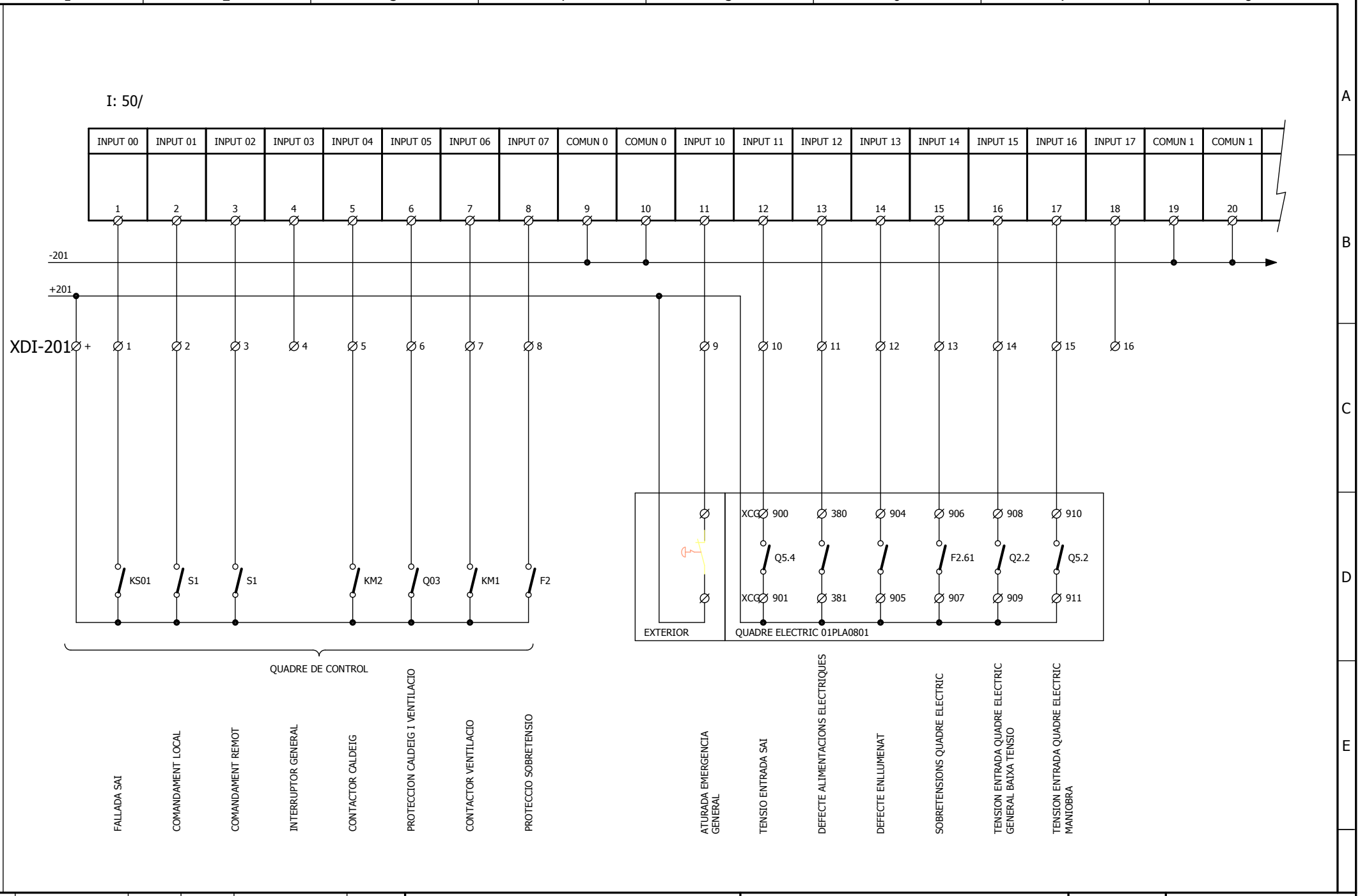
ALIMENTACIONS ELECTRIQUES
QUADRE DE CONTROL

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
009

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

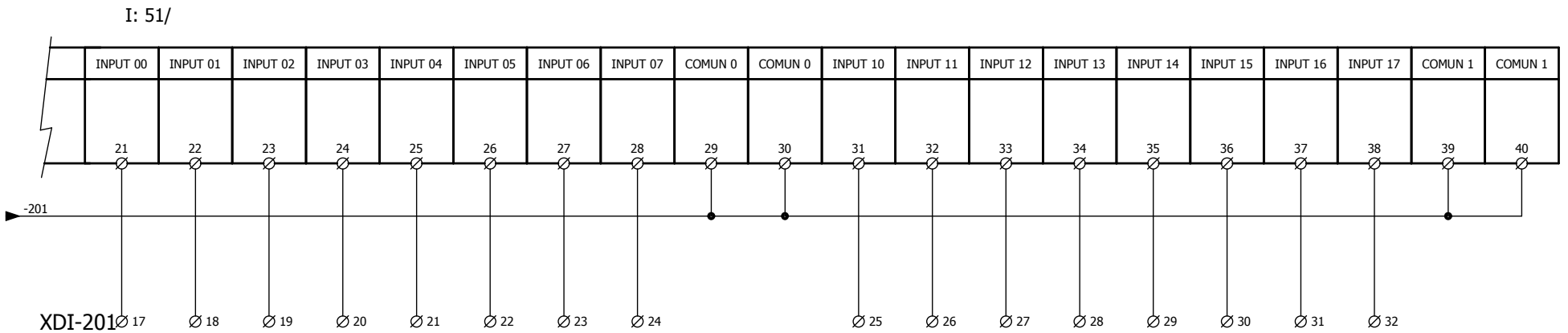
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-201

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
010

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



ARMARI CONTROL

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

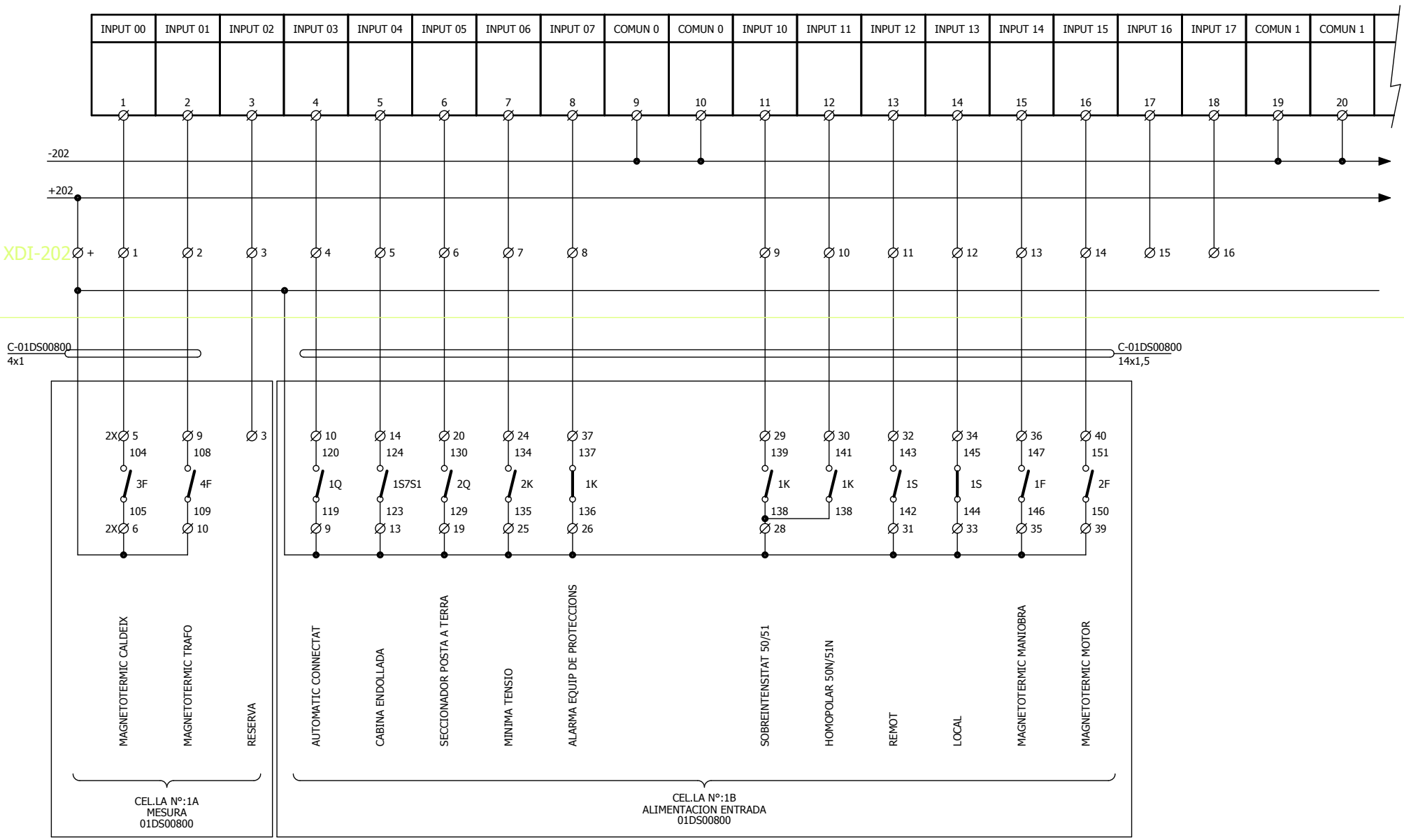
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-201

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
011

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

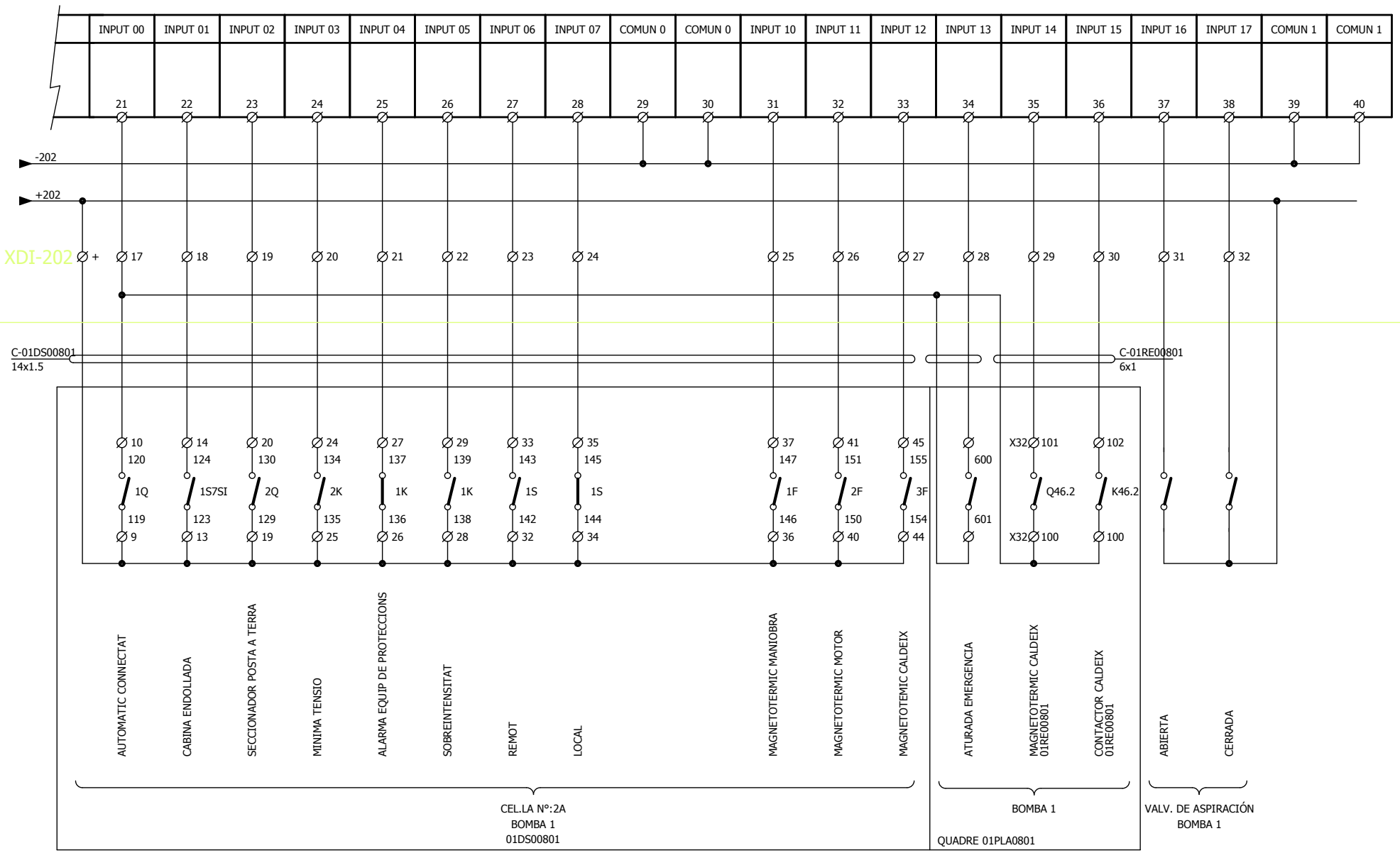
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-202

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
012

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

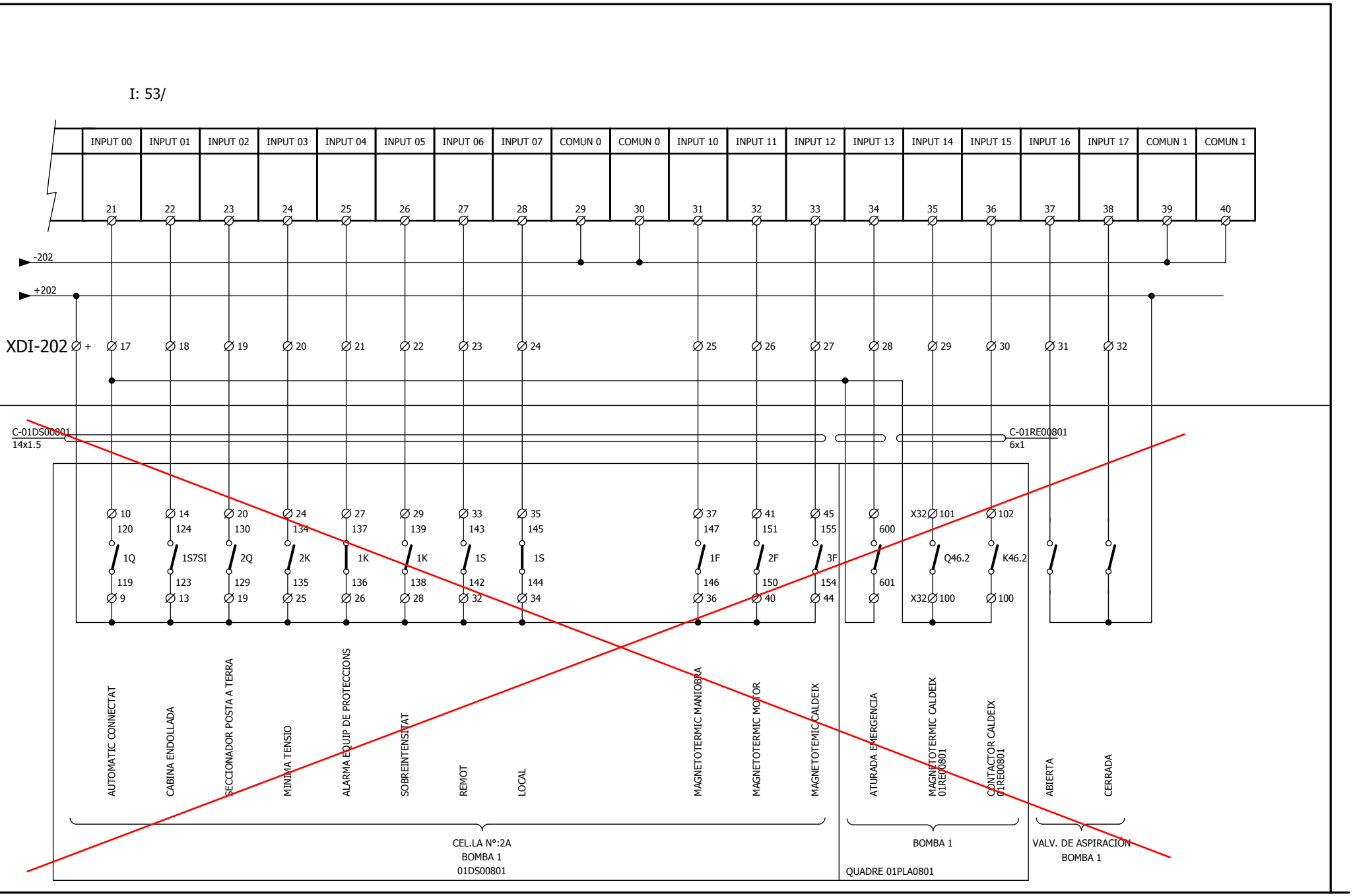
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-202

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
013

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

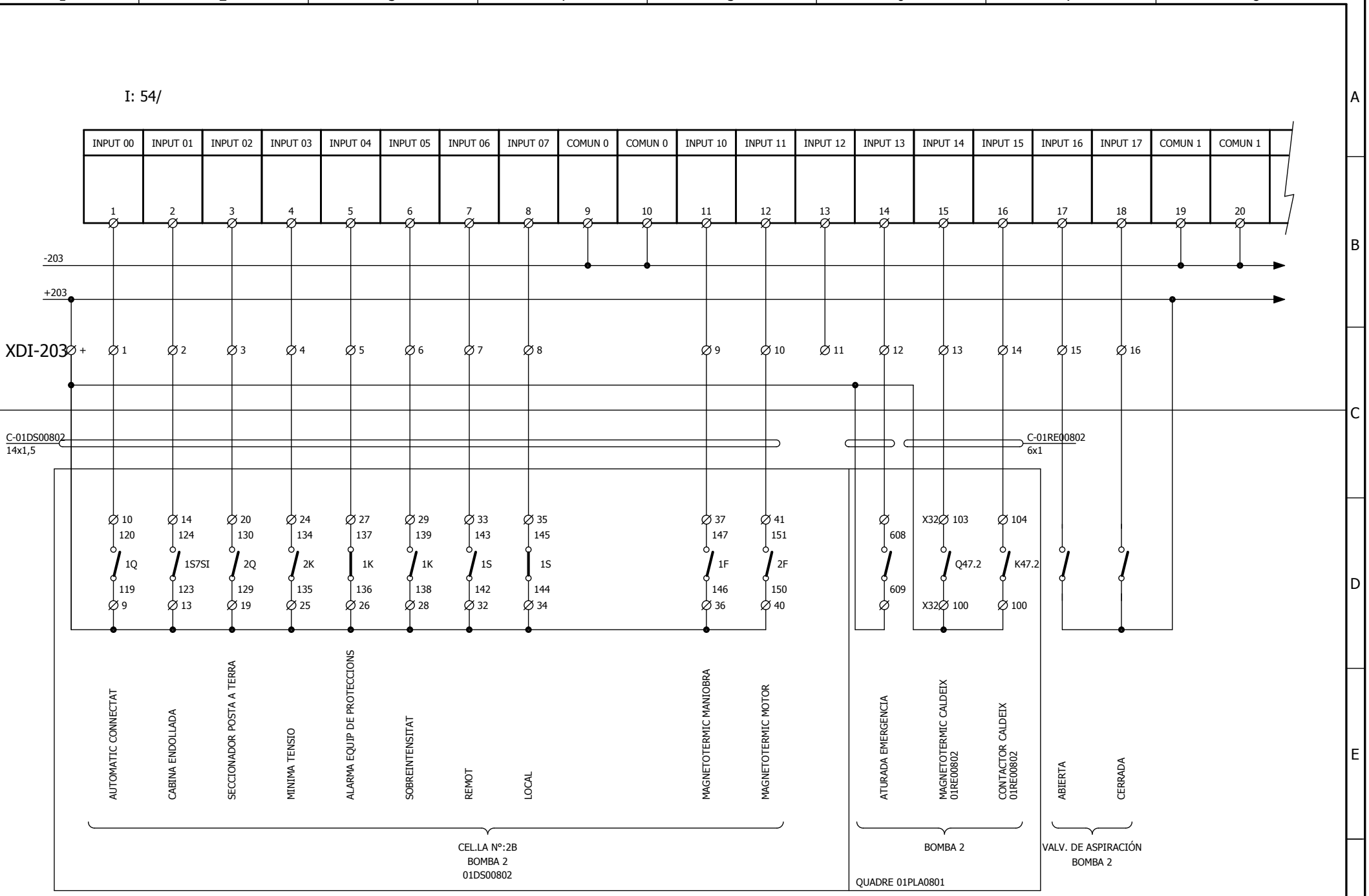
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-202. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 13B

Fitxer:



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

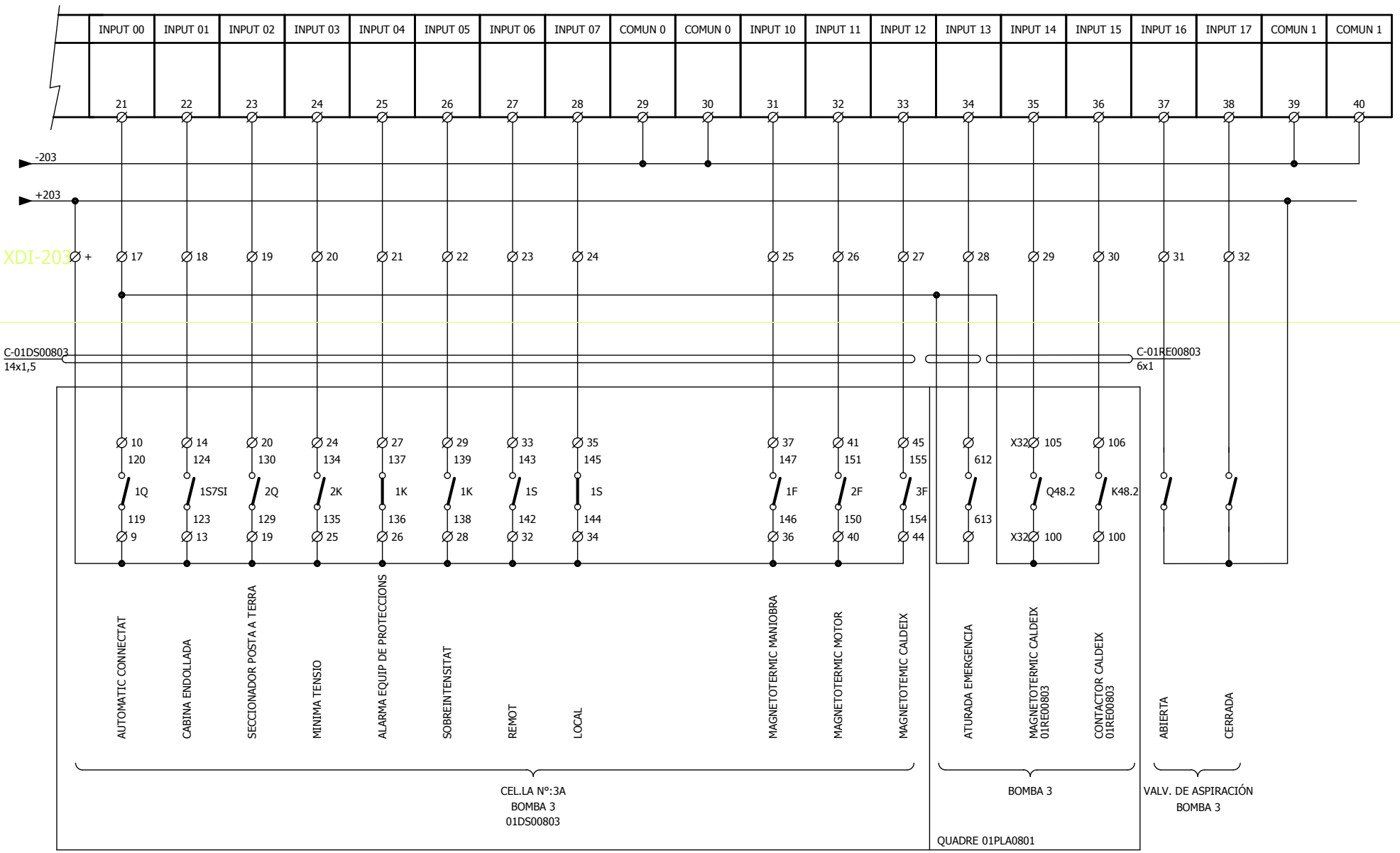
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-203

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
014

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

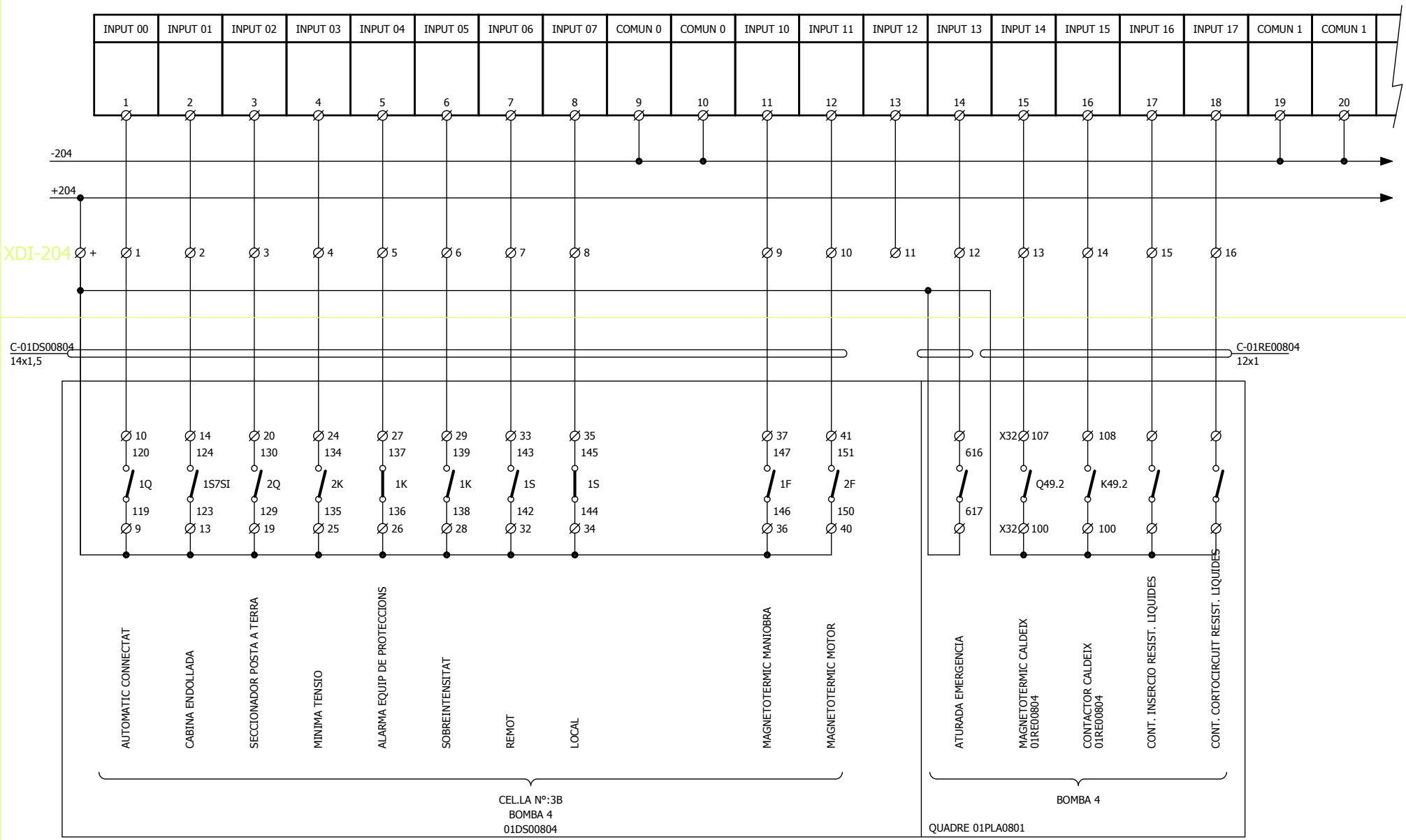
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-203

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
015

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

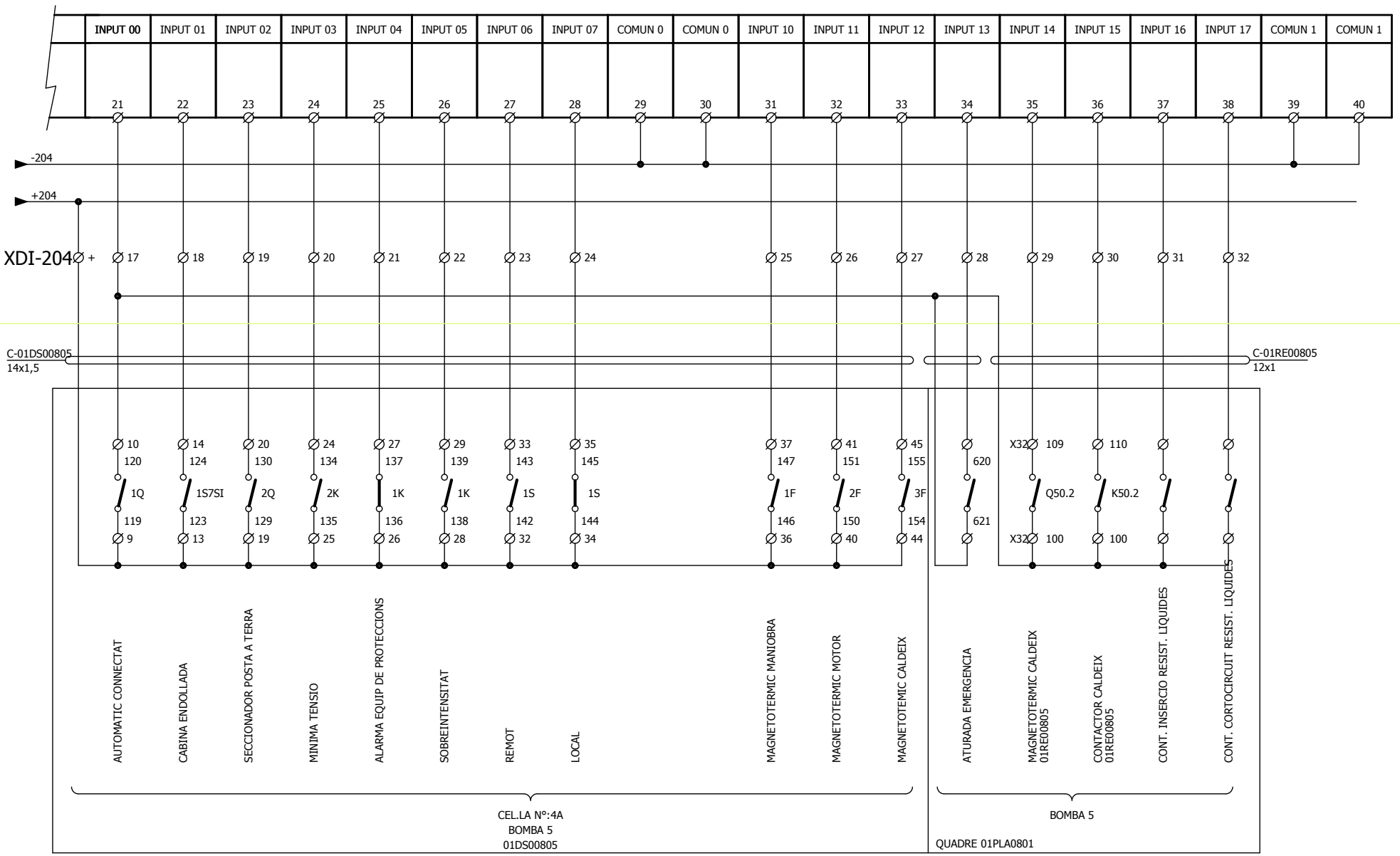
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-204

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
016

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

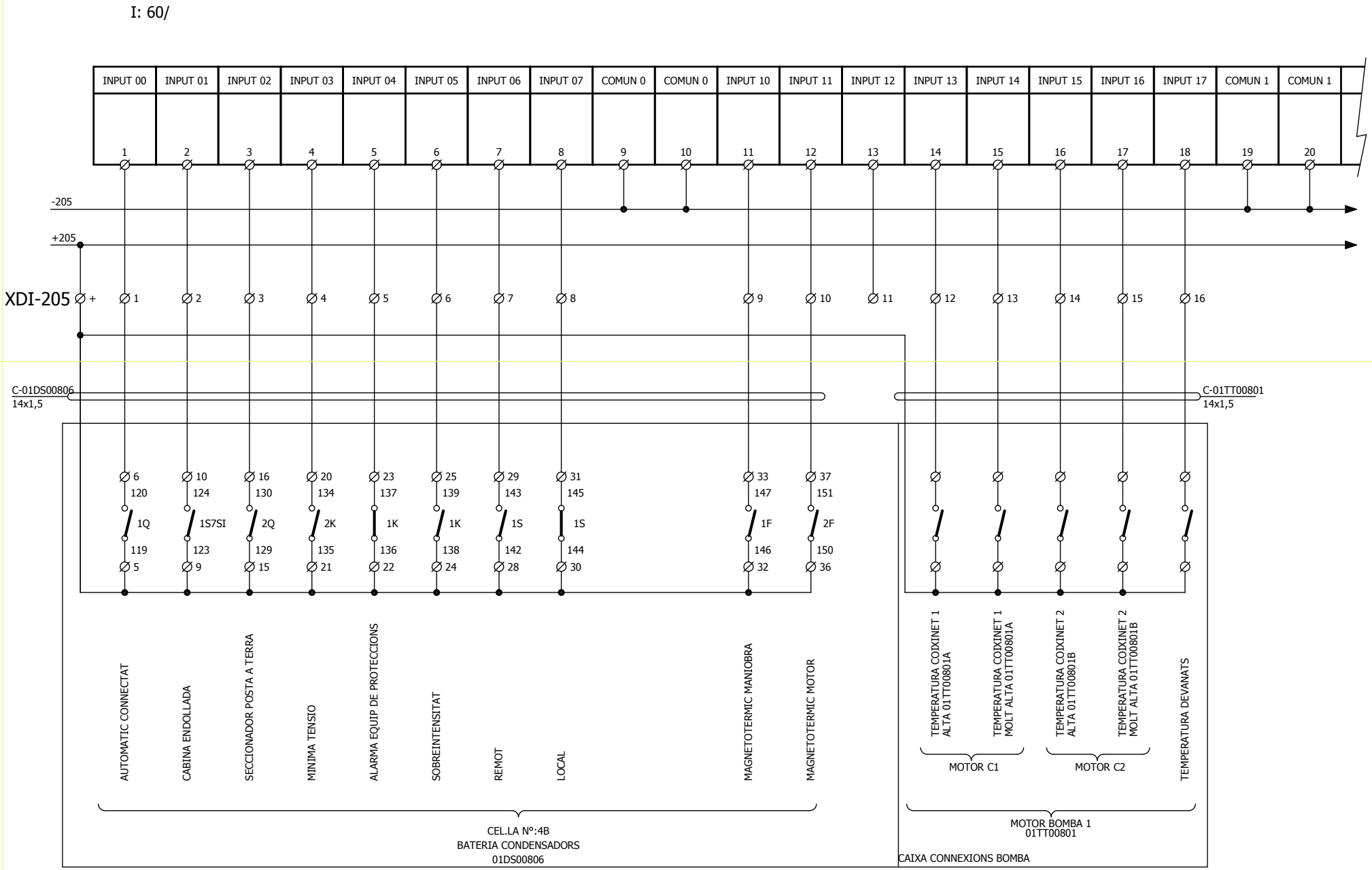
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-204

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
017

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

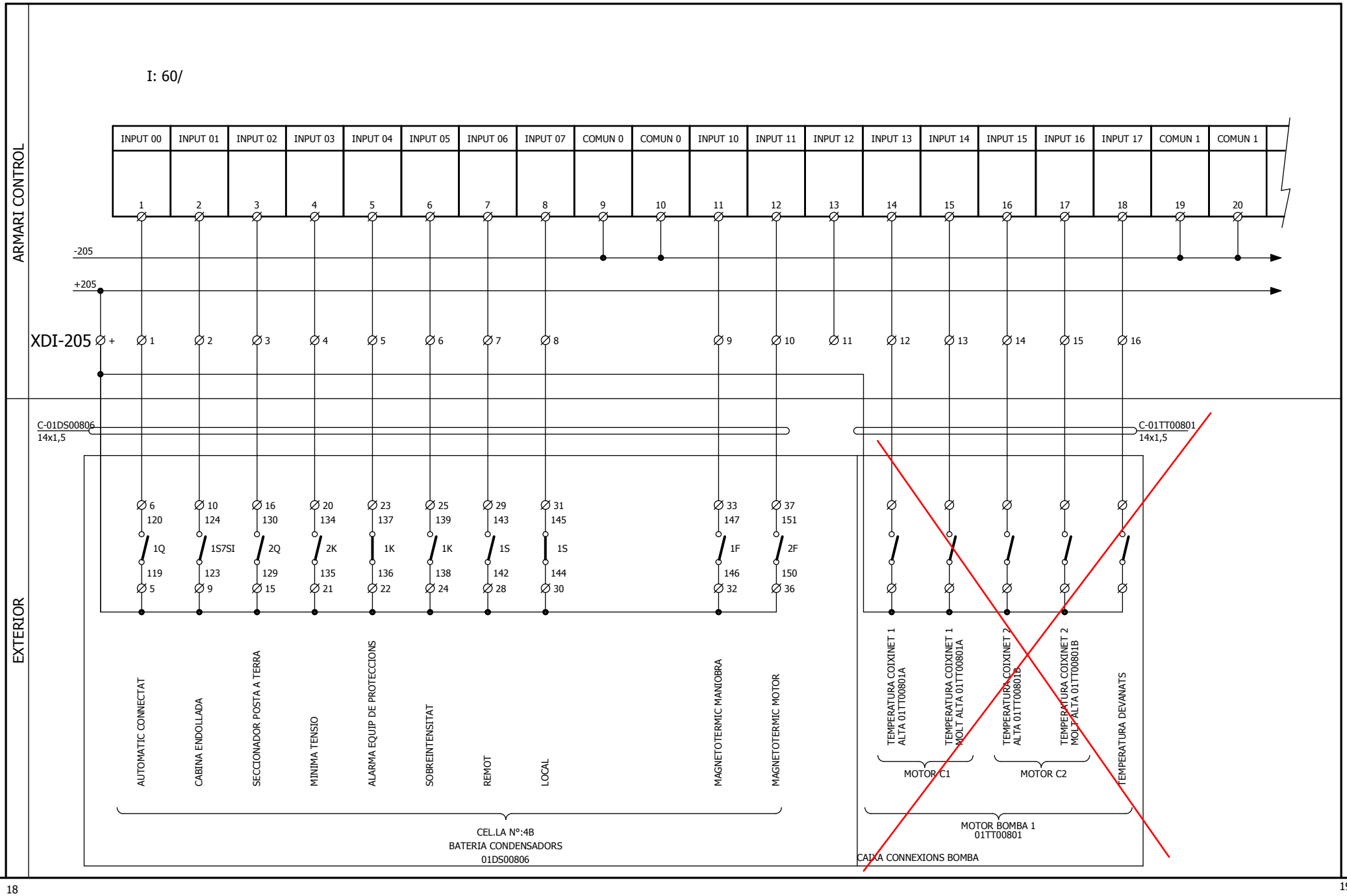
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-205

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
018

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



18

19

ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

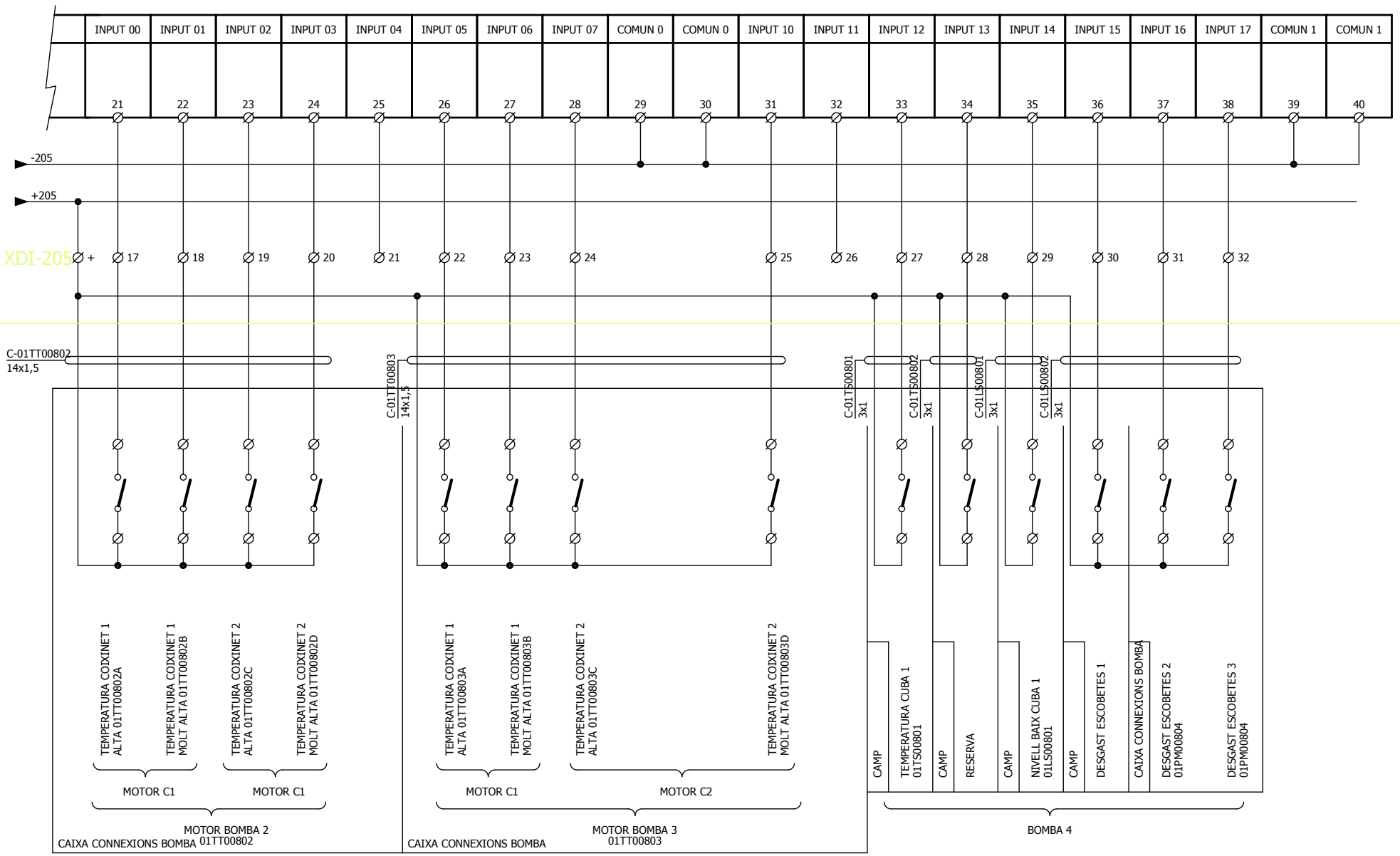
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-205. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 18B

Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

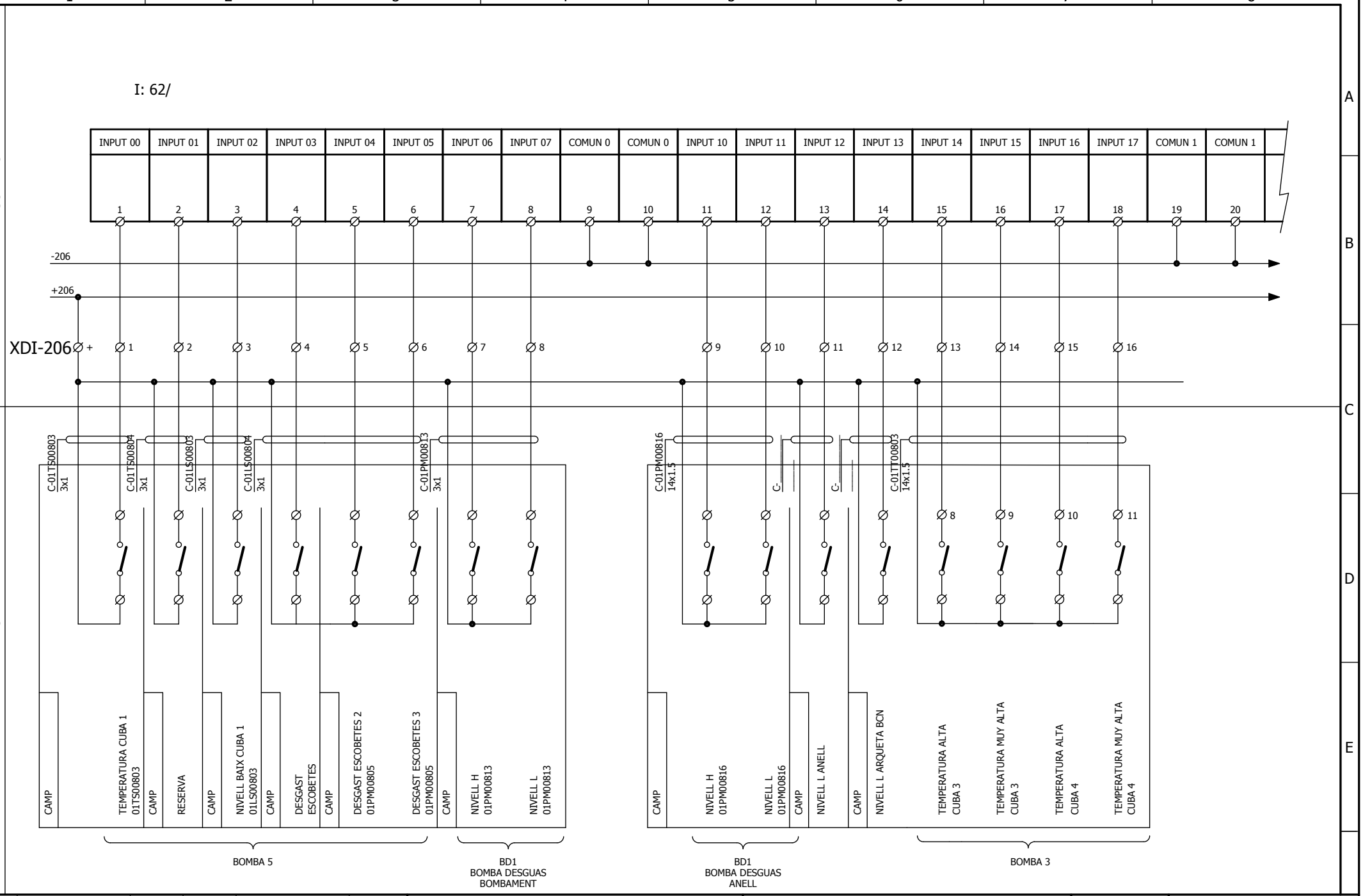
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-205

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
019

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

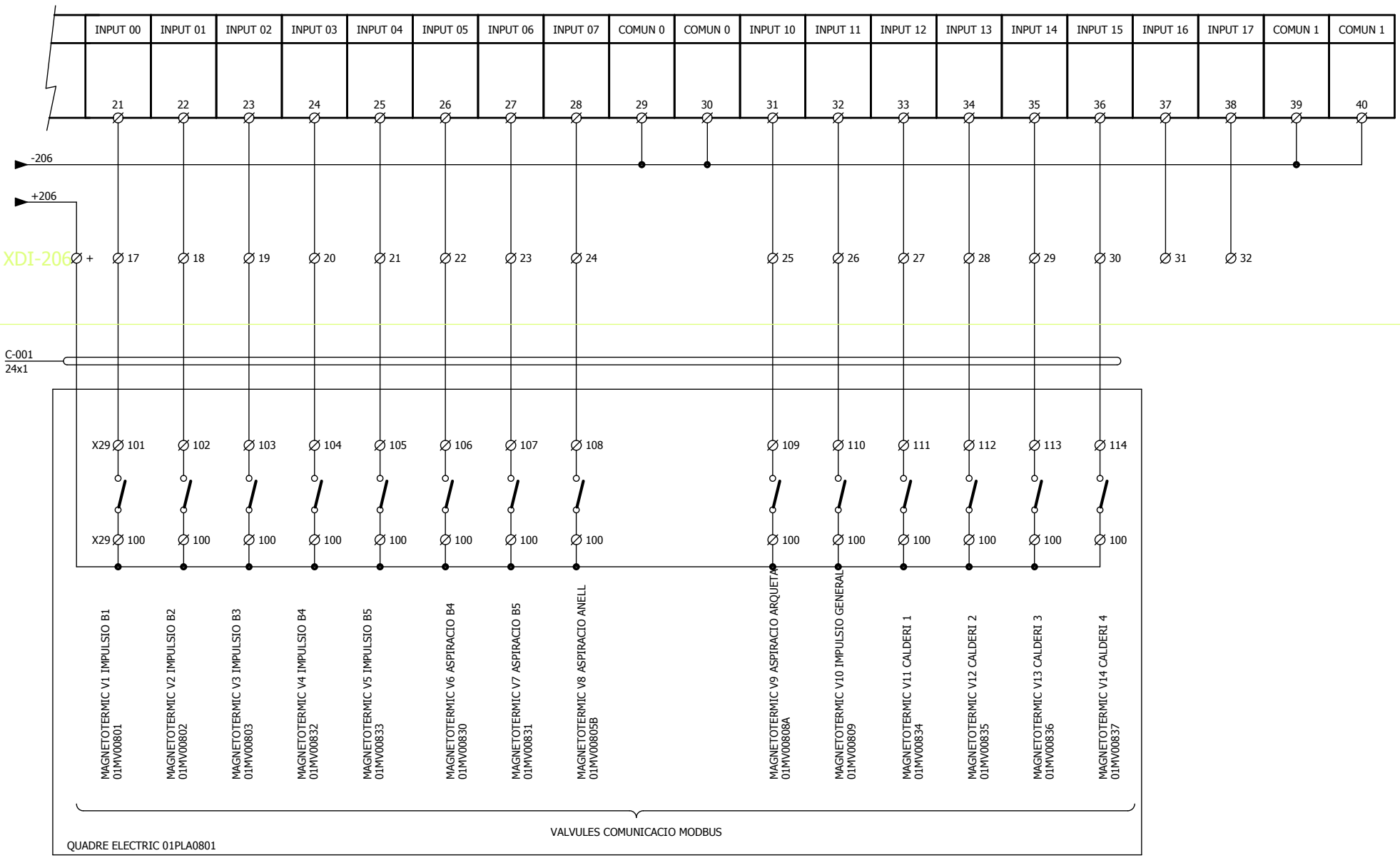
TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-206

Plano nº: C00.71.093/01

Hoja: 020

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

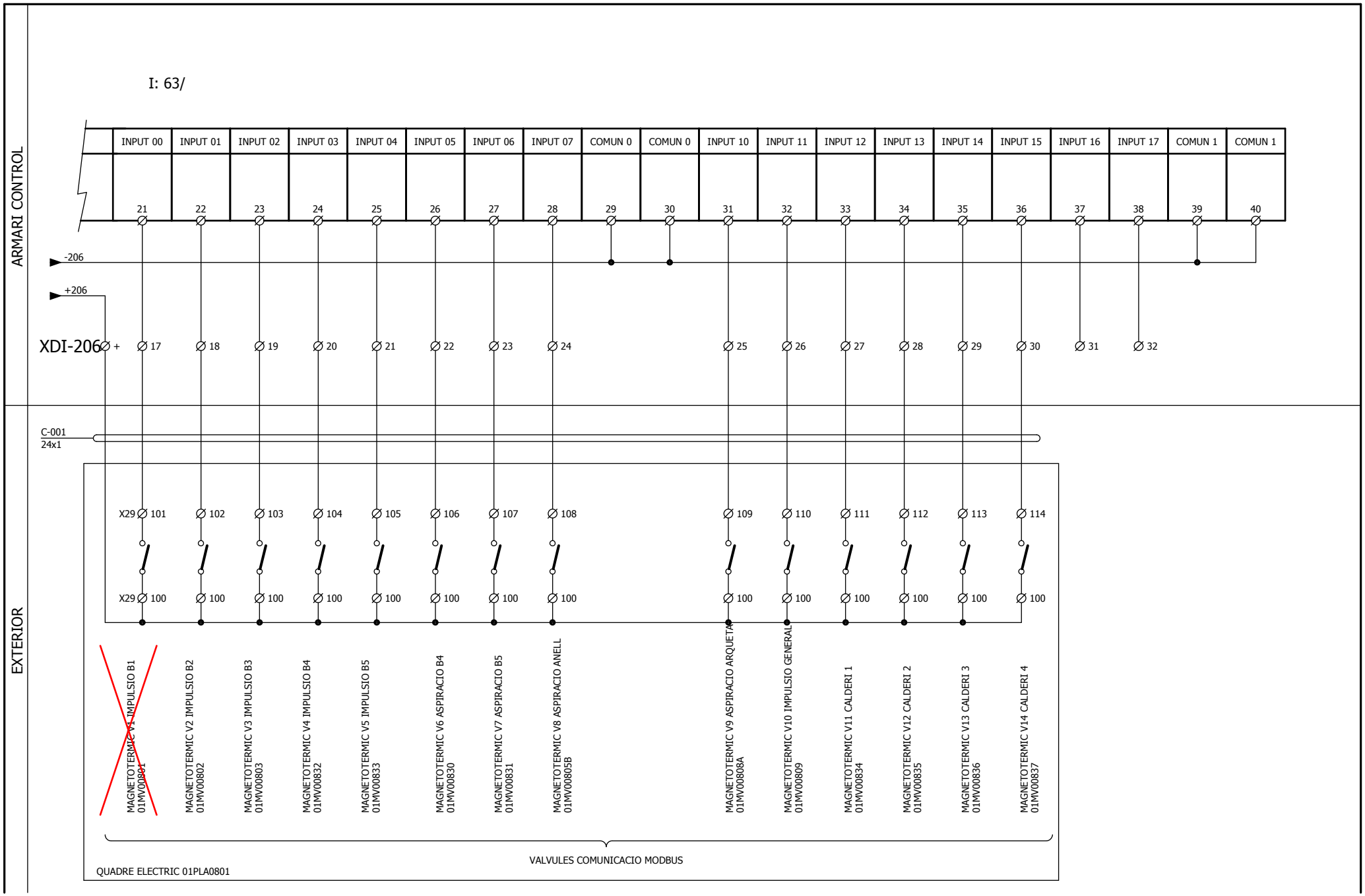
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-206

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
021

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat | Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

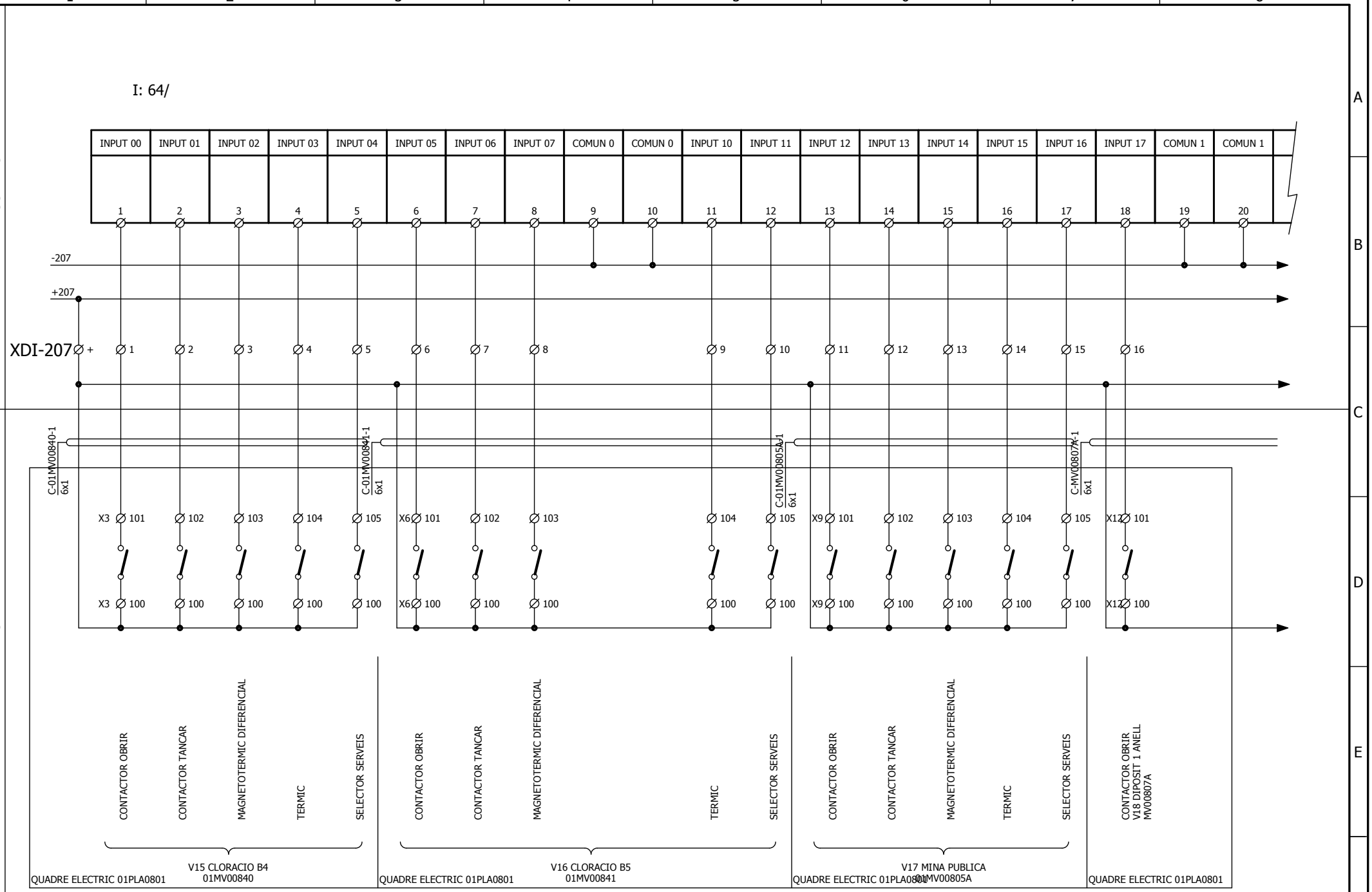
Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-206. PROJECTAT

Plànol núm:
Full: 21B
Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

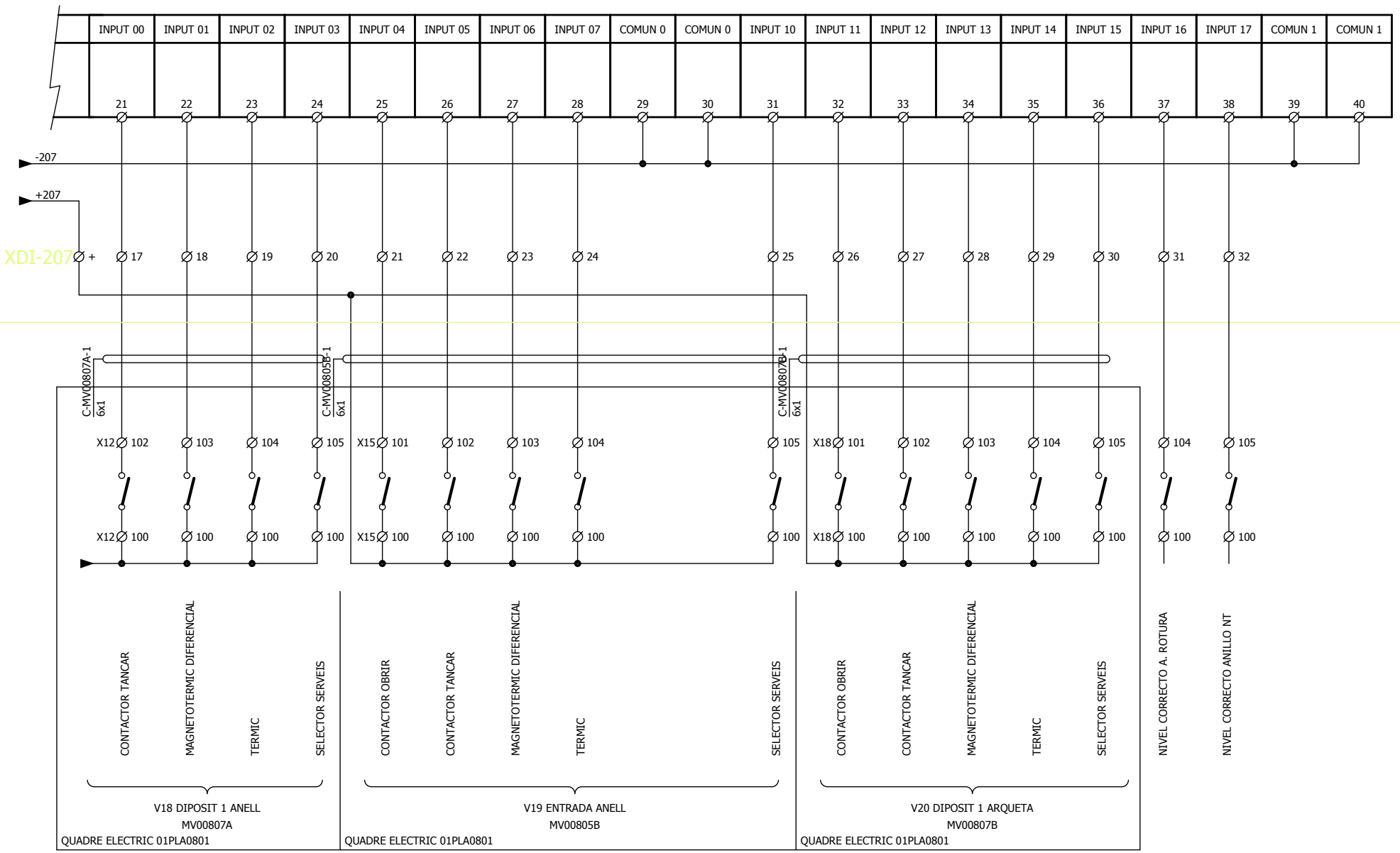
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-207

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
022

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

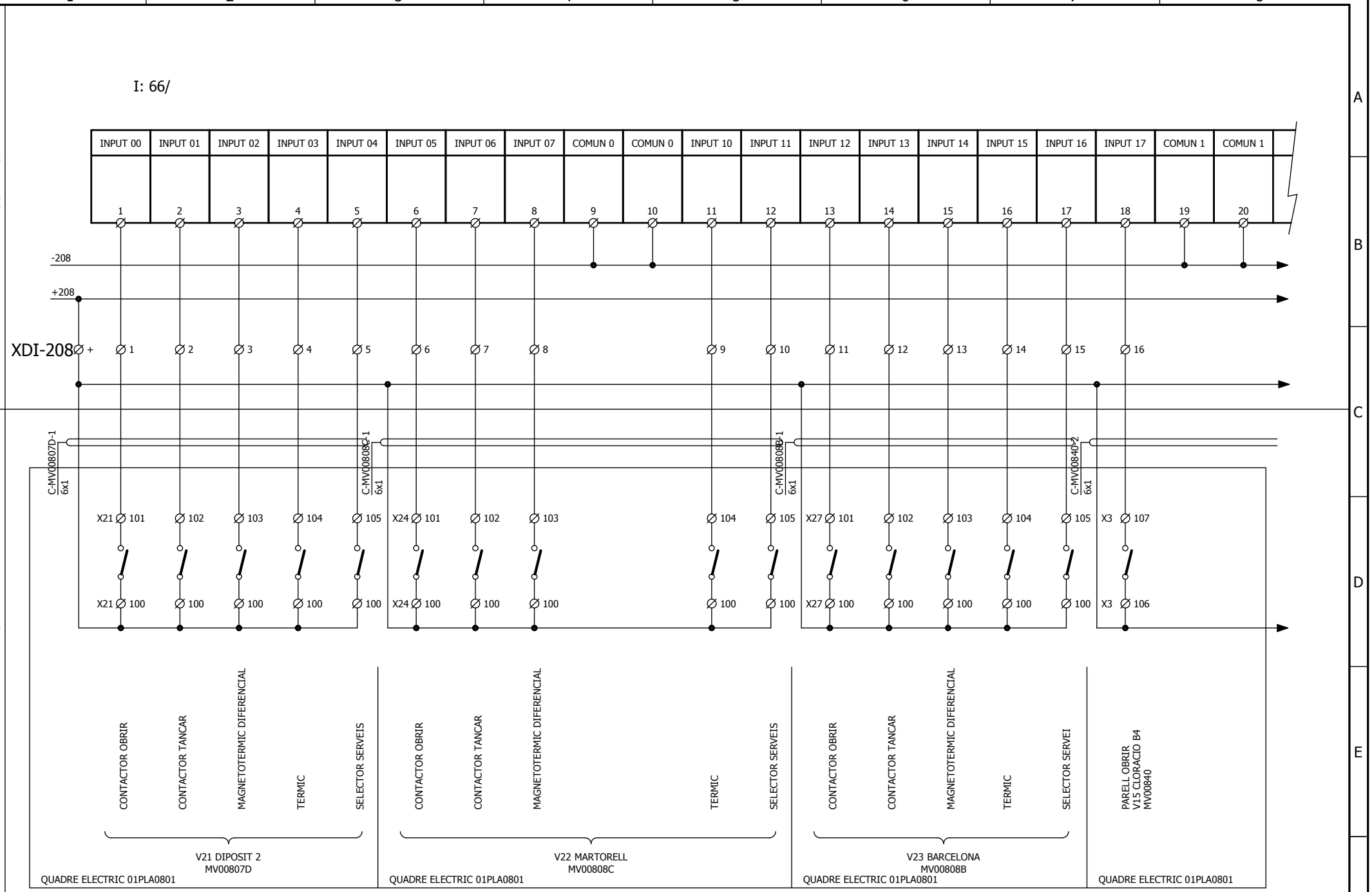
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-207

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
023

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

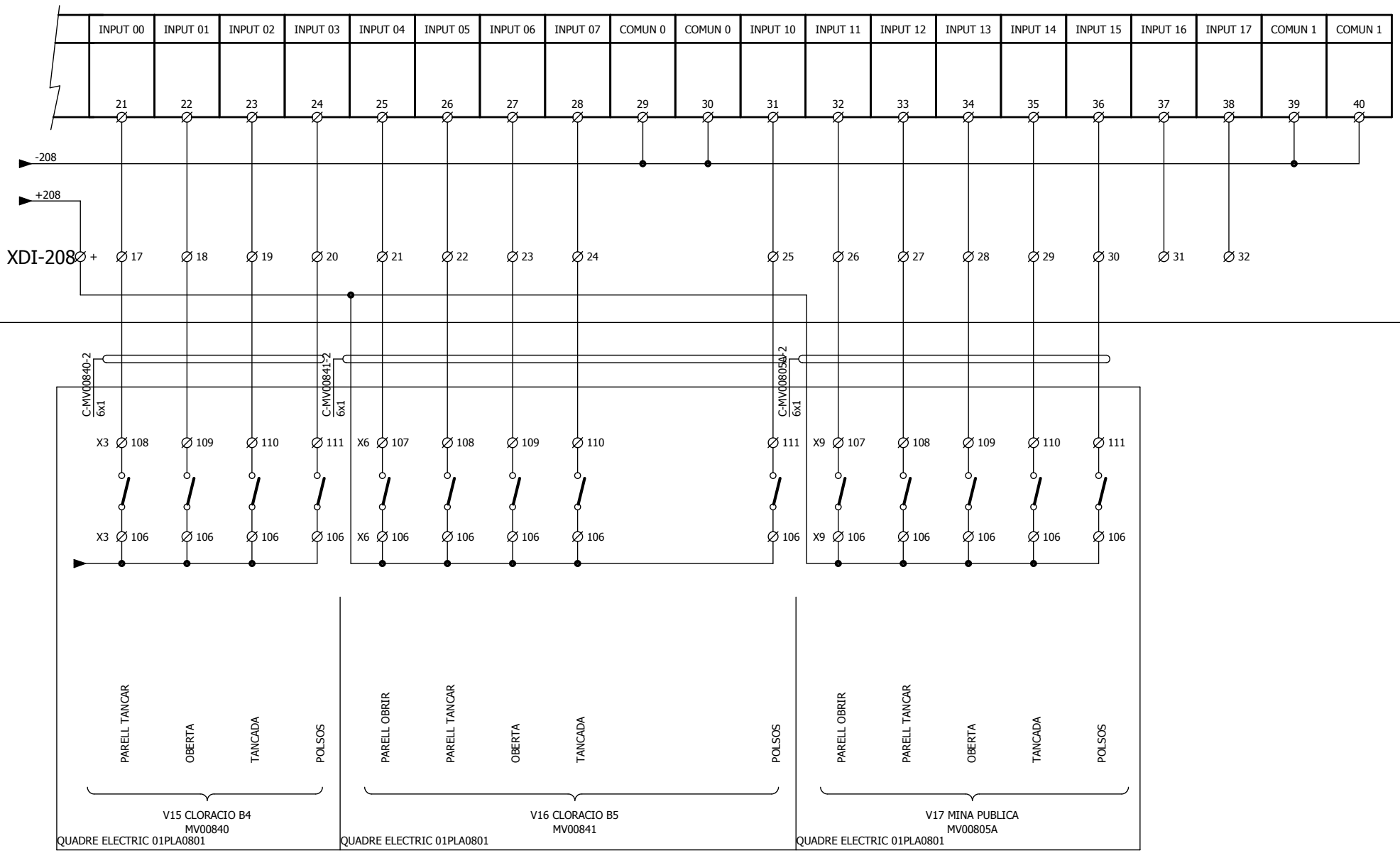
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-208

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
024

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

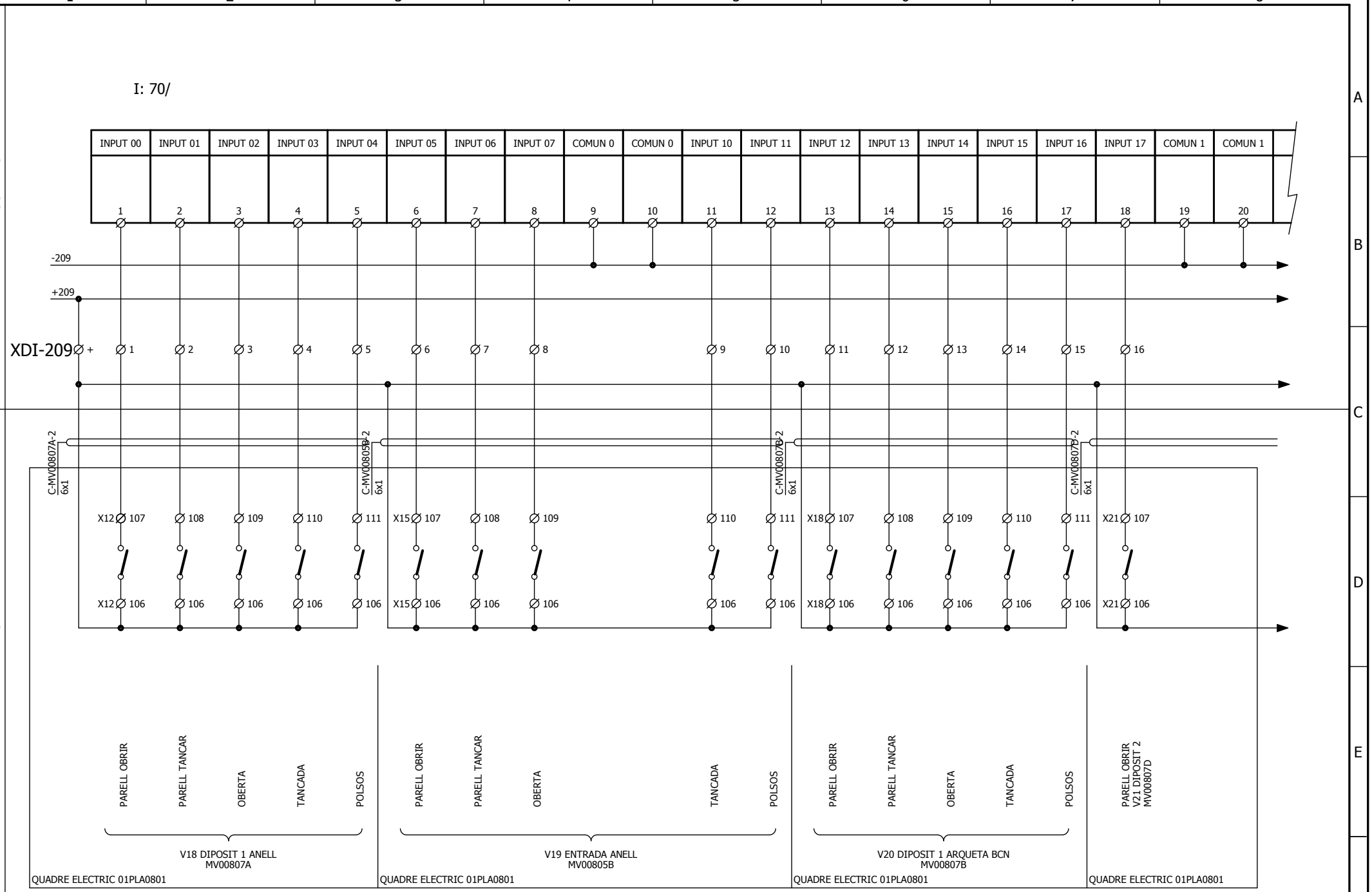
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-208

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
025

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

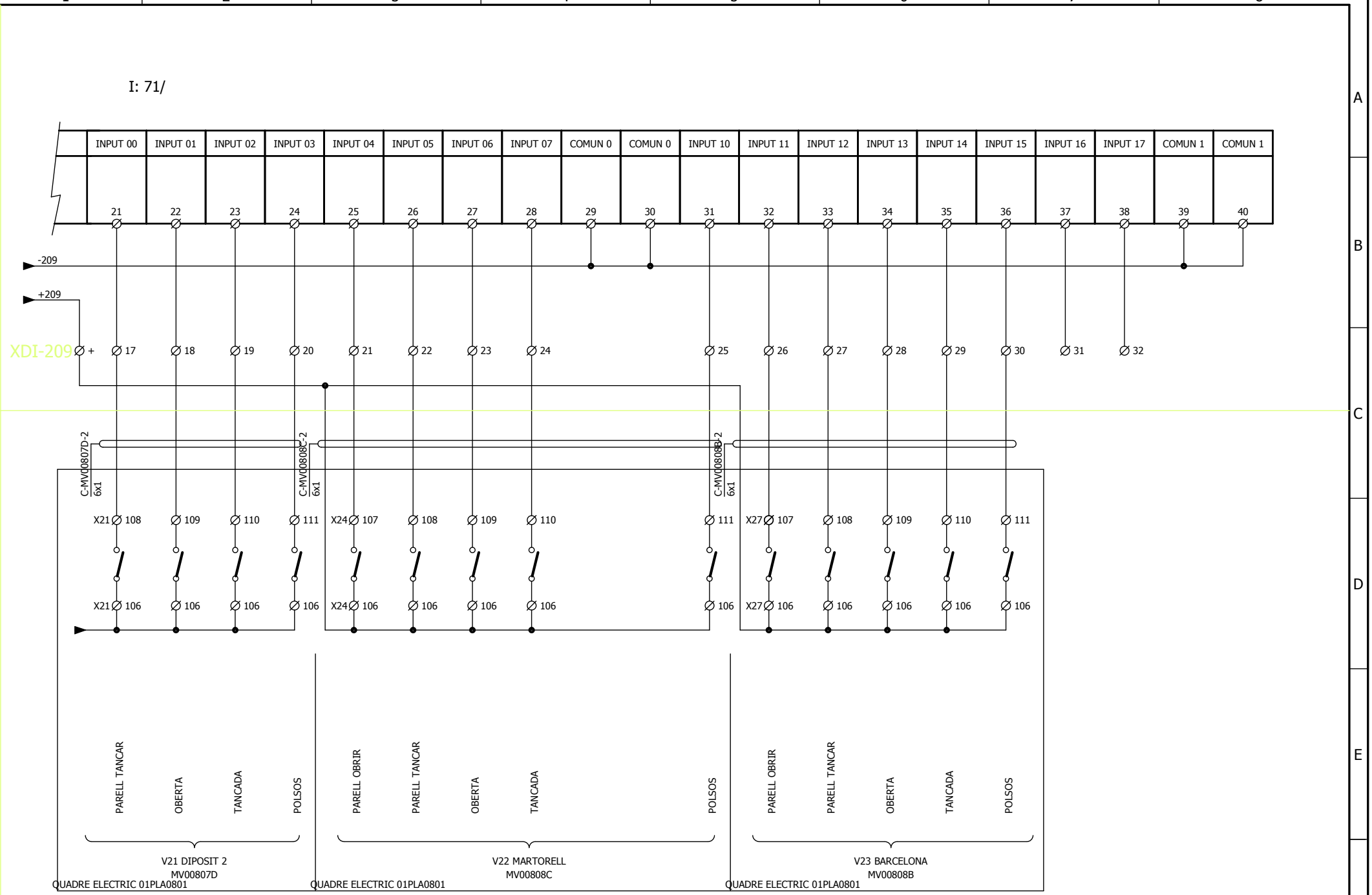
TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-209

Plano nº: C00.71.093/01

Hoja: 026

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-209

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
027

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE

I: 72/

ARMARI CONTROL

EXTERIOR

XDI-210

INPUT 00	INPUT 01	INPUT 02	INPUT 03	INPUT 04	INPUT 05	INPUT 06	INPUT 07	COMUN 0	COMUN 0	INPUT 10	INPUT 11	INPUT 12	INPUT 13	INPUT 14	INPUT 15	INPUT 16	INPUT 17	COMUN 1	COMUN 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

-210

+210

XDI-210: + 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

C-01PM00806 6x1

C-01PM00813-2 6x1

C-01PM00816-2 6x1

X38	101	102	103	104	105	106	107	X35	101	102	103	104	X37	101	102	103	104		
	S1	R2			RED	Q53.2	KC1		S51.4	KM51.2	Q51.2	F51.2		S52.4	KM52.2	Q52.2	F552.2		
X38	100	100	100	100	100	100	100	X35	100	100	100	100	X37	100	100	100	100		

SELECTOR SERVEI
ATURADA EMERGENCIA
CONFIRMACIO RUN
FAULT
TERMIC MANIOBRA
MAGNETOTERMIC DIFERENCIAL
CONFIRMACION MARXA POTENCIA

BOMBA OMPLENAT
01PM00806

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801

SELECTOR SERVEI
CONFIRMACION CONTACTOR
MAGNETOTERMIC DIFERENCIAL
TERMIC

BD1
BOMBA DESGUAS BOMBAMENT
01PM00813

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801

SELECTOR SERVEI
CONFIRMACION CONTACTOR
MAGNETOTERMIC DIFERENCIAL
TERMIC

BD2
BOMBA DESGUAS ANELL
01PM00816

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801

Q7
23
24
220V
0.5A

13 14 21 22
A1
A2
T1 T2

LT2-SC00M

T1 T2

PROTECC. DEVARADOS
BOMBA OMPLENAT

Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

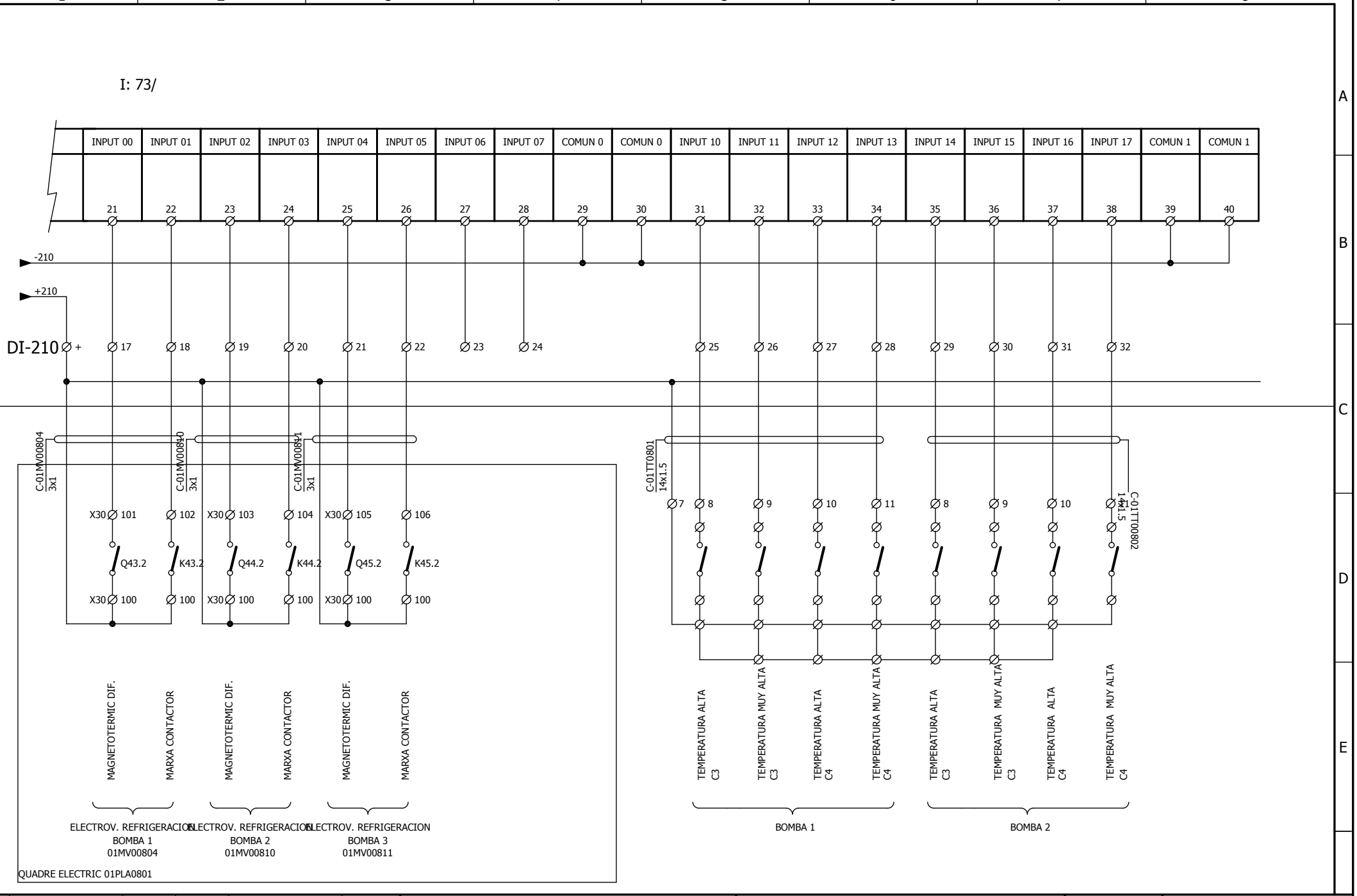
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-210

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
028

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

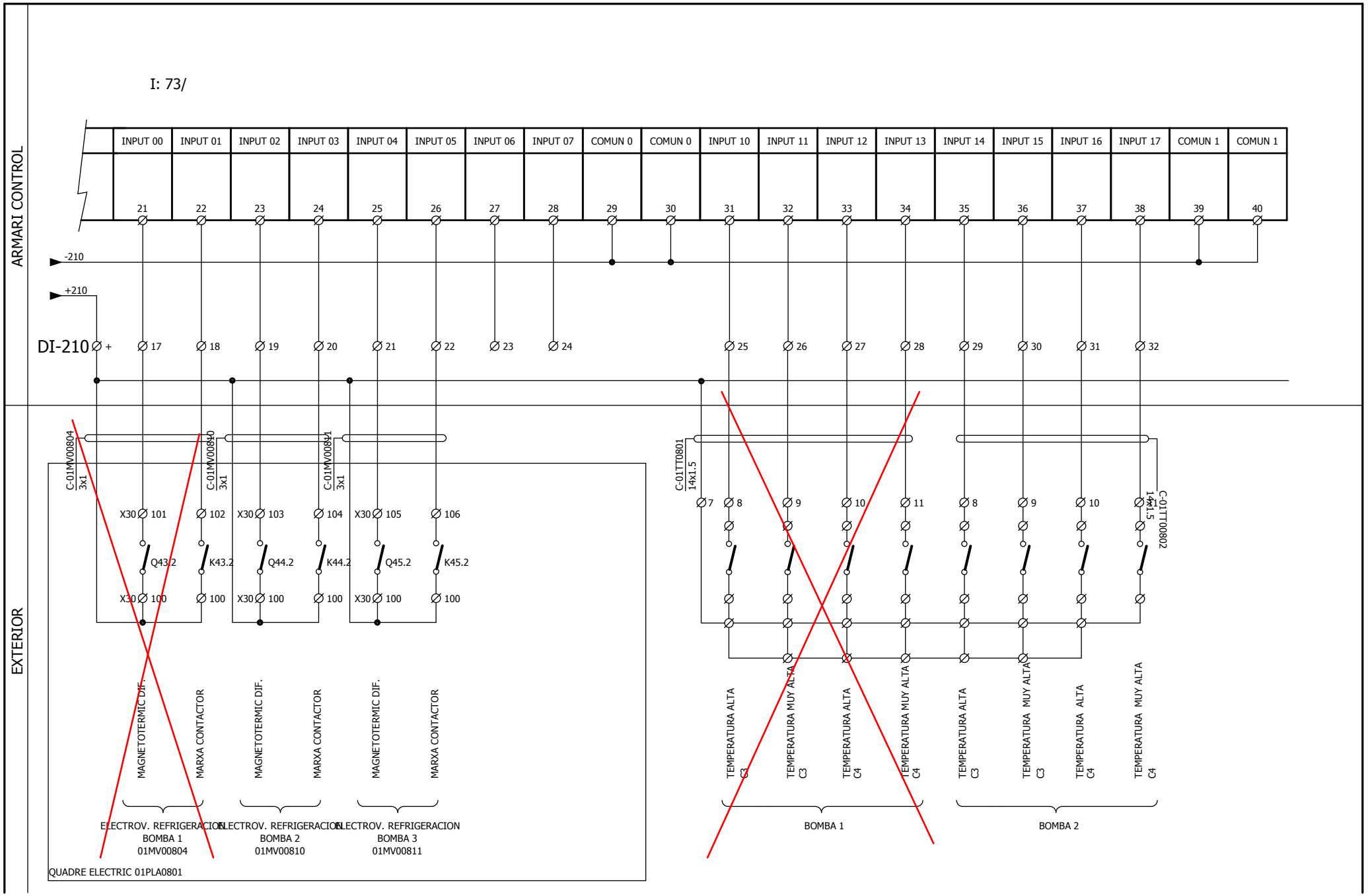
TARGETA ENTRADES DIGITALS
DI-210

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
029

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat | Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

Escala: 1:1 Originals DIN A-3

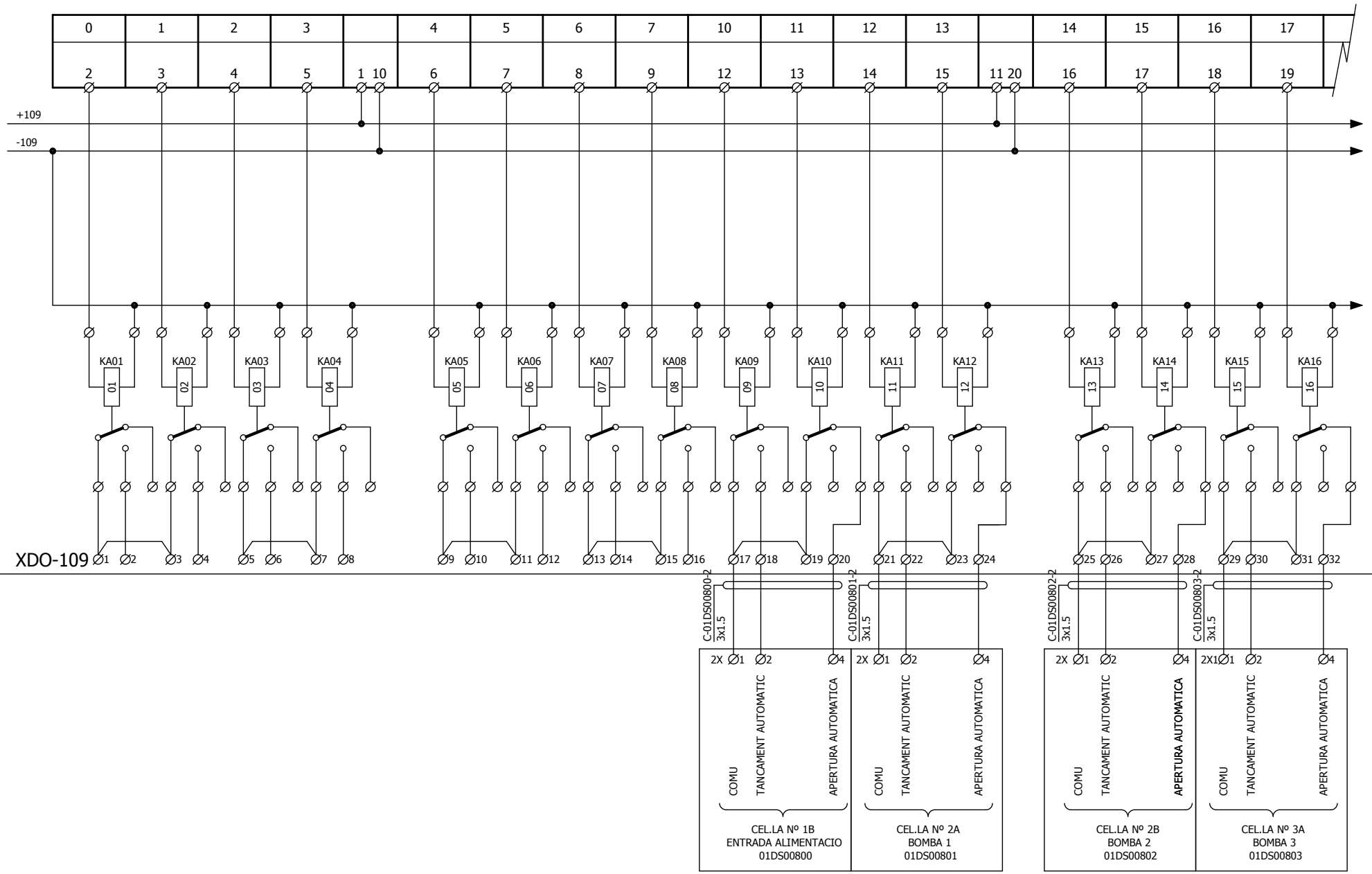
Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL TARGETA ENTRADES DIGITALS DI-210. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 29B

Fitxer:

O: 130/



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

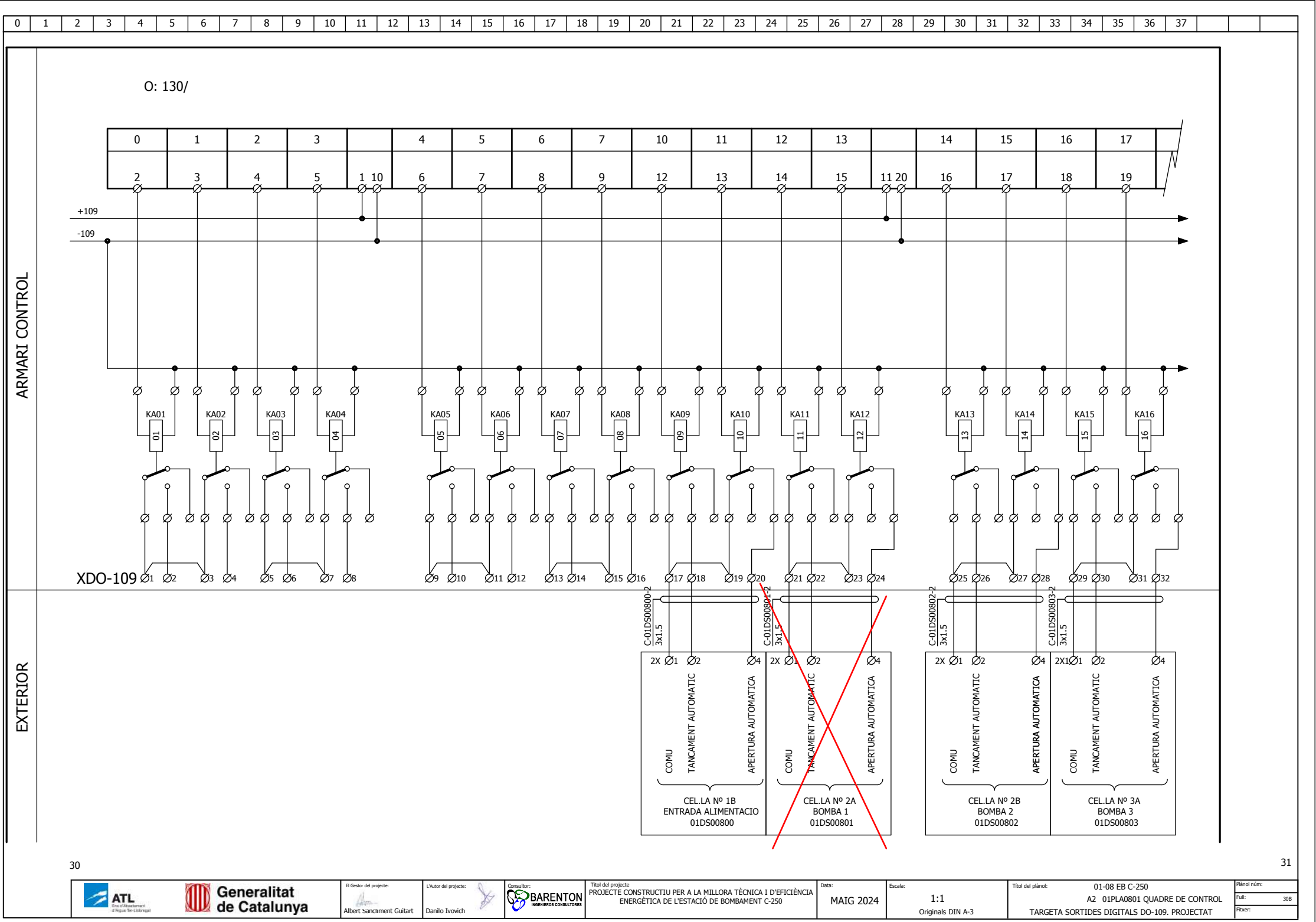
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-109

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
030

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



30

31

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

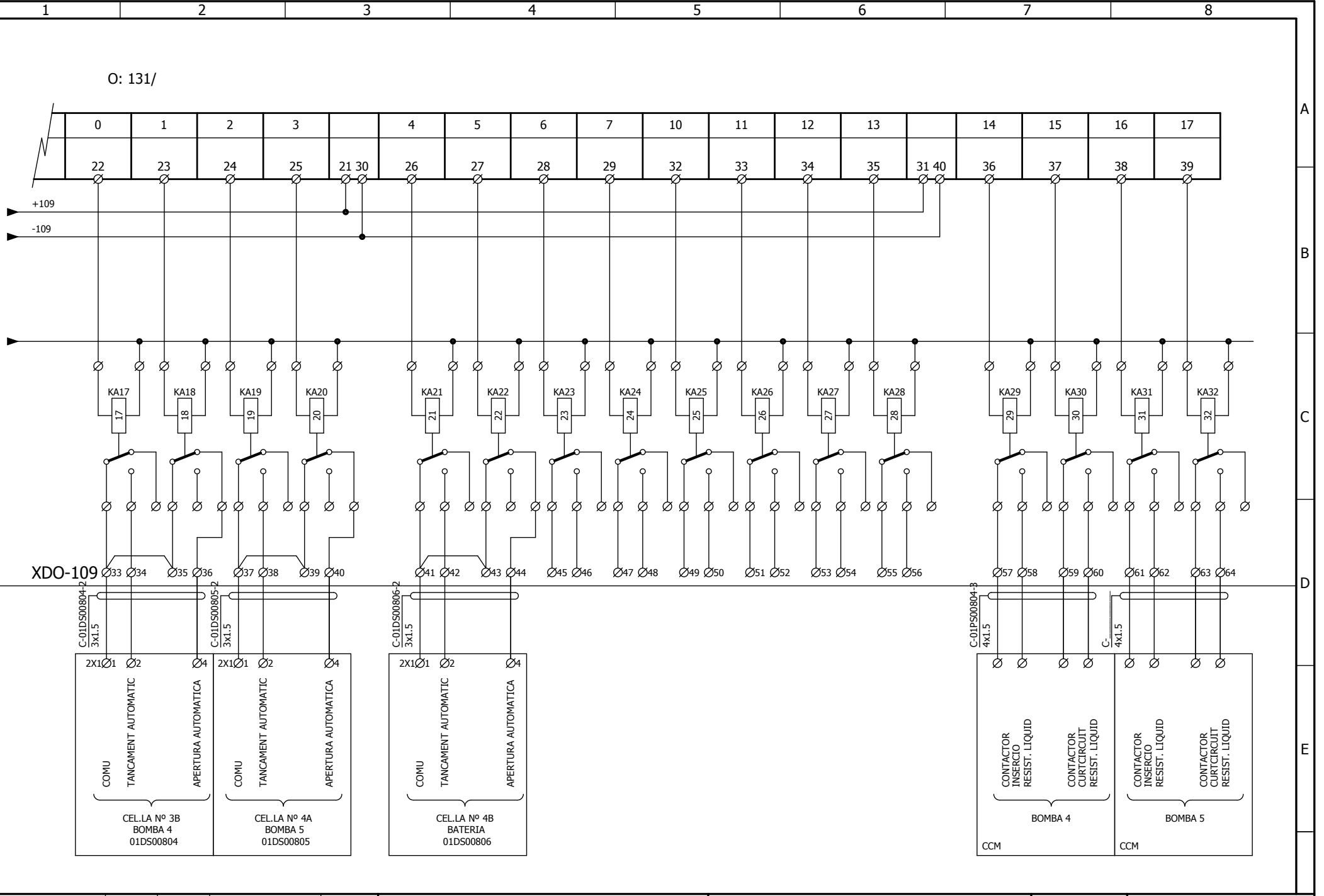
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL TARGETA SORTIDES DIGITALS DO-109. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 30B

Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	J.L.Perez	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

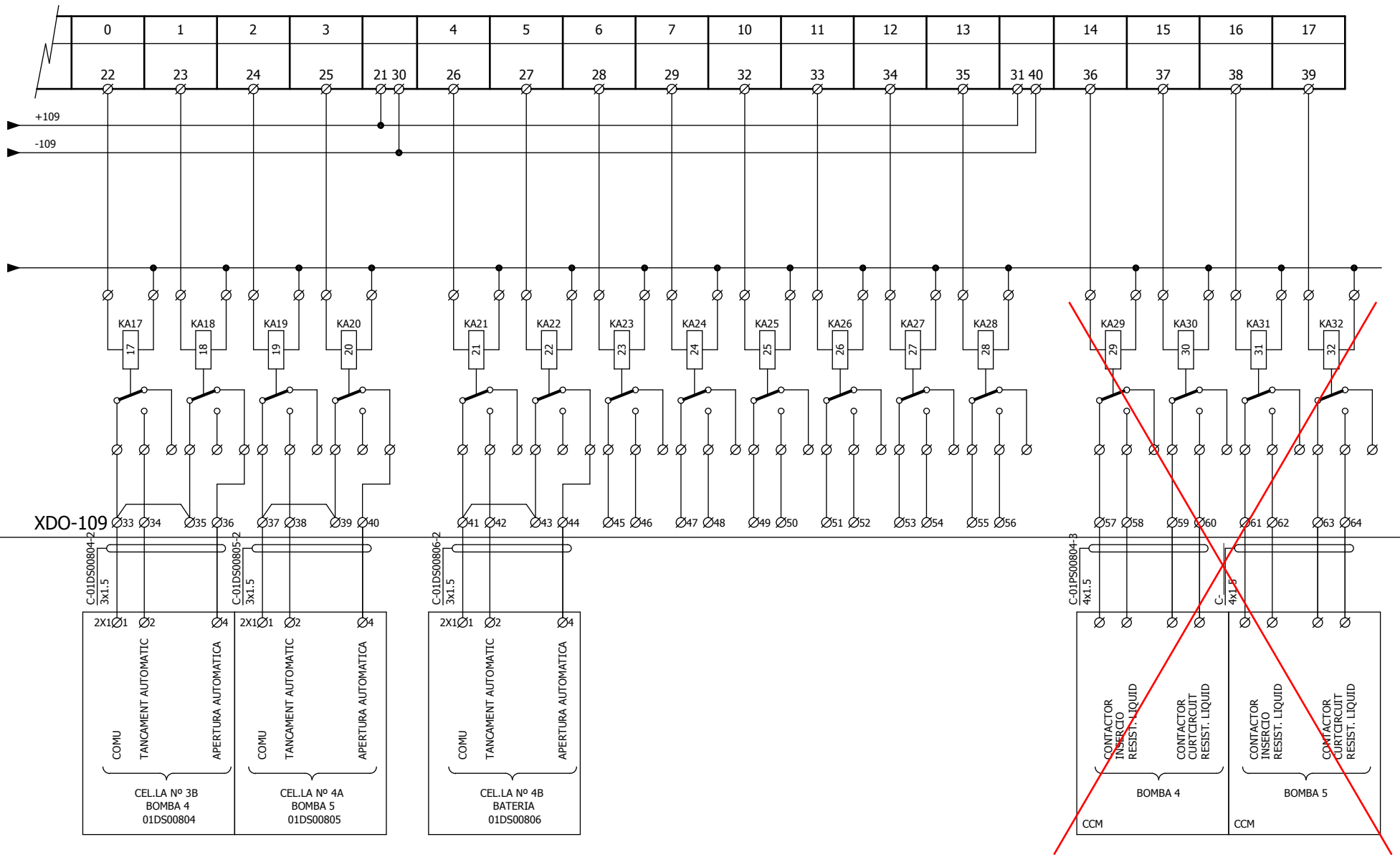
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-109

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
031

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE

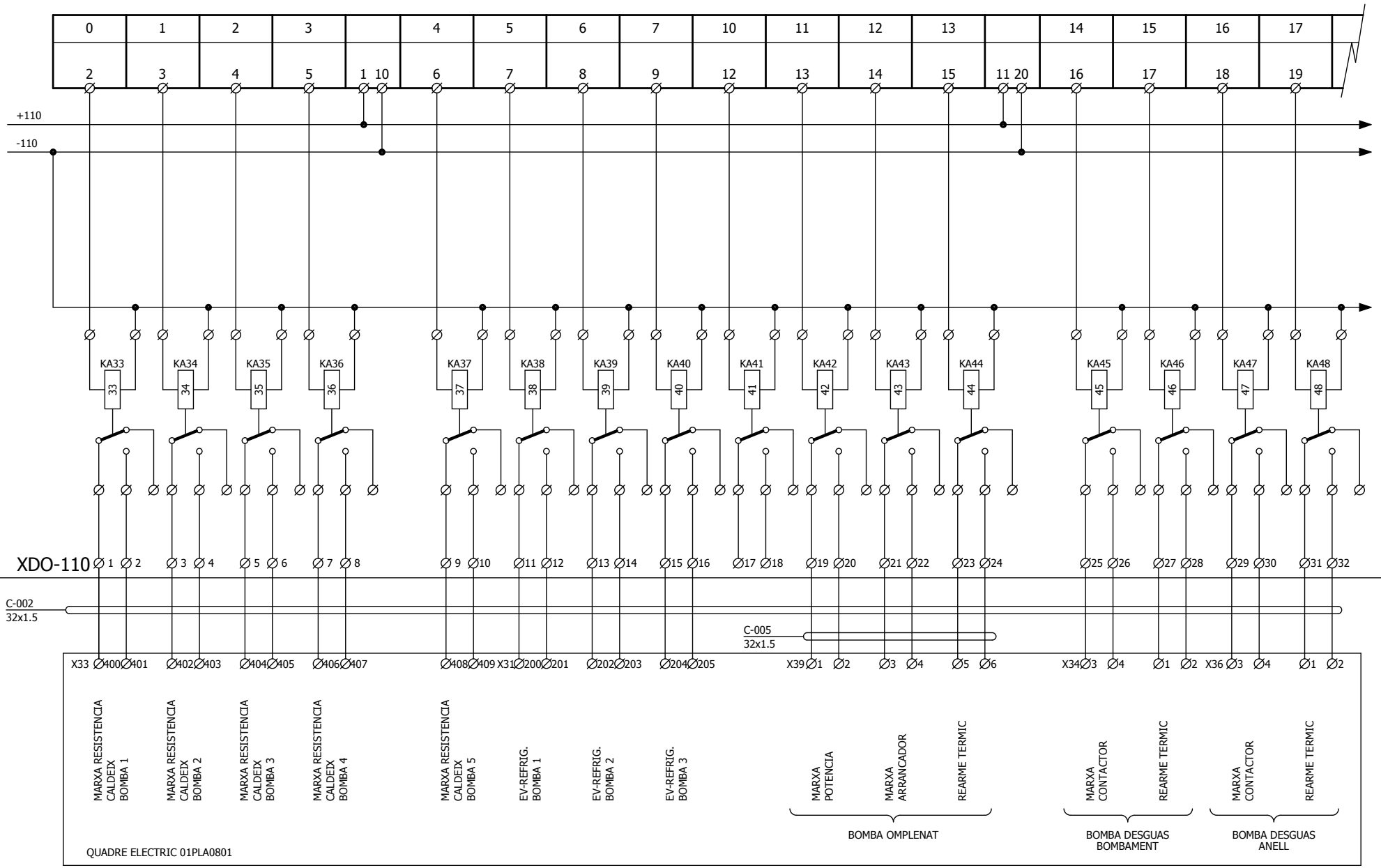


31

32

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL TARGETA SORTIDES DIGITALS DO-109. PROJECTAT	Plànol núm: Full: 31B Fitxer:

O: 132/



Aprob.			3	J.L.Perez	19.11.01
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	D.C.R.	15.03.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

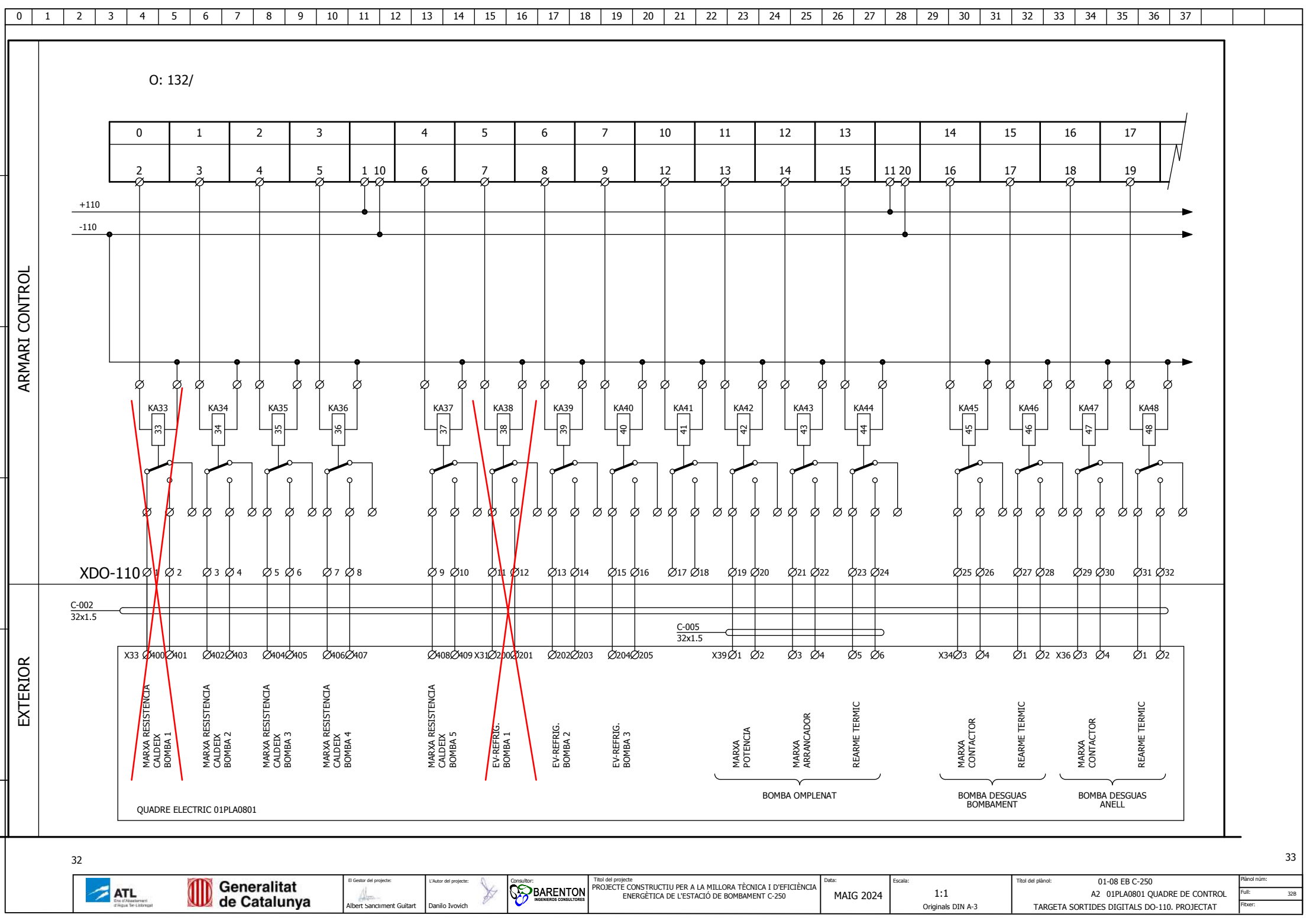
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-110

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
032

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

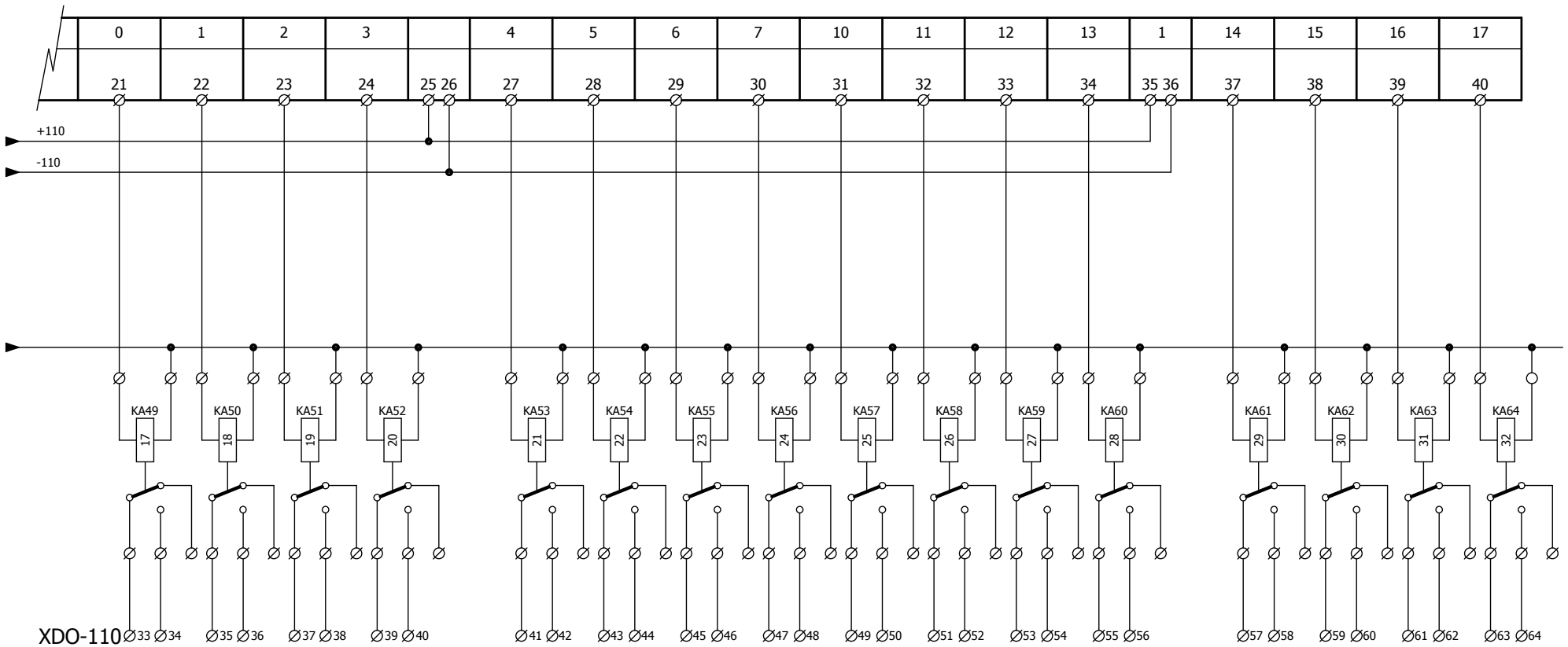
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
TARGETA SORTIDES DIGITALS DO-110. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 32B

Fitxer:



ARMARI CONTROL

EXTERIOR

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	1	D.C.R.	19.11.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

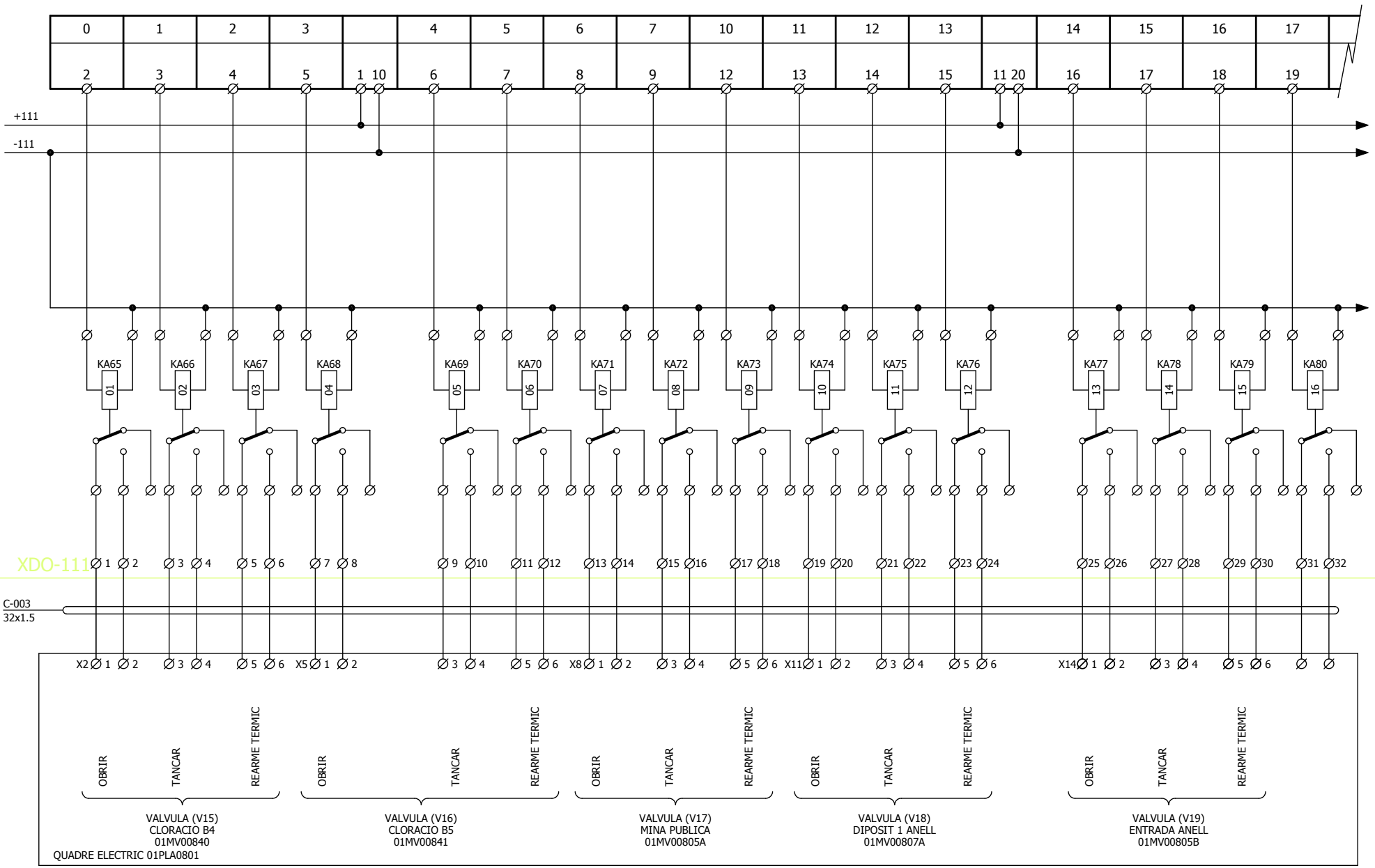
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-110

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
033

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	E.MORAZ	17.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

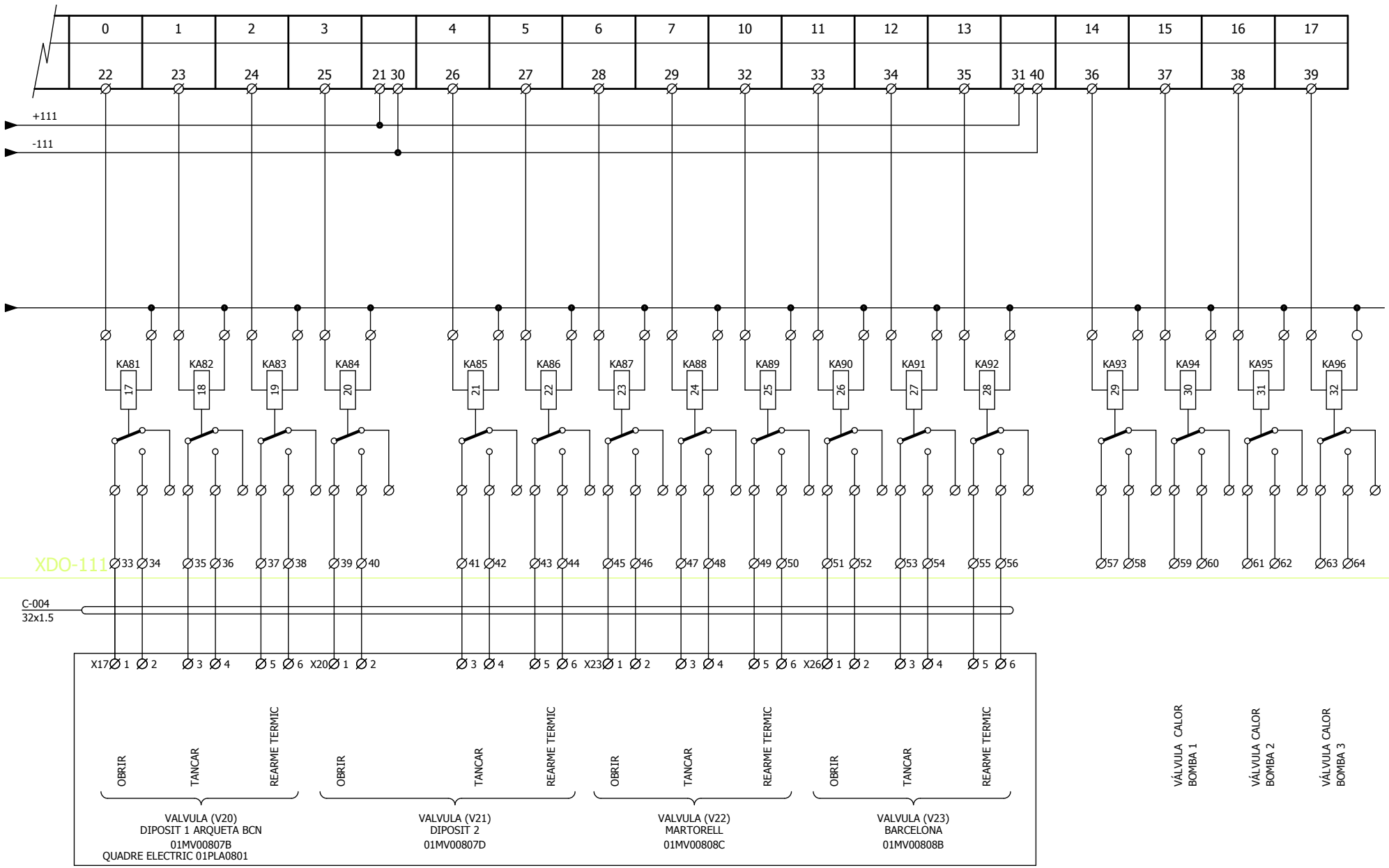
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-111

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
034

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00	2	E.MORAZ	17.12.01
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

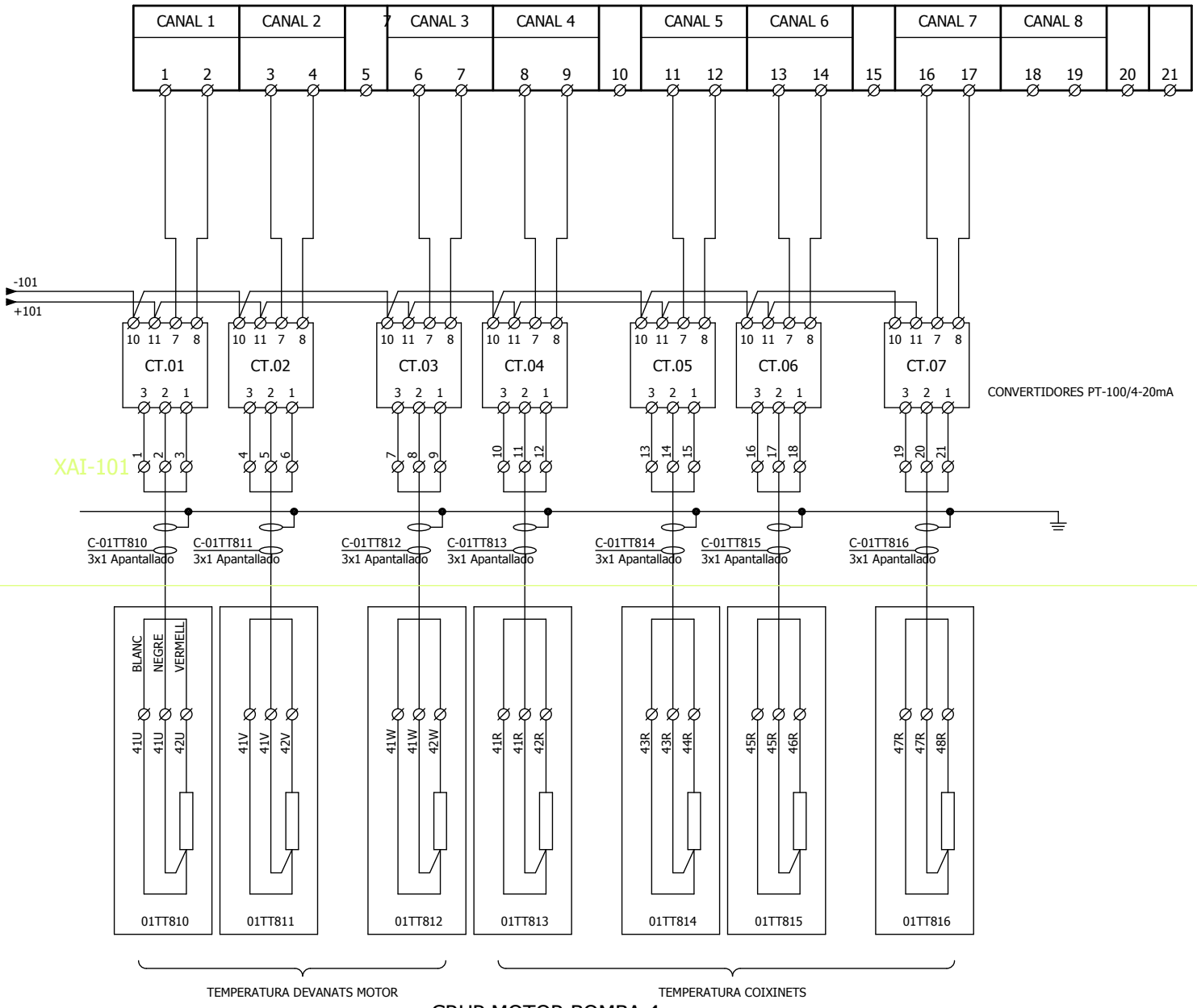
TARGETA SORTIDES DIGITALS
DO-111

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
035

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



GRUP MOTOR BOMBA 4

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

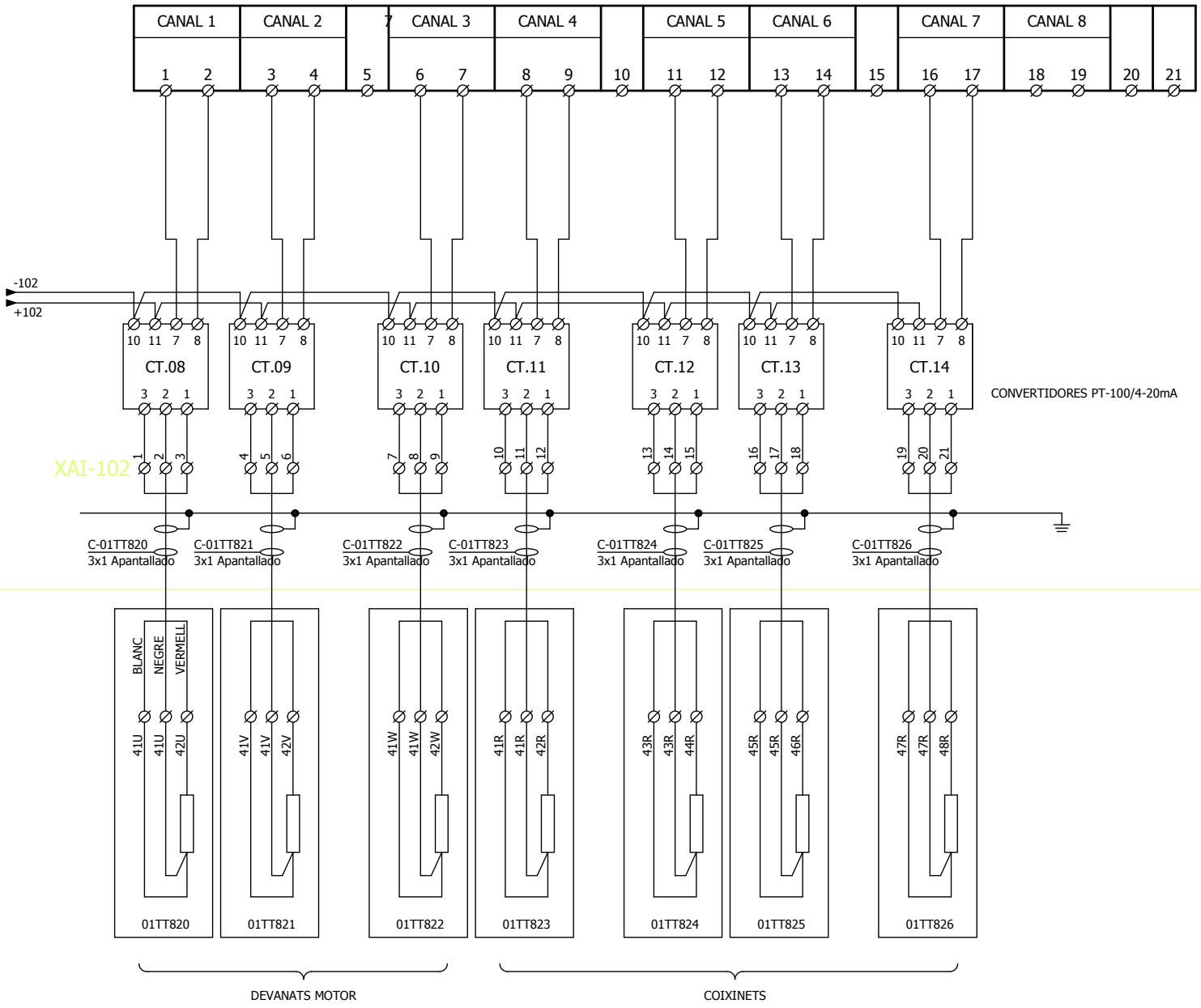
Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES
AI-101

Plano nº: C00.71.093/01
Hoja: 036
Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



GRUP MOTOR BOMBA 5

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

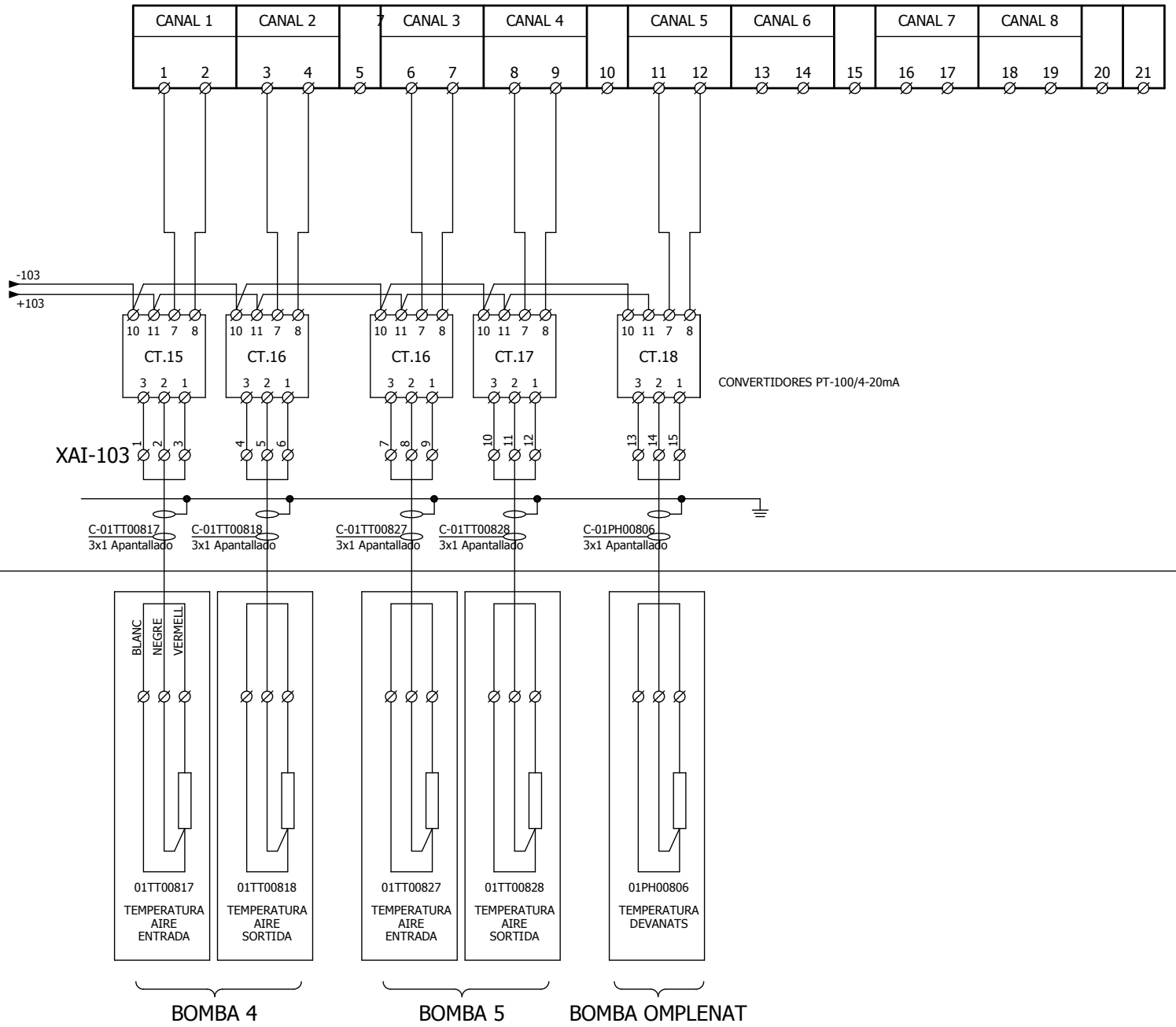
Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES
AI-102

Plano nº: C00.71.093/01
Hoja: 037
Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

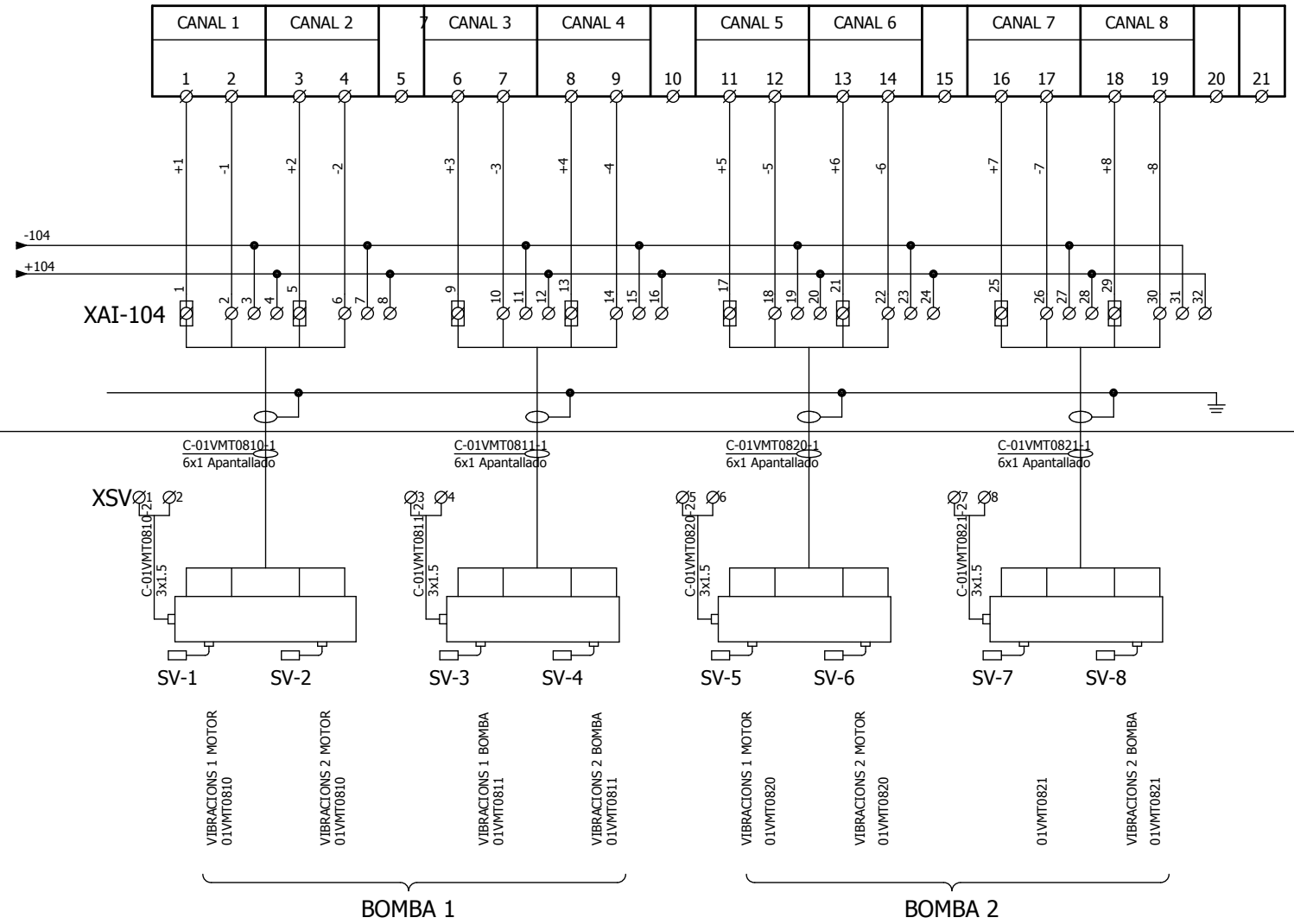
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES
AI-103

Plano nº: C00.71.093/01

Hoja: 038

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES AI-104

Plano n°: C00.71.093/01

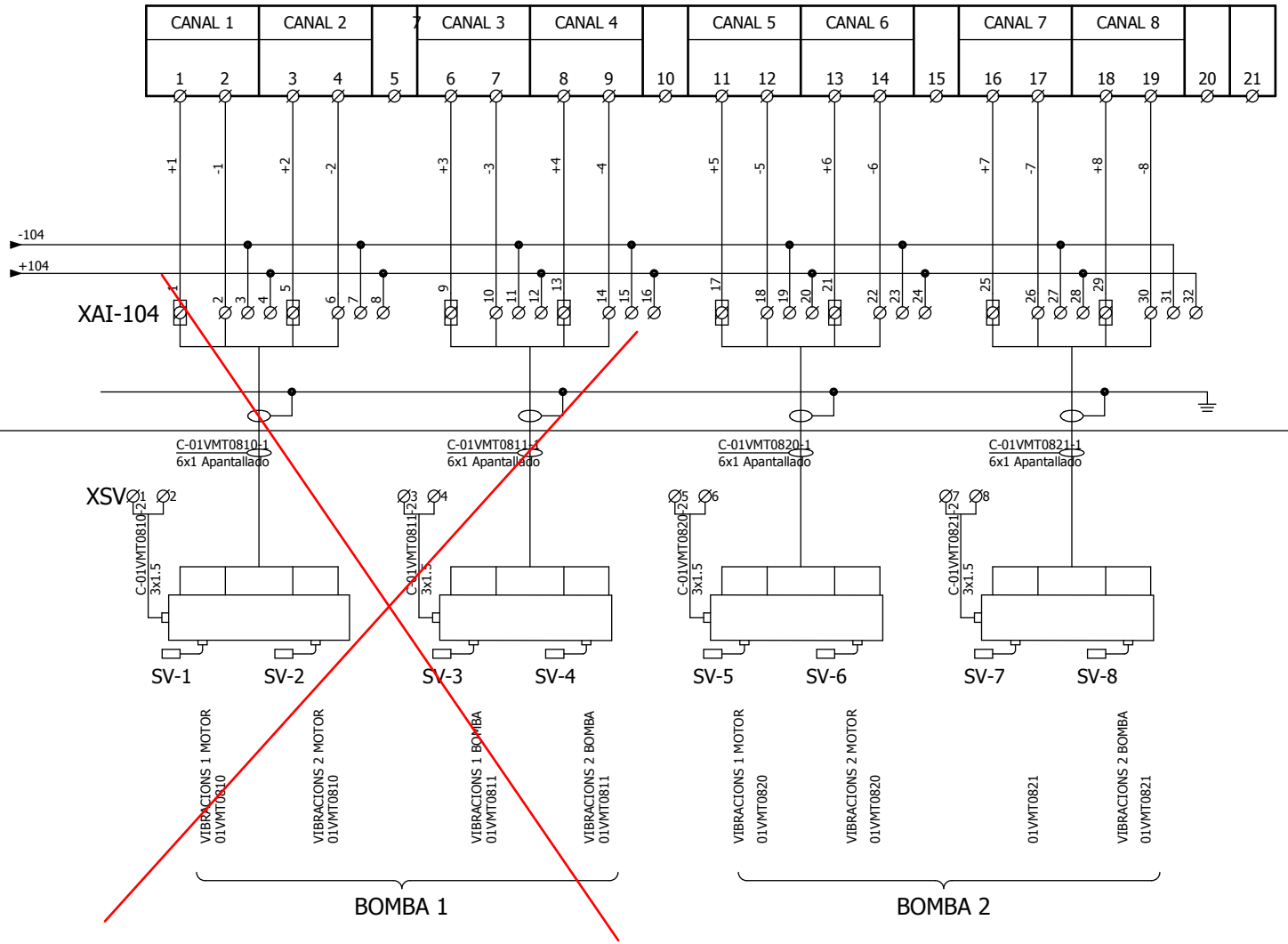
Hoja: 039

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE

ARMARI CONTROL

EXTERIOR



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

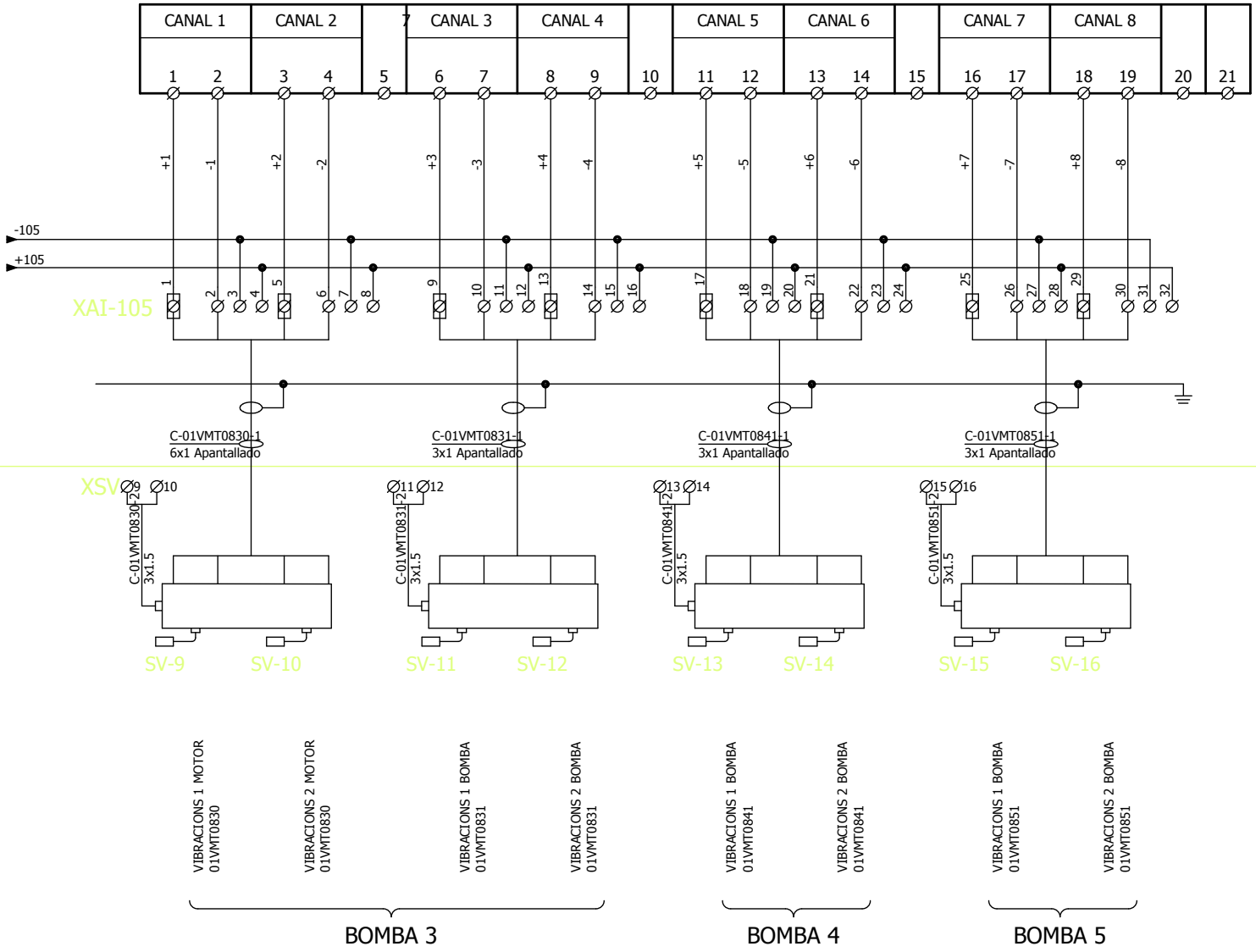
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250 A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES AI-104. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 39B

Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

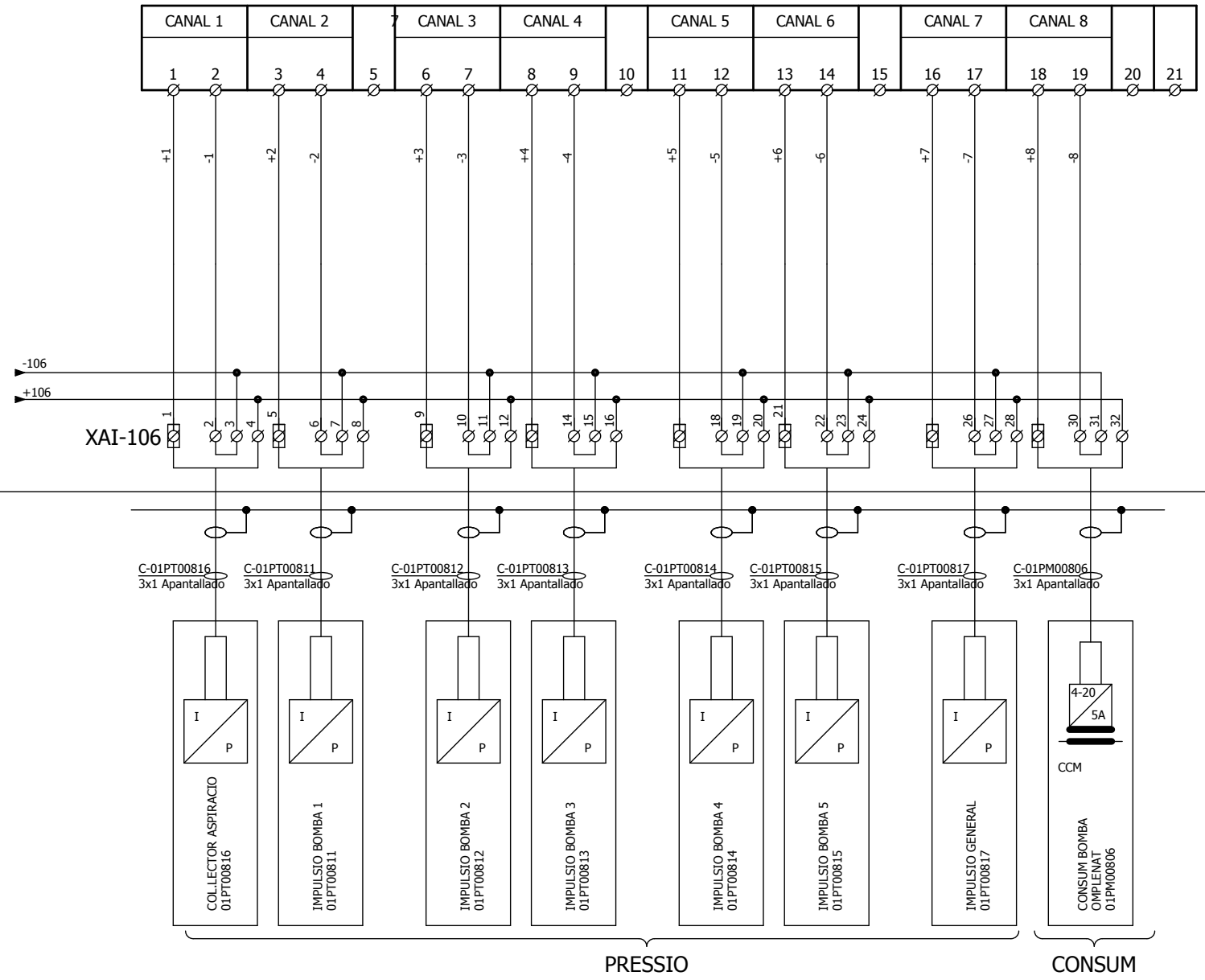
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES
AI-105

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
040

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

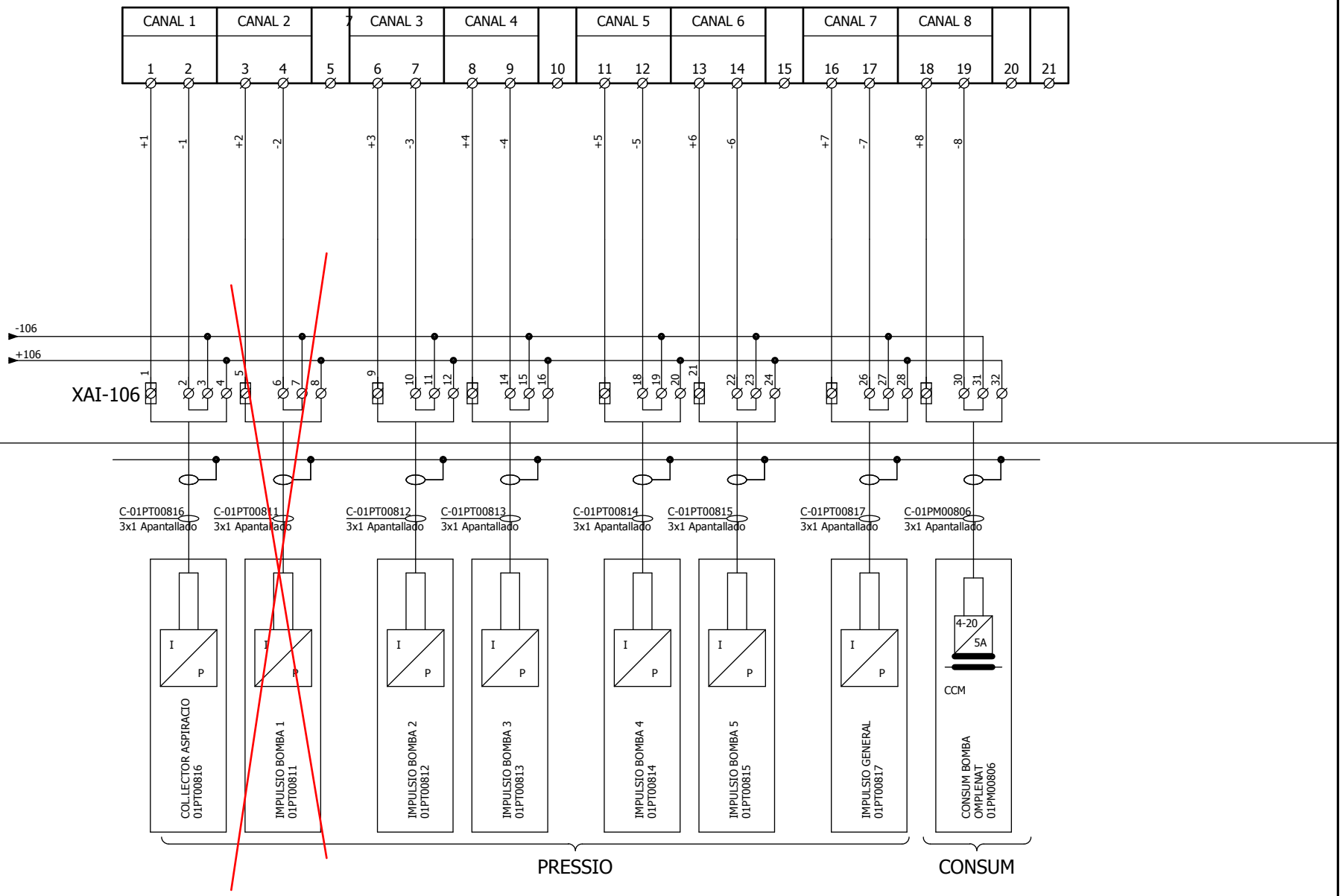
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES AI-106

Plano nº: C00.71.093/01

Hoja: 041

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart

L'Autor del projecte: Danilo Ivovich

Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250

Data: MAIG 2024

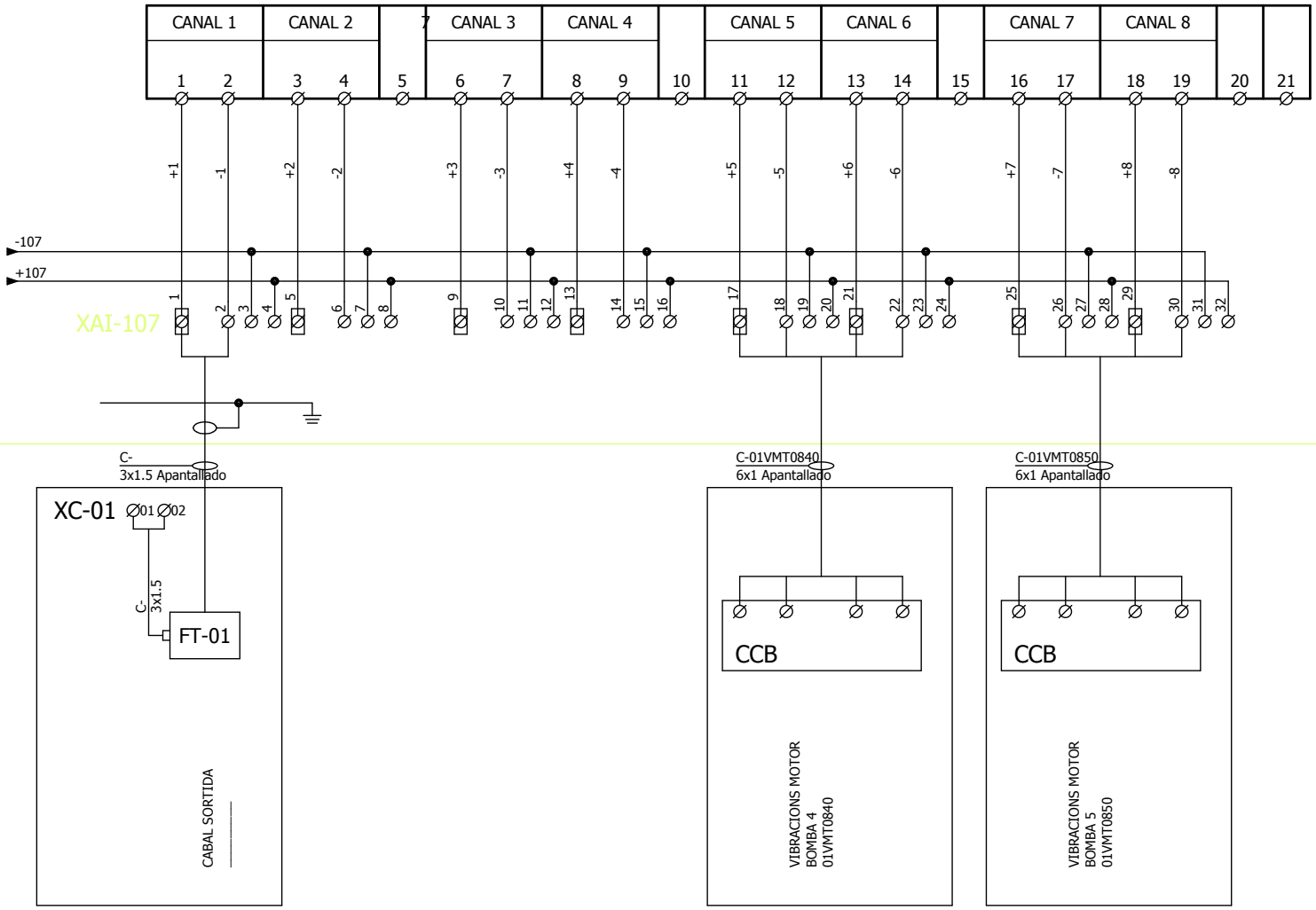
Escala: 1:1 Originals DIN A-3

Títol del plànol: 01-08 EB C-250
A2 01PLA0801 QUADRE DE CONTROL
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES AI-106. PROJECTAT

Plànol núm:

Full: 41B

Fitxer:



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

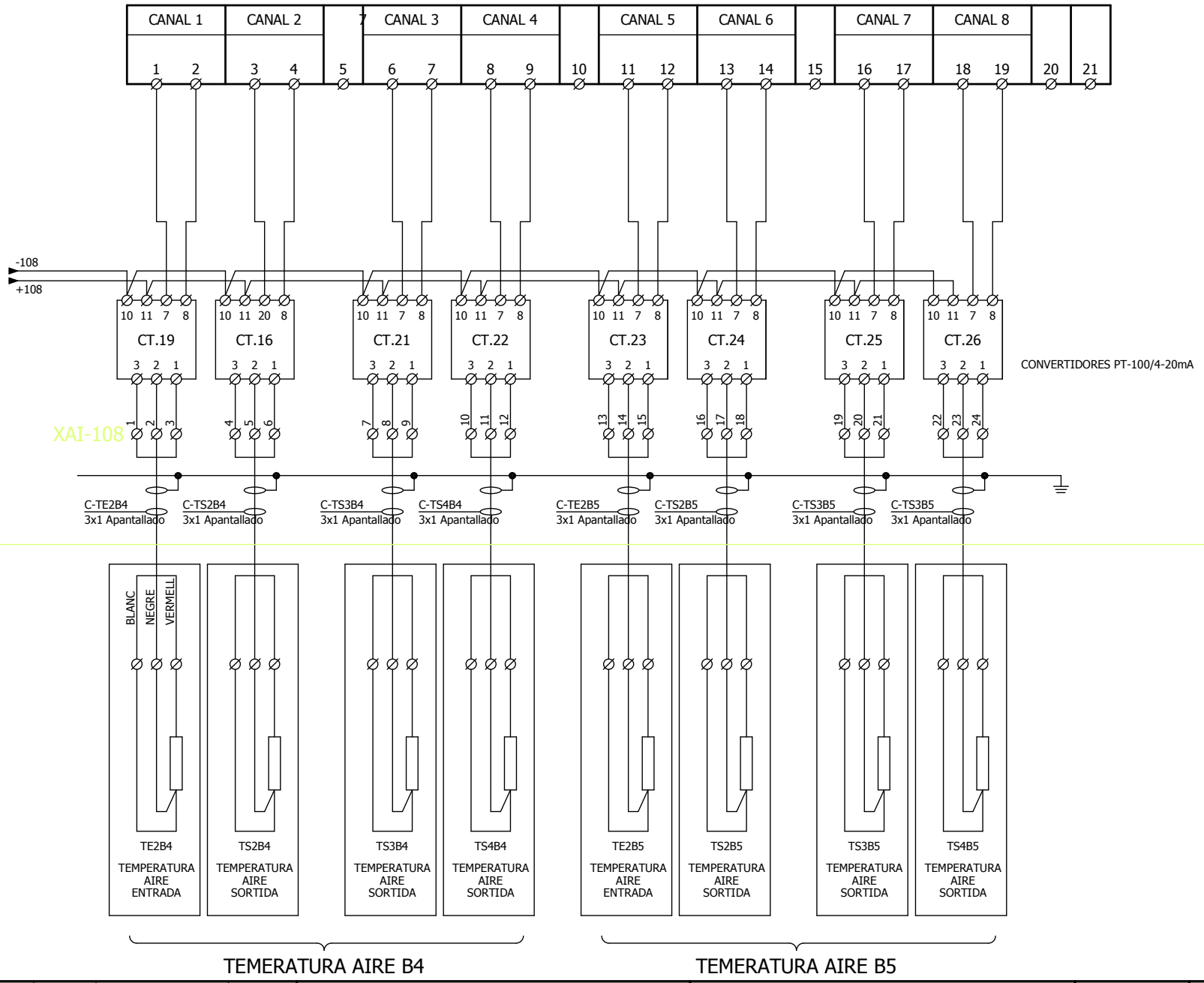
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES
AI-107

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
042

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

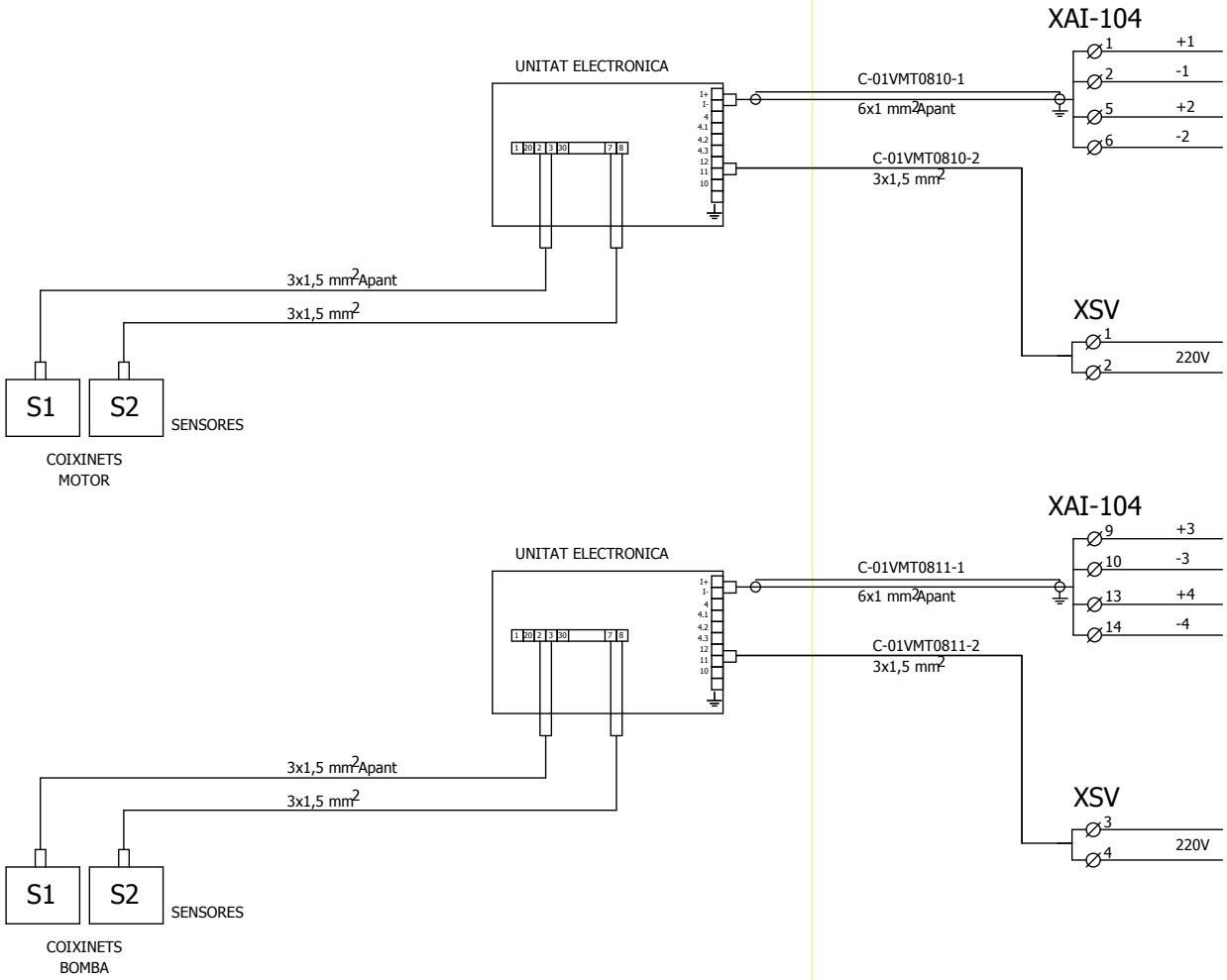
TARGETA ENTRADES ANALOGIQUES AI-108

Plano n°: C00.71.093/01

Hoja: 043

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



CAMPO

ARMARI CONTROL

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

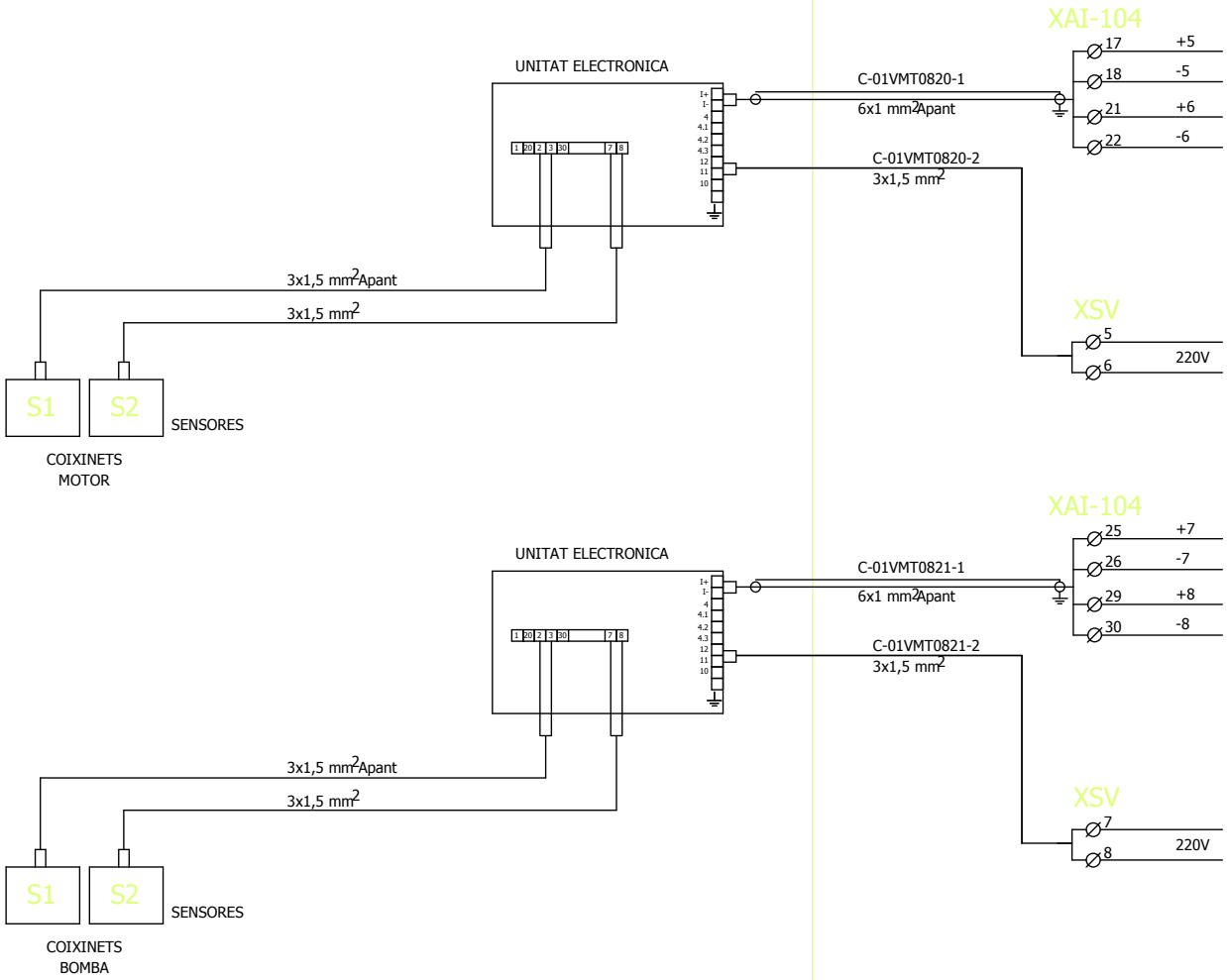
TRANSMISSOR VIBRACIONS BOMBA 1
01VMT0810 - 01VMT0811

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
044

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL
AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

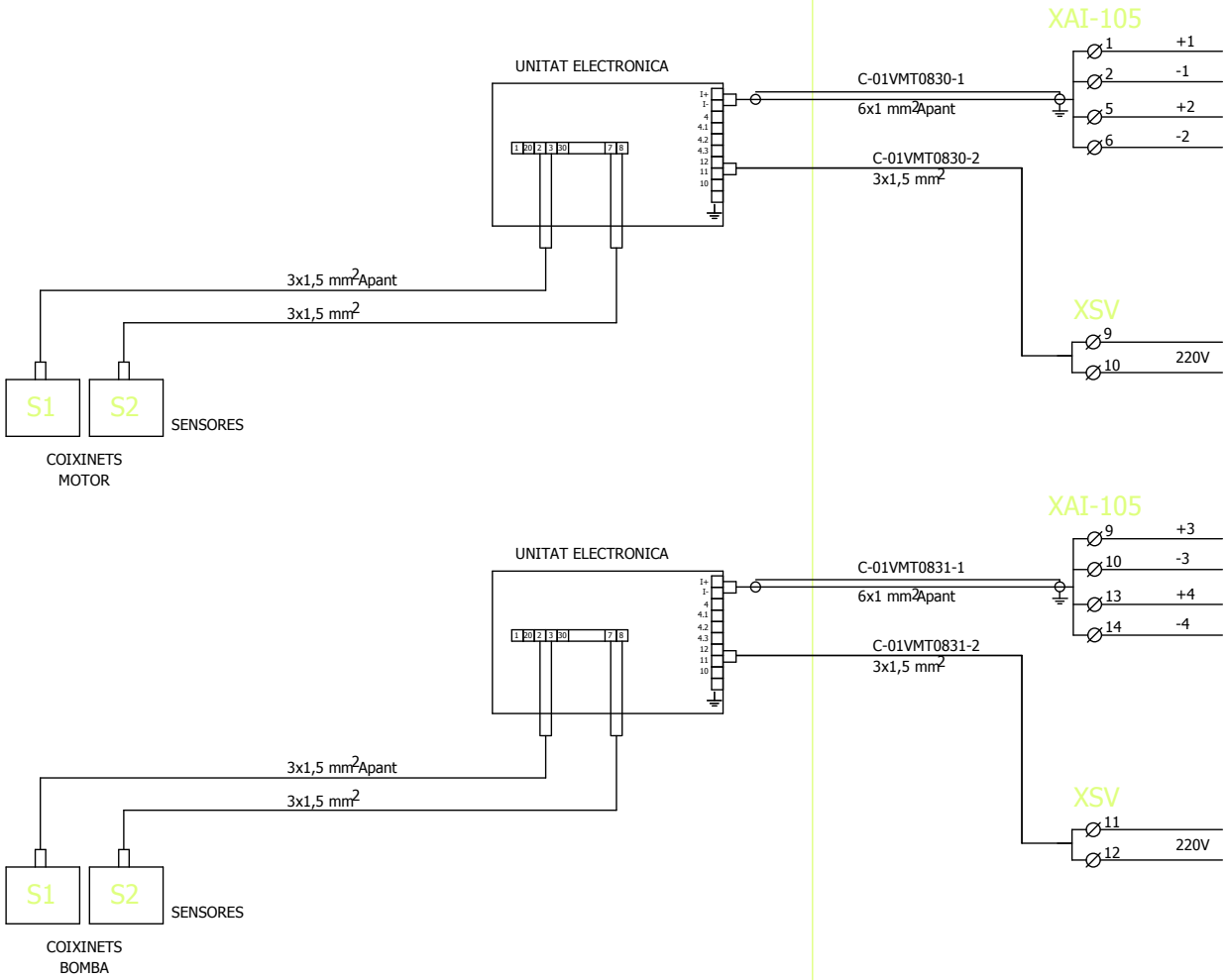
TRANSMISSOR VIBRACIONS BOMBA 2
01VMT0820 - 01VMT0821

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
045

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



CAMPO

ARMARI CONTROL

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

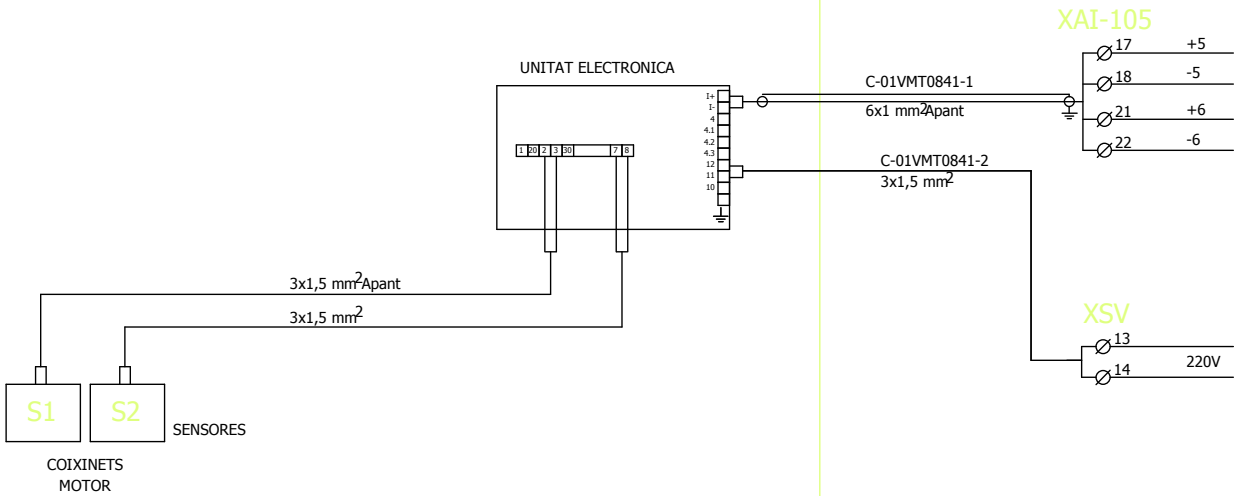
TRANSMISSOR VIBRACIONS BOMBA 3
01VMT0830 - 01VMT0831

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
046

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

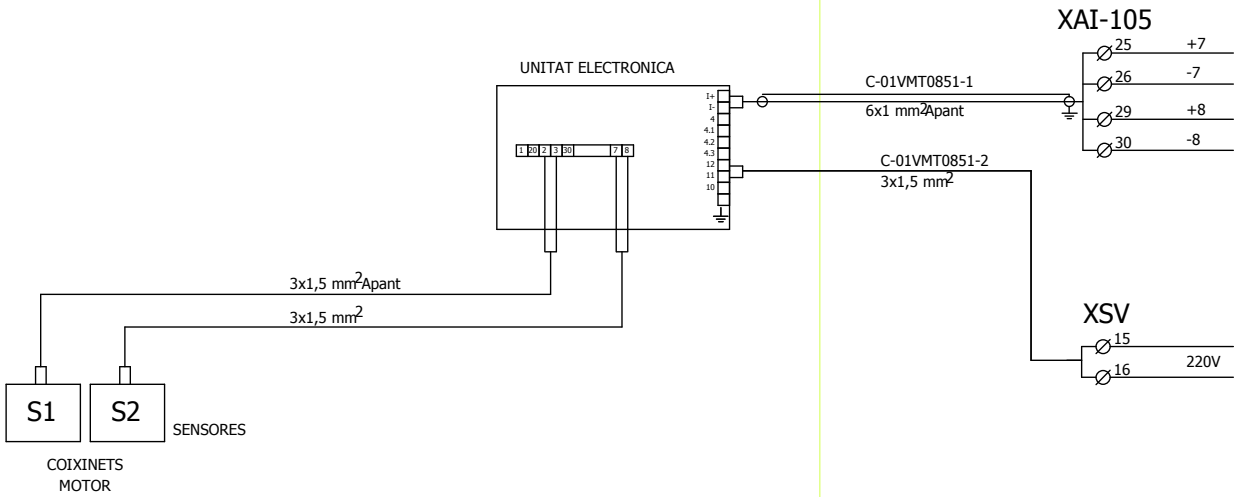
TRANSMISSOR VIBRACIONS BOMBA 4
01VMT0841

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
047

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



CAMPO

ARMARI CONTROL

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

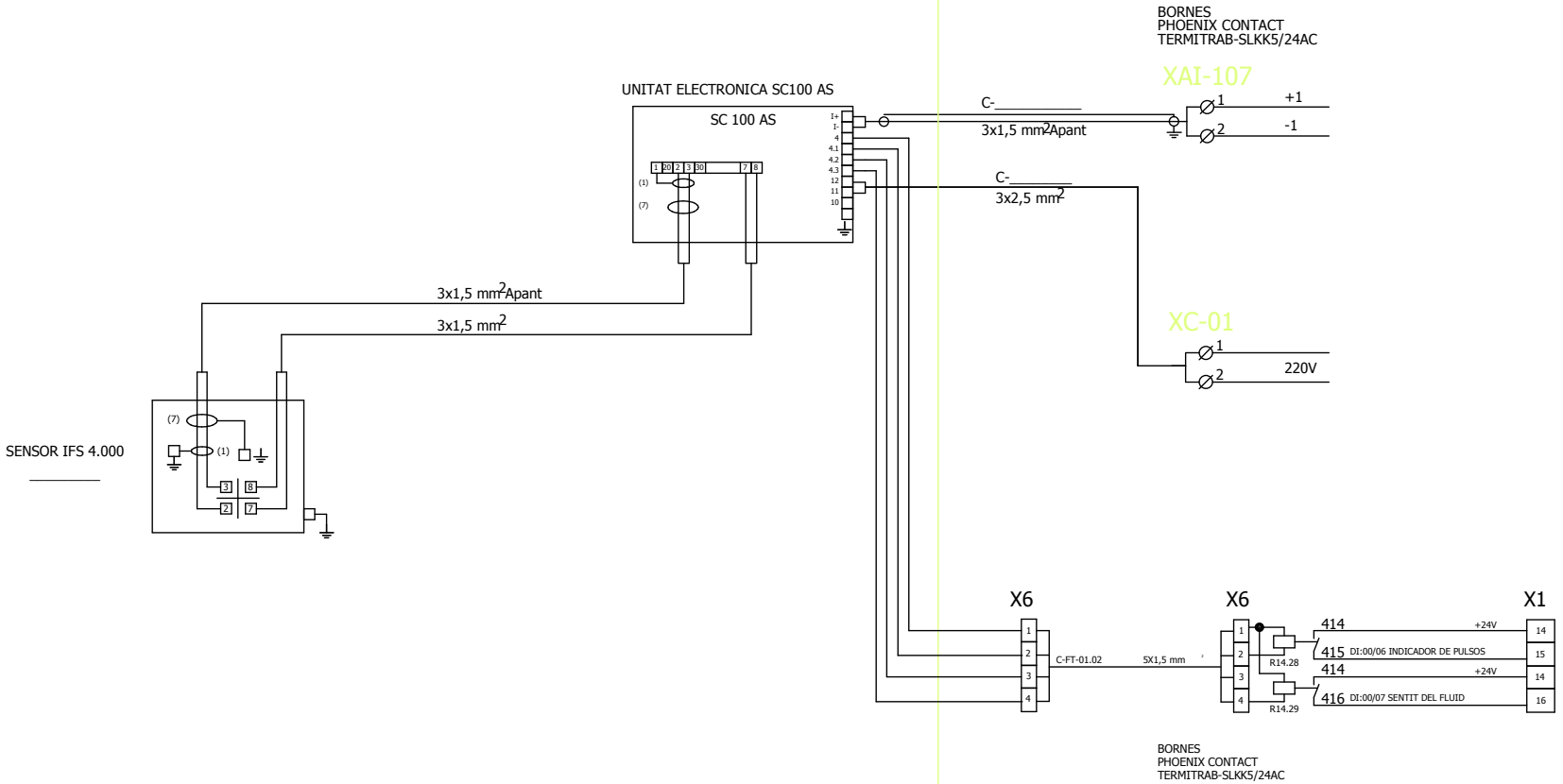
TRANSMISSOR VIBRACIONS BOMBA 5
01VMT0851

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
048

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



CAMPO

ARMARI CONTROL

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00	1	D.C.R.	05.09.00
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

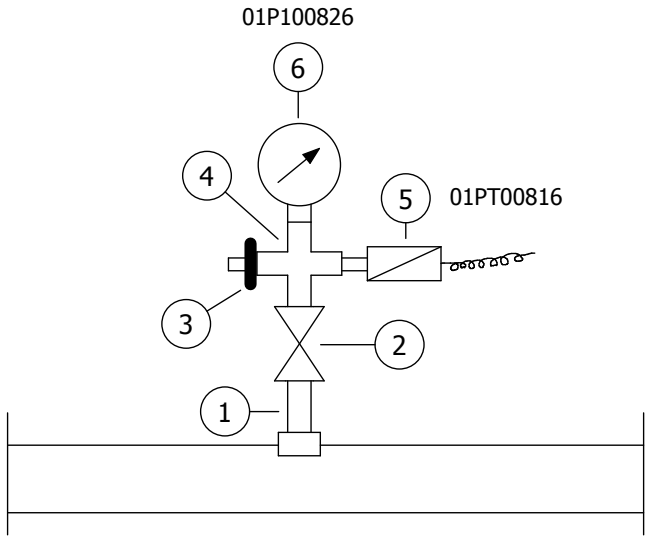
DIAGRAMA CONTROL CABALIMETRE

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
054

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

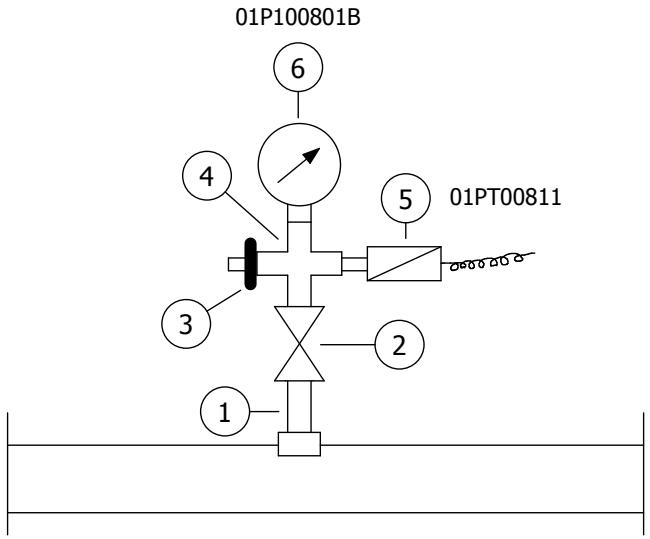
TRANSMISSOR DE PRESSIO ASPIRACIO GENERAL 01PT00816

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
055

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

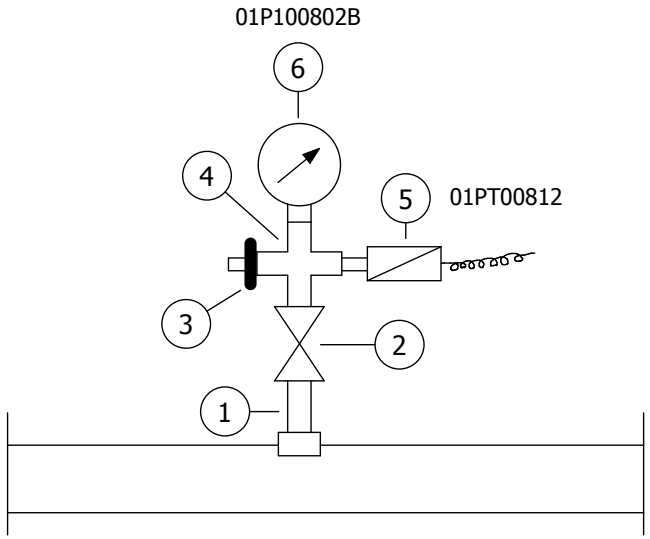
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO BOMBA 1 01PT00811

Plano n°: C00.71.093/01

Hoja: 056

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

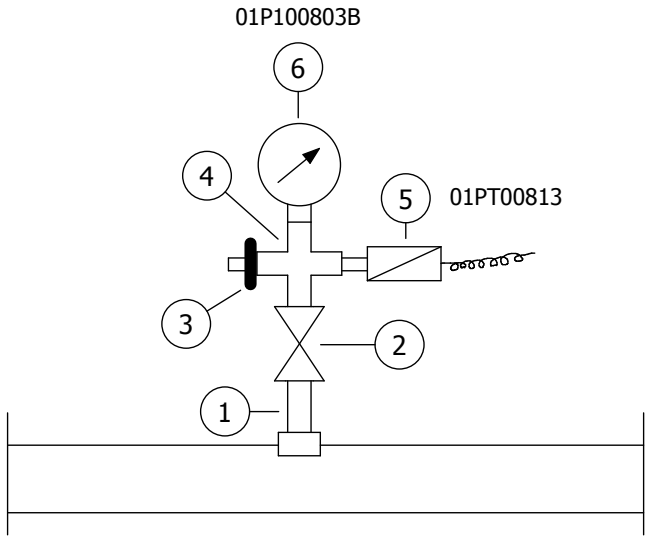
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO BOMBA 2 01PT00812

Plano n°: C00.71.093/01

Hoja: 057

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

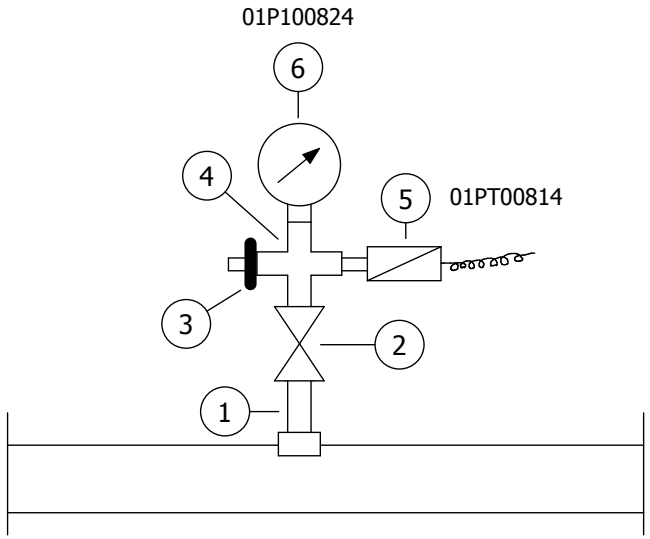
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO BOMBA 3 01PT00813

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
058

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

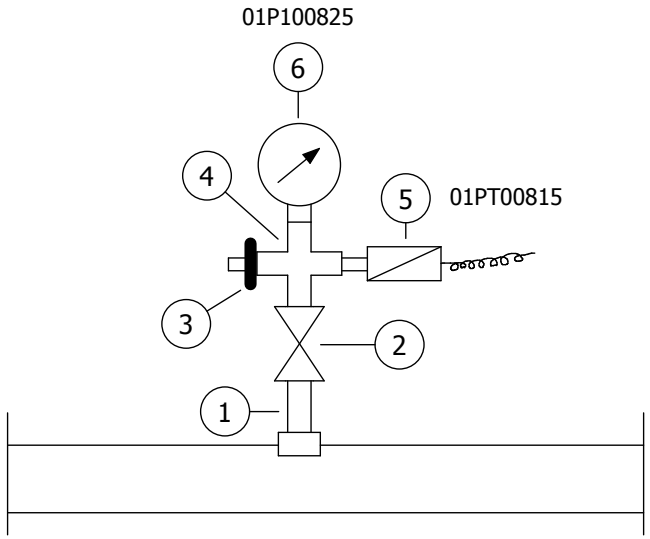
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO BOMBA 4 01PT00814

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
059

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

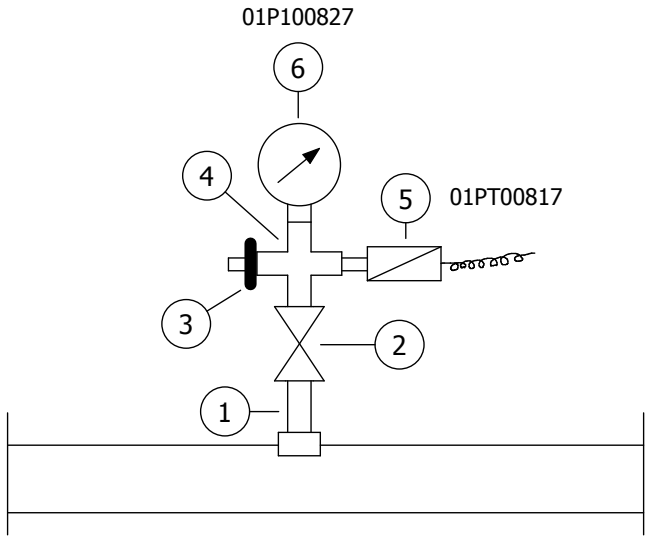
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO BOMBA 5 01PT00815

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
060

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
6	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
5	1	TRANSMISOR DE PRESSIO WIKA 8913500	0-25 bar a 4-20mA
4	1	CREU D'ACER INOXIDABLE MECESA 4PXH4 1/2" NPT	-
3	1	TAP DE PURGA D'ACER INOXIDABLE 1/2" NPT MECESA STN4	-
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

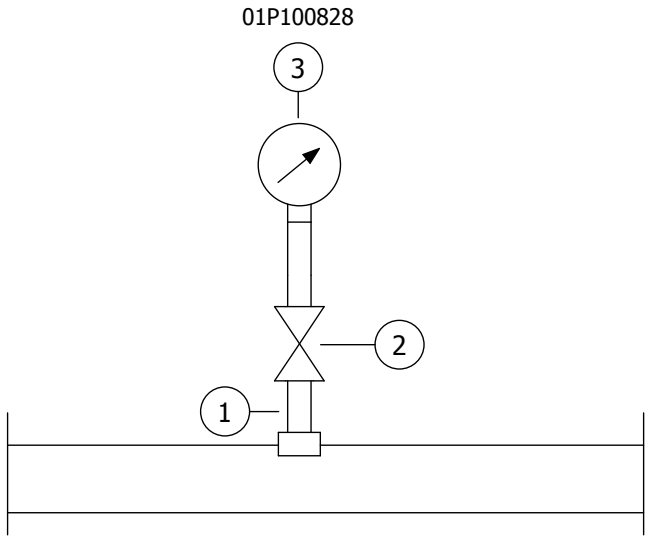
TRANSMISSOR DE PRESSIO IMPULSIO GENERAL 01PT00817

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
061

Escala:

agecontrol CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

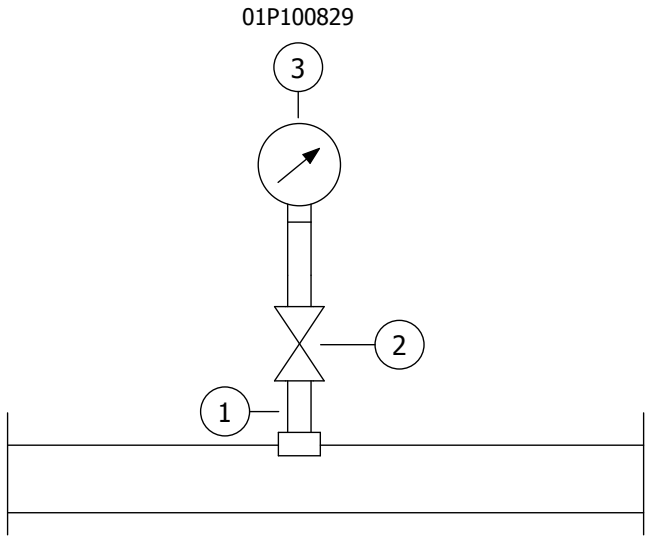
MANOMETRE IMPULSIO BOMBA OMPLENAT ABANS VALVULA 01P100828

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
062

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

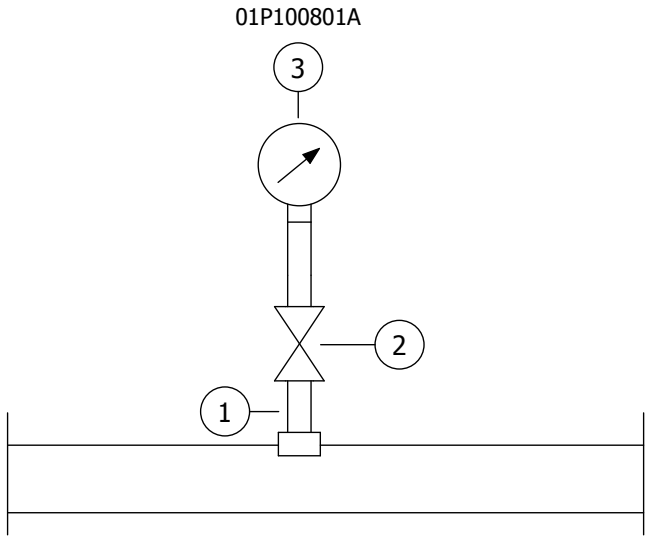
MANOMETRE IMPULSIO BOMBA OMPLENAT DESPRES VALVULA 01P100829

Plano nº:
C00.71.093/01

Hoja:
063

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA 1 01P100801A

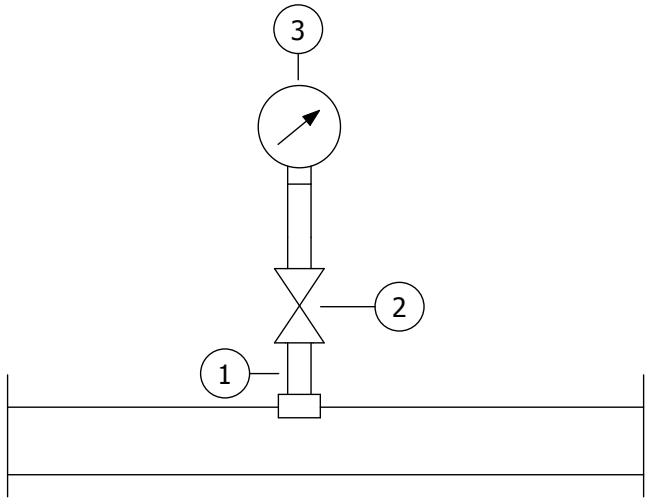
Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
064

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE

01P100802A



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA 2 01P100802A

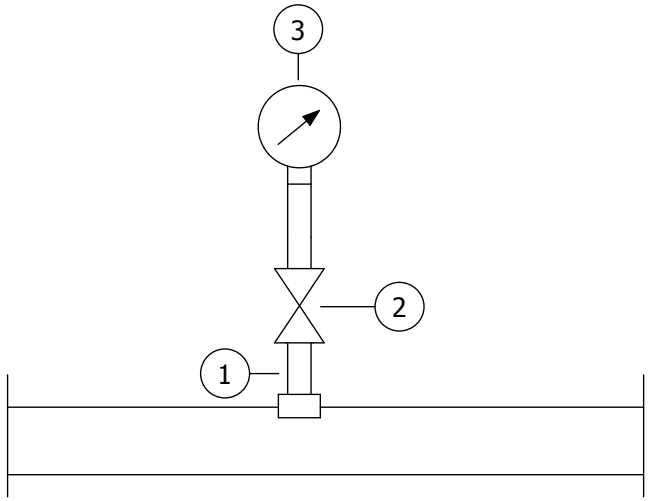
Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
065

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE

01P100803A



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

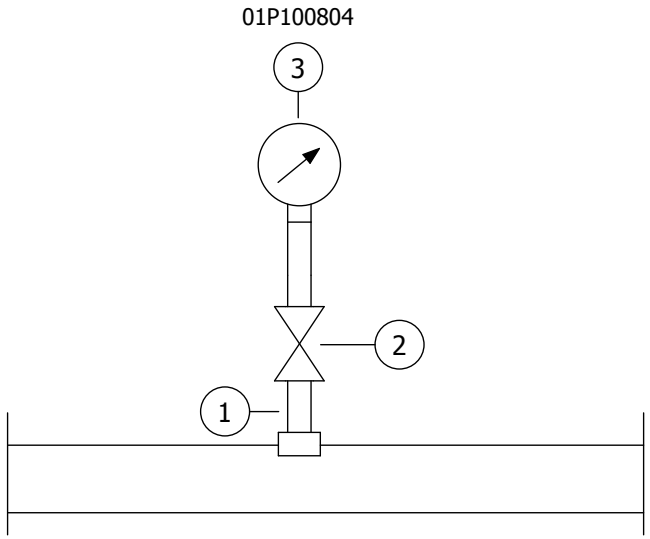
MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA 3 01P100803A

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
066

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

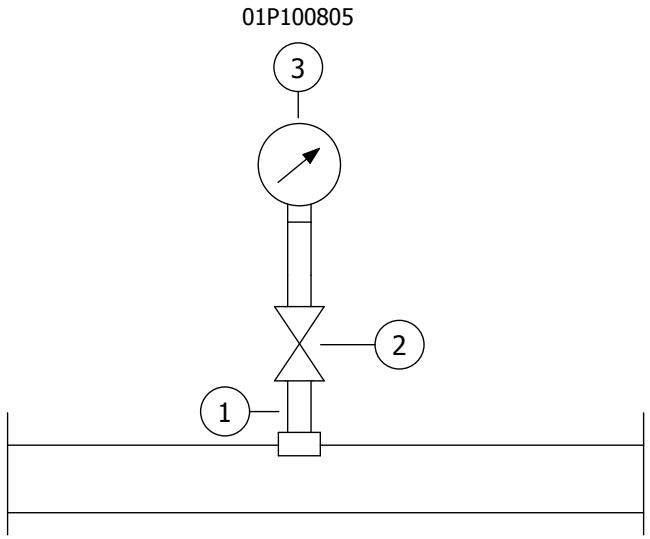
MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA 4 01P100804

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
067

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

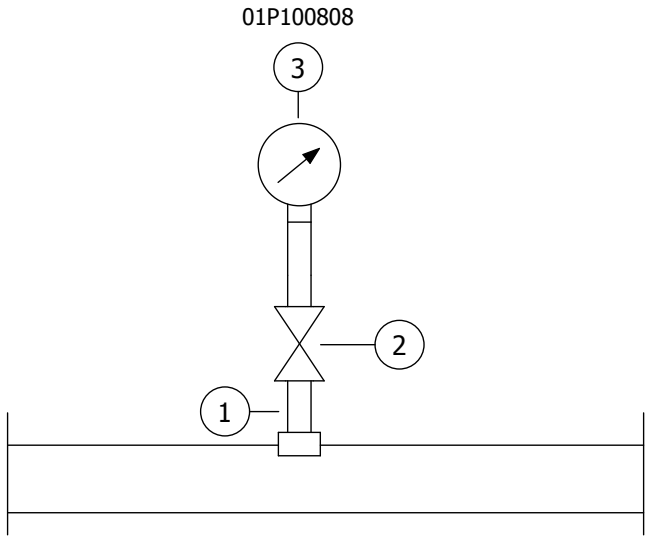
MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA 5 01P100805

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
068

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



POSICION	CANTIDAD	DENOMINACION	ESCALA/CALIBRACION
3	1	INDICADOR MANOMETRO 1/2" NPT WIKA 233-50-100	0-25 bar
2	1	VALVULA DE BOLA D'ACER INOXIDABLE 1/2" H/H MECESA 4204 NPT	-
1	1	NIPLE 351 MECESA 1/2" ACER FORJAT	-

Aprob.					
Rev.	A.SASTRE	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

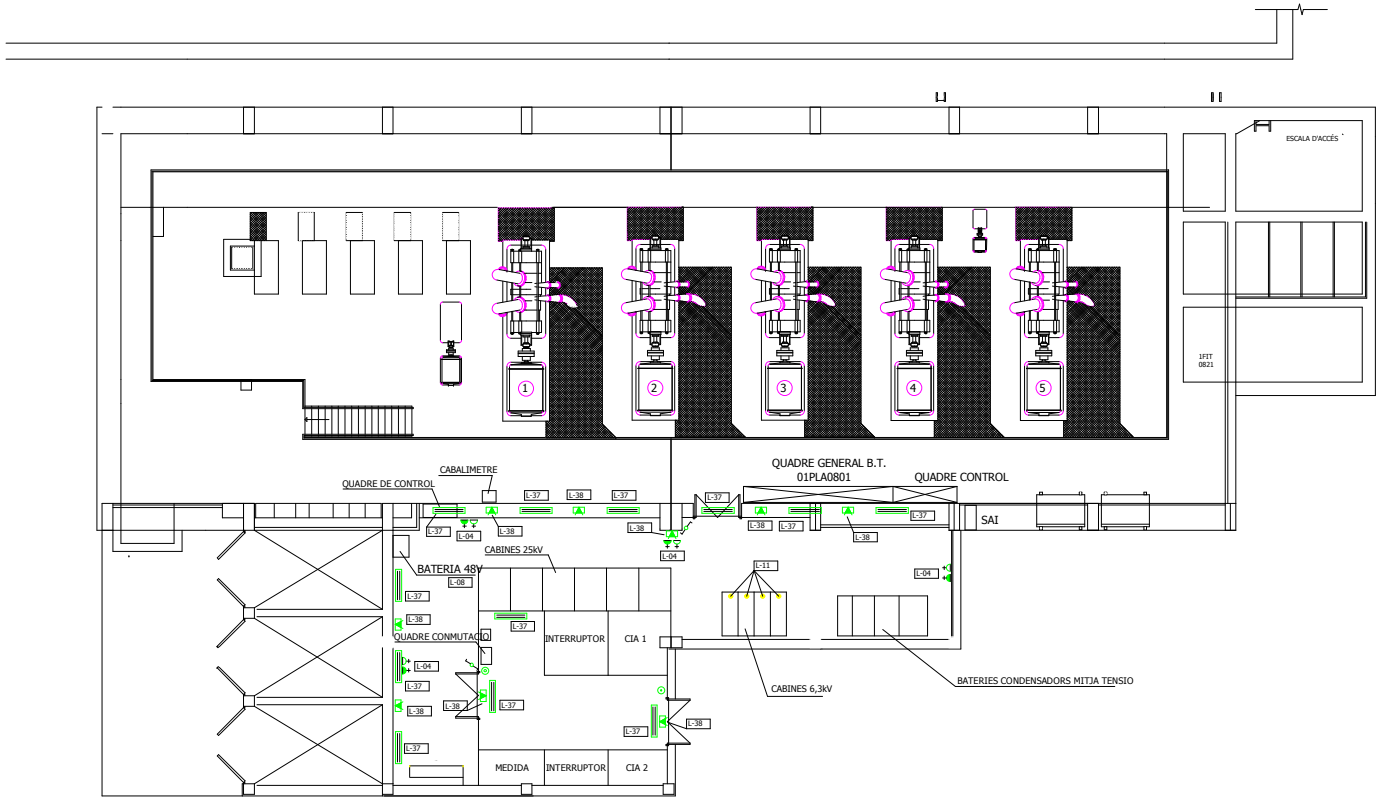
MANOMETRE ASPIRACIO
BOMBA OMPLENAT 01P100808

Plano n°:
C00.71.093/01

Hoja:
069

Escala:

agecontrol
CORPORACIÓ AGE



SIMBOLOGIA

- LLUMINARIA ESTANCA FLUORESCENT 2x36W
- APLIC AUTONOM D'EMERGENCIA DAISALUX N6S
- CONMUTADOR
- PRESA DE CORRENT MONOFASICA 16A
- PRESA DE CORRENT 3P+T 32A
- PRESA DE CORRENT CETAC 2P+T 16A
- PRESA DE CORRENT CETAC 3P+T 32A
- BANDEROLA IDENTIFICATIVA DE LINIA ELECTRICA
- ALIMENTACIO ELECTRICA A EQUIP

Facultatiu:
JOSEP PEDRO PLA
Enginyer Industrial
Col.legiat n. 12.346

Client: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

agelectric CORPORACIÓ AGE

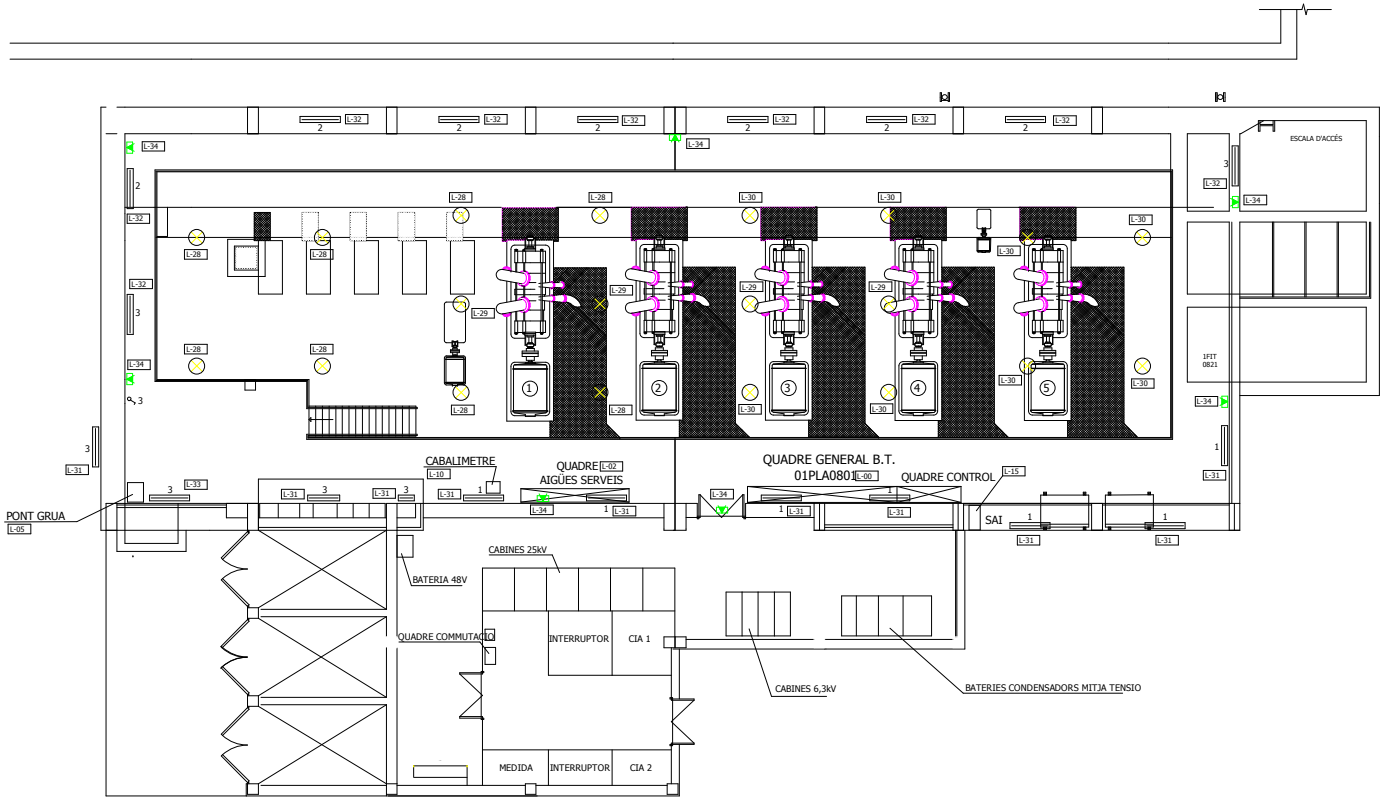
Assumpte:
PLANTA COTA 71,60
INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES

	Data	Nom
Projectat		
Dibuixat	21.06.00	D.C.R.
Calcat		
Revisat	21.06.00	M. Almaden

Full nº:
Cotes en:
Escala: 1/100

Nº Comanda: E00.21.085/06
Nº Oferta:
Veure planol:
Substitueix a:
Substituit per:

Modificacions					
Nom	M. Heras				
Data	06.11.01				
Revisio	1				



CIRCUIT "1" ENCESA DESDE EL QUADRE
CIRCUIT "2" ENCESA DESDE EL QUADRE
CIRCUIT "3" ENCESA DESDE INTERRUPTOR

SIMBOLOGIA

- REGLETA FLUORESCENT ESTANCA 1x58W
- REGLETA FLUORESCENT ESTANCA 1x36W
- REGLETA FLUORESCENT ESTANCA 1x18W
- APLIC AUTONOM D'EMERGENCIA DAISALUX N6S
- INTERRUPTOR
- LLUMINARIA VAPOR DE MERCURI DE 250W
- BANDEROLA IDENTIFICATIVA DE LINIA ELECTRICA

Facultatiu:
JOSEP PEIDRO PLA
Enginyer Industrial
Col.legiat n. 12.346

Client: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

agelectric CORPORACIÓ AGE

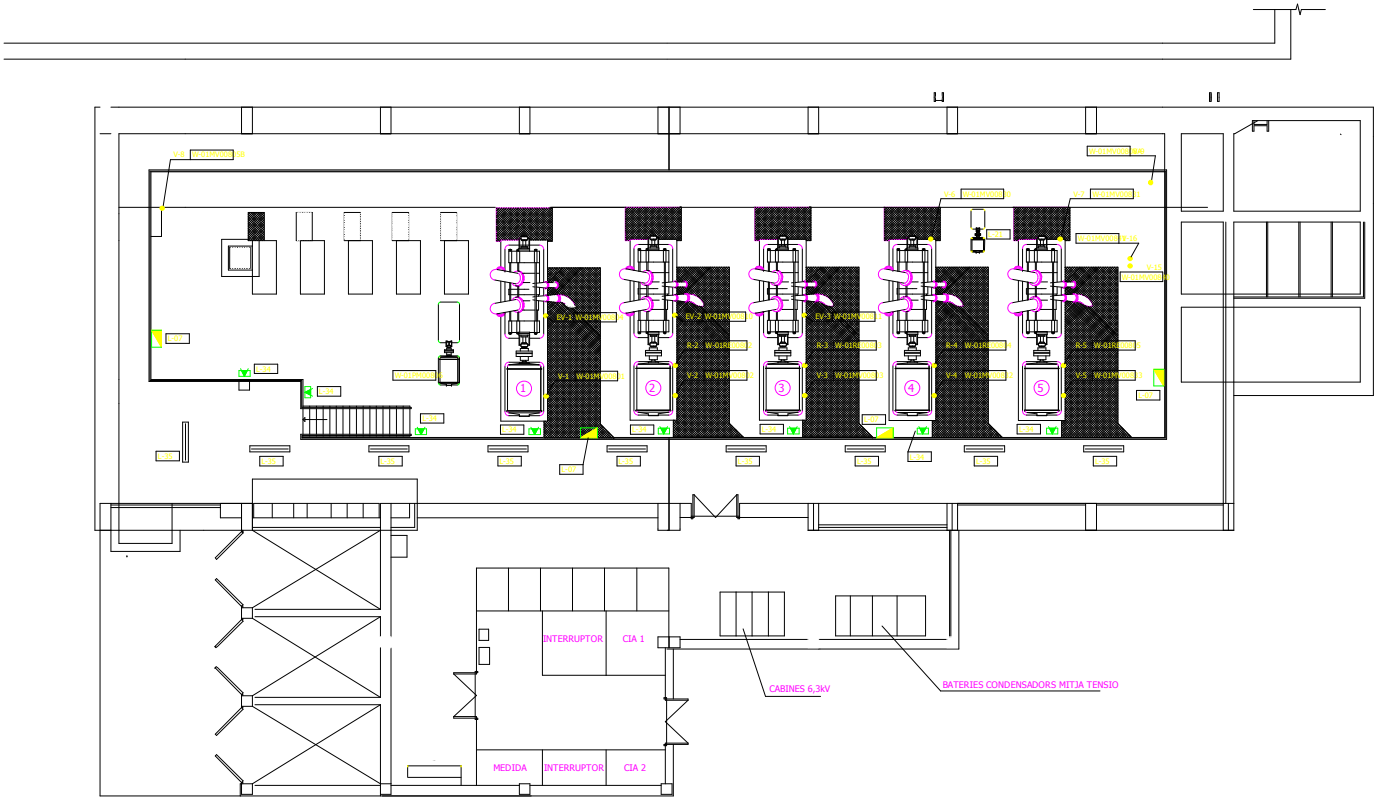
Assumpte:
PLANTA COTA E.T.
INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES

	Data	Nom
Projectat		
Dibuixat	21.06.00	D.C.R.
Calcat		
Revisat	21.06.00	M. Almaden

Full nº:
Cotes en:
Escala: 1/100

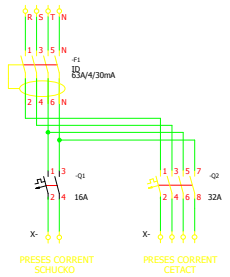
Nº Comanda: E00.21.085/07
Nº Oferta:
Veure planol:
Substitueix a:
Substituit per:

Modificacions			
Nom	M. Mestre		
Data	06.11.01		
Revisio	1		



DETALL A

ESQUEMA ELECTRIC CAIXA PRESES DE CORRENT



SIMBOLOGIA

- REGLETA FLUORESCENT 1x58W
- REGLETA FLUORESCENT ESTANCA 1x58W
- APLIC AUTONOM D'EMERGENCIA DAISALUX N65
- CAIXA DE PRESES DE CORRENT FORMADA PER (VEURE DETALL A):
  2 PRESES SCHUCKO, I+N+T, 16A
  1 PRESA CETACT, III+N+T, 32A
- W-01MV008 16A BANDEROLA IDENTIFICATIVA DE LINIA ELECTRICA
- ALIMENTACIO ELECTRICA A EQUIP

Facultatiu:
JOSEP PEDRO PLA
Enginyer Industrial
Col.legiat n. 12.346

Client: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

agelectric CORPORACIÓ AGE

Assumpte:

PLANTA COTA SALA BOMBES
INSTAL.LACIONS ELECTRIQUES

	Data	Nom
Projectat		
Dibuixat	21.06.00	D.C.R.
Calcat		
Revisat	21.06.00	M. Almaden

Full nº:

Escala: 1/100

Cotes en:

Nº Comanda: E00.21.085/08

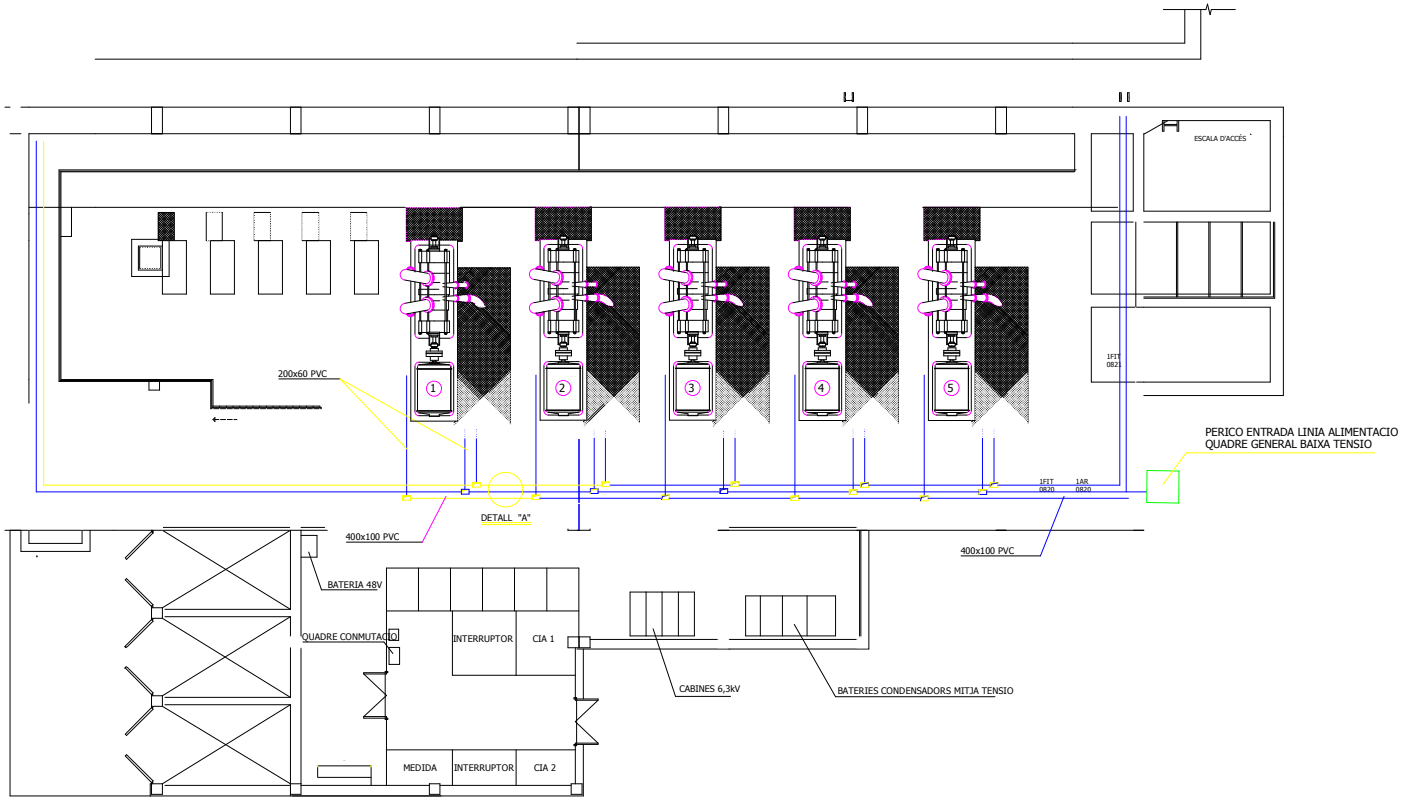
Nº Oferta:

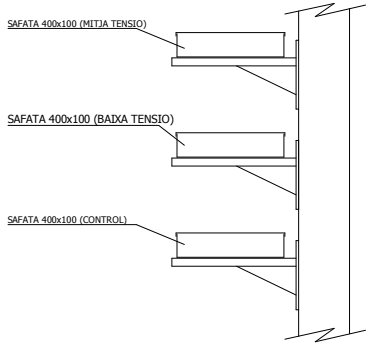
Veure plànol:

Substitueix a:

Substituit per:

Modificacions			
Nom	M. Pedro		
Data	06.11.01		
Revisió	1		





DETALL "A"

SIMBOLOGIA

- SAFATA MITJA TENSIO (400x100)
- SAFATA BAIXA TENSIO (400x100)
- SAFATA DE CONTROL (400x100)
- BAIXANT PVC 300x60

Facultatiu:

JOSEP PEIDRO PLA
Enginyer Industrial
Col.legiat n. 12.346

Client: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

agelectric CORPORACIÓ AGE

Assumpte:

PLANTA COTA INFERIOR
INSTAL.LACIO SAFATES

	Data	Nom
Projectat		
Dibuixat	21.06.00	D.C.R.
Calcat		
Revisat	21.06.00	M. Almaden

Full nº:

Cotes en:

Escala: 1/100

Nº Comanda: E00.21.085/09

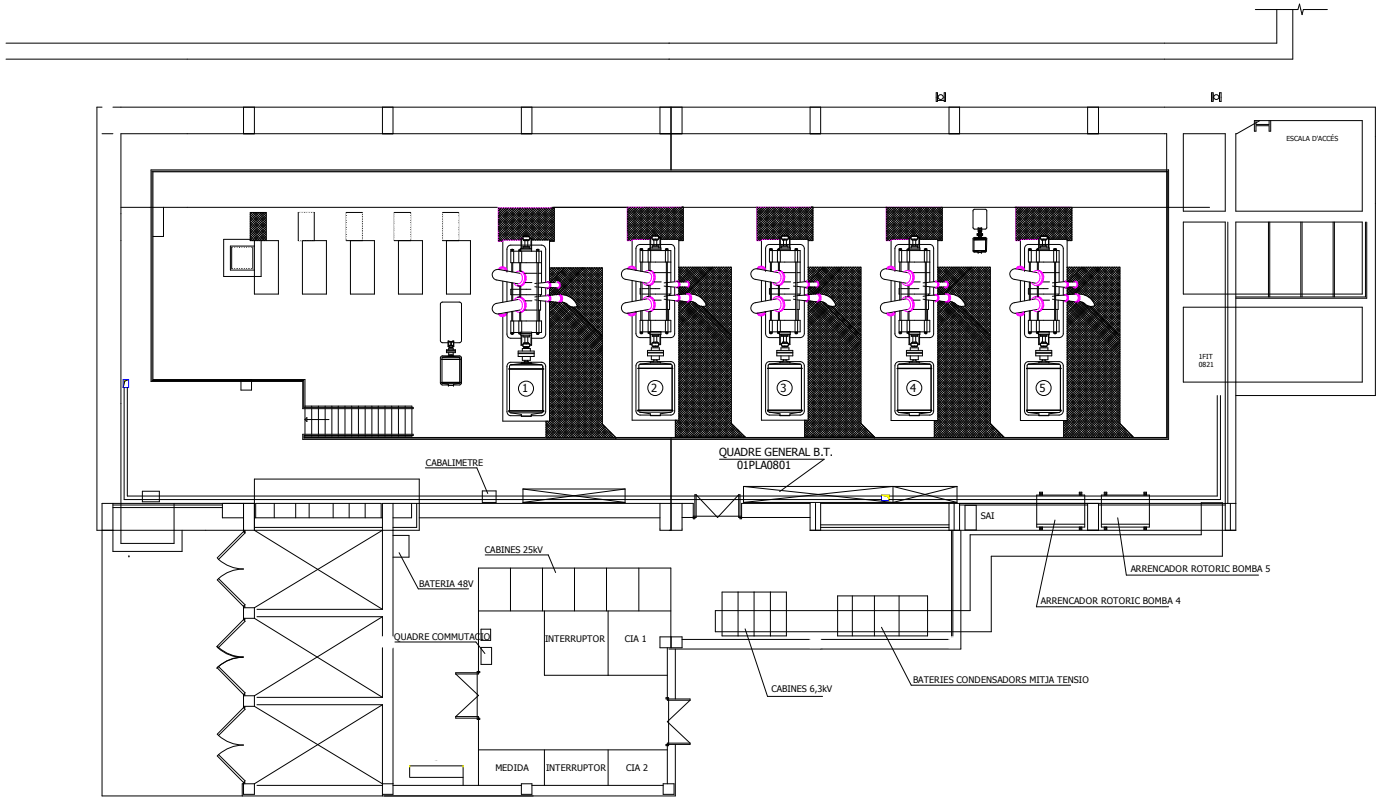
Nº Oferta

Veure planol:

Substitueix a:

Substituit per:

Modificacions			
Nom	M. Martin		
Data	06.11.01		
Revisio	1		



SIMBOLOGIA

- SAFATA 200x60 (Baixa tensio)
- SAFATA 200x60 (Control)
- MONTANT

Facultatiu:
JOSEP PEIDRO PLA
Enginyer Industrial
Col.legiat n. 12.946

Client: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

agelectric CORPORACIÓ AGE

Assumpte:

PLANTA COTA SUPERIOR
INSTAL.LACIO DE SAFATES

	Data	Nom
Projectat		
Dibuixat	21.06.00	D.C.R.
Calcat		
Revisat	21.06.00	M. Almaden

Full nº:

Cotes en:

Escala: 1/100

Nº Comanda: E00.21.085/10

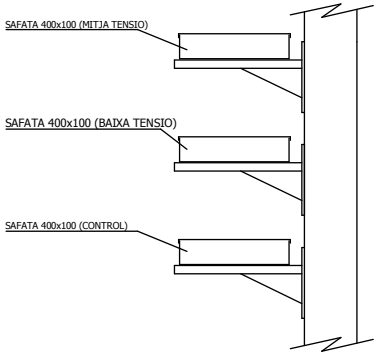
Nº Oferta

Veure planol:

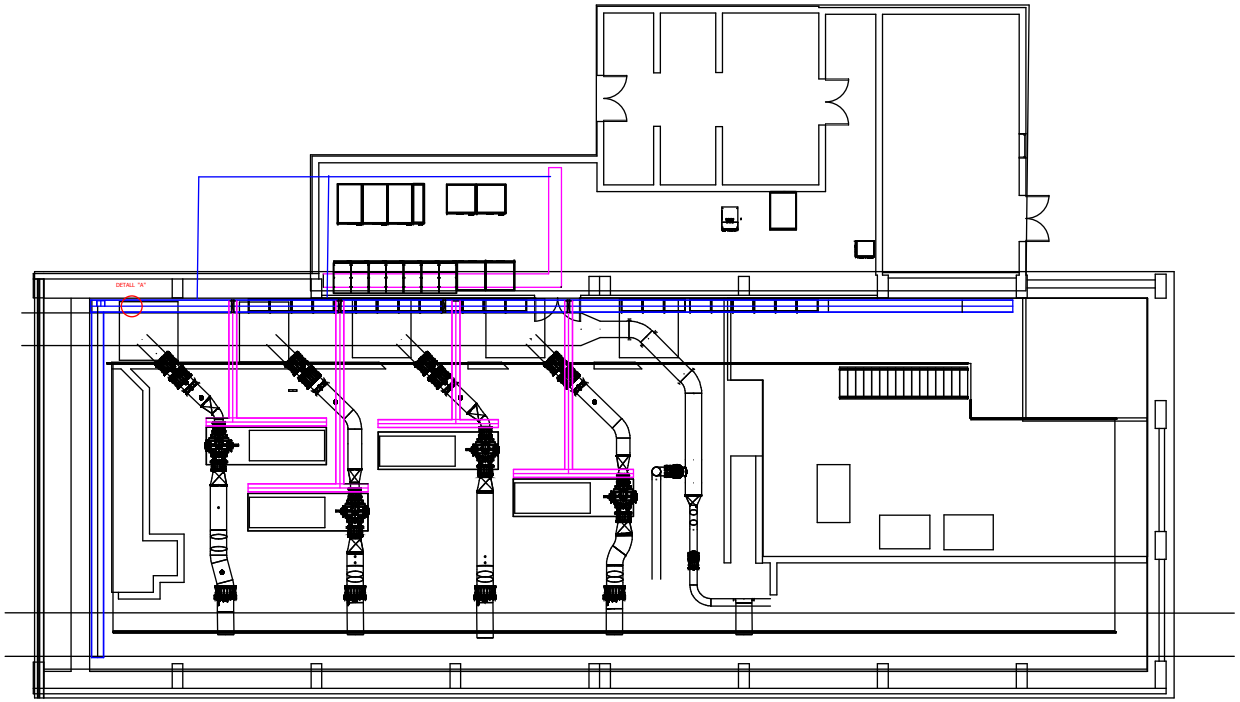
Substitueix a:

Substituit per:

Modificacions				
Nom	M. Mejias			
Data	06.11.01			
Revisio	1			



DETALL "A": SAFATA EXISTENT





14001

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte: Albert Sanciment Guitart	L'Autor del projecte: Danilo Ivovich	Consultor: BARENTON INGENIEROS CONSULTORES	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT C-250	Data: MAIG 2024	Escala: 1:1 Originals DIN A-3	Títol del plànol: 01-08 EB C-250 RECORREGUT DE CABLES	Plànol núm: / Full: 6 / Fitxer:

Llistat de Policables

Nom del Cable	Ve de	Va a	Tipus-Cable	Total conductors	Conductors utilitzats	Secció mm^2	Llargada (m)	Observacions
W-01MV00801	X1	01MV00801	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-1 VALVULA IMPULSIO B1
W-01MV00802	X1	01MV00802	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-2 VALVULA IMPULSIO B2
W-01MV00803	X1	01MV00803	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-3 VALVULA IMPULSIO B3
W-01MV00832	X1	01MV00832	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-4 VALVULA IMPULSIO B4
W-01MV00833	X1	01MV00833	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-5 VALVULA IMPULSIO B5
W-01MV00830	X1	01MV00830	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-6 VALVULA ASPIRACIO B4
W-01MV00831	X1	01MV00831	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-7 VALVULA ASPIRACIO B5
W-01MV00805B	X1	01MV00805B	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-8 VALVULA ASPIRACIO ANELL
W-01MV00808A	X1	01MV00808A	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-9 VALVULA ASPIRACIO ARQUETA
W-01MV00809	X1	01MV00809	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-10 VALVULA IMPULSIO GENERAL
W-01MV00834	X1	01MV00834	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-11 VALVULA CALDERI 1
W-01MV00835	X1	01MV00835	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-12 VALVULA CALDERI 2
W-01MV00836	X1	01MV00836	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-13 VALVULA CALDERI 3
W-01MV00837	X1	01MV00837	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-14 VALVULA CALDERI 4
W-01MV00840	X1	01MV00840	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-15 VALVULA CLORACION B4
W-01MV00841	X1	01MV00841	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-16 VALVULA CLORACION B5
W-01MV00805A	X1	01MV00805A	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-17 VALVULA MINA PUBLICA
W-01MV00807A	X1	01MV00807A	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-18 VALVULA DIPOSIT ANELL
W-01MV00805B	X1	01MV00805B	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-19 VALVULA ENTRADA ANELL
W-01MV00807B	X1	01MV00807B	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-20 VALVULA DIPOSIT 1 ARQUETA BCN
W-01MV00807D	X1	01MV00807D	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-21 VALVULA DIPOSIT 2
W-01MV00808C	X1	01MV00808C	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-22 VALVULA MARTORELL
W-01MV00808B	X1	01MV00808B	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	V-23 VALVULA BARCELONA
W-01MV00813	X1	01MV00813	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	BOMBA DESGÜAS BOMBAMENT
W-01MV00816	X1	01MV00816	RV-K-0,6/1kV	4	4	2,5	-	BOMBA DESGÜAS ANELL
W-01MV00806	X1	01MV00806	RV-K-0,6/1kV	3+1	3+1	3(1x240)+1x50	-	BOMBA OMPLENAT
W-01MV00804	X1	01MV00804	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION B1
W-01MV00810	X1	01MV00810	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION B2
W-01MV00811	X1	01MV00811	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION B3
W-01RE00801	X1	01RE00801	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	RESISRENCIA CALDEIX BOMBA 1
W-01RE00802	X1	01RE00802	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	RESISRENCIA CALDEIX BOMBA 2
W-01RE00803	X1	01RE00803	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	RESISRENCIA CALDEIX BOMBA 3
W-01RE00804	X1	01RE00804	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	RESISRENCIA CALDEIX BOMBA 4
W-01RE00805	X1	01RE00805	RV-K-0,6/1kV	3	2	2,5	-	RESISRENCIA CALDEIX BOMBA 5

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
LLISTAT DE MANGUERES

Plano nº: E00.21.085/14

Hoja: 1 de 5

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

Llistat de Policables

Nom del Cable	Ve de	Va a	Tipus-Cable	Total conductors	Conductors utilitzats	Secció mm^2	Llargada (m)	Observacions
C-01DS00800-1A	XDI-202	2X	-	3	3	1	-	CEL.LA 1A (MESURA)
C-01DS00800-1B	XDI-202	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 1B (ALIMENTACIO ENTRADA)
C-01DS00801	XDI-202	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 2A (BOMBA 1)
C-01RE00801	XDI-202	X32	-	6	4	1	-	CALDEIX BOMBA 1
C-01DS00802	XDI-203	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 2B (BOMBA 2)
C-01RE00802	XDI-203	X32	-	6	4	1	-	CALDEIX BOMBA 2
C-01DS00803	XDI-203	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 3A (BOMBA 3)
C-01RE00803	XDI-203	X32	-	6	4	1	-	CALDEIX BOMBA 3
C-01DS00804	XDI-204	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 3B (BOMBA 4)
C-01RE00804	XDI-204	X32	-	6	6	1	-	CALDEIX BOMBA 4
C-01DS00805	XDI-204	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 4A (BOMBA 5)
C-01RE00805	XDI-204	X32	-	6	6	1	-	CALDEIX BOMBA 5
C-01DS00806	XDI-205	2X	-	12	12	1	-	CEL.LA 4B (BATERIA CONDENSADORS)
C-01TT00801	XDI-205	-	-	12	6	1	-	CAIXA CONNEXIONS BOMBA 1
C-01TT00802	XDI-205	-	-	12	6	1	-	CAIXA CONNEXIONS BOMBA 2
C-01TT00803	XDI-205	-	-	12	6	1	-	CAIXA CONNEXIONS BOMBA 3
C-01TS00801	XDI-205	-	-	3	2	1	-	TEMPERATURA CUBA 1 BOMBA 4
C-01TS00802	XDI-205	-	-	3	2	1	-	TEMPERATURA CUBA 2 BOMBA 4
C-01LS00801	XDI-205	-	-	3	2	1	-	NIVELL BAIX CUBA 1 BOMBA 4
C-01LS00802	XDI-205	-	-	3	2	1	-	NIVELL BAIX CUBA 2 BOMBA 4
C-01PM00804	XDI-205	-	-	3	3	1	-	DESGAST ESCOBETES BOMBA 4
C-01TS00803	XDI-206	-	-	3	2	1	-	TEMPERATURA CUBA 1 BOMBA 5
C-01TS00804	XDI-206	-	-	3	2	1	-	TEMPERATURA CUBA 2 BOMBA 5
C-01LS00803	XDI-206	-	-	3	2	1	-	NIVEL BAIX CUBA 1 BOMBA 5
C-01LS00804	XDI-206	-	-	3	2	1	-	NIVEL BAIX CUBA 2 BOMBA 5
C-01PM00805	XDI-206	-	-	3	3	1	-	DESGAST ESCOBETES BOMBA 5
C-01PM00813	XDI-206	-	-	3	3	1	-	BOMBA DESGÜAS BOMBAMENT
C-01PM00816	XDI-206	-	-	3	3	1	-	BOMBA DESGÜAS ANELL
C-001	XDI-206	X29	-	24	15	1	-	VALVULES COMUNICACIO MODBUS
C-01MV00840-1	XDI-207	X3	-	8	6	1,5	-	V15 CLORACIO BOMBA 4
C-01MV00841-1	XDI-207	X6	-	8	6	1,5	-	V16 CLORACIO BOMBA 5

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
LLISTAT DE MANGUERES

Plano nº: E00.21.085/14

Hoja: 2 de 5

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

Llistat de Policables

Nom del Cable	Ve de	Va a	Tipus-Cable	Total conductors	Conductors utilitzats	Secció mm^2	Llargada (m)	Observacions
C-01MV00805-1	XDI-207	X9	-	8	6	1,5	-	V17 MINA PUBLICA
C-01MV00807-1	XDI-207	X12	-	7	6	1	-	V18 DIPOSIT 1 ANELL
C-01MV00805B-1	XDI-207	X15	-	7	6	1	-	VI9 ENTRADA ANELL
C-01MV00807B-1	XDI-207	X18	-	7	6	1	-	V20 DIPOSIT 1 ARQUETA
C-01MV00807D-1	XDI-208	X21	-	7	6	1	-	V21 DIPOSIT 2
C-01MV00808C-1	XDI-208	X24	-	7	6	1	-	V22 MARTORELL
C-01MV00808B-1	XDI-208	X27	-	7	6	1	-	V23 BARCELONA
C-01MV00840-2	XDI-208	X3	-	8	6	1,5	-	V15 CLORACIO BOMBA 4
C-01MV00841-2	XDI-208	X6	-	8	6	1,5	-	V16 CLORACIO BOMBA 5
C-01MV00805-2	XDI-208	X9	-	8	6	1,5	-	V17 MINA PUBLICA
C-01MV00807A-2	XDI-209	X12	-	7	6	1	-	V18 DIPOSIT 1 ANELL
C-01MV00805B-2	XDI-209	X15	-	7	6	1	-	V19 ENTRADA ANELL
C-01MV00807B-2	XDI-209	X18	-	7	6	1	-	V20 DIPOSIT 1 ARQUETA BCN
C-01MV00807D-2	XDI-209	X21	-	7	6	1	-	V21 DIPOSIT 2
C-01MV00808C-2	XDI-209	X24	-	7	6	1	-	V22 MARTORELL
C-01MV00808B-2	XDI-209	X27	-	7	6	1	-	V23 BARCELONA
C-01PM00806	XDI-210	X38	-	8	6	1,5	-	BOMBA OMPLENAT
C-01PM00813-2	XDI-210	X34	-	7	6	1	-	BOMBA DESGÜAS BOMBAMENT
C-01PM00816-2	XDI-210	X35	-	7	6	1	-	BOMBA DESGÜAS ANELL
C-01PM00804	XDI-210	X30	-	3	3	1	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION BOMBA 1
C-01PM00810	XDI-210	X30	-	3	3	1	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION BOMBA 2
C-01PM00811	XDI-210	X30	-	3	3	1	-	ELECTROVALVULA REFRIGERACION BOMBA 3
C-01DS00800-2	XDO-109	2X	-	3	3	1	-	CEL.LA 1B ENTRADA ALIMENTACIO
C-01DS00801-2	XDO-109	2X	-	3	3	1	-	CEL.LA 2A BOMBA 1
C-01DS00802-2	XDO-109	2X	-	3	3	1	-	CEL.LA 2B BOMBA 2
C-01DS00803-2	XDO-109	2X1	-	3	3	1	-	CEL.LA 3A BOMBA 3
C-01DS00804-2	XDO-109	2X1	-	3	3	1	-	CEL.LA 3B BOMBA 4
C-01DS00805-2	XDO-109	2X1	-	3	3	1	-	CEL.LA 4A BOMBA 5
C-01DS00806-2	XDO-109	2X1	-	3	3	1	-	CEL.LA 4B BATERIA CONDENSADORS
C-002	XDO-110	X33/X39//X35	-	32	32	1.5	-	SORTIDES DIGITALS DO-110
C-003	XDO-111	X2/X5/X8/X11/X14	-	32	32	1.5	-	SORTIDES DIGITALS DO-111
C-004	XDO-111	X17/X20/X23/X26	-	32	24	1.5	-	SORTIDES DIGITALS DO-111
C-01TT00810	XAI-101	01TT00810	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 4

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
LLISTAT DE MANGUERES

Plano n°: E00.21.085/14

Hoja: 3 de 5

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

Llistat de Policables

Nom del Cable	Ve de	Va a	Tipus-Cable	Total conductors	Conductors utilitzats	Secció mm^2	Llargada (m)	Observacions
C-01TT00811	XAI-101	01TT00811	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 4
C-01TT00812	XAI-101	01TT00812	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 4
C-01TT00813	XAI-101	01TT00813	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 4
C-01TT00814	XAI-101	01TT00814	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 4
C-01TT00815	XAI-101	01TT00815	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 4
C-01TT00816	XAI-101	01TT00816	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 4
C-01TT00820	XAI-102	01TT00820	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 5
C-01TT00821	XAI-102	01TT00821	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 5
C-01TT00822	XAI-102	01TT00822	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURAS DEVANATS MOTOR BOMBA 5
C-01TT00823	XAI-102	01TT00823	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 5
C-01TT00824	XAI-102	01TT00824	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 5
C-01TT00825	XAI-102	01TT00825	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 5
C-01TT00826	XAI-102	01TT00826	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA COIXINETS BOMBA 5
C-01TT00817	XAI-103	01TT00817	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE ENTRADA BOMBA 4
C-01TT00818	XAI-103	01TT00818	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 4
C-01TT00827	XAI-103	01TT00827	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE ENTRADA BOMBA 5
C-01TT00828	XAI-103	01TT00828	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 5
C-01PH00806	XAI-103	01PH00806	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA DEVANATS BOMBA OMPLENAT
C-01VMT00810-1	XAI-104	01VMT00810	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS MOTOR BOMBA 1
C-01VMT00811-1	XAI-104	01VMT00811	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS BOMBA BOMBA 1
C-01VMT00820-1	XAI-104	01VMT00820	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS MOTOR BOMBA 2
C-01VMT00821-1	XAI-104	01VMT00821	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS B0MBA BOMBA 2
C-01VMT00830-1	XAI-105	01VMT00830	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS MOTOR BOMBA 3
C-01VMT00831-1	XAI-105	01VMT00831	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS BOMBA BOMBA 3
C-01VMT00841-1	XAI-105	01VMT00841	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS B0MBA 4
C-01VMT00851-1	XAI-105	01VMT00851	APANTALLADO	6	4	1	-	VIBRACIONS B0MBA 5
C-01PT00816	XAI-106	01PT00816	APANTALLADO	3	2	1	-	COLECTOR ASPIRACIO
C-01PT00811	XAI-106	01PT00811	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO BOMBA 1
C-01PT00812	XAI-106	01PT00812	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO BOMBA 2
C-01PT00813	XAI-106	01PT00813	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO BOMBA 3
C-01PT00814	XAI-106	01PT00814	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO BOMBA 4
C-01PT00815	XAI-106	01PT00815	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO BOMBA 5
C-01PT00817	XAI-106	01PT00817	APANTALLADO	3	2	1	-	IMPULSIO GENERAL
C-01PM00806	XAI-106	01PM00806	APANTALLADO	3	2	1	-	CONSUM BOMBA OMPLENAT

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente: ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
LLISTAT DE MANGUERES

Plano nº: E00.21.085/14

Hoja: 4 de 5

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

Llistat de Policables

Nom del Cable	Ve de	Va a	Tipus-Cable	Total conductors	Conductors utilitzats	Secció mm^2	Llargada (m)	Observacions
C-01MV00840	XAI-107	01MV00840	APANTALLADO	6	4.	1	-	VIBRACIONS MOTOR BOMBA 4
C-01MV00850	XAI-107	01MV00850	APANTALLADO	6	4.	1	-	VIBRACIONS MOTOR BOMBA 5
C-TE2B4	XAI-108	TE2B4	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE ENTRADA BOMBA 4
C-TS2B4	XAI-108	TS2B4	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 4
C-TS3B4	XAI-108	TS3B4	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 4
C-TS4B4	XAI-108	TS4B4	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 4
C-TE2B5	XAI-108	TE2B5	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE ENTRADA BOMBA 5
C-TS2B5	XAI-108	TS2B5	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 5
C-TS3B5	XAI-108	TS3B5	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 5
C-TS4B5	XAI-108	TS4B5	APANTALLADO	3	3	1	-	TEMPERATURA AIRE SORTIDA BOMBA 5
C-01MV00840-3	X4	01MV00840	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V15 VALVULA CLORACIO B4
C-01MV00841-3	X7	01MV00841	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V16 VALVULA CLORACIO B5
C-01MV00805A-3	X10	01MV00805A	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V17 VALVULA MINA PUBLICA
C-01MV00807A-3	X10	01MV00807A	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V18 VALVULA DIPOSIT ANELL
C-01MV00805B-3	X16	01MV00805B	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V19 VALVULA ENTRADA ANELL
C-01MV00807B-3	X16	01MV00807B	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V20 VALVULA DIPOSIT 1 ARQUETA BCN
C-01MV00807D-3	X16	01MV00807D	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V21 VALVULA DIPOSIT 2
C-01MV00808C-3	X16	01MV00808C	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V22 VALVULA MARTORELL
C-01MV00808B-3	X16	01MV00808B	RV-K-0,6/1kV	6	6	1.5	-	V23 VALVULA BARCELONA

Aprob.					
Rev.	A.ALMADEN	27.06.00			
Dib.	D.C.R.	27.06.00			
	Nombre	Fecha	Rev.	Nombre	Fecha

Cliente:

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

Titulo:
PROJECTE ELECTRIC I D'AUTOMATITZACIO DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT ABRERA COTA 250

QUADRE ELECTRIC 01PLA0801
LLISTAT DE MANGUERES

Plano nº: E00.21.085/14

Hoja: 5 de 5

Escala:

agelectric CORPORACIÓ AGE

DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

1 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS PER A L'EXECUCIÓ D'OBRES D'ATL

1.1 OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a fer servir; així com, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

1.1.1 **Instruccions, Normes i Disposicions aplicables**

Seran d'aplicació, si cal, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest plec, les Disposicions que tot seguit es relacionen, sempre que no modifiquin o s'oposin a allò que s'especifica en aquest Plec.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG-3), ampliada i corregida l'ú d'agost de 2001.
- *Instrucción de hormigón estructural* (EHE-08), aprovada pel RD 1247/2008 de 18 de juliol.
- *Instrucción para la recepción de cementos* (RC-97), aprovada pel RD 776/1997 de 30 de maig.
- *Norma de construcción sismorresistente* (NCSE-02), aprovada pel RD 997/2002 de 27 de setembre.
- *Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo per a l'execució d'assaigs de materials que estiguin actualment en vigor.*
- *British Standard BS-5337; "Code of practice for the structural use of concrete for retaining aqueons liquids".*
- *Mètodes* d'assaig del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (MELC).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Reglamentos electrotécnicos para alta y baja tensión i Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Normes UNE aplicables a instal·lacions elèctriques.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energia.
- Disposicions de Seguretat i Salut al treball.

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tals durant el termini d'execució de les obres d'aquest projecte.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota mena promulgades per l'Administració de l'Estat, per la Generalitat de Catalunya, per l' Ajuntament o per altres organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a fer, tant si estan esmentats com si no ho estan a la relació anterior, quedant a la decisió del director d'obra, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

1.1.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.1.2.1 Consideració general

L'estacions de bombament objecte de projecte és una estació en funcionament, amb demanda elevada. És objectiu imprescindible que es realitzin tots els treballs mantenint la continuïtat del servei. És a dir s'ha de mantenir l'estació en funcionament, realitzant únicament aturades puntuals que han de tenir la mínima durada possible a fi de reduir al mínim l'afectació del servei, de forma que no es produeixen afeccions a la baixa. Les aturades s'han de replantejar per a cada cas i cada aturada, sol·licitant a Operació conformitat de durades, que sempre seran provisionals, fins a últim moment, donat que la prioritat és la continuïtat del servei que sempre està subjecte a avaries o incidència es que poden derivar en una posposada de l'aturada.

Per a minimitzar la durada de les aturades de l'estació les activitats han de seguir un ordre determinat que es reflecteix al present capítol. Les adaptacions o variacions a aquestes han der aprovades per la Direcció d'Obra qui ha de recavar conformitat al Gestor d'Obra, especialment en tot allò que representi afeccions al servei.

L'estació de bombament C250 dona servei d'abastament al dipòsit de C-250 mitjançant una canonada de formigó amb camisa de xapa de diàmetre 1250, amb 15.218 m de longitud en planta. La canonada disposa d'una xemeneia d'equilibri a Sabt Nuç, PK 7.387.

Com a elements de protecció el sistema incorpora 2 calderons horitzontals, amb bufeta, de 30.000 litres cadascun.

En cap cas de cop d'ariet la canonada no entra en subpressions i està dins del límits superiors admissibles de pressió.

Per tant, es considera que els dispositius de protecció existents al sistema (2 calderons de 30.000 litres i una xemeneia d'equilibri) son correctes i suficients per a la protecció de la canonada.

1.1.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.1.3.1 Replantejos. Acta de comprovació del replanteig

Amb anterioritat a l'inici de les obres el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al projecte, aixecant-se acta dels resultats.

A l'acta es farà constar que, el Contractista ha pres dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al projecte amb la forma i característiques del terreny esmentat. En cas d'haver-hi alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o servei existents. Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, per tal de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replantejos necessaris per portar a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra de la forma i dates en què programa portar-los a terme. La Direcció d'Obra podria fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errades en les obres, prescriure concretament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho estimi convenient, comprovacions dels replantejos fets.

1.1.3.2 Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa serà aprovat per ATL en el seu moment i en raó del contracte.

El programa de treball comprendrà:

a) La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.
b) Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cada una de les seves característiques, d'on es troba cada màquina en el moment de formular el programa i de la data que estarà a l'obra, com també la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a les condicions les unitats d'obra per a què s'hagin de fer servir i les capacitats per assegurar el compliment del programa.
c) Organització del personal que s'assigna a l'execució de l'obra, amb expressió d'on es trobi el personal superior, mitjà i especialista en el moment de formular el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.
d) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que es farà cada mes concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les obres, com també d'altres particulars no compreses en aquesta.
e) Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, ATL ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i de participar en la seva redacció.

A banda d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com en els parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

1.1.3.3 Control de qualitat de la Obra

El Pla de Control de Qualitat del projecte és un annex que servirà de guia per tal que el contractista pugui presentar el seu propi control de qualitat intern.

Aquest annex del projecte no n'és un element substancial, ja que tot el seu contingut queda suficientment referenciat en el present document núm. 3 del Projecte, el Plec de PRESQRIPCIONS TÈCNIQUES.

El Pla de Control de Qualitat del projecte és un document complementari, la missió del qual és servir de guia i d'ajuda al Cap d'Obra de la Contracta per redactar el corresponent **CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA**, elaborat en funció del Pla dObra del constructor; on es quantifica, mitjançant la integració dels requisits del Plec amb els mesuraments del projecte, el nombre i tipus d'assajos i proves a realitzar per part del laboratori acreditat, permetent obtenir-ne la valoració econòmica

Per altra banda, la Direcció d'Obra té la facultat de fer els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui convenients en qualsevol moment, havent de prestar el Contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les, i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció d'ATL, bé com a incorregibles on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o bé seran acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dintre del termini que s'assenyali.
- Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, ATL podrà encarregar el seu arranjament a tercers amb càrrec al Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, fer les proves que cregui convenients per comprovar el compliment de les condicions i el comportament adequat de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del Contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar les facilitats que calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

1.1.3.4 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà, així mateix, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent de donar compte sempre a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixin aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per al Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre a cap dels danys que al Contractista pogués causar-li l'exercici d'aquella facultat. Això no obstant, el Contractista respon de la capacitat i disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que d'acord amb el programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no en podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, llevat de l'expressa autorització de la Direcció d'Obra.

1.1.3.5 Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estan encomanats. Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, també, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com dels de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar amagades.

Això últim, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que la Direcció d'Obra estimi convenient.

ATL no es fa responsable de l'abonament d'activitat per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les obres esmentades, sigui a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de confegir els plànols de detall de totes les instal·lacions mecàniques i de comunicacions necessaris per desenvolupar les definicions establertes en el projecte constructiu.

1.1.3.6 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o si no n'hi ha, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.1.4 **AMIDAMENT I ABONAMENT**

1.1.4.1 Amidament de les obres

La Direcció d'Obra farà mensualment i de la manera que estableix aquest plec, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments i haurà de col·laborar en la serva confecció amb el mitjans materials i amb el personal que la Direcció d'Obra estimi convenients.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció d'Obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

A falta de l'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al Contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions d' ATL sobre el particular.

1.1.4.2 Abonament de les obres

a) Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de prescripcions tècniques particulars i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent. També inclouran les despeses indirectes derivades de la gestió de l'obra.

b) Altres despeses a compte del Contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament res en contra, les despeses següents, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitativa:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipositar maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i escombraries.

- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dintre de les obres.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de la retirada dels materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.
- Les despeses derivades de l'aplicació i desenvolupament del pla de vigilància ambiental del Contractista, d'acord a la seva oferta i la seva certificació ambiental.

1.1.5 SEGURETAT I SALUT

El Contractista complirà amb tota la normativa relativa a la prevenció de riscos laborals que li apliqui derivada de la seva pròpia activitat.

En relació amb les obres que realitzarà per ATL, tindrà especial cura del total compliment de:

- RD 1627/97 Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció.
- Llei 32/2006 Reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- RD 171/2004 Relativa a la coordinació d'activitats empresarials.
- Llei 31/1995 Relativa a la Prevenció de Riscos Laborals..
- Llei 54/2003 reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Així com tota la normativa relacionada d'aplicació (en vigor en el moment de realització de les obres).

1.1.6 MEDI AMBIENT

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres del Director Facultatiu

1.1.7 RESIDUS

El Contractista és el responsable de la correcta gestió dels residus derivada de l'obra i caldrà complir el REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.1.8 SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin insta·lacions subjectes a reglamentació específica com ara,

- Instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió
- Emmagatzematge de productes químics
- Protecció contra incendis
- Equips a pressió
- Instal·lacions frigorífiques
- Equips electromecànics
- Altres

El Contractista haurà de redactar els projectes detallats corresponents a la Alta i Baixa Tensió, procedir a la seva legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, mantenir la coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenir finalment tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'intsal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

1.1.9 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 140/2003 i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallen en el capítol 2.1.3 d'aquest plec.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites al document Pràctiques correctes d'higiene aplicables a ATL (F-0454), que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

1.2 MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

1.2.1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS:

1.2.1.1 Procedències

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en els articles següents. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions. Les canonades per a conducció d'aigua potable, són objecte dels capítols 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials, que hauran de ser aprovats pel Director d'Obra prèviament a la seva adquisició per part del Contractista.

1.2.1.2 Examen i assaig

En tots els casos que el Director d'Obra ho jutgi necessari, es realitzaran proves o assaigs dels materials prèviament a l'aprovació a què es refereix l'apartat anterior. El tipus i freqüència d'aquests assaigs s'especifica en els articles corresponents d' aquest Plec.

1.2.1.3 MATERIALS EN CONTACTE AMB AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 140/2003, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema de gestió d'Innocuïtat de l'aigua d'ATL, sistema implantat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 22000: Sistema de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es destallen al document ***PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.***

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

- Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).
-
- Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.
- Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.
- Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal·lacions de cloració, etc.
- Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Abans de fer la comanda dels materials, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL. El llistat dels materials en contacte amb l'aigua de consum, juntament amb la documentació associada, s'inclourà en el Projecte d'Obra Executada.

1.2.1.4 MATERIALS EXCLOSOS I LIMITATS

En cap cas es podran utilitzar a l'obra els següents materials i substàncies:

- Sulfurhexà-fluorurs (SF6).
- Hidroflourocarbonats.
- Fusta procedent de tala il·legal.
- Altres productes o substàncies de provada perillositat o que presentin dubtes sobre les seves afectacions sobre la salut i/o el medi.

Sempre que sigui possible es substituiran els elements de PVC per elements de PP o PE.

1.2.2 MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS

1.2.2.1 Característiques generals

Els materials a utilitzar en terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altra matèria similar.

S'ajustaran a allò disposat a l'article 330 del PG3.

1.2.2.2 Origen dels materials

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, si és necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

1.2.3 MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES

1.2.3.1 Característiques generals

Els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser sòls fins, roques o sorres seleccionades i netes exemptes d' herbes, arrels, branques o un altre tipus de vegetació. A més, els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser aquells que aquest Plec defineix com apropiats i no es podran utilitzar materials inapropiats.

1.2.3.2 Origen dels materials

Els materials apropiats es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra, processats o sense processar, o de préstecs que si és necessari autoritzi la Direcció d'Obra.

1.2.3.3 Materials inadequats

Es consideraran sòls inadequats per a reblerts, aquells que classificats d'acord amb el "*Unified Soil Classification System*" pertanyin a les classificacions Pt, OH, CH, MH o OL, segons la norma ASTM D-2487.

A més, qualsevol terra que contingui matèria orgànica, que tingui un límit plàstic menor del 8% provat d'acord amb la NLT-106/91 i que contingui més del 25% del material, en pes, que passi pel tamís UNE 0.080 mm d'acord amb els requisits de la norma NLT-152/89; o qualsevol terra que no pugui compactar-se suficientment, per obtenir el percentatge especificat de densitat màxima per a l'ús al qual se li destina, seran classificats com materials inadequats.

1.2.3.4 Definició i designació de tipus de materials apropiats

1. Tipus A: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 25 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
2. Tipus B: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 12,5 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
3. Tipus C: Sorra amb el 100% que passa per un tamís UNE 10 mm i almenys el 90% passa pel tamís UNE 5 mm i té un equivalent de sorra no menor de 30.
4. Tipus D: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 25 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
5. Tipus E: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 12,5 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
6. Tipus I: Qualsevol altre material que no sigui classificat com inadequat.

1.2.4 EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS

Els materials a utilitzar per a emmacats sota soleres de dipòsits compliran les condicions que s'exigeixen per a el granulat gruixut a l'article 502 de la PG3. La composició granulomètrica correspondrà al fus M4 del citat article.

1.2.5 ESCULLERA

Es defineix com el conjunt de blocs de pedra sensiblement grans, col·locats uns sobre altres.

La mida dels blocs serà funció del projecte que es tracti. Al material se li exigeix que el coeficient de qualitat mesurat per l'assaig de "los Angeles" (NLT-149/91) sigui inferior a 50.

1.2.6 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat a la EHE-08.

1.2.7 CIMENT

S'utilitzaran els ciments de classe resistent 32,5 Mpa i 42,5 Mpa definits en el "*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos"* RC-08 i compliran les condicions exigides en el mateix. Es proscriu per als dipòsits de formigó armat la utilització de ciments de classe resistent 52,5 Mpa.

- S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb subproductes i materials recuperats, com cendres, escòries, fangs, etc.
- S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb combustibles alternatius (residus pneumàtics, olis, plàstics, residus animals, etc..) en lloc d'hidrocarburs.

En els casos que s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment.

Es compliran les prescripcions de l'article 26 de la EHE-08.

1.2.8 AIGUA

En totes les fases de l'obra s'haurà de vetllar especialment per l'eficiència i el correcte ús de l'aigua. La procedència de l'aigua podrà ser la que el Contractista consideri més adequada, sempre que es compleixin les prescripcions de l'article 27 de la EHE.

1.2.9 ADDITIUS PER A FORMIGONS

1.2.9.1 Condicions generals

El Contractista podrà proposar l'ús de tota mena d'additius, quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons en l'apartat 2.13 d'aquest Plec, justificant en la seva proposta, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes i en les condicions particulars de tipus de ciment, dosificacions, naturalesa dels granulats, de l'obra, produeixen l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants qualitats del formigó ni representar un perill per a les armadures.

El Director d'Obra podrà acceptar o no les propostes del Contractista i en qualsevol cas no es podrà utilitzar cap producte additiu sense la seva autorització escrita.

1.2.9.2 Assaigs

En el seu cas, es realitzaran els assaigs que ordenarà el Director d'Obra, inclosos aquells que permetin jutjar la influència de l'ús d'additius en el temps d'enduriment i en la retracció.

1.2.10 FORMIGONS

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les dosificacions dels formigons que pensi utilitzar. Existirà una dosificació per a cada tipus de formigó i sistema de posada en obra que es pensi utilitzar. Com ja s'indica en l'articulat corresponent de la part 3 d'aquest Plec, els assaigs característics del formigó que són preceptius es realitzaran en idèntiques condicions d'obra per a les que han estat preparats. Cada fórmula de treball presentada pel Contractista contindrà almenys:

- Granulometria dels granulats.
- Composició granulomètrica resultant.
- Contingut i tipus de ciment.
- Relació aigua/ciment.
- Contingut d'additius.

1.2.11 LLOTS BENTONÍTICS

Tenen com funció estabilitzar les parets de l'excavació. Es tracta de suspensions elaborades a partir d'aigua i bentonita sòdica.

Les característiques del llot acabat d'elaborat seran:

- Densitat entre 1,05 i 1,1 g/cm^3
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra nul
- PH entre 7 i 9,5

Les característiques del llot abans del formigonament del element seran:

- Densitat <1,5 g/cm^2
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra <4
- PH <11,5

1.2.12 ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

1.2.13 ACER PER A ARMADURES ACTIVES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

1.2.14 ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

Es complirà allò indicat en NBE-EA-95.

1.2.15 ACER INOXIDABLE

Serà del tipus A316-L

1.2.16 PALPLANXES METÀL·LIQUES

Són perfils laminats d'acer, existents al mercat i de les que en cada projecte han d'especificar-se les següents característiques:

- Tipus d'acer.
- Límit elàstic.
- Resistència a la tracció.
- Allargament mínim.
- Fatiga admissible.
- Moment flector admissible per a 1 m d'ample de paret.

- Moment d'inèrcia per a 1 m d'ample de paret.
- Mòdul resistent per a 1 m d'ample de paret.
- Pes per m^2.

1.2.17 TUB DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

1.2.17.1 Generalitats

Aquest tub podrà col·locar-se, com conductor dels cabals de sobreeixidor o desguàs de fons dels dipòsits, o com allotjament per a canonades de pressió en aquells llocs que vagi a aixecar-se en terraplè després de col·locar-se la canonada de pressió.

Serà d'endoll i campana amb junta elàstica de goma lliscant.

Complirà la normativa ASTMC76M-08.

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleix la norma UNE-EN ISO 9001.

1.2.17.2 Toleràncies

Les toleràncies en diàmetre interior seran les de la taula següent:

Diàmetre interior (mm)	Valor mínim (mm)	Valor màxim (mm)
300	300	310
400	400	415
500	500	520
600	600	620
800	800	825
1.000	1.000	1.030
1.200	1.200	1.230
1.400	1.400	1.435
1.500	1.500	1.540
1.600	1.600	1.645
1.800	1.800	1.850
2.000	2.000	2.050
2.500	2.500	2.565
3.000	3.000	3.080

La tolerància en el gruix serà del 5% o de 5 mm qualsevol que sigui el major valor.

La tolerància en la llargària interna serà de 10 mm/m amb un màxim de 13 mm.

La tolerància en la ortogonalitat dels extrems serà :

- Diàmetre fins a 600 mm 16 mm
- Diàmetre de 600 a 2.000 mm 10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 16 mm
- Diàmetre de 2.000 a 3.000 mm 10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 19 mm

1.2.17.3 Marcat de tubs

Els tubs hauran d'incloure en el seu marcat almenys els conceptes següents :

- Marca del fabricant.
- HA (formigó armat).
- Diàmetre nominal.
- Data de fabricació.
- Classe resistent (I, II, III, IV, o V).
- Tipus de ciment si és especial.
- Marca de controls o Marca de Certificació per tercers.
- Sigles ASTM.

1.2.17.4 Condicions d'acceptació dels tubs

a) Controls no destructius:
- Comprovació dels requisits de les unions.
- Comprovació de les característiques dimensionals.

Lot:

10% dels tubs subministrats.

Si no apareix cap tub defectuós el lot serà acceptat.

Si apareix una o més mostres defectuoses, es prendrà un altre lot del 10%, i si el nombre de peces defectuoses és més gran que la unitat la partida no és acceptable. En aquest cas el fabricant podrà realitzar una inspecció de la totalitat de la partida i retirar les peces defectuoses substituint-les per peces correctes. Una vegada fet això presentarà de nou la partida per a la seva comprovació.

Estanqueïtat de la unió:

Aquest assaig si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisa a l'existir segell de qualitat. Si el nombre de tubs fora superior a 100 (cosa improbable per a una obra de ATL.) es realitzaran les següents proves:

- Per a tubs fins a 600 mm de diàmetre un 5‰ dels tubs i com a mínim una prova.
- Per a 600 < D ≤ 1.200 un 3‰ i com a mínim una prova.
- Per a D>1.200 mm un 1‰ i com a mínim una prova.

b) Control destructiu:

Aixafament (càrrega de fissuració i trencament):

- Si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisen assaigs a l'existir segell de qualitat.
- Si és superior a 100 el nombre de tubs, el nombre d'assaigs serà el mateix que per a l'estanqueïtat.

Els assaigs de:

- Comprovació de l'alcalinitat del formigó
- Comprovació de quantia i disposició d'armadures
- Absorció d'aigua

es faran sobre els tubs que han estat portats a trencament.

1.2.18 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT A INSTAL·LAR MITJANÇANT EMPENTA

El diàmetre nominal mínim a considerar serà de 1.200 mm i compliran les condicions següents :

1. La llargària màxima serà de 3 metres.
2. Els tubs portaran un cèrcol metàl·lic galvanitzat (virolla) en un dels extrems. L'extrem dels tubs es dissenyarà per admetre una junta flexible que garanteixi l'estanqueïtat al fer límit contra la virolla. Entre testes de tubs s'intercalaran anells de fusta conglomerada d'un gruix mínim de 15 mm per repartir uniformement les càrregues. Les superfícies dels frontals estaran lliures d'irregularitats per evitar concentracions puntuals de càrrega.
3. Independentment del resultat de càlcul, pertanyeran com a mínim a la classificació IV de la ASTM C/76, i la tensió màxima de treball del formigó no superarà el valor de 0,375 vegades la resistència a trencament d'aquest material. L'armadura del tub es disposarà a la cara interior i exterior del tub, no s'admeten disposicions el·líptiques. L'armadura transversal es reforçarà en un 20% en els dos extrems del tub en una llargària de 0,25 D, sent D el diàmetre nominal. La quantia de l'armadura longitudinal serà almenys un 10% de la transversal amb una separació màxima entre barres de 30 cm. En els extrems del tub es disposaran estreps que connectin les armadures interior i exterior.
4. Els tubs no es subministraran fins a 28 dies de la seva fabricació.
5. El Contractista haurà de subministrar a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació els plànols constructius de les canonades, amb la llargària total i efectiva, disposició de les armadures, detall de la junta, àrea de les superfícies d'empenta en els extrems, càrregues d'empenta màxima admissible i càlculs estructurals. Aquests càlculs es faran d'acord amb la ASTM C/76 i pel que fa a la determinació dela classe de tub, el valor a considerar per al factor de recolzament serà de 1,50.
6. Els tubs portaran instal·lats uns forats metàl·lics en les parets per facilitar la instal·lació en l'obra, i/o per a injeccions de replè posteriors al clavament.
7. D'acord amb la norma UNE 127010 les toleràncies són
   a) Tolerància en llargària interior + 5 mm - 10 mm
   b) Tolerància en diàmetre exterior

      D= 1.200 mm +/- 7 mm

      1.200<D<1.800 +/- 8 mm

      1.800≤D<3.000 +/- 10 mm

      3.000≤D +/- 12 mm

   c) Desviació de rectitud a l'exterior del tub

      0,3% de la llargària interior

   d) Ortogonalitat dels extrems

      D = 1.200 mm Diàmetre = 6 mm Paret = 3 mm

      1.200<D<1.800 Diàmetre = 8 mm Paret = 4 mm

      1.800≤D<3.000 Diàmetre = 9 mm Paret = 5 mm

      3.000≤D Diàmetre = 10 mm Paret = 6 mm

1.2.19 CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS

Compliran la Norma UNE-EN 12200. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma UNE-EN ISO 9001.

1.2.20 CANONADA DE PVC PER A DRENATGE

Serà del tipus P.V.C-U corrugat i paret interior llisa amb ranures a 220º. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma UNE-EN ISO 9001.

1.2.21 CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

Pot ser canonada llisa segons UNE-EN 1401 o de paret estructurada segons UNE-EN 13476. El tipus d'estructura tubular serà definit pel projectista i en cas de manca de definició en el projecte, el definirà el director de l'obra.

El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma UNE-EN ISO 9001.

1.2.22 CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT

La canonada serà de doble paret, paret llisa interior i paret corrugda exterior. La normativa de referència serà la norma UNE-EN 13476. La rigidesa circumferencial s'aconseguirà mitjançant paret nervada tipus B i no serà inferior a 8 kN/m2, tot i que en cada cas s'haurà de comprovar la seva resistència en funció de la tipologia del terreny i de la profunditat de la rasa. Les juntes seran elàstiques mitjançant embocadura integrada executada durant el procés d'extrusió del tub, o mitjançant maniguet soldat en fàbrica.

1.2.23 JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Les cintes flexibles per a juntes d'estanqueïtat de clorur de polivinil compliran les següents especificacions següents:

- Duresa Shore A 62-75
- Resistència a tracció > 100 kg/cm^2
- Allargament en trencament > 250%
- Pressió hidrostàtica a suportar > 1,5 atmosferes
- Moviment de la junta ≥ 2 cm

(llevat d'una altra condició fixada pel projectista)

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma UNE-EN ISO 9001. Atès que va a estar en contacte amb aigua (cas de dipòsits) haurà de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte, o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

1.2.24 PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT

Les plaques seran capaces de suportar el seu pes propi més les sobrecàrregues que s'indiquin en el projecte, de tal manera que per al total de les càrregues (pes propi + càrregues permanents + sobrecàrregues) i efectuat el càlcul a temps infinit la fibra més estesa es troba en estat de tensió nul·la (0 kg/cm²). S'entén que la resistència l'ha de proporcionar la placa sense comptar amb capa de compressió. El fabricant presentarà perfectament explicada la justificació de càlcul de la placa.

El recobriment mínim garantit (tolerància 0) serà de 25 mm, mesurades al pla de la placa o a l'alvèol més pròxim.

La tolerància en llargària serà de +/- 8 mm per a plaques de llargària igual o menor que 6 m; de + 12 mm i – 16 mm quan la llargària està entre 6 i 12 m i de + 16 mm i – 20 mm quan se sobrepassen els 12 m. La mesura s'efectuarà prop de cada vora lateral, prenent-se el menor de les dues mesures com representativa de la llargària.

La tolerància en amplada serà de +/- 5 mm; es mesurarà en els dos extrems prenent-se el més gran com representatiu.

La tolerància al centre de la placa serà de +/- 6 mm per a plaques de cantell igual o inferior a 600 mm, i de +/- 8 mm per a plaques de cantell entre 600 i 1.000 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran 6 mesurares: tres en els alvèols (una al mig de la secció i una prop de cada lateral) i tres en els centres de les ànimes (una cap al mitjà de la secció i una prop de cada lateral). Es prendrà com a valor del cantell el valor mitjà de les 6 mesures.

La tolerància en el gruix d'un nervi en particular serà del 10% i per al conjunt de nervis del 5%.

La tolerància màxima en el conjunt del gruix de les lloses sobre i sota els alvèols serà de –4 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran sis mesures en correspondència amb el centre dels alvèols (tres en la superior i tres en l'inferior). Els alvèols elegits seran el central i dos laterals. La mitjana de les sis mesures serà el valor a comparar. Per a qualsevol de les lloses, considerades individualment la tolerància no sobrepassarà els (-10 mm.; + 15 mm)

El fora d'escaire màxim serà de +/- 10 mm. La màxima contrafletxa serà la mil·lèsima part de la llargària de la placa.

1.3 EXECUCIÓ

1.3.1 REPLANTEJOS

A partir de la Comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les mateixes seran realitzats a compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà els replantejos executats pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejos realitzats pel Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de disposar al seu cost tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejos al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellades. Tots els mitjans materials i de personal citat tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases del replanteig, d'acord amb les característiques de l'obra. El Director de les obres definirà el grau d'exactitud necessari per efectuar els replantejos.

En les comprovacions del replanteig que efectuï la Direcció, el Contractista, a cost seu, prestarà l'assistència i ajuda que el Director requereixi, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà a cost seu els accessos, camis, escales, passarel·les i bastides necessaris per a la realització de tots els replantejos, tant els efectuats per ell com per la Direcció d'Obra.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, ha reposar a cost seu, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament, haguessin estat moguts o eliminats. Els treballs de reposició es comunicaran a la Direcció d'Obra per a la seva comprovació.

1.3.2 ACCÉS A LES OBRES

Llevat de prescripció específica en algun document contractual, seran per compte i risc del Contractista, la construcció i manteniment de totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per a transport, com ara carreteres, camins, senders, passarel·les, plans inclinats, muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, o lliurades per a usos posteriors a compte del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions.

ATL es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament pel seu compte o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixements i tractaments del terreny, sondejos, injeccions, ancoratges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecanismes elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

ATL es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil d'instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per a altres fins que ATL estimi convenient, siguin lliurades pel Contractista al terme de la seva utilització per aquest, sense que per això hagi de percebre cap abonament.

En qualsevol obra, s'haurà de minimitzar l'obertura de camins i l'impacte ambiental causat per aquests:

- El moviment de terres haurà de ser el mínim imprescindible i s'haurà de realitzar segons es descriu a l'apartat 3.8.1.
- La maquinària utilitzada haurà de portar insonoritzadors.
- Es pendran mesures preventives contra incendis d'acord a la reglamentació vigent.

- Un cop acabades les obres, s'hauràn de restaurar totes les zones afectades tornant a l'estat anterior.

En tot moment es seguiran les directrius que estableixi el Director Facultatiu o el Director Ambiental de les obres en cas de que aquestes estiguin subjectes a DIA.

1.3.3 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal·lacions que, a més de les indicades a l'article 3.4. d'aquest Plec, calguin per a l'accés del personal i per al transport de materials i maquinària als fronts de treball, ja sigui amb caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

Aquests accessos als fronts de treball seran gestionats, projectats, construïts, conservats, mantinguts i operats, així com demolits, desmuntats, retirats, o lliurats per a usos posteriors a compte del Contractista.

La Direcció es reserva el dret per si mateixa i per a les persones autoritzades pel Director, d'utilitzar tots els accessos als fronts de treball construïts pel Contractista ja sigui per complir les funcions a aquella encomanades, com per permetre el pas de persones i materials necessaris per al desenvolupament dels treballs.

El Director podrà exigir la millora dels accessos als fronts de treball o l'execució d'altres nous, si així ho estima necessari, per poder realitzar degudament la inspecció de les obres.

Totes les despeses de Projecte, execució, conservació i retirada dels accessos als fronts, seran de compte del Contractista no sent, per tant, d'abonament directe.

1.3.4 INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació, explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

El seu cost és de compte del Contractista, pel que no serà objecte d'abonament el mateix, excepte en el cas que figurin en el Projecte com unitats d'abonament independent.

Es consideren instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Oficines i laboratoris de la Direcció.
b) Instal·lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.
c) Instal·lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.
d) Instal·lacions per a serveis del personal.
e) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
f) Instal·lacions de tractament o reciclatge de residus
g) Zones destinades a l'abassegament de materials.
h) Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.
i) Qualsevol altra instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, seran per compte del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra.

1.3.5 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i usar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació del quals ha de figurar entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb antelació suficient al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra mentre es trobin en execució les unitats que ha d'utilitzar-se i no es podrà retirar sense el consentiment del Director. Els equips o elements dels mateixos avariats o inutilitzats hauran de ser reemplaçats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que hagin d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis al fi proposat i al compliment del Programa de Treballs, hauran de ser substituïts o incrementats en número per altres que ho siguin.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, llevat que hi hagi una indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

1.3.6 GARANTIA DE QUALITAT

Quan ho estipulin les clàusules del contracte, el Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat, en el que figuraran els assaigs que realitzarà al seu càrrec per verificar el compliment de les condicions del present Plec.

Aquests assaigs els executarà un laboratori homologat que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Com a mínim, llevat d'especificació diferent en el Plec de Clàusules Econòmic Administratives, els assaigs a efectuar seran els següents:

A. Terres:

A1. Materials:

Per als materials a utilitzar en reblerts i terraplens, procedents de l'excavació o de préstecs:

Terraplens

Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig Proctor Normal
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Assaig Límits de Atterberg

Per cada 10.000 m³, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig CBR
- 1 Anàlisi de contingut de matèria orgànica

Reblert de rases en zona de recobriment (EN-805:2000)

Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:

- 1 Assaig Proctor Normal, o 1 Assaig de densitat relativa
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Equivalent de sorra

Llits de granulats

Per cada 2.500 m³, o fracció:

- 1 Assaig Granulomètric

A2. Execució**:**

Terraplens

Per cada 1000 m² o fracció, i tongada

- 2 Densitats in situ
- 2 Determinacions d'humitat.

Reblerts de rasa en zona de recobriment (EN-805:2000)

- 1 Densitat “in situ” i 1 determinació d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de la densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la zona de suport.
- 1 Densitat “in situ” i 1 determinacions d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la resta de zona de recobriment (EN-805:2000) i en cada tongada.

Reblert de rases en zona de reblert principal (EN-805:2000)

- En el cas de reblerts sota camins o zones pavimentades 1 densitat in situ i 1 humitat per cada 100 ml i tongada.

B. Formigons:

B1. Assaigs dels components del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 81 de la EHE.

Quan es tracti de la construcció de dipòsits de formigó armat es farà un assaig complet dels components del formigó, i cada vegada que durant el transcurs de les obres es canviï algun component, aquest serà assajat.

B2. Assaigs característics del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 87 de la EHE.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3.000 m^3, aquests assaigs són preceptius i s'executaran d'idèntica forma a com es col·locarà el formigó durant l'execució del dipòsit. Abans de procedir a l'inici d'aquests assaigs es comprovaran les bàscules de ciment, granulats i aigua així com el dosificador d'additius.

A més d'aquests assaigs es realitzaran els assaigs de control de la profunditat de penetració de l'aigua, per al cas de dipòsits.

B3. Assaigs de control del formigó:

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 88.1 de l’EHE.

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 88.4.a de l’EHE.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 88.4 de l’ EHE.

B4. Assaigs de consistència del formigó:

Excepte en obres d'escassa importància, el control de consistència es farà a cada camió que arriba a obra.

C. Acers per a formigó armat o pretensat:

Només s'admetran acers que posseeixin un distintiu reconegut o un CC-EHE i es complirà l'especificat a l'article 31.5.1. de la EHE.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 90.3.1. de la EHE.

Per al control de dispositius d'ancoratge i enllaç en armadures posttesades es complirà amb l'article 91 de la EHE, per al control de beines i accessoris amb el 92, per al d'equips de tesat amb el 93 i per al control dels productes d'injecció amb el 94.

D. Acers per a estructures:

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

E. Canonades:

Els assaigs a efectuar en canonades s'inclouen en el articulat d'aquest plec relatius a les mateixes.

F. Plaques alleugerides:

Es farà un control al 100% dels recobriments dels filferros. Es rebutjaran les plaques que no compleixin les especificacions; una vegada aprovada la placa i abans de la seva col·locació es pintaran els extrems vistos dels filferros amb pintura epoxi.

A la primera placa que arribi a obra se li realitzarà un examen geomètric complet. Si compleix les especificacions l'examen es repetirà cada 20 plaques; quan una no compleixi es rebutjarà i la resta es provarà una a una. Si examinades deu plaques seguides totes compleixen, es tornarà al control inicial. Qualsevol placa que a simple vista resulti sospitosa de no complir les especificacions serà sotmesa a assaig independentment del control general.

1.3.7 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

Definició:

Consisteix en talar, extreure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques d’arbres, arbustos, plantes, malesa, brossa, fustes caigudes, runa, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

Execució de les obres:

Les operacions s'executaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions existents i al medi ambient. La Direcció d’Obra, designarà els elements que s’hagin de conservar intactes.

Els treballs es realitzaran de manera que no produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra. En general, s'hauràn de prendre les mesures necessàries per minimitzar els impactes sobre la flora i la fauna dels voltants.

Preferentment, les restes vegetals es valoritzaran.

Tots els subproductes no susceptibles d'aprofitament, seran retirats a abocador amb caràcter immediat. Els restants materials podran ser utilitzats pel Contractista, prèvia acceptació per la Direcció d'Obra de la forma i en els llocs que aquell proposi.

Prèviament a l'inici dels treballs, caldrà disposar, si s'escau, del permís de tala i de l'autorització per a la realització d'activitats amb risc d'incendi forestal.

El tractament dels residus s'ha d'ajustar a la normativa vigent de gestió de residus.

1.3.8 EXCAVACIONS

1.3.8.1 Excavació de terra vegetal

Consisteix en l'excavació i posterior reposició, de la capa o mantell de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació
- Càrrega i transport a lloc d'aplec
- Descàrrega i aplec en lloc autoritzat pel Director d'Obra
- Càrrega i transport a la zona de les obres
- Col·locació de la terra vegetal en la seva posició original
- Despedregat i subsolat dels terrenys de conreu
- Càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants, si n'hi ha, a un gestor de residus

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el qual figurin les zones que se'n va a extreure la terra vegetal i els llocs escollits per a l'aplec. Una vegada aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

A l'excavar la terra vegetal es posarà cura en no convertir-la en fang, per a la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera.

L'aplec de terra vegetal es realitzarà en caballons per a la seva posterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runa, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçaria dels caballons serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida (en forma de crater). Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió.

Un cop acabada aquesta unitat d'obra, el Contractista ha de presentar un acta per cada finca on els diferents propietaris expressin l'acord amb la restitució efectuada.

1.3.8.2 Excavació a cel obert

Definició:

Comprèn el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, dipòsits, estacions de bombament i assentament de camins, fins a la cota d'explanació general, així com l'excavació prèvia en desmunt amb talussos (pretall) fins a la plataforma de treball definida en els plànols del Projecte. Les esmentades operacions inclouen l'excavació, extracció, càrrega i transport a abocador o a lloc d'aplec dels productes resultants de l'excavació, així com la refinació i anivellament dels talussos i fons. També inclou la gestió de residus que s'haurà d'ajustar a la normativa vigent.

Classificació:

El material a excavar les excavacions a cel obert es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o roca

S'entén per terreny solt el que pot ser excavat amb mitjans mecànics convencionals de potència mitjana, (fins a 145 HP de potència).

L'excavació dels terrenys de trànsit o de roca exigirà la utilització de mitjans potents d'escarificació, tipus D-8, retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució, així com les fases i procediments constructius (possible escarificat previ, tall previ, pla de voladures, mesures de protecció enfront de les possibles projeccions, control de vibracions en el terreny i de l'ona aèria, etc.).

Una vegada acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació ajustant-se a les alineacions, pendents i dimensions segons plànols i/o replantejament o al que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació per poder realitzar les comprovacions geomètriques necessàries sobre el terreny.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca a causa d'excavacions inadequades, esllavissades ocasionades pel descalçat del peu de l'excavació, erosions locals i tolls d'aigua deguts a un drenatge defectuós de les obres, etc.

Durant les diverses etapes de la realització de l'explanació de les obres, aquestes es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació podran ser utilitzats, si compleixen les condicions requerides en aquest Plec, en la formació de terraplens i reblerts així com en els altres usos fixats en els plànols.

Els talussos dels desmunts seran els especificats en els plànols del Projecte o els que en el seu cas imposi la Direcció d'Obra. Els talussos hauran de formar-se començant l'excavació des del cap del mateix amb la seva posició final corresponent, de tal manera que durant tot el procés, es mantingui el talús de projecte o l'indicat per la Direcció d'Obra, sense haver de procedir a posteriors treballs per donar-li la seva inclinació definitiva.

Si durant l'execució sorgís una anomalia en el terreny respecte d'allò previst en el projecte, el Contractista paralitzarà els treballs i sol·licitarà de la Direcció d'Obra les oportunes instruccions, sent mentrestant de la seva responsabilitat les mesures a adoptar tant per evitar danys a tercers, com per garantir la seguretat dels operaris.

Els excessos en les excavacions respecte de l'estipulat en plànols o ordenat per la Direcció d'Obra no seran d'abonament. A més tot excés d'excavació en les soleres s'haurà d'omplir amb formigó pobre,

llevat d'autorització expressa per part de la Direcció per a una altra forma de fer-ho, no sent d'abonament el reblert.

En el cas que els talussos presentin desperfectes el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions necessàries. Si els esmentats desperfectes són imputables a execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys ocasionats.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar , com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades del tall previ i disposició de les mateixes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

Es portarà un registre complet de cada voladura. El gràfic del sismògraf es presentarà immediatament després de cada voladura a la Direcció d'Obra, per si cal corregir l'esquema de voladures.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de voladures, encara que aquest no sigui objecte d'abonament.

Refinació de l'excavació i toleràncies:

Les excavacions a cel obert per ubicació d'estructures, siguin de dipòsits, estacions de bombament, o obres de fàbrica es realitzaran en dues fases. En una primera fase l'excavació quedarà situada 0.25 m per damunt del fons teòric. En una segona fase es realitzarà l'excavació a cota definitiva i el repàs de la mateixa, col·locant-se en el mínim termini necessari la capa de neteja, o el llit granular en el seu cas, quedant prohibida la circulació de vehicles sobre el fons de l'excavació durant l'execució i una vegada finalitzades aquestes operacions.

1.3.8.3 Excavació en rasa

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir les rases per a la instal·lació de canonades i/o canalitzacions, massissos d'ancoratge i arquetes. Comprenen les següents operacions:

- Excavació, incloent tots els sistemes i mitjans necessaris per a la mateixa: tall previ, voladures, etc.
- Remoció, extracció i dipòsit dels productes resultants de l'excavació que serveixin per al reblert posterior a les proximitats de l'obra, ja sigui a peu de rasa o en un altre indret.
- Possibles estrebades i apuntalaments
- Repàs de talussos i soleres de les excavacions

Les excavacions en rasa per a canonades compliran les següents condicions geomètriques llevat de canvi en el projecte. L'amplada en el fons de la rasa serà de 0,60 m per a diàmetres exteriors de canonada iguals o menors que 200 mm. Per a diàmetres exteriors més grans que 200 mm serà de 0,60 m + D ext. Els talussos de les rases seran els de projecte.

Segons el material a excavar les excavacions en rasa es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o en roca

S'entén per terreny solt els materials fàcilment excavables per qualsevol procediment, amb mitjans convencionals de potència mitjana (fins a 145 HP de potència).

S'hauran d'estrebar aquelles excavacions en que sorgeixen variacions en el terreny no previstes en projecte, i que l'estabilitat per raó d'espai o altres causes no pugui garantir-se amb un canvi en el talús de l'excavació.

Als terrenys de trànsit o en roca serà precisa la utilització de retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions en rasa. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució de les rases, així com les fases i procediments constructius.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents estudis, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar, com a mínim,:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre dels barrinades del tall previ i disposició de les mateixes en el seu cas
- Diàmetre dels barrinades i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de Voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Efectuat el replantejament de les rases l'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plànols, i de manera que s'obtingui un fons de rasa uniforme. La Direcció d'Obra podrà modificar la rasant del fons de la rasa si, en vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar un suport o assentament satisfactori de les canonades. Aquesta sobreexcavació respecte als plànols del projecte s'abonarà als mateixos preus existents per a l'excavació projectada. Quan les canonades hagin d'instal·lar-se en terraplè, es farà un reblert previ amb el material i la seva compactació indicat per la Direcció d'Obra. Aquest reblert s'executarà fins a un nivell d'almenys 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i posteriorment s'excavarà la rasa on s'ubicarà la canonada.

Quan aparegui aigua en les rases que s'estan excavant s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions necessàries per esgotar-la.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o fluix i les seves esquerdes s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzats. Igualment es refinaran els talussos per garantir que no existeixin despreniments durant els treballs de muntatge.

En el cas que la regularització del fons de l'excavació impliqui la necessitat de realitzar una sobreexcavació, aquesta s'haurà d'omplir amb el material que indiqui la Direcció d'Obra fins a la cota indicada en el projecte. Qualsevol excés en les excavacions que s'efectués per sota dels nivells ordenats o que sobrepassés l'amplada de la rasa sobre el perfil de projecte haurà de ser omplert i compactat amb el material apropiat. Tant l'excés d'excavació com el reblert que comporta no seran objecte d'abonament.

El material excavat susceptible de posterior utilització no serà retirat de la zona de les obres sense permís del Director d'Obra col·locant-se a una banda de la rasa, o en el cas de caldre una selecció posterior en zones d'aplec de manera que produeixin el mínim de pertorbació al trànsit de personal i vehicles.

En zones urbanes no es permetrà una llargària de rasa oberta superior a 150 metres o aquella que permeti la instal·lació de canonada en un sol dia (la que sigui més gran de les dues). Les rases en aquest cas hauran de quedar reblertes i compactades al final de la jornada de treball, o s'hauran de senyalitzar i protegir amb barreres de formigó (tipus New Jersey) o s'hauran de cobrir amb planxes d'acer degudament reforçades i capaces de resistir el trànsit de vehicles.

La tolerància en la rasant de l'excavació serà com a màxim de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

La utilització de màquines rasadores per a l'execució de rases, en el cas que no estigui previst en el Projecte, estarà subjecte a l'autorització del Director de l'Obra. En cap cas, s'autoritzarà la seva utilització en zones urbanes o en zones on hi hagi presència significativa de serveis subterranis.

1.3.8.4 Esgotaments

En aquelles zones que les excavacions en rasa se situïn per sota del nivell freàtic, es disposaran els mitjans necessaris per esgotar l'aigua i realitzar el muntatge de les canonades en sec.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el sistema d'esgotament, que segons la naturalesa del terreny podrà consistir en algun dels indicats a continuació:

- Esgotament mitjançant sistema de llances de succió (*well-points*) situats exteriorment a l'excavació, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.
- Esgotament mitjançant pous i bombes d'esgotament, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

1.3.8.5 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Aquesta unitat consisteix en la col·locació d'elements d'apuntalament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Col·locació de l'apuntalament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació

- Desmuntatge de l'apuntalament i l'estrebat quan o autoritzi la Direcció d'Obra.

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les especificades al projecte o les que dicti la normativa de referència o les aprovades per la Direcció d'Obra.

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres. Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments. En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses. Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm. Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantitzar la seguretat del personal. En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar. Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntalament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la Direcció d'Obra.

Com a normativa d'obligat compliment es tindrà en compte la següent:

- "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C".
- "Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos".

1.3.9 REBLERTS

1.3.9.1 Reblerts compactats darrera d'obra de fàbrica

Aquesta unitat consisteix a l'extensió i compactació de sòls adequats o seleccionats, al voltant de les obres de fàbrica o en el seu darrera, amb unes dimensions o condicionats de resistència que no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària que s'utilitzen per l'execució de terraplens.

Execució de les obres en general:

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficials o subterrànies es desviaran les primeres i es captaran i es conduiran les segones fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert abans de començar l'execució.

Si el reblert hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir el pendent transversal necessari per assegurar l'evacuació de l'aigua sense perill d'erosió.

Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, en funció de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua en les seves superfícies, es corregiran immediatament pel Contractista.

Els graus de compactació a obtenir es determinaran segons la ubicació del reblert localitzat. En el cas d'arquetes serà l'exigit als reblerts de rasa, i en el cas de reblerts darrera de dipòsits d'aigua la compactació no serà inferior al 95% d'assaig Proctor Normal. Els mitjans proposats per a la compactació han d'estar aprovats per la Direcció d'Obra.

1.3.9.2 Reblerts compactats en rases per a canonades

1.3.9.2.1 *Definicions*

Prenem les definicions d'EN-805:2000 per a les diferents zones de reblert d'una rasa per a allotjament de canonades.

Llit de suport: Zona de reblert entre el fons de la rasa i la generatriu inferior del tub. El llit de suport tindrà un gruix de 15 cm per a canonades de diàmetre exterior menor de 600 mm i de 20 cm per a les de diàmetre més gran de 600 mm.

Seient: Llit situat immediatament sobre la capa anterior, fins a una altura en què una línia paral·lela al fons de l'excavació talla al tub segons un angle central de 90º o 120º.

Suport: El conjunt de les dues capes anteriors. Pot ser de formigó en el cas de canonada de formigó armat.

Recobriment: Zona del reblert que envolta al tub fins a una alçària de 15 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El recobriment és el conjunt del suport, reblert lateral i reblert inicial.

Reblert inicial: Zona de reblert de 15 cm de gruix per sobre de la generatriu superior del tub.

Reblert lateral: Definit per diferència entre el recobriment i la suma del suport i el reblert inicial.

Reblert principal: Zona de rasa situada des de la part superior del reblert inicial (15 cm per damunt de la generatriu superior del tub) i el nivell del terreny. El reblert principal per tant comprèn la terra vegetal o la base de la calçada segons el cas.

1.3.9.2.2 *Ús dels materials*

Per als tubs de formigó armat s'utilitzaran els materials A, B, C, D i E en tota la zona de recobriment, excepte si el suport és de formigó, en que s'utilitzaran en tota la zona de recobriment menys en el suport.

Si el tub és d'acer recobert amb polietilè o polipropilè s'utilitzaran els tipus C,D i E en tota la zona de recobriment.

Si es tracta de canonades de fosa o polietilè s'utilitzarà en tota la zona de recobriment el material C (sorra).

1.3.9.2.3 *Generalitats*

El material de reblert no s'ha de descarregar directament sobre els tubs. S'haurà de col·locar i distribuir en capes uniformes, de tal manera que quan quedin compactades, el seu gruix no serà superior als 20 cm i ha de proporcionar al tub tant un bon llit de suport com un adequat suport lateral, d'acord amb els càlculs de projecte.

S'ajustarà la humitat del material de reblert per tal d'aconseguir la compactació requerida. Si el material es troba per sota del contingut òptim d'humitat s'agregarà aigua; en cas contrari caldrà assecar.

Cap reblert es col·locarà fins que l'aigua (en el seu cas) hagi estat eliminada totalment de l'excavació.

Una vegada compactat el llit de suport caldrà realitzar un ajust final de nivells utilitzant una corda, de manera que cada secció de tub una vegada dipositat, estigui en contacte amb el llit de suport al llarg de tota la generatriu inferior.

El reblert de la zona de tub s'efectuarà de manera que en cap cas el recobriment pugui quedar afectat.

1.3.9.2.4 *Compactació del material*

Les proves de compactació estaran d'acord amb la norma NLT-107/72 (Proctor Normal), per als materials tipus A, B, C i I. Per als materials tipus D i E la ASTM D 4254 (densitat relativa). Els percentatges de densitat màxima o densitat relativa seran els següents:

El 95% del Proctor Normal per als materials A, B i C. El 75% de la densitat relativa per als materials D i E. En el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa d'acer, la zona de recobriment que no correspongui al llit de suport podrà compactar-se al 85% del PN o al 65% de densitat relativa segons sigui el cas.

Per als materials tipus I, el projectista definirà el grau de compactació en el Projecte en funció de les càrregues a les hagi d'estar sotmès el reblert. Si es tracta com és usual de camps de conreu, serà suficient el 85% del PN.

En qualsevol cas, els equips de compactació utilitzat seran prou lleugers per no fer malbé el tub. Els materials granulars al voltant de les canonades en el recobriment es piconaràn amb barra de cara a aconseguir la densitat relativa requerida.

El reblert principal es compactarà al 100% PN sota camins i vies pavimentades i al 90% en camps de conreu. En el primer cas s'estendran les successives capes en gruixos de no més de 20 cm.

Cal tenir en compte que les càrregues actuants sobre els tubs quan s'efectuen els càlculs de projecte, corresponen a una rasa de característiques geomètriques determinades i a uns reblerts també definits. Si qualsevol de les dues dades canviés serà necessari recalcular la canonada.

1.3.10 TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS

1.3.10.1 Terraplens

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

1.3.10.2 Pedraplenes

Es regiran per allò disposat a l'article 331 del PG3.

1.3.10.3 Llits granulars

Es defineix com a llit granular el material constituït per un conjunt d'àrids de granulometria discontínua que se situa sota de les soleres de dipòsit per permetre l'adequada evacuació de les possibles filtracions a la xarxa de subdrenatge. El seu fus granulomètric serà el M4 definit a l'article 502.2.1. del PG3.

Execució de l'obra:

L'extensió del llit granular no s'iniciarà fins que s'hagi refinat el fons de l'excavació, amb els pendents fixats en el plànols que condueixin les aigües a la xarxa de subdrenatge. L'àrid s'estendrà en tongades de gruix uniforme, d'entre deu centímetres (10 cm) i vint centímetres (20 cm).

Després d'estesa la tongada, es compactarà, fins a aconseguir que l'àrid quedi perfectament travat, sense que es produeixin corriments, ondulacions o desplaçaments per davant del compactador.

Una vegada estès i compactat el material, queda prohibit el pas de vehicles sobre la superfície acabada.

1.3.11 ESCULLERA

L'escullera no es bolcarà des del camió sinó que es col·locarà procurant deixar el menor volum de buits possible entre blocs.

1.3.12 ENCOFRATS, CINDRIS i APUNTALAMENTS

1.3.12.1 Encofrats

Es defineix com a encofrat l'element destinat al modelatge "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el que queda embegut dins del formigó.

Execució d'obra:

Les cindris i encofrats, així com les unions dels seus diferents elements tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, i/o accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil·límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil·lèsima de la llum per al conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres, es disposarà l'encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta presenti una lleugera contrafletxa (de l'ordre del mil·lèsim de la llum), per aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran prou estancs per impedir pèrdues apreciables de beurada, tenint en compte la manera de compactació prevista.

Les superfícies interiors dels encofrats estaran netes en el moment del formigonat.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades; col·locant, si cal, angulars metàl·lics en les arestes exteriors de l'encofrat, o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà autoritzar, no obstant això la utilització de llistons bisellats "berenjenos" per a achaflanar les esmentades arestes. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Quan s'encofrin elements de gran alçaria i petit gruix a formigonar d'una vegada, s'hauran de preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control, de suficient dimensió per permetre des d'elles la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran a una distància vertical i horitzontal no més gran d'un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Els elements a utilitzar en els encofrats per tal de mantenir-los rígids en la seva posició durant el procés de formigonat seran de dues classes. La primera classe correspon a dipòsits d'aigua o estructures que hagin de quedar sota la capa freàtica, seran barres d'acer tipus "*Diwidag*" o similars que quedaran embegudes en el formigó amb els seus extrems a una distància del parament no més gran de 25 mm. Posteriorment a la retirada de l'encofrat s'hauran d'omplir els buits que queden amb un morter adherent sense retracció.

La segona classe correspon a la resta d'estructures, en aquest cas els elements rigiditzadors podran ser com els de la primera classe, o bé elements metàl·lics de filferros o platines, però protegits per un element de plàstic ("macarró") de tal manera que després del formigonat l'element metàl·lic es pugui retirar completament. Els extrems del forat que queda en la massa de formigó s'omplen posteriorment amb un morter adherent.

En cap cas es permetrà la utilització d'elements de fusta.

Per tal de facilitar la retirada de les peces que constitueixen els encofrats s'haurà de fer ús de desencofrants, que cal aplicar-los amb la suficient antelació de manera que no escorri quan l'encofrat se situï en posició, i pugui afectar a la neteja de l'armadura. A títol d'orientació s'assenyala que podran col·locar-se com desencofrants els vernissos antiadherents compostos de silicones, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluït, evitant l'ús de gas-oli, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg.

Desencofrat i desapuntalament:

Tant els diferents elements que constitueixen l'encofrat (costers, fons, etc.) com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat o desapuntalament. Es recomana que la seguretat no resulti en cap moment inferior a la prevista per a l'obra en servei.

Quan es tracti d'obres d'importància i no es posseeixi experiència de casos anàlegs o quan els perjudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 89 de la Instrucció EHE) per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntalament.

En el cas de murs per a dipòsits d'aigua no es desencofrarà abans que hagin transcorregut 48 hores des de la posada en obra del formigó.

Es posarà especial atenció a retirar, tot element d'encofrat que pugui impedir el joc de les juntes de retracció o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

A títol orientatiu poden utilitzar-se els terminis de desencofrat o desapuntalament donats per la fórmula expressada en la Instrucció EHE. La fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Portland i suposant que el seu enduriment s'hagi dut a terme en condicions ordinàries.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs, durant dotze hores, desenganxats del formigó i a uns dos o tres centímetres (2-3 cm) del mateix, per evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantani o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

Igualment útil resulta sovint la mesura de fletxes durant el desapuntalament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuar l'operació i fins i tot si convé o no disposar assaigs de càrrega de l'estructura.

Es crida l'atenció sobre el fet que, en formigons joves, no només la seva resistència, sinó també el seu mòdul de deformació, presenta un valor reduït; el que té una gran influència en les possibles deformacions resultants.

Dins de tot allò indicat anteriorment el desencofrat haurà de realitzar-se com més aviat millor, per tal d'iniciar com més aviat millor les operacions de curat.

1.3.12.2 Apuntalaments i cindris

Es defineix com a apuntalaments i cindris les estructures provisionals que sostenen un element estructural mentre s'està executant fins que s'arriba a la resistència pròpia suficient.

Construcció i muntatge

Llevat de prescripció en contrari, els cindris i apuntalaments hauran de ser capaços de resistir el pes total propi i el de l'element complet sustentant, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells.

Els cindris i apuntalaments tindran la resistència i disposició necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat, sobrepassin els cinc mil·límetres (5 mm) ni els de conjunt, la mil·lèsima (1/1.000) de la llum.

Els cindris es construiran d'acord amb els plànols de detall que prepari el Contractista; que ha de presentar-los, amb els seus càlculs justificatius detallats, a examen i aprovació del Director d'Obra.

Quan l'estructura del cindri sigui metàl·lica estarà constituïda per perfils laminats, tubs, etc., subjectes amb cargols o soldats. Per a la utilització d'estructures desmuntables, en les que la resistència en els nusos depèn únicament del fregament de collarets, cal l'aprovació prèvia del director.

En tot cas, es comprovarà que l'apuntalament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntalament, així com que les pressions que transmet al terreny no produiran assentaments perjudicials amb el sistema de formigonat previst.

Una vegada muntat el cindri, si el Director ho creu necessari, es verificarà una prova consistent en sobrecarregar-lo d'una manera uniforme i pausada, en la quantia i amb l'ordre que ho haurà de ser durant l'execució de l'obra. Durant la realització de la prova, s'observarà el comportament general del cindri, seguint les seves deformacions mitjançant flexímetres o nivells de precisió. Arribats a la sobrecàrrega completa, aquesta es mantindrà durant vint-i-quatre hores (24 h) amb nova lectura final de fletxes. A continuació, i en el cas que la prova oferís dubtes, s'augmentarà la sobrecàrrega en un vint per cent (20%) o més si el Director ho considera precís. Després es procedirà a descarregar el cindri, en la mesura i amb l'ordre que indiqui el Director, observant-se la recuperació de fletxes i els nivells definitius amb descàrrega total.

Si el resultat de les proves és satisfactori, i els descensos reals del cindri haguessin resultat d'acord amb els teòrics que van servir per fixar la contrafletxa es donarà per bona la posició del cindri i es podrà realitzar l'obra definitiva. Si fos precís alguna rectificació, el Director notificarà al Contractista les correccions en el nivell dels diferents punts.

Si el cindri pogués veure's afectat per possibles avingudes durant el termini d'execució, es prendran les precaucions necessàries perquè no afectin a cap dels seus elements.

En el cas d'obres de formigó pretensat, és important una disposició dels cindris per tal de permetre les deformacions que apareixen al tesar les armadures actives, i que resisteixin la subsegüent redistribució del pes propi de l'element formigonat. En especial, els cindris hauran de permetre, sense coartar-los, les minves del formigó sota l'aplicació de l'esforç de pretensat.

Per allò dit anteriorment es preferiran cindris realitzats amb puntals en ventall. Els arriostraments tindran la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesat de les armadures.

Descindrat

El descindrat podrà realitzar-se quan en vista de les circumstàncies de temperatura i del resultat de les proves de resistència, l'element de construcció sustentat hagi adquirit la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin al descindrat.

El descindrat es farà de manera suau i uniforme es recomana la utilització de falques, gats, caixes de sorra, o altres dispositius, quan l'element descindrat sigui de certa importància. Quan el Director ho estimi convenient, els cindris es mantindran desenganxats dos o tres centímetres (2 o 3 cm) durant dotze hores (12 h) abans de ser retirats completament; s'haurà de comprovar, a més que la sobrecàrrega total actuant sobre l'element que es descindra, no superi el valor previst com a màxim en el Projecte.

En el cas d'obres de formigó pretensat, se seguiran, a més les següents prescripcions:

El descindrat s'efectuarà d'acord amb allò disposat en el programa previst en el Projecte.

L'esmentat programa haurà d'estar d'acord amb el corresponent al procés de tesat, a fi d'evitar que l'estructura quedi sotmesa, encara que només sigui temporalment, durant el procés d'execució, a tensions no previstes en el Projecte, que puguin resultar perjudicials.

Tant els elements que constitueixen l'encofrat, com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni cops al formigó, per a la qual cosa, quan els elements siguin de certa importància, s'utilitzaran falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

De no quedar contraindicat pel sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri es començarà pel centre de la llum, i continuarà cap als extrems, seguint una llei triangular o parabòlica.

1.3.13 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

1.3.13.1 Aspectes generals

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la col·locació i subjecció de les armadures, dels separadors i rigiditzadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i laterals. El Contractista està obligat per tant a avisar amb suficient antelació perquè les comprovacions es puguin fer sense alterar el ritme constructiu. El Contractista presentarà un pla de formigonat que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

1.3.13.2 Pla de formigonat

Consisteix en l'explicació de la forma, mitjans i processos que proposa el Contractista per a l'execució del formigonat. Constarà de:

Sistema de formigonat (mitjançant bomba, grua i cubilot, abocament directe, o altres).

Característiques dels mitjans mecànics.

Personal.

Vibradors (característiques i número, indicant els de recanvi per possible avaria).

Seqüència d'omplert dels motlles.

Mitjans per evitar defectes en el formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons...).

Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i del personal de control.

Sistema de curat.

1.3.13.3 Dosificació

S'haurà de complir el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

1.3.13.4 Fabricació i transport del formigó a obra

Es complirà amb l'article 69 de la EHE.

1.3.13.5 Posada en obra del formigó

Com norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora i mitja (1,30 h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'utilitzen conglomerants o additius especials, podent-se augmentar, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin condicions favorables d'humitat i de temperatura. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-lo amb rasclets, fer-lo avançar més d'un metre (1,0 m) dins dels encofrats, o col·locar-lo en capes o tongades amb un gruix superior al qual permeti una compactació completa de la massa.

Tampoc es permetrà la utilització de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

1.3.13.6 Compactació del formigó

Excepte en casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera que s'eliminin els buits i possibles "coqueres", sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtexs i arestes, i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a utilitzar haurà de ser superior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigona per tongades, convé introduir un vibrador fins que la punta penetri en la capa adjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que s'utilitzin vibradors de superfície, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil (3.000) cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts de la immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. Com orientació s'indica que la distància entre punts d'immersió ha de ser l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada, una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

Si s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per acabar l'element al que s'està abocant formigó, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En tot cas sempre es comptarà amb vibradors de reserva abans de començar els formigonats.

1.3.13.7 Juntes de formigonat

Les juntes de formigonat no previstes en els plànols se situaran en una direcció el més perpendicular possible a la de les tensions de compressió i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb l'esmentat fi, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que calgui eliminar per donar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de continuar el formigonat es netejarà la junta de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert; per a això s'aconsella utilitzar un raig de sorra o raspall de filferro, segons que el formigó es trobi més o menys endurit, podent-se aplicar també, en aquest últim cas, un raig d'aigua i aire. Expressament es prohibeix la utilització de productes corrosius en la neteja de juntes.

Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el nou formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre el formigó que hagi patit els efectes de les gelades. En aquest cas, s'hauran d'eliminar prèviament les parts danyades pel gel.

En cap cas es posaran en contacte formigons fabricats amb diferents tipus de ciment que siguin incompatibles entre si.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra, per al seu vist-i-plau o inconvenients, la disposició i forma de les juntes entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes, amb suficient antelació a la data en què es prevegin realitzar els treballs, antelació que no serà mai inferior a quinze (15) dies.

En el cas d'interrupcions de formigonat per causes imprevistes, el Contractista estarà obligat a seguir les instruccions de la Direcció d'Obra per a la resolució de la junta creada, o bé a la demolició de la part d'estructura formigonada, sense tenir dret a cap abonament per aquest concepte.

1.3.13.8 Curat de formigó

Durant el primer període d'enduriment, el formigó tindrà un procés de curat amb la durada que dependrà del tipus de ciment utilitzat i de les condicions climatològiques.

Com terme mitjà, el procés de curat tindrà una durada mínima de set dies havent d' augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos. Quan les superfícies de

les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar l'esmentat termini a quinze dies.

Es pot estimar la durada del període de curat segons l'article 74 de la EHE, però en qualsevol cas no serà inferior als 7 dies abans assenyalats.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi rentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en la Instrucció EHE.

Un altre bon procediment de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, sorra, palla o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, s'ha de prestar la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar el fraguat i primer enduriment de la superfície del formigó.

No s'autoritza la utilització d'aigua de mar en el curat de formigons armats.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments de plàstics o altres tractaments adequats, com ara l'aplicació de productes filmògens, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa.

1.3.13.9 Acabat del formigó

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin un bon aspecte, sense defectes ni rugositats.

Si malgrat totes les precaucions apareguessin defectes o "coqueres", es picarà i es repararà amb morter adherent de qualitat no inferior a la del formigó del suport. Queda prohibit arreglar els defectes sense prèvia inspecció de la Direcció d'Obra.

1.3.13.10 Observacions generals respecte a l'execució

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

S'adoptaran les mesures necessàries per aconseguir que les disposicions constructives i els processos d'execució s'ajustin en tot a l'indicat en el Projecte.

En particular, s'haurà de cuidar que les disposicions i processos siguin compatibles amb les hipòtesis considerades en el càlcul, especialment pel que fa als enllaços (encastaments, articulacions, suports simples, etc.).

1.3.13.11 Prevenció i protecció contra accions físiques i químiques

Quan el formigó hagi d'estar sotmès a accions físiques o químiques que, per la seva naturalesa, puguin perjudicar algunes qualitats de l'esmentat material, s'adoptaran, en l'execució de l'obra, les mesures oportunes per evitar els possibles perjudicis o reduir-los al mínim.

En el formigó es tindrà en compte no només la durabilitat del formigó front d'accions físiques o d'atac químic, sinó també la corrosió que pugui afectar a les armadures metàl·liques, essent per tant important, prestar especial atenció als recobriments de les armadures principals i estreps, per la qual cosa cal complir el que disposa l'apartat 37.2.4 de la Instrucció EHE.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogenis, compactes i impermeables.

El Contractista per aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol·licitar de la Direcció d'Obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent del Director d'Obra.

En les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 37.3.2 de la Instrucció EHE i l'apartat 2.13.2. d'aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que siguin necessàries per netejar, lliscar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades o que presentin defectes. Així mateix, tampoc serà d'abonament la utilització d'additius en el formigó.

1.3.13.12 Formigonat en temps plujós

En temps plujós no es podrà formigonar.

1.3.13.13 Formigonat en temps fred

Es complirà l'especificat a l'article 72 de la EHE.

1.3.13.14 Formigonat en temps calorós

Es complirà l'especificat a l'article 73 de la EHE.

1.3.13.15 Formigó de neteja

Prèviament a la construcció de tota obra de formigó recolzada sobre el terreny, es recobrirà aquest amb una capa de formigó de neteja de 0,10 m de gruix i qualitat HM-15. En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla

S'evitarà que caigui terra o qualsevol mena de matèria estranya sobre la capa de formigó de neteja durant el formigonat.

1.3.13.16 Formigonat de soleres

Les soleres s'abocaran sobre formigó de neteja, el qual haurà de tenir el perfil teòric indicat, amb toleràncies no majors d'un centímetre (1 cm) i les seves juntes seran les que s'expressen en els plànols. El formigó de neteja estarà completament net abans de començar el formigonat.

Les armadures es col·locaran abans d'abocar el formigó subjectant la graella superior amb els suficients suports metàl·lics perquè no pateixi deformació i la graella inferior tindrà els separadors convenients per guardar els recobriments indicats en els plànols.

El formigó es vibrarà per mitjà de vibradors d'agulla.

La superfície d'acabat s'enrasarà per mitjà de regles metàl·liques, corregudes sobre rastrells també metàl·lics perfectament anivellats amb les cotes del Projecte.

Les toleràncies de la superfície acabada no haurà de ser superior a cinc mil·límetres (5 mm) quan es comprova per mitjà de regles de tres metres (3 m) de llargària en qualsevol direcció i la màxima tolerància absoluta de la superfície de la solera en tota la seva extensió no serà superior a un centímetre (1 cm).

En el cas de soleres per a dipòsits d'aigua, queda completament prohibida la circulació de vehicles sobre la superfície formigonada, havent de proposar el Contractista en el programa de treballs la seqüència de formigonat de manera que es verifiqui la condició anterior.

1.3.13.17 Formigó armat en estructures

Murs de contenció:

El formigonat en murs de contenció i estructures anàlogues es realitzarà de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols. No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats. En aquells casos en que prima la impermeabilitat del conjunt, com ara en el cas dels dipòsits, el fomrigonat s'haurà de dur a terme amb dues bombes, una operativa i una de reserva, per tal d'evitar el tall del formigonat en cas d'avaria de la bomba principal. Això serà especialment relevant en aquells casos de dipòsits petitis o mitjans de secció circular en els quals el formigonat de l'alçat es realitzi en la seva totalitat en una sola jornada.

1.3.13.18 Bigues, pilars, sabates i plaques

En el cas de sabates i plaques es formigonaran de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció fixats en els plànols.

No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

1.3.13.19 Toleràncies

Hauran de complir l'annex 10, Toleràncies, de la Instrucció EHE.

1.3.13.20 OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT:

Es defineix com a obres de formigó pre o posttesat aquelles en les quals s'utilitza com material fonamental el formigó, sotmès a compressió, per mitjà de barres, cables o filferros, o altres mitjans exteriors.

Els formigons i additius, l'aigua i els encofrats i cindris a utilitzar en les obres de formigó pretensat o posttesat, hauran de complir les condicions establertes en els apartats corresponents d'aquest Plec.

1.3.14 FORMIGONS PROJECTATS

Es defineixen com formigons projectats els materials formats per barreges de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut i additius, que són transportats a través de manegues i projectats pneumàticament a gran velocitat sobre una superfície, fraguant, endurint i adquirint resistència.

Existeixen dos mètodes bàsics de projecció:

Via seca, La barreja de ciment i àrid sec es realitza introduint l'aigua a la boca de projecció de la manega.

Via humida, L'aigua s'incorpora a una pastera i el material es projecta transportat per l'acció d'una bomba mecànica o pneumàtica, amb la incorporació d'aire comprimit en el broquet.

Atès que els treballs usuals d'ATL que s'executen amb formigó projectat són els de petits i mitjans dipòsits (fins a 5.000 m^3 de capacitat), aquest Plec farà exclusivament referència a la via seca. Un treball important en galeria portaria a l'elaboració d'un plec adequat per a via humida, que no es contempla en el present Plec. Per tant, en l'execució de dipòsits amb formigó projectat caldrà utilitzar sempre la via seca.

La selecció i tipus de materials (ciment, àrids, aigua) es basa en els mateixos principis que el formigó convencional.

Àrids: Compliran l'especificat en l'EHE. La granulometria de la sorra ha de ser contínua. La mida màxima del àrid no superarà els 12 mm.

Ciments: S'utilitzaran els mateixos ciments prescrits per a formigons en el present Plec. En els casos en els quals s'indiqui expressament en el Projecte es podran usar altres tipus de ciment.

Aigua: Es compliran les prescripcions de l'article 27 de l' EHE.

Additius: El Contractista proposarà el o els additius a utilitzar que hauran de ser acceptats pel Director d'Obra.

No s'han d'utilitzar additius airejants.

Dosificacions:

El Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions (fórmula de treball) que especificarà almenys:

Granulometria de l'àrid

Composició de l'àrid compost

Tipus i quantitat de ciment (no inferior a 1Kg de ciment per cada 3Kgs d'àrid).

Tipus i contingut d'additius.

Amb una antelació mínima d'un mes abans de començar els treballs es procedirà a efectuar les proves de posada en obra del formigó projectat per comprovar la idoneïtat de la fórmula tant pel que es refereix a posada en obra del formigó com pel que es refereix a resistència.

Segons la normativa vigent (UNE 83602-97), es fabricaran i trencaran provetes del formigó projectat. La resistència característica a 28 dies, una vegada efectuada l'equivalència a proveta de 30 x 15 cm no serà inferior a 35 Mpa.

Maquinària i equip.

El subministrament d'aire comprimit ha de ser uniforme, net, sec i a pressió suficient. El broquet de projecció ha de produir un raig cònic i un dipòsit uniforme. La mescladora de sorra i ciment en sec ha de produir una barreja uniforme i el temps de barrejat serà superior a un minut. La mescladora s'ha de netejar diàriament per evitar acumulacions de material.

L'equip de personal mínim estarà compost per l'operador del broquet de projecció, l'encarregat de la bomba i l'operador de la mescladora. El cap d'equip és l'operador del broquet doncs és de qui depèn en major mesura la qualitat del formigó, atès que regula mitjançant una vàlvula l'aportació d'aigua.

Tots els dies s'ha de controlar el contingut d'humitat dels àrids.

Posada en obra.

La superfície de projecció ha d'estar neta i humida però exempta d'aigua lliure. Quan es projecta sobre el terreny o llit granular (solera) la superfície ha d'estar compactada, perfilada i humida però no entollada.

Els encofrats han de ser rígids per evitar vibracions que puguin produir faltes d'adherència i defectes en la compacitat.

Les armadures de les capes exterior i interior de les parets i solera on s'hagi de projectar el formigó no estaran enfrontades, sinó a portell de manera tal que la de davant o la de dalt no tapi a la de endarrere o a la de sota, i es puguin recobrir perfectament les armadures més allunyades.

En particular es procurarà que en una mateixa malla (exterior o interior), la distància entre armadures no superi els 100 mm. Els recobriments respectaran la normativa de la EHE.

La projecció es realitzarà a una distància de l'ordre de 0,6 m a 1,20 m en funció de les dificultats geomètriques. Encara que la regla general és mantenir el raig perpendicular a la superfície, el broquet s'ha d'inclinar lleugerament per assegurar un recobriment correcte de l'armadura activa o de la passiva. És de summa importància eliminar el rebot de manera que no es formin bosses d'aquest material. A aquest efecte és recomanable que un ajudant s'encarregui de la tasca d'eliminar els rebots; aquest ajudant va proveït d'un tub de l'ordre d'1,20 m de llargària i almenys 20 mm de diàmetre equipat amb una vàlvula per eliminar per mitjà de bufat els rebots. El material de rebot en cap cas podrà reutilitzar-se.

Les juntes de construcció s'han de definir adequadament en el Projecte. Les juntes de construcció que es produeixen diàriament a l'interrompre els treballs formaran un pendent d'entre 230 i 300 mm de llarg per a gruixos de fins a 75 mm i amb llargàries proporcionals si el gruix és més gran (el màxim gruix de capa serà de 15 cm). La superfície inclinada es raspalla per treure la beurada superficial i el material de rebot. El formigó ni es talla ni s'aplana. Quan es reprenen els treballs la junta s'humiteja; tota la superfície inclinada es cobreix amb formigó projectat fresc, i quan sigui possible, el gruix de la capa es comença a formar d'aquí en endavant.

Les superfícies verticals s'han de treballar des de baix cap a dalt. El curat s'efectuarà bé per aspersió contínua i uniforme d'aigua que comença vuit hores després de la seva col·locació i durant ben bé 7 dies, o bé aplicant una membrana de curat quan sigui possible i no més tard de vuit hores després de la projecció.

Es prendran provetes de formigó projectat tots els dies; el seu número serà de 5 i es trencaran 2 a 7 dies i 3 a 28 dies.

1.3.15 EXECUCIÓ DE PANTALLES

Es tracta de modelar una rasa vertical en el terreny, a l'interior de la qual, una vegada aconseguida la cota inferior de l'encastament de la pantalla s'introdueix una gàbia d'armadura i formigó. En general es precisa la utilització de llots bentonítics per tal d'estabilitzar les parets de la rasa.

El procés d'execució de la rasa és altern, és a dir el mur final resultant es porta a terme per "panells" que són trams de mur discontinus amb unes dimensions que en planta i seqüència d'execució s'estableixen amb criteris específics en cada cas. Els panells es realitzen amb l'ajuda de juntes creades amb un element tubular provisional amb un diàmetre que és l'ample de la rasa.

Fases

La construcció d'un mur executat amb pantalles contempla les següents fases:

a) Replantejament topogràfic

b) Construcció del muret guia, tal com s'indica en els plànols, i establiment d'una plataforma de treball, suficient per als moviments de la maquinària. No es començarà la perforació fins que el formigó dels murets hagi desenvolupat una resistència de 17,5 N/mm^2.

c) Marcat dels "panells" sobre el muret guia

d) Seqüència d'execució dels panells. A aquest efecte l'execució d'un panell comporta que el panell o panells continus i ja formigonats tinguin el formigó amb resistència suficient per no ser danyats durant l'excavació.

e) Preparació de llot amb les condicions exposades en el capítol corresponent d'aquest Plec

f) Emplaçament de la maquinària. A aquest efecte es mesurarà la verticalitat amb un nivell o plomada.

g) Perforació del panell. Com criteri general el nivell dels llots bentonítics no ha de quedar per sota del peu del muret guia.

h) Control del nivell de llot. Si s'observa pèrdua de fluid cal substituir-lo immediatament afegint si es precisa elements colmatants. Si això resulta insuficient, s'omplirà la rasa amb morter de baixa resistència que es pugui excavar posteriorment.

i) Neteja de l'excavació. Es tindrà especial cura a netejar amb la cullera el fons de l'excavació, immediatament abans de procedir a la col·locació de l'armadura. Es regeneraran els llots si el contingut en sorra dels mateixos és superior al 4% tal com s'ha indicat en el capítol corresponent d'aquest Plec.

j) Tub de junta. S'utilitzarà com a junta un tub d'acer, que haurà de ser recte en tota la seva llargària i de diàmetre exterior l'amplada de la perforació de pantalla. El tub s'introdueix en el fons de l'excavació i la seva extracció es realitza progressivament una vegada que el formigó aconsegueix el seu principi de fraguat. No s'han de provocar vibracions durant la seva extracció.

k) Col·locació de l'armadura. Es col·loca la gàbia d'armadura prefabricada per mitjà d'una grua. La gàbia d'armadura ha de contenir els elements d'arriostrament necessaris, com ara creus de Sant Andreu i altres que garanteixin la rigidesa adequada per a la seva elevació, desplaçament en suspensió i col·locació. Els elements de penjar aniran adequadament soldats a l'armadura de la pantalla; igualment els solapaments que calgui executar, se soldaran d'acord amb la norma EHE. A aquest efecte l'acer utilitzat serà B500S. La soldadura l'executarà un soldador homologat, de tal manera que es garanteixi l'absència de mossegades i altres defectes.

L'armadura en cap cas es recolzarà en el fons de l'excavació, sinó que caldrà suspendre-la del muret guia.

Els separadors seran trossos de tub de PVC amb un diàmetre exterior que coincideixi amb el recobriment de l'armadura principal que no serà mai inferior a 7 cm.

Aquests trossos de tub tindran una llargària suficient perquè puguin ser perfectament subjectats amb filferro a dues barres de l'armadura principal i el gruix de la paret del tub serà suficient perquè no es produeixi l'esclafament del mateix.

l) Formigonat

El formigonat s'efectua de manera contínua mitjançant d'un o diversos tubs (*tremie*) que arriben fins al fons de l'excavació.

L'elecció d'un o dos tubs depèn de l'amplada del panell que no passarà en cap cas de 5 metres. La canonada de formigonat tindrà un diàmetre igual o superior a 15 cm i 6 vegades la dimensió màxima de l'àrid, que no superarà els 25 mm. La canonada o canonades es lliscaran lliurement entre les armadures. El nombre de canonades a utilitzar s'estableix d'acord amb un desplaçament màxim horitzontal del formigó de 2,5 metres.

Per evitar la barreja del formigó amb el llot bentonític, s'incorpora un tap adequat en l'embut de la canonada de formigonat al començament de la mateixa. Aquest tap és desplaçat pel propi formigó quan expulsa el llot de l'interior de la canonada.

Durant el procés de formigonat la columna de tubs ha d'estar submergida en el formigó fresc un mínim de 4 metres. Durant el formigonat i per mitjà d'una cadena proveïda de pes en el seu extrem es controlarà al final de l'abocament de cada camió la posició relativa del formigó i fons de canonada, amb la finalitat que en els processos de recuperació de canonada es mantingui aquesta amb el mínim d'immersió de 4 metres que abans s'ha indicat.

La fluïdesa requerida per a una bona posada del formigó requereix un con d'Abrams comprès entre 16 i 21 cm. Aquest con s'obtindrà principalment pel contingut de ciment al menys de 400 kg/m^3 i per la naturalesa dels àrids. Sense baixar el contingut del ciment es podrà afegir plastificants, però sempre que es comprovi que no comença la rigidificació del formigó mentre es produeix el formigonat. Convé que la velocitat mitjana de pujada no sigui inferior a 3 m/hora. La resistència característica del formigó a 28 dies no serà inferior a 25 N/mm^2.

Acabat el formigonat, i per a l'execució de la biga de lligat es demolirà el formigó superior de la pantalla.

La Direcció Facultativa de les obres haurà d'aprovar els equips abans de l'inici dels treballs. La utilització del trepant per aprofundir en la roca només es permetrà a les zones allunyades d'estructures que puguin ser danyades per la vibració produïda.

1.3.16 ACERS

1.3.16.1 Armadures per a formigó armat

Barres aïllades

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó col·laborant a suportar els esforços que es troba sotmès.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia, greix i òxid no adherit. Els especejaments que figuren en els plànols només podran modificar-se prèvia acceptació per part del director d'obra. En aquest cas, o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta de especejaments de les armadures dels elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides en els Plànols indicant clarament el lloc on es produeixen els solapaments i el número i llargària d'aquests.

També detallarà i especificarà perfectament totes les armadures necessàries per impedir el moviment de les armadures durant el formigonat, com ara cavallets, rigiditzadors, cèrcols auxiliars etc... Totes i cadascuna de les figures aniran numerades en les fulles d'especejament en correspondència amb els plànols respectius. En les fulles d'especejament s'expressaran els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments i llindes se sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de mida en planta tal que garanteixi la seva estabilitat i de gruix l'assenyalat en plànols per al recobriment.

Per a les armadures laterals en fonaments, alçats bigues i plaques els separadors seran de plàstic adequat al recobriment indicat en els plànols i en número no inferior a 4 per metre quadrat.

Les armadures d'arrencada dels fonaments s'"*encamillaran*" perfectament per evitar que es moguin durant el formigonat de les soleres. Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir l'aprovació per part del Director d'Obra.

En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla.

Malles electrosoldades

Es defineix com a malles electrosoldades els panells rectangulars formats per barres llises o corrugades d'acer trefilat, soldades a màquina dintre seu, i disposades a distàncies regulars.

Es complirà tot l'especificat a l'article anterior.

Toleràncies

Les toleràncies en les armadures passives compliran amb allò establert a l'article 5.1.1. de l'Annex 10 de l' EHE que es remet a la norma UNE 36831:97.

1.3.16.2 Armadures per a formigó pretensat

Es compliran les especificacions dels articles 32 i 38 de l'EHE. Quant a toleràncies s'admetran les assenyalades a l'article 5.1.2. de l'Annex 10 de l' EHE.

1.3.16.3 Estructura d'acer

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les definides en els plànols i/o Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions dels mateixos sense la prèvia autorització del Director de les Obres.

Condicions generals d'execució

Per a l'execució d'aquest tipus d'obres es tindran en compte les prescripcions incloses en les Normes NBE-95 referents a estructures metàl·liques.

1.3.17 ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL·LIQUES

Abans de procedir al clavat de la palplanxa es procedirà a excavar la zona superficial en una amplada de 6 m de cada costat de la rasa de tal manera que el cap d'aquesta queda en la cota indicada en els plànols del Projecte.

Les palplanxes seran perfils laminats d'acer de les característiques definides en el corresponent article del capítol 2 d'aquest Plec.

Les palplanxes que s'hagin torçat per qualsevol causa es redreçaran de manera que la seva fletxa màxima, respecte a la definida pels seus dos (2) extrems no sigui més gran que un partit per dos-cents (1/200) de la seva llargària.

L'estat de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb les altres hauran de ser acceptables, i permetrà enfilar sense cap dificultat, produint una unió sòlida i estanca.

Les palplanxes podran clavar-se d'una en una o per parelles prèviament enfilades.

Es disposarà de guies per al clavat de les palplanxes, consistents en una doble fila de perfils metàl·lics o peces de fusta de major secció, col·locats sobre la superfície de clavat, de manera que l'eix del forat intermedi coincideixi amb el de la pantalla de les palplanxes a construir.

Aquesta doble filera estarà sòlidament subjecta i apuntalada al terreny i la distància entre les seves cares interiors no excedirà del cantell de les palplanxes en més de dos centímetres (2 cm).

La col·locació de les palplanxes es realitzarà amb una màquina portadora de cadenes, amb braç autoanivellador guiat, equipat amb vibració d'alta freqüència i susceptible d'equipar-se amb un equip de perforació d'alleugeriment.

Els caps de les palplanxes clavades per percussió hauran d'estar protegits per mitjà de barrets o peces adequades, per tal d'evitar les deformacions pels cops. En la seva part inferior, les ranures de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres es protegiran, en la mesura del possible, de la introducció de terreny (que dificultaria l'enfilat de les palplanxes que es clavaran a continuació) tapant l'extrem de la ranura esmentada amb un rebló, clau, cargol o qualsevol peça anàloga allotjada, però no ajustada, a l'esmentat extrem, de manera que resti al seu lloc durant el clavat, però que pugui ser fàcilment expulsada per una altra palplanxa que s'enfili en la ranura i arribi a major profunditat. No es prendrà cap precaució especial per assegurar l'estanqueïtat de les juntes.

El clavat de les palplanxes es continuarà fins a arribar a la penetració mínima (establerta per a cada tram en el projecte dels sistemes de sustentació). Acabat el clavat, es tallaran, si fos precís, les palplanxes, de manera que els seus caps quedin alineats segons el perfil definit en els plànols.

Les connexions de palplanxes s'efectuaran amb trossos de llargària apropiada, que s'uniran per soldadura, de manera que l'angle de les dues parts soldades no sigui superior a tres graus sexagesimals (3º), en qualsevol direcció.

Les palplanxes que es deformin, perjudicant la permeabilitat de la palplanxa, es retiraran i substituiran per altres. Si això no fos possible, es clavaran altres palplanxes davant de les deformades. Aquestes operacions esmentades no s'abonaran.

Si el Director d'Obra ho exigeix, el Contractista portarà un registre de clavat per a les diferents palplanxes en la forma prèviament acordada.

El Contractista subministrarà tots els mitjans necessaris, per al clavat de les palplanxes. També estaran a càrrec del Contractista les perforacions d'alleugeriment necessàries per poder clavar les palplanxes als terrenys més durs.

La tolerància en l'execució de les palplanxes serà de 50 mm en alineació i una inclinació màxima d'1/120.

Abans que sigui clavada, cada palplanxa tindrà clarament marcada la seva altura a intervals de 250 mm en els 3 m superiors.

Si en la línia d'una palplanxa es troba un obstacle que impedeixi arribar a la cota prevista, el Contractista podrà passar a clavar altres palplanxes al costat per tal de posteriorment clavar la palplanxa que oferia resistència.

Les palplanxes es retiraran després de completat el reblert de la rasa, si bé s'han de prendre les mesures adequades per garantir l'eliminació de moviments de la canonada i evitar la reducció del grau de compactació del reblert.

La retirada de les palplanxes es realitzarà al portell alternant elements d'un i altre costat de la línia de palplanxes.

Així mateix, a les zones en les quals es prevegin efectes perjudicials ocasionats per les vibracions segons el parer del Director d'Obra, es realitzarà l'extracció de les palplanxes mitjançant l'ús de sistemes hidràulics, d'elevació, grues, etc.

La retirada de les palplanxes situades als voltants d'obres de fàbrica seran extretes simultàniament amb les situades al costat dels trams de canonada adjacents als mateixos.

Si es deixen palplanxes perdudes en el terreny, s'hauran de tallar a la major profunditat possible i en cap cas a menys de cent vint-i-cinc centímetres (125 cm) per sota de la superfície de terreny acabada.

1.3.18 CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR

1.3.18.1 Condicions generals

1. Aquest article del Plec es refereix únicament a canonades de formigó armat que han de servir d'allotjament a la canonada de pressió de conducció d'aigua, i que no se situïn sota la capa freàtica. Si haguessin de col·locar-se sota la capa freàtica, caldria establir uns criteris diferents quant a maquinària de col·locació, condicions dels tubs etc.
2. Abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el procediment constructiu, així com els equips que proposa utilitzar. Presentarà també allò indicat a l'article 2.18. d'aquest Plec.
3. Al capdavant de les operacions de clavament hi ha d'haver un Enginyer Tècnic o encarregat amb àmplia experiència en aquest tipus d'obra, el qual haurà de ser present en tot moment en què s'executin els treballs, sent responsable de realitzar comprovacions freqüents, tant d'alineació com de pendent.
4. Els pous de clava tindran les dimensions adequades per dur a terme les operacions de manera satisfactòria i el seu emplaçament s'elegirà de manera que no interfereixi amb el trànsit rodat.
5. Totes les canonades per a la clava es manipularan, descarregaran i apilaran d'acord amb els principis establerts en aquest Plec per a les canonades de formigó armat.

1.3.18.2 Execució

L'excavació es realitzarà amb un escut de tall tancat. Les excavacions amb escut tancat es realitzen amb unes màquines anomenades microtuneladores amb escut tancat. Una microtuneladora pemet excavar túnels a secció completa de diàmetre entre 500 mm i 3500 mm i va associada a un tipus de revestiment, que és un tub de formigó armat que s'empenta mitjançant gats des de l'exterior.

L'execució del clavament es realitzarà sempre que sigui possible en sentit ascendent de la conducció, a partir del pou d'atac, mitjançant sistemes hidràulics que transmetin les reaccions a un mur d'empenta, el qual anirà disposat perpendicularment a la direcció de l'empenta esmentada. El mur d'empenta sempre es formigonarà contra el terreny. La solera del pou d'atac ha d'estar formigonada i perfectament anivellada amb el pendent de la canonada.

Es podran utilitzar les estacions intermèdies que consideri necessàries el Contractista, quan les forces de fregament o altres causes poguessin obligar a realitzar esforços d'empenta excessivament elevats.

La força d'empenta s'aplicarà a la canonada mitjançant un anell, que sigui suficientment rígid per garantir una distribució uniforme de pressions.

Així mateix, es col·locarà un anell de fusta conglomerada entre la canonada i l'esmentat anell, a les estacions intermèdies, així com entre les superfícies de contacte de cada unió de canonades a fi de distribuir la pressió exercida pels sistemes de clavament al llarg del perímetre de la canonada, evitant l'aparició de punts de concentració de tensions. L'anell de fusta es disposarà al llarg de tota la circumferència, amb un gruix mínim de 15 mm tal com s'indica a l'article 2.18. d'aquest Plec.

Els tubs de formigó portaran en un extrem (femella) un anell metàl·lic galvanitzat (virolla). Quan es vulgui aconseguir l'estanqueïtat de la conducció es col·locarà una junta elàstica en l'extrem mascle del tub per a que faci tope contra l'anell metàli·lic.

Es podrà injectar ocasionalment bentonita a pressió entre la canonada i el terreny, a fi de lubricar la superfície de contacte i facilitar les operacions de clavament. Quan es faci això, una cop s'hagin acabat les operacions esmentades s'injectarà morter de ciment per desplaçar la bentonita de l'espai comprès entre la canonada i el terreny.

La pressió, volum i composició dels materials a injectar hauran de ser limitats per tal d'evitar possibles danys o desplaçaments de la canonada.

Les canonades deteriorades no seran acceptades. Quan es produeixin desperfectes en alguna canonada durant les operacions de clava, haurà de ser retirada per a la qual cosa es continuaran les operacions de clavament fins que la canonada danyada pugui ser extreta per algun pou. Si el deteriorament de la canonada és petit, segons el parer de la Direcció d'Obra, podrà ser reparada amb l'autorització prèvia a aquesta actuació.

En el cas que no sigui possible procedir a l'extracció de la canonada danyada, la Direcció d'Obra podrà acceptar la reparació o reconstrucció total del tram, per a la qual cosa el Contractista haurà de presentar càlculs justificatius de l'obra a realitzar, subscrits per un tècnic especialista. En els càlculs esmentats es justificarà que la canonada reparada o reconstruïda "in situ" tindrà una resistència i vida útil igual o superiors a les de la canonada especificada. L'acceptació de cada reparació o reconstrucció dependrà de la remissió al Director d'Obra del corresponent informe, subscrit pel Tècnic especialista del Contractista, en el qual s'especificarà que les obres van ser realitzades sota la seva directa supervisió i que l'obra lliurada és d'una qualitat igual o més gran que la canonada projectada.

En el cas que es construeixi "in situ" algun tram de la canonada, caldrà injectar posteriorment amb morter de ciment l'espai comprès entre la paret de formigó i el terreny.

Les toleràncies constructives quant a alineacions i rasants es refereix, seran les establertes en el present apartat.

L'ajust a l'alineació i/o rasant teòrica de la canonada haurà de ser gradual i, en cap cas, se superarà en una junta l'angle de gir fixat pel fabricant.

Com a mesura de prudència davant una execució dolenta, o un despreniment que hagi pogut succeir en el transcurs del clavament, en acabar aquesta, es provarà d'injectar beurada de ciment a molt baixa pressió (no més gran de 0,5 Kg/cm² en el punt d'injecció) en els punts preparats per injectar. Si existeix admissió es continuarà la injecció fins que es garanteixi el contacte terreny-canonada.

1.3.18.3 Toleràncies admissibles en el muntatge de canonades instal·lades amb empenyedor

Les màximes desviacions admissibles respecte a les alineacions del Projecte seran les següents:

En rasant	En alineació horitzontal
+/- 50 mm	+/- 75 mm

1.3.19 INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

1.3.19.1 Transport, manipulació i aplec

Per al transport els tubs es col·loquen en posició horitzontal sobre bressols o llistons. Segons UNE 127010 els tubs es transportaran de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables per assegurar-los aquests han d'estar encoixinats per evitar danys. Especial atenció mereixen els broquets i campanes.

El nombre de filades de tubs serà tal que les tensions que es produeixin no superin el 35% de la resistència característica del formigó (se suposa que el tub no es transporta fins que el formigó tingui la seva resistència). Es procurarà un bon condicionament dels accessos als lloc de treball de l'obra. Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els que estiguin danyats es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o si es rebutgen.

La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats, i sempre seguint les instruccions del fabricant. Tots els elements dels útils en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

En l'aplec dels tubs se seguiran les instruccions del fabricant. Es farà en posició horitzontal; cas de fer l'aplec en diverses filades, en cada filada la campana i els endolls estaran a la mateixa direcció; en la següent filada les campanes estaran sobre els endolls de la filada inferior.

Es prendran precaucions especials per impedir el seu rodament. Els tubs de diàmetre igual o més gran de 1.000 mm només podrà fer-se l'aplec en 1 filada. Entre 500 mm i 1.000 mm en 2 filades i entre 300 mm i 400 mm en 3 filades.

El terreny estarà anivellat, i cada tub de la primera filada estarà calçat per quatre punts. La següent filada es col·locarà de tal manera que els tubs es recolzin exclusivament sobre les generatrius. El temps d'amuntegament en obra serà el menor possible.

Les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1. Estaran lliures d'esforços de qualsevol tipus, no estaran en contacte amb dissolvents, olis ni greixos. No s'han d'emmagatzemar en punts pròxims a instal·lacions elèctriques capaços de generar ozó com per exemple llums de vapor de mercuri, material elèctric d'alta tensió i altres. Aniran en envasos tancats.

1.3.19.2 Estesa

L'estesa ha de començar a l'extrem aigües avall, col·locant normalment les canonades amb les embocadures orientades aigües amunt. Els canvis de direcció s'efectuaran en els pous de registre. El tub ha de tenir un suport continu al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa el llit de suport ha d'estar perfectament anivellat i enrasat. El llit presentarà excavacions prou àmplies per evitar que la campana del tub recolzi sobre el terreny. Si es donés la circumstància per qüestió de càlcul de projecte que el llit fos de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub, s'omplirà el suport complet, amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó.

Abans de baixar els tubs a les rases s'examinaran i s'apartaran els que presentin deterioraments, netejant-los bé, sobretot les campanes i endolls.

Cada tub s'ha de centrar i s'ha d'alinear perfectament amb l'adjacent. Els tubs s'han d'unir mitjançant una força axial aplicada progressivament usant els útils apropiats que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Pot també col·locar-se amb "*tràctels*" sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub.

A partir de 800 mm existeixen màquines per ajuntar tubs especialment dissenyades per muntar tubs de grans diàmetres. En qualsevol cas i sigui qualsevol el diàmetre de la conducció el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació el sistema d'unió dels tubs.

Com s'ha especificat en el capítol 2 d'aquest plec les juntes seran del tipus lliscant. Els passos a seguir per a la col·locació de la goma seran els següents:

1. Eliminar les substàncies estranyes de la superfície d'unió de la campana.
2. Utilitzant un lubricant adequat (ho indicarà el fabricant de tubs) lubricar completament la superfície interior de la campana.

3. Netejar l'endoll incloent la ranura.
4. Lubricar l'endoll, en particular la zona d'allotjament de la junta.
5. Lubricar la junta.
6. Fixar la junta acuradament. Igualar la tensió del junt recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
7. Alinear concèntricament la campana i endoll dels tubs a unir. Comprovar amb una galga la situació final de la goma al llarg de tota la circumferència. Si no està al seu lloc es desendollarà el tub, i amb una nova goma es tornarà a repetir l'operació. Si el tub tingués algun defecte que impedís l'endoll correcte es traurà de la rasa. Quan es finalitzi la jornada laboral, o en les interrupcions de treball s'obturaran provisionalment els extrems de la canonada.

1.3.20 JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Han d'instal·lar-se de tal forma que quedin subjectats fermament mentre s'aboca el formigó. Se subjectarà a l'armadura mitjançant grapes especials, o si la banda ve proveïda d'orificis metàl·lics mitjançant filferros que passen pels mateixos i se subjecten a les armadures.

El bulb central no ha de quedar formigonat perquè pugui exercir la seva funció de dilatació; a aquest efecte es farà servir encofrat partit en dues peces. El formigó cal col·locar-lo i compactar-lo de manera adequada perquè no quedin buits o zones poroses. En el cas de les soleres un operari acompanyarà el formigonat amb la mà assegurant la sortida de l'aire i la perfecta embolcall de la cinta, mentre un altre operari vibra el formigó amb cura de no tocar la cinta.

Com ja s'ha indicat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec, les peces especials vindran subministrades de fàbrica de tal manera que les soldadures a efectuar en obra siguin les menors possibles.

Sempre ha de ser el mateix operari (homologat o preparat per la casa subministradora) qui executi les soldadures d'obra.

1.3.21 MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS

Per a la realització de la mitja canya se seguiran les següents etapes:

Preparació de la superfície:

Amb martell pneumàtic es repicarà l'excés de formigó, les rebaves de l'encofrat i altres defectes presents a la junta. Posteriorment s'utilitzarà la mola elèctrica per tal de deixar la supeficie el més llisa possible i poder fer una mitja canya homogènia. Finalment s'emprarà un raspall de neteja per a eliminar la pols.

Realització de la mitja canya.

El reblert de la mitja canya es realitzarà amb un morter de reparació monocomponent de fraguat ràpid tipus Thoro structurite R4 de Basf o similar. La preparació de la mescla es farà seguint estrictament les instruccions del fabricant. Es donarà forma corba a la mitja canya fent servir un motlle que pot ser un tros de tub de pvc. Abans d'aplicar el morter es farà una imprimació amb lletada feta amb el mateix producte. Un cop executat el reblert es deixarà curar el producte el temps marcat pel fabricant abans d'aplicar la capa d'impermeabilització.

Impermeabilització de la mitja canya

La impermeabilització es farà aplicant un revestiment impermeabilitzant elastomèric-cimentós bicomponent tipus Thoroseal-FX110 de Basf o similar. El gruix mínim del revestiment, a aplicar sobre la capa anterior, serà de 2mm. S'aplicarà en dues capes entre les quals es col·locarà una malla de reforç de 20 cm de gruix de fibra de vidre. Es procedirà, tant en la preparació de la mescla, com en l'aplicació, com en els temps d'espera entre capa i capa, d'acord al que estableixi la fitxa tècnica del producte.

El Contractista realitzarà una mitja canya de prova en l'obra per a la seva aprovació si és procedent per part del Director d'Obra.

1.3.22 LÀMINA DE BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS PER A COBERTES

Una vegada comprovada la superfície de formació de pendents es procedirà a col·locar la làmina. Es farà pel procediment de "no adherida" i complirà allò indicat en la "*Norma Básica de la Edificación QB-90*". L'ample de solapament entre peces no serà inferior a 10 cm.

Es tindrà especial cura en la formació d'una mitja canya de morter en tots els llocs que la làmina ha de doblegar-se, excepte en els blocs siguin perimetrals o interiors, que la làmina quedarà immobilitzada entre dos blocs.

1.3.23 COBERTA

Estarà formada bàsicament per plaques alleugerides de formigó pretensat recolzades en tires de E.P.D.M.

Les plaques pretesades compliran amb l'especificat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec.

En el perímetre de l'estructura (dipòsit o estació de bombament) es construirà un cèrcol de formigó armat que tanqui completament el conjunt de plaques.

Els buits entre plaques s'ompliran amb formigó de resistència característica no inferior a 25 N/mm^2.

Els accessos a l'interior del dipòsit requereixen buits que no sempre es poden aconseguir amb les plaques alleugerides, per la qual cosa en aquests casos es precisa la substitució d'algunes plaques per altres de formigó armat i que tinguin un forat. Aquestes plaques s'armaran de tal manera que la màxima fissura que es produeixi per al total de la càrrega a suportar sigui inferior a 0,1 mm.

S'han de prendre les precaucions pertinents perquè durant el formigonat per formar pendents i construir els cèrcols perimetrals no entri formigó pels alvèols que incrementin el pes propi de l'estructura.

1.3.24 PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA

1.3.24.1 Preparació de les superfícies despullades

Els graus de preparació que es contemplen són:

Raig de sorra abrasiu a metall blanc

SA-3 segons el "*Swedish Standards Institute SIS*". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl·lic uniforme.

Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc

SA-2 1/2 segons el "*Swedish Standards Institute SIS*". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes s'han d'eliminar de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.

La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.

1.3.24.2 Aplicació

Preferentment, s'hauran d'aplicar pintures de base aquosa lliures de dissolvents orgànics i amb certificació ecològica oficial.

S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents.

El gruix de pel·lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel·lícula seca.

Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix.

Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques:

- Temperatura ambient per sota de 5 graus centígrads
- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat.
- Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire.
- Temperatura ambient per damunt de quaranta graus centígrads.
- Humitat relativa superior a 80%
- Vent

Els temps mínims i màxims per repintar es respectaran d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per determinar les condicions d'aplicació de les pintures s'hauran d' observar les recomanacions del fabricant.

1.3.24.3 Comportament anticorrosiu

La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no presenti un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.

1.3.24.4 Adherència

En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.

1.3.24.5 Assaigs

En elements lineals s'executaran:

- 1 Assaig d'adherència cada 3 metres lineals
- 1 Assaig de gruix cada 1 metre lineal

Per a elements superficials:

- 1 Assaig d'adherència cada 2 m^2 o fracció
- 1 Assaig de gruix cada 1 m^2 o fracció

1.3.24.6 GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL

En cas de que el projecte no incorpori unes especificacions particulars el tractament general en estructures metàl·liques i caldereria DN>500 a estacions de bombament i cambres de clau serà el següent:

a) Interior de caldereria

* Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3

* Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix.

* Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna

b) Estructures metàl·liques en general i exterior de canonades

* Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 ½

* Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres

* Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres

* Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color standard ATL.

Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl·liques com en calderería DN<=500 es aplicable la protección mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m2. La cargoleria segons UNE 37.507

En cas de soldadures en obra es podrán utilizar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.

1.3.25 PROVA D'ESTANQUEÏTAT DE LA COBERTA

Desenvolupament de la prova.

Les cobertes planes seran estanques i per poder verificar-ho seran sotmeses al corresponent assaig. Aquest consisteix a inundar la coberta una vegada que aquesta disposi de la làmina d'impermeabilització totalment col·locada i rematada a tots els seus costats i abans de posar la capa de grava de la protecció pesada.

Sempre que sigui possible la coberta s'inundarà amb una làmina d'aigua que tingui una profunditat mínima de 25 mm durant un període de 24 hores. Si això no és possible a causa del pendent i de les dimensions de la coberta, aquesta es regarà de manera contínua amb una manega distribuïdora o amb un sistema d'aspersors que garanteixin el poder disposar d'una làmina contínua d'aigua en tota la superfície de la coberta provada durant un període mínim de 6 hores. Al final de la prova, tant si aquesta s'ha dut a terme mitjançant inundació com si s'ha dut a terme amb reg continu, si no es produeixen escapaments o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta, podrà fer-se la recepció. En cas de no ser així el Contractista haurà de realitzar al seu càrrec tots els treballs d'arranjament necessaris per garantir l'estanqueïtat desitjada. La metodologia per a la realització de la prova i el criteri d'acceptació descrits es basen en la normativa anglesa BS 8007:1987.

De la prova d'estanqueïtat de cada coberta s'aixecarà la corresponent acta que s'adjuntarà a l'Acta de Recepció global de l'obra. El fet que una coberta hagi estat assajada satisfactòriament en estanqueïtat no eximirà al Contractista del seu arranjament si amb motiu de pluges produïdes posteriorment durant el

període legalment establert per als vicis ocults apareixen entrades d'aigua o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta.

1.3.26 ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT

Prèviament a la connexió del dipòsit es comprovarà el correcte funcionament del mateix.

Es farà bàsicament d'acord amb la norma British Standard Code BS 8007 "*Design of concrete structures for retaining aqueous liquids*".

Per a la realització de l'assaig d'estanqueïtat, s'ha de netejar prèviament l'estructura i s'ha d'omplir fins el nivell màxim normal amb aigua, a una velocitat d'emplenat no major de 2 metres en 24 hores.

En el primer emplenat, s'ha de mantenir el nivell d'aigua, afegint l'aigua necessària durant un període d'estabilització corresponent a l'absorció i el curat autogen. Aquest període d'estabilització pot durar 7 dies si l'amplada de fissura de projecte és 0,1 mm i 21 dies si és de 0,2 mm o més gran. Després del període d'estabilització s'ha de mesurar el nivell de la superfície de l'aigua durant un període de 7 dies, amb intervals de 24 hores. Durant aquests 7 dies de prova, el descens màxim del nivell d'aigua no ha de superar 1/500 de la profunditat mitjana de l'aigua amb el dipòsit ple.

Encara que el resultat de l'assaig d'estanqueïtat sigui satisfactori, qualsevol evidència de filtració que s'observi a les cares externes dels murs del dipòsit s'haurà de reparar. Qualsevol reparació o tractament del formigó de les fissures o de les juntes s'haurà de fer, sempre que sigui possible, des de la cara en contacte amb l'aigua. Quan s'apliqui un revestiment per impedir les fuites a través d'una fissura, el material que s'empri, haurà de tenir la flexibilitat adequada i no haurà de reaccionar amb l'aigua.

En cas de què el dipòsit no satisfaci l'assaig dels 7 dies, un cop finalitzat el procés de reparació s'haurà d'omplir de nou, i un cop passat el període d'estabilització, s'haurà de fer un nou assaig de 7 dies de duració, d'acord amb l'especificat en el paràgraf anterior.

1.4 CANONADA DE FOSA DÚCTIL

1.4.1 GENERALITATS

1.4.1.1 CONDICIONS GENERALS

A. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs de fosa dúctil i tots els seus accessoris en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

1.4.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC

A. Moviment de terres.

B. Formigons.

C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades d'aigua.

D. Vàlvules i accessoris.

E. Peces especials fabricades en acer.

1.4.1.3 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes

- UNE-EN 545 (novembre-2011). "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- EN 681-1. "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- EN 1092-2. "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales. Designación PN. Parte 2: Bridas de Fundición".
- EN 10002-1. "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN ISO 4016:2000. "Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999)"
- EN ISO 4034:2000. "Tuercas hexagonales. Productos de clase C. (ISO 4034: 1999)".
- EN ISO 6506-1. "Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6506-1: 1999)".
- EN ISO 7091. "Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091: 2000)"
- RC-08 2008. "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".
- UNE-EN 10.204. "Tipos de documentos de inspección de productos metálicos".
- UNE-EN ISO 14001. "Sistemas de gestión mediomabiental: Especificaciones y directrices para su utilización".

1.4.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb allò disposat en les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma UNE-EN ISO 9001.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les especificacions de l'Annex F apartats F.1 i F.2 de la norma UNE-EN 545:2011.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar:

a) Tubs i peces de fosa

Control de recepció de matèries primeres, indicant nivells de qualitat establerts i proves de comprovació.

Control del sistema de fabricació. Es considera imprescindible, per contractar un subministrament de tubs o peces, que la fàbrica disposi d'un sistema mecanitzat de control de la composició química de les colades, que permeti assegurar que, en tot moment, s'aconsegueix la composició establerta dins de les toleràncies fixades.

Sistema de control que permeti conèixer a quina colada correspon cada tub o peça.

Sistema de control de les característiques metal·logràfiques i mecàniques de tubs i peces. El número de mostres que es prenguin per a aquestes comprovacions haurà de correspondre com a mínim a allò establert en la norma UNE-EN 545 Annex F, en la modalitat de sistema de mostreig de la taula F.1. Els valors de la citada taula es fan extensius als assaigs de duresa.

Sistema de control de tubs i peces acabades, que haurà de contemplar:

- Prova de tots els tubs a pressió.
- Control d'estanqueïtat de les peces. Aquest control haurà de ser total en diàmetres iguals o majors de 600 i podrà ser total o estadístic en diàmetres menors.
- Control de dimensions geomètriques, gruixos, pesos, etc. de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de la massa del revestiment de zinc i del gruix de pintura. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de composició i esforços de tracció en cargols. Aquest control serà estadístic.
- S'haurà de garantir la traçabilitat i per això s'haurà de marcar el lot de forma duradora.

b) Gomes

Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades a la norma EN 681-1.

Control de procés de fabricació, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat.

Sistema de control que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma.

Sistema de control de totes les característiques especificades de les gomes fabricades, així com comprovació de les dimensions geomètriques i de la falta de defectes de qualsevol tipus.

S'hauran de marcar de forma duradora les dades següents:

- Diàmetre nominal
- Identificació del fabricant
- Número d'aquesta norma (EN 681-1) amb el tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufix
- Marca de certificació
- Trimestre i any de fabricació

1.4.2 PRODUCTES

1.4.2.1 GENERALITATS

Els tubs de fosa dúctil revestits interiorment amb morter de ciment hauran de complir les normes UNE-EN 545, EN 681-1, EN 1092-2, EN ISO 4016:2011, EN ISO 4034:2001, EN ISO 7091. Els tubs hauran de ser del diàmetre i classe assenyalats i se subministraran complets amb les seves juntes i unions de la mateixa manera que les peces especials i accessoris.

Els tubs hauran de tenir les superfícies interiors compactes, denses i llises i concretament pel que fa a fissures del recobriment interior de morter hauran de complir la norma UNE-EN 545. En les peces especials i tubs de gran diàmetre es disposaran puntals amb la finalitat d'evitar danys durant el seu transport i manipulació. S'hauran de proveir peces especials de correcció i tancament, segons es requereixi, de tal forma que puguin tancar-se finals de canonada durant l'estesa de tubs i es puguin efectuar les correccions necessàries per ajustar la col·locació de canonades a la posició indicada en els plànols.

El fabricant presentarà plànols acotats de tots els accessoris i peces especials, i haurà de presentar certificats de compliment de tota la normativa de referència, així com els resultats del seu programa d'autocontrol.

1.4.2.2 DIMENSIONS DEL TUBS

a) Gruix de tubs i peces

D'acord amb la norma UNE-EN 545 (art. 4.2.1), el gruix de fosa de tubs i peces es calcularà, en funció del seu diàmetre nominal amb la fórmula:

$$e = K (0,5 + 0,001 DN)$$

Essent,

e = gruix en mil·límetres

DN = Diàmetre nominal en mil·límetres

Els valors del coeficient K queden establerts de la manera següent:

K = 9 per a tubs de diàmetre menor de 800 mm

K = 7, 8, 9 per a tubs de diàmetre igual o superior a 800 mm

K = 12 per a peces

Podran utilitzar-se tubs de Classe 40, havent de complir els seus gruixos nominals allò disposat a l'article 4.2.1.3 de la norma UNE-EN 545:2011.

Els diàmetres exteriors i les seves toleràncies s'indiquen en l'apartat 8 de la norma UNE-EN 545.

b) Toleràncies en gruix

Hauran de complir el que disposa l'art.4.2.1.4 de la norma UNE-EN 545

c) Toleràncies geomètriques

S'ajustaran als valors indicats en els articles 4.2.2.1, 4.2.2.2 i 4.2.4 de la norma UNE-EN 545

d) Llargàries de fabricació i toleràncies

El fabricant haurà d'indicar la llargària dels tubs, així com les seves toleràncies que llevat d'un altre acord hauran de complir l'art. 4.2.3.1 de la norma UNE-EN 545.

1.4.2.3 DIMENSIONS DELS ACCESORIS

Els accessoris seran del diàmetre i classes indicats en els plànols del projecte.

1.4.2.4 DISSENY DE JUNTES

Els tubs i accessoris de fosa dúctil s'han de subministrar amb juntes automàtiques, juntes mecàniques i juntes de brides, segons s'especifiqui.

Juntes automàtiques

Llevat d'indicació expressa en contrari, les unions entre tubs es faran amb juntes automàtiques; aquestes consisteixen en un anell de goma que s'encaixa en un allotjament del cap del tub i assegura l'estanqueïtat per la pressió que exerceix l'extrem llis del tub següent. El disseny de l'allotjament, característiques i toleràncies hauran de ser facilitades pel fabricant, justificant els seus valors amb experiència d'utilització i assaigs.

Les gomes estaran lliures de porositats, materials estranys i defectes visibles. Podran ser d'una o de dues dureses, i en aquest cas les parts dura i tova es vulcanitzaran conjuntament.

Les característiques seran les especificades a la norma EN 681-1. El fabricant facilitarà les desviacions angulars màximes que es poden produir a la unió de dos tubs, mantenint-se l'estanqueïtat a una pressió doble de la de treball.

El preu de la goma s'inclou en el de preu de metro lineal de tub.

Juntes mecàniques

Són les juntes amb que s'agrupen els extrems de les peces quan no són de brides. Cada extrem de la peça acaba en un cap en la qual s'introdueix el tub i es col·loca una goma que queda pressionada per una contrabrida entre el tub i al cap de la peça. La contrabrida es pitja contra el cap amb uns cargols especials que s'ancoren a aquest.

Les contrabrides seran de fosa nodular, i en qualsevol cas s'ajustaran als diàmetres exteriors dels tubs. El fabricant haurà de facilitar les desviacions màximes que es puguin produir assegurant l'estanqueïtat a una pressió doble de la de servei. Les contrabrides tindran les mateixes característiques que les peces.

Les característiques de les gomes seran les especificades a la norma EN 681-1.

El preu de les gomes, contrabrides, cargols i femelles s'inclou en el de la peça corresponent.

Juntes de brides

Totes les derivacions de la canonada estaran equipades amb brides a fi que les vàlvules o peces que es connectin quedin ancorades. També hauran de tenir terminació en brida aquelles peces que s'especifiquin en els plànols. Atès que el fet usual és que les dimensions de les brides es fabriquin en PN16, caldrà especificar clarament en el projecte el PN requerit per evitar confusions.

Els cargols d'unió seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques vindran especificades a la norma EN 1092-2. Estaran niquelats o bicromatats. En general les juntes amb brides es col·locaran en pericons de fàcil accés per a la seva conservació, però si alguna ha de quedar enterrada aquesta es protegirà empastifant brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, a les arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

1.4.2.5 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

Tracció

Les propietats a tracció dels tubs, ràcords i accessoris es regiran per allò disposat a l'apartat 4.3.1 de la norma UNE-EN 545 Taula 7.

Les provetes per realitzar l'assaig en els tubs s'ajustaran al que s'indica a la norma UNE-EN 545 apartats 6.3.1, 6.3.1.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4. L'eix de les provetes coincidirà amb el centre de la paret del tub i la mostra es tallarà paral·lelament a l'eix del tub. Les provetes per realitzar l'assaig en peces es prepararan d'acor al que s'indica a l'apartat 6.3.1.2 de la UNE-EN 545 sent també de compliment obligat el que es disposa aels apartats 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4.

Duresa

La duresa superficial dels tubs haurà de ser inferior o igual a 230 HB i la de les peces a 250.

Els assaigs es realitzaran segons el que s'especifica a la norma EN-ISO 6506-1 amb bola d'acer de 10 o de 5 mm de diàmetre.

1.4.2.6 ESTANQUEÏTAT DELS TUBS

Els tubs s'hauran de provar conforme la taula 14 de la norma UNE-EN 545. Els tubs K9 DN 60/300 es provaran a 50 bar. Els tubs K9 DN 350/600 a 40 bar.

1.4.2.7 Estanqueïtat de les peces

Les peces també se sotmetran a proves d'estanqueïtat, que ateses les dificultats especials de l'assaig a pressió amb aigua requeriran d'un acord previ amb el fabricant.

Es provaran totes les peces, segons la norma UNE-EN 545:2011, amb aire a una pressió de 1Kg/cm^2 comprovant amb aigua sabonosa l'estanqueïtat.

Totes les despeses que produeixin les proves d'estanqueïtat així com l'emissió de certificats són per compte del Contractista.

1.4.2.8 Revestiment interior de morter de ciment

Els tubs se subministraran revestits interiorment de morter de ciment segons el que especifica la norma UNE-EN 545, articles 4.4.3.1 i 4.4.3.2.

Els gruixos mínims i les seves toleràncies seran les que s'indiquen a la taula 8 art 4.4.3.3 de la UNE-EN 545 en la que també s'indiquen les amplades màximes de les fissures i el seu desplaçament radial. Les zones de revestiment que presentin defectes o danys per transport o manipulació s'hauran de reparar amb un procediment que sigui acceptat per ATL.

1.4.2.9 Recobriment exterior

El revestiment exterior dels tubs i peces haurà de correspondre al que s'indica a l'art 4.4.2 de la UNE-EN 545 fixant-se la massa mínima del galvanitzat en 200gr/m^2. En el cas que el revestiment presenti danys

per causa del transport o la manipulació, les reparacions es realitzaran conforme a allò que disposa l'article 4.4.2.3 de la norma esmentada.

1.4.2.10 Recepció de lots

La recepció de lots, podrà realitzar-se a la fàbrica o a l'obra segons ho determini ATL, qui seleccionarà totes les unitats del lot.

Per a la realització de les proves de recepció sigui en fàbrica o en obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec d'ATL. Quan com a conseqüència de resultats incorrectes calgui realitzar nous assaigs les despeses corresponents aniran a càrrec del fabricant o del Contractista.

1.4.2.10.1 *Tubs*

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs del mateix diàmetre que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control, de manera que es pugui conèixer la colada a la qual pertany cada tub del lot. S'analitzarà:

Assaig de tracció en almenys dos tubs

Assaig de duresa en almenys dos tubs

Geometria i ovalització en almenys dos tubs

Gruix del recobriment de morter en almenys dos tubs

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun d'ells és incorrecte es realitzaran dos nous assaigs del mateix tipus. En cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

En els casos que el lot sigui rebutjat es podrà admetre com a alternativa realitzar assaigs individuals i s'acceptaran els tubs en els quals els resultats siguin correctes. Atès el caràcter de mostreig molt limitat, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.4.2.10.2 *Peces*

El lot estarà format per un nombre de peces amb un pes total màxim de 4000 kg i que preferentment siguin del mateix tipus i de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

Dimensions geomètriques d'una peça de cada tipus i diàmetre

Prova d'embocadura d'una peça de cada tipus i diàmetre

Assaig de tracció en deu cargols, arribant al trencament en tres unitats

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si hi ha algun resultat que no sigui correcte es procedirà com en el cas de tubs.

1.4.2.10.3 *Gomes*

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o si no és possible de 100 gomes de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

Comprovació de les dimensions de dues juntes

Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.

Duresa en dues juntes

Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.

Envelliment accelerat en dues juntes.

Compressió set en dues juntes.

Resistències a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs 3 i 4 es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; en el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un dels dos no ho és.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no poden fer-se recepcions individuals.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.4.3 Instal·lació de tubs

1.4.3.1 Manipulació i aplec

Tots els tubs, peces i accessoris s'hauran de manipular acuradament per evitar deterioraments no només en l'estructura sinó també en els revestiments exterior i interior. A aquest efecte es manipularan amb eslingues amples, tarimes encoixinades o qualsevol altre dispositiu acceptat prèviament per la Direcció d'Obra; en cap cas es permetrà l'ús de cadenes o ganxos. Els tubs s'amuntegaran sobre bressols de fusta dissenyats per a aquesta funció, o bé sobre sorra o terra exempta de pedres. Es prendran les mesures necessàries per garantir que el tub no rodi, i si el sistema és de falcat, aquest es farà amb falques de fusta que no malmetin el revestiment.

El Contractista inspeccionarà cada tub i accessori abans de baixar-lo a la rasa per assegurar l'absència de danys i procedirà a la seva neteja completa eliminant qualsevol substància aliena al tub. Si a l'inspeccionar el tub o accessori s'observés qualsevol mena de dany s'apartarà i es proposarà el possible arranjament a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació o rebuig. Les despeses de reparació d'un tub, o en el seu cas el reemplaçament del mateix, corren a compte del Contractista.

1.4.3.2 Estesa de tubs

La llargària màxima dels tubs serà de 8,15 metres. El Contractista presentarà abans de l'inici dels treballs un programa d'estesa de tubs que contempli juntament amb el traçat, la situació dels tubs i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical, la seva orientació i la localització dels accessoris. Els tubs i peces s'hauran de col·locar en l'ordre i posició mostrada en el programa. A l'estendre els tubs, es farà amb l'alineació i cota fixats amb una aproximació de més o menys 25 mm. On calgués aixecar o baixar l'alineació vertical del tub, com a conseqüència d'obstruccions imprevistes o d'altres causes, la Direcció d'Obra podrà canviar l'alineació i/o les elevacions. Aquest canvi es podrà fer per la desalineació de juntes, per l'ús d'adaptadors bisellats o per l'ús d'accessoris addicionals. No obstant això, en cap cas la desalineació de la junta podrà excedir la desalineació màxima recomanada pel fabricant de tubs. Cap junta es podrà desalinear en una quantitat que comporti el deteriorament de la resistència i la impermeabilitat.

Els tubs s'estendran en sentit ascendent sempre que el pendent excedeixi el 10%. En casos excepcionals i sempre que la Direcció d'Obra ho permeti, es podran estendre en sentit descendent, però llavors cada tub s'haurà de bloquejar i subjectar en el seu lloc fins que es proveeixi el suport suficient mitjançant els tubs següents per evitar el seu moviment.

Caldrà estendre el tub directament sobre el material de reblert de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub, i el reblert de suport haurà de formar un suport portant sòlid i continu en tota la llargària del tub. S'efectuaran les operacions que calgui per treure les eines i útils, després de l'estesa del tub. Es faran nínxols per a les campanes en els extrems del tub, per evitar punts de càrrega en campanes i acoblaments. En les juntes que es precisi la col·locació de cargols es faran les excavacions necessàries sobre la secció normal de la rasa per permetre un espai adequat per efectuar les operacions de muntatge i recobriment de protecció posterior.

1.4.3.3 Operació d'endollat de juntEs automàtiQUEs

Immediatament abans d'unir els tubs, s'hauran de netejar amb un raspall i un drap l'interior de l'endoll i en especial l'allotjament de l'anell de junta. També es netejarà l'extrem llis del tub a unir.

Es verificarà la presència de xamfrà a l'extrem llis del tub. Verificat l'anell de junta, s'introdueix en el seu allotjament dirigint els llavis cap al fons de l'endoll. Es verificarà amb una barra metàl·lica que l'anell està comprimit correctament en tota la circumferència. Es lubricarà la superfície aparent dels anells de junta i també l'extrem llis. Es marcarà un senyal en la part llisa del tub a unir a una distància igual a la profunditat de l'endoll menys 1 cm. A continuació s'instal·la l'espiga en la campana. No es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga en la campana, i l'operació d'endollat es realitzarà amb *tràctel* per a diàmetres més grans que 125 mm i amb palanqueta per als iguals o menors, i mai amb la màquina excavadora.

Després d'unir els tubs, caldrà inserir a l'espai lliure entre espiga i campana un "calibre sensor" al voltant de tota la circumferència de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de goma. Si es detecta algun defecte ha de desarmar-se el junta. Si segons el parer de la Direcció d'Obra la goma no ha estat danyada es podrà col·locar posteriorment.

1.4.3.4 Protecció contra el temps fred

No s'ha d'instal·lar cap tub sobre una base en la qual hagi penetrat el gebre ni quan la climatologia indiqui perill de formació de gel o gebre en el fons de l'excavació. No s'estendrà cap tub llevat que existeixi certesa que s'omplirà la rasa abans de la formació de gel o gebre.

1.4.3.5 Neteja i protecció de tubs

A mesura que progressi l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de terra i residus. En acabar cada jornada de treball, les boques dels tubs extrems es protegiran amb taps de fusta, plàstic o qualsevol altre material que autoritzi la Direcció d'Obra de manera que es garanteixi en cas de pluja, o qualsevol altra incidència que no penetrin en la canonada aigua o elements estranys. Aquesta prudència s'ha d'acompanyar de la col·locació de suficient reblert sobre la canonada, per evitar la flotació en cas de pluja i inundació de la rasa.

ANNEX

CRITERIS DE DISSENY DELS TUBS

A. CONDICIONS GENERALS. El tub de fosa dúctil haurà de ser dissenyat d'acord amb la norma EN 545.

B. GRUIX DE PARET DEL TUB PER A PRESSIÓ INTERIOR. El gruix del tub de fosa es calcularà mitjançant la fórmula de la classe K.

1. Pressions admissibles.

La pressió màxima admissible d'un tub de fosa nodular es determina d'acord amb la norma UNE-EN 545 que garanteix uns valors de PFA, PMA i PEA.

Diàmetre nominal		Diàmetre exterior	Gruix Net Classe 40 K=7,8,9		Pressió Admissible PFA	
mm		Mm	Mm		Kg/ cm²	
80		98	3,50	4,70	64	85,00
100		118	3,50	4,70	64	85,00
125		144	3,50	4,70	64	85,00
150		170	3,70	4,70	62	74,65
200		222	3,90	4,80	50	58,38
250		274	4,20	5,20	43	51,24
300		326	4,60	5,60	40	46,38
350		378	5,30	6,00	40	42,86
400		429	6,10	6,40	40	40,28
450		480		6,80		38,25
500		532		7,20		36,54
600		635		8,00		34,02
700		738		8,80		32,20
800	K=7	842		7,00		22,45
	K=8	842		8,30		26,62
	K=9	842		9,60		30,78
900	K=7	945		7,60		21,71
	K=8	945		9,00		25,71
	K=9	945		10,40		29,71
1.000	K=7	1.048		8,20		21,13
	K=8	1.048		9,70		24,99
	K=9	1.048		11,20		28,85
1.100	K=7	1.151		8,80		20,64
	K=8	1.151		10,40		24,40
	K=9	1.151		12,00		28,15
1.200	K=7	1.255		9,40		20,22

	K=8	1.255		11,10		23,88
	K=9	1.255		12,80		27,54
1.400	K=7	1.462		10,60		19,58
	K=8	1.462		12,50		23,08
	K=9	1.462		14,40		26,59
1.500	K=7	1.565		11,20		19,32
	K=8	1.565		13,20		22,77
	K=9	1.565		15,20		26,22
1.600	K=7	1.668		11,80		19,10
	K=8	1.668		13,90		22,50
	K=9	1.668		16,00		22,50

D'acord amb l'apartat A.2 de l'annex A de la UNE-EN 545, les pressions d'aquesta taula s'han limitat a 64 Kg/cm^2 per als tubs de Classe 40, i a 85 Kg/ cm^2 per als tubs on el seu gruix està determinat per la classe K.

Ovalització

Es calcularà com es determina a l'annex G de la norma EN 545.

$$\Delta = \frac{100K\,(Pe + Pt)}{8S + (f.E')}$$

que per a major simplicitat la desenvolupem deixant-la de la manera següent :

$$Pe+Pt = D\,\frac{\Delta x}{12K\,(D-1)^3}\left[\frac{8E}{e} + 0{,}732E'\right]$$

Pe = pressió deguda a càrregues de terra en KN/m^2

Pt = pressió deguda al trànsit en KN/m^2

Δx = Escurçament horitzontal del tub en mm

D = Diàmetre exterior del tub en mm

E = Gruix net de càlcul en mm

E = Mòdul d'elasticitat de la fosa 165,5x108 KN/m^2

E' = Mòdul de reacció del terra KN/m^2

La ovalització admissible dels tubs de fosa

$\Delta = 100\,\frac{\Delta x}{D}$ estan expressades en la Taula C-1 de l'annex C de la norma EN-545

Les càrregues de terres i les de trànsit es determinaran segons l'annex G de la citada norma. Pel que fa al factor K, atès que les canonades han de quedar perfectament embolicades en material granular, es prendrà un valor de 0,09.

Com valor E' es prendrà 2000 KN/m^2, llevat que existeixi un estudi geotècnic previ que ho determinés. Els gruixos nets e per al càlcul són els indicats en l'apartat B d'aquest annex.

1.5 CANONADES DE POLIETILÈ

1.5.1 Generalitats

1.5.1.1 Condicions generals

Aquest Plec fa referència a les canonades de polietilè PE-100, de diàmetres compresos entre 100 mm i 355 mm, amb pressions nominals entre 6 i 25 atmòsferes. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs i accessoris d'acord amb les condicions i documents del Contracte.

1.5.1.2 Relació de treballs especificats en una altra part del Plec

Moviment de terres

Formigons

Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades

Vàlvules i accessoris

Peces especials fabricades en acer

1.5.1.3 Especificacions, Codis i Normes de Referència

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta secció.

Normes

UNE-EN 12201-1. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 1: Generalidades”.

UNE-EN 12201-2. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos”.

UNE-EN 12201-3. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios”.

UNE-EN 12201-5. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5. Aptitud al uso del sistema”.

UNE-EN ISO 6259-1. “Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades de tracción”.

EN ISO 1133. “Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV)”.

Pr EN ISO 3126. “Sistemas de canalizaciones plásticas. Componentes de canalizaciones plásticas. Determinación de dimensiones.”

UNE-EN 1092-1. “Bridas circulares para tuberías, grifos, accesorios y piezas especiales, designación PN Parte 1 - Bridas de acero”.

1.5.1.4 Garantia de qualitat

Inspecció:

Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb el que es disposi a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d’Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d’Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

Proves:

Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d’Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d’Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material per a ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

Requisits que han de complir els subministradors de canonada:

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma UNE-EN ISO 9001.

Tots els productes a subministrar que hagin d’estar en contacte amb l'aigua hauran de complir el que disposi el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol que haurà de contemplar:

Tubs i peces. Controls que compleixin com a mínim el que s’especifiqui a la norma UNE-CEN/TS 12201-7:2007.

1.5.2 Productes

1.5.2.1 Generalitats

Quan s'efectuï un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de presentar un aspecte llis, i estar lliures d'esquerdes, cavitats o altres defectes superficials que impedeixin la conformitat del tub amb la norma UNE-EN 120001. Els tubs han de ser blaus o negres amb bandes blaves tal com especifica la norma UNE-EN 12201-2.

1.5.2.2 Dimensions dels tubs

Gruix de tubs:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el gruix de paret i les seves toleràncies estaran d'acord amb la taula 2 de la norma esmentada.

Diàmetres exteriors mitjans i ovalació:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el diàmetre exterior mitjà i l’ovalització han de ser conformes amb allò establert a la taula 1 de la norma esmentada.

Llargàries:

Les llargàries dels tubs seran en general de 12 m, llevat d'especificació contrària en projecte. Les toleràncies en llargària seran de +/- 10 mm.

1.5.2.3 Unions

Podran ser de tres tipus, tal com s'indica més detalladament a l'apartat 3 d'aquest Plec:

Amb soldadura a tocar.

Amb unió mitjançant maniguets electrosoldables.

Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques. Els cargols per a les brides seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques estan especificades a les normes EN 1092-2 i estaran cadmiats o bicromatats.

Les gomes entre brides compliran amb la norma EN 681-1.

1.5.2.4 Característiques mecàniques

D'acord amb l'article 7 de la norma EN 12201-2, els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 3 de la norma esmentada.

1.5.2.5 Característiques físiques

D'acord amb l'article 8 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 5 de la norma esmentada. El requisit d'allargament en el trencament que en la norma s'especifica com ≥ 350% es fixa en aquest Plec en 600%.

1.5.2.6 Marcat dels tubs

Es complirà el que s’especifiqui a l'article 11 de la norma UNE-EN 12201-2.

1.5.2.7 Accessoris

Es complirà el que s’especifiqui a la UNE-EN 12201-3.

1.5.2.8 Recepció de lots

La recepció del producte es farà a fàbrica. Per a la realització de les proves el fabricant o el Contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots els mitjans i personal que sigui precís.

1.5.2.8.1 *Tubs*

El lot estarà format per la producció de tubs d'una jornada de treball. S'analitzarà:

Característiques geomètriques (gruix, diàmetres, ovalització, llargària), en 12 tubs distribuïts uniformement al llarg de la jornada de treball.

Assaig de tracció i allargament en trencament en un tub. El nombre de provetes serà el que indiqui la taula 1 de l'art. 5.2. de la ISO 6259-1:2002.

Resistència hidrostàtica a 20ºC en tres tubs.

1.5.2.8.2 *Peces*

Característiques geomètriques en una de cada 10 peces.

1.5.3 Instal·lació de tubs

1.5.3.1 Emmagatzematge, manipulaciÓ i transport

La canonada s'emmagatzemarà protegida dels focus de calor propers (temperatures superiors a 45º) i del contacte amb objectes punxants o tallants. S'evitarà l'entrada d'elements estranys al seu interior i es procurarà que el temps d'emmagatzematge sigui el més petit possible. Igualment les canonades emmagatzemades estaran situades de tal manera que no entrin en contacte amb combustibles, dissolvents, pintures agressives etc.

Les barres s'emmagatzemaran de tal manera que quedin recolzades en tota la seva llargària, disposant-les alternativament en capes sense distanciadors de fusta. L'altura màxima de tubs apilats no excedirà d'1,20 m i s'asseguraran convenientment perquè no es desplacin pels costats.

Cal realitzar la manipulació dels tubs de polietilè amb les eines adequades, per que les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el material, estiguin protegides adequadament. S'exclou expressament l'ús de cadenes, cables o eslingues metàl·liques per al moviment dels tubs. Si s'utilitzen carretons elevadors, les zones en contacte amb el tub han d'estar protegides amb materials elàstics. S'han d'evitar pràctiques com ara arrossegar els tubs o el contacte amb objectes tallants. En el cas que per necessitats de muntatge, s'hagi de desplaçar el tub horitzontalment, aquest es recolzarà sobre corrons metàl·lics durant el lliscament.

Tot tub malmès haurà de ser reemplaçat pel Contractista. Es considera dany al tub, qualsevol raspadura, cràter, etc. que tingui una profunditat superior al 3% del gruix del tub. En cas de produir-se el dany, la part de tub malmesa s'eliminarà; la resta del tub podrà col·locar-se.

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori es netejarà completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i es mantindrà net a partir d'aquest moment. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs.

1.5.3.2 Estesa de tubs

L'estesa de la conducció es realitzarà de manera sinuosa per reduir en part les tensions produïdes per variacions tèrmiques. Es respectaran els radis de curvatura del projecte i si per alguna causa excepcional no pogués fer-se s'utilitzaran colzes. No s'admetran curvatures ni manipulacions realitzades per escalfament mitjançant aplicació de flama directa sobre la canonada.

Els tubs podran muntar-se dins o fora de la rasa, essent el més usual això últim. Quan els tubs arriben al lloc d'utilització des de fàbrica es reparteixen al llarg de la futura rasa, tenint cura de col·locar-los a la banda oposada a aquella en què es dipositaran les terres de l'excavació que serviran de posterior reblert. Els tubs s'uneixen fora de la rasa amb la precaució ja advertida de no desplaçar-los per sobre del terra en cap cas.

Una vegada soldats, amb ajuda d'una petita grua dotada d'elements de subjecció que no malmetin al tub, s'anirà instal·lant la canonada a la rasa; si cal s'instal·laran travesses transversals sobre la rasa que ajudin a subjectar la canonada i que de mica en mica s'aniran eliminant. En qualsevol cas el tub es diposita suaument sobre el llit de la rasa.

Es tindrà especial cura a comprovar que no existeixen punts alts relatius a la canonada abans de procedir a tapar-la. En cas d'existir aquests (produïts per la temperatura) s'interrompran els treballs fins que la canonada quedi en posició correcta. El desfasament entre canonada, estesa i tapada amb una primera tongada de terra no ha d'excedir en general els cinquanta metres de llargària.

1.5.3.3 Unions

Les unions entre tubs poden fer-se pels següents procediments:

- Soldadura a tocar
- Unió mitjançant maneguets electrosoldables
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques

La soldadura a tocar és el procediment generalment utilitzat per a unir tubs. Aquest sistema no és recomanable per a la unió de peces de diferent gruix; en aquest cas es recomana la unió mitjançant maniguets electrosoldables. Ara bé, els maniguets electrosoldables en el moment de la redacció d'aquest plec no assolien tot el ventall de pressions i/o diàmetres per la qual cosa en determinats casos cal recórrer a la unió mecànica mitjançant portabrides de polietilè i brides metàl·liques. També cal fer servir aquest procediment en el cas d'unió d'una canonada de polietilè amb una canonada metàl·lica.

- Soldadura a tocar:

La unió entre tubs de polietilè del mateix gruix de paret, s'efectuarà mitjançant el procediment de soldadura a tocar:

El procediment consisteix en l'escalfament dels extrems dels tubs o accessoris per contacte amb una placa calefactora, fins a assolir la temperatura de fusió i en la unió posterior per pressió de les dues peces, durant el temps prescrit en cada cas particular. La tècnica d'unió per soldadura a tocar requereix la utilització de màquines, per poder controlar la pressió necessària per a la unió.

Les unions les realitzaran operaris homologats per l'empresa que subministra els tubs i accessoris.

El fabricant de tubs subministrarà totes les dades de la màquina de soldar, així com el diagrama de temps: Temps de formació del cordó inicial, temps d'escalfament, temps per retirar la placa, temps per a assolir la pressió de soldadura i temps de refredament.

Les pressions de soldadura, del sistema hidràulic i d'escalfament també s'expressaran en l'esmentat diagrama.

El fabricant haurà de subministrar la dada referent a l'altura del cordó inicial en funció del gruix dels tubs a unir.

S'hauran de tenir les següents precaucions durant les operacions d'unió:

- S'han de prendre les mesures oportunes per tal de garantir que el medi extern on es realitzin les soldadures no afecti a la neteja que s'ha de mantenir durant el procés.
- Al col·locar i posicionar els tubs a la màquina de soldar, es vigilarà que estiguin ben alineats (la tolerància màxima serà del 5% del gruix del tub), i la posició respecte de la màquina serà tal que una vegada recapçat el tub quedi com a mínim a una distància de 20 mm entre la mordassa i l'extrem del mateix.

- L'operació de recapçat realitzada per netejar els extrems dels tubs a unir es prolongarà fins a aconseguir eliminar totes les zones deteriorades. Una vegada finalitzada l'operació de recapçat es netejaran els extrems dels tubs i es retiraran els encenalls sense tocar les superfícies a unir.
- Es controlarà el paral·lelisme confrontant els extrems dels tubs a soldar (la tolerància màxima serà de 0,5 mm).
- Abans de començar l'operació d'escalfament es netejaran les superfícies de la placa amb alcohol. Si durant l'operació es detecta adhesió de material del tub a la placa calefactora, s'aturarà l'operació iniciant novament el procés de soldadura.
- Es comprovarà periòdicament amb un termòmetre que la temperatura de la placa està en l'interval prescrit per al material (210ºC +/- 10ºC).
- Durant l'operació de soldadura s'utilitzaran dos manòmetres en sèrie per garantir el valor de la pressió de soldadura.
- Durant el període de refredament no es deixaran anar les mordasses de subjecció ni es mourà la màquina. El temps de refredament es controlarà mitjançant un rellotge amb alarma acústica.
- Si per qualsevol raó s'interromp el procés de soldadura, abans de procedir a repetir l'operació es tallaran de cada extrem dels tubs com a mínim 50 mm.

1.5.3.4 Instal·lació d'accessoris

Els colzes i reduccions es podran construir amb el mateix material que els tubs, i la resta de peces en acer inoxidable realitzant l'acoblament amb juntes de brides.

Les peces d'acer inoxidable compliran els requisits del Plec de Canonades d'ATL. En el cas de ventoses i desguassos aquests s'instal·laran amb collaret de presa amb sortida amb brida. El collaret serà de fosa nodular amb revestiment de pintura epoxi d'almenys 150 micres. Els cargols seran d'acer inoxidable. Si per diàmetre i/o pressió no existís al mercat collaret de fosa, les ventoses i desguassos es faran sobre canonades d'acer inoxidable.

Unions amb maniguets electrosoldables:

És el procediment més adequat per a unió de tubs de diferent gruix i per a reparacions.

S'executen mitjançant productes comercials. Els tubs a unir han de tallar-se perpendicularment a l'eix, evitant un tall irregular que pugui ser causa de fallada en l'electrofusió. Cal evitar qualsevol moviment dels tubs durant la fusió i el temps de refredament. Es comprovarà que la ovalització dels extrems compleix els requisits de la normativa. Els tubs a unir han d'estar perfectament nets. Atès que es precisa rascar els extrems dels tubs a unir, no es produirà un rascat excessiu atès que es tracta simplement d'eliminar la capa superficial, però d'altra banda cal assegurar que s'ha rascat tota la superfície, per a la qual cosa s'utilitzarà un mirall que permeti observar la part inferior del tub. Es comprovarà a l'acabar l'operació que han sortit els testimonis de fusió.

Unions mitjançant portabrides de polietilè i brida metàl·lica:

El portabrides serà de material PE-100 de la mateixa manera que el material del tub al qual se solda. Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro. La goma de la junta ha d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustada a un valor donat de moment torsional (parell de collat) mitjançant una clau apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

Les unions mecàniques seran accessibles per poder procedir a la inspecció i collat de junta si es precisa, per la qual cosa s'allotjaran en arquetes apropiades que permetin el treball còmode i segur als operaris. En el cas excepcional que no sigui possible la construcció de l'arqueta i la unió, ha de quedar enterrada, aquesta es protegirà recobrint brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

Quan la unió es faci entre una canonada de polietilè i una canonada metàl·lica (acer o fosa) atès que els cargols de les dues brides s'han d'enfrontar perfectament, la diferència de diàmetre interior entre canonades unides resulta excessiva. En aquest cas la unió es farà amb una canonada metàl·lica que s'acosti en el seu diàmetre interior tant com es pugui al diàmetre interior de la canonada de polietilè. La brida per a la canonada metàl·lica es fabricarà a partir d'una brida cega de la pressió nominal que correspongui i del diàmetre exterior idèntic a la brida de polietilè. En cap cas es permetrà disminuir la resistència de cap brida per acoblar-se a les mesures de la unió.

ANNEX

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Les canonades de polietilè es dissenyaran d'acord amb la norma UNE 53331:1997 IN.

Es tindrà en compte el següent:

a) Es considerarà un únic coeficient de seguretat a flexotracció que serà 2 (cas B).
b) La norma UNE 53331:1997 IN no contempla el PE100. Per tant les dades d'esforç tangencial de disseny a flexotracció tant a curt termini com a llarg termini que per al PE50 són de 30 i 14,4 N/mm² respectivament, caldrà demanar-los al fabricant.
c) La deformació admesa serà menor del 5%.
d) Per al càlcul a pressió interna el coeficient de seguretat és 1,25 respecte al MRS. És a dir que la tensió de disseny és $S = \frac{MRS}{1,25}$

Les comprovacions a efectuar són les següents:

Estat de deformació:

a) Canonada buida

   Càrrega de terra + trànsit

Estabilitat:

a) Canonada buida

   Pressió de terres

b) Canonada buida

   Pressió exterior de l'aigua

c) Canonada buida

   Pressió exterior de terres + aigua exterior

Esforços:

a) Pressió interior de l'aigua (La pressió de càlcul és la màxima, és a dir amb cop d'ariet inclòs).

b) Canonada buida

Càrregues exteriors

c) Càrregues exteriors + pressió interior

1.6 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

1.6.1 GENERALITATS

1.6.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions del Contracte.

1.6.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquest Plec, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

1.6.1.2.1 *Normativa d'aplicació*

- EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro."
- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service – sizes 4 in. Through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".
- UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos – Condiciones generales técnicas de suministro".
- EN 10204: "Productos metálicos – Tipos de documentos de inspección".
- EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".
- EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".
- EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".
- EN-10002-2 :"Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".
- EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".
- EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".
- UNE-EN 934-2: (2002) : "Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado".
- M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".
- NFA 49711: "Revestimiento de polipropileno".
- NFA 49701: "Revestimiento de mortero".
- DIN 2614: "Revestimiento de mortero de cemento"

1.6.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS**.** El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

1. Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.
2. Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i qualsevol altra informació necessària per a la fabricació del producte.
3. Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circunferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en el Projecte.
4. Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de disseny dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.
5. Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.
6. Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals

de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

7. El fabricant indicarà als plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS. El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i en particular a les especificacions següents.

ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de la norma EN 10224.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades a la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i als articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran el que s'especifiqui a la norma NFA 49711

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672

CIMENT PER A REVESTIMENT INTERIOR DEL TUB I PECES

Compliran els requisits de la RC-97 o de qualsevol país membre de la Unió Europea.

PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes ,colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze T , encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm² i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que s'hagi de rebre.

1.6.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs estaran subjectes a inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per ATL.

C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADES.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma UNE-EN ISO 9001.

Els productes s'hauran de subministrar amb inspecció específica segons la norma EN 10021.

S'haurà de facilitar un certificat d'inspecció 3.1. segons la norma EN 10204.

Tots els productes a subministrar que estiguin en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'anomenat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

a) Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer. Queda dit anteriorment que els productes s'han de subministrar amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà una anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifiqui a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Sorra per a morter. Abans de l'inici del procés de revestiment interior dels tubs i sempre que canviïn les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs prescrits en una norma oficial d'algun Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades en l'EN 681-1.

b) Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de morter de ciment i el seu curat, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. A les Proves de Qualificació s'usaran màquines i elèctrodes similars als que s'utilitzaran en la fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix a la taula 15 de l'anomenada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi a la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, es sotmetrà el tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat a la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures en les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials. El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la barreja de morter.

Es controlarà el gruix de cada tub i l'aspecte exterior de la superfície de forma visual.

Almenys una vegada al mes mentre es porti a terme la fabricació dels tubs per a ATL, es prendran provetes estàndard del morter fresc després de la centrifugació per realitzar les següents proves:

Compressió a 28 dies. La resistència serà superior a 35 Mpa. Flexió. Resistència mínima a tracció 5 Mpa.

El curat s'efectua tapant amb plàstic els extrems del tub, mantenint-los així una setmana, però passat aquest temps s'observarà si es precisa una rehidratació.

El fabricant presentarà certificat tipus 2.2 corresponent a la fabricació del revestiment interior de ciment.

c) Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per a cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al desencolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, en totes les seves fases, indicant els rebuigs que es produeixin, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

1.6.2 PRODUCTES

1.6.2.1 GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49711, NFA 49701 o DIN 2614, l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifica a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

CIMENT. El ciment per al morter del revestiment interior haurà de complir amb els requisits de la RC-97 o d'una altra norma equivalent d'un país de la Unió Europea. L'addició de cendra fina o putzolànica com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà

utilitzar additius que redueixin la relació aigua-ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, tenint cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El número de referència s'utilitzarà en l'"As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC. Els tubs i peces es manipularan a fàbrica amb eslingues amples, dispositius encoixinats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris a fi d'evitar ovalitzacions en la manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetre inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després d'estendre la peça.

1.6.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224**.**

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat als documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superarà els 18 m de llargària.

RECTITUD. La desviació de rectitud es regirà per l'estipulat a l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

OVALITAT. La ovalitat màxima serà de l'1%.

GRUIX DE PARET. Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224. No es permet disminuir el gruix de paret si s'augmenta el límit elàstic de l'acer establert en aquest Plec.

REVESTIMENT INTERIOR. Per als tubs serà de morter de ciment centrifugat d'acord amb la norma NFA 49701 o DIN 2614. Els gruixos nominals del revestiment són:

	Revestiment	
Diàmetre tub	Gruix nominal	Gruix mínim
≤ 273 mm	4,5 mm	3 mm
273< D ≤406	5 mm	3,5 mm
406< D <609,6	8 mm	4,5 mm
609,6 ≤ D <812,8	8 mm	6 mm
812,8 ≤ D <1.016	10 mm	8 mm
1.016	12 mm	10 mm
1.016 ≤ D ≤ 1.625	14 mm	12 mm

Per a diàmetres menors d'1 m, cada tub portarà incorporat un anell de cautxú que asseguri la continuïtat del revestiment, al no poder-se executar el revestiment interior "in situ". Els broquets mascle i femella vindran revestits de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret 140/2003 de 7 de febrer). Els tubs hauran de tenir superfícies denses, suaus i hauran d'estar lliures de fractures, oclusions i asprors.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 5 i 6 de l'article 6.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

En planta i alçat, les corbes de radi gran es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comú, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5° per junt de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols. Aquest article no és d'aplicació per a canonades de diàmetre inferior a 1 m. Per a aquestes, l'endoll entre canonades es farà garantint el "tope" complert amb tota la secció de l'anell de cautxú, per això es col·locaran tots els colzes que es necessitin, els quals hauran de venir subministrats de fàbrica.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA. El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren a l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors, i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR. Es complirà el que s'especifiqui en els articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ**.** S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb la que es troba en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de treball longitudinal del tub. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

1.6.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat a les Normes AWWA C-208, al manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permissible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

1.6.2.4 ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les

cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no s'ha d'endurir ni esquerdar a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composada de teixit acrílic imputrescent impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o en l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstics d' E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui als plànols, les juntes seran de filet doble (soldadura exterior i interior).

REVESTIMENT EXTERIOR:

És de polipropilè tres capes i complirà el que s'especifiqui a la norma NFA 49711. Els gruixos totals seran:

Capa 1ª : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.

Capa 2ª: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres.

Capa 3ª: polipropilè.

Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de sobregruix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es protegeixi la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

1.6.2.4.1 *JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC*

On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

1.6.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

1.6.2.5.1 *Tubs*

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats com s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs:

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d'ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

b) Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

c) Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL. garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.6.2.5.2 *Peces*

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.

b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.

c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.6.2.5.3 *Gomes*

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.

b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.

c) Duresa en dues juntes.

d) Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.

e) Envelliment accelerat en dues juntes.

f) Compressió set en dues juntes.

g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

Donat el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran a cadascuna de les dues zones de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs, no es faran recepcions individuals, menys pels assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-los goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.6.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

1.6.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, i de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar encoixinats per evitar malmetre'ls.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar-se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades, i els menors de 300 en 4 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1.

1.6.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub en la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per a assegurar que no hi ha seccions malmeses i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folre no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub haurà d'estendre's directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

A les campanes es faran sobreexcavacions prou àmplies perquè el tub no es recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries en les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada s'hagi fet l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fós de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant el suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports, es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell sigui més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura a comprovar en els trams gairebé horitzontals que es respecti la pendent mínima mitjançant nivell de bombolla. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, l'estesa dels tubs es farà cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs on la seva estesa es realitzi en terrenys descendents, hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el qual hagi penetrat el gebre ni quan hi hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

1.6.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial utilitzant progressivament les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Pel correcte enllaç i estanqueïtat de la unió, cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se tràctels sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentritat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per a unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

1. La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
2. Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
3. Col·locar acuradament l'anell de la junta lubricat.
4. “Igualar” la tensió de la junta resseguint la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
5. Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un “calibre sensor” o galga i s'ha de moure al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot “sentir” la junta en tot el perímetre, cal desendollar la unió. Si a criteri del Director de l'Obra, la junta no s'ha malmès, es pot utilitzar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si es tractés de l'operació inicial.
6. Una cop comprovada la junta, es donarà la deflexió necessària per tal d'ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

1.6.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant el procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a 5ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC, per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura, s'haurà d'eliminar qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa. L'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga s'han de distribuir uniformement al voltant de la circumferència. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà al menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie utilitzant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. En cas de tub de diàmetre menor de 1.000 mm es faran per l'exterior.

Tan aviat com sigui possible s'han de provar totes les juntes soldades “in situ” pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

1.6.3.5 Unions soldades a TOcar

Els tubs a soldar s'alinearan acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%.

1.6.3.6 Unions amb JUNTEs de brides

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment

oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

1.6.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) cal recobrir l'espai anul·lar exterior d'una de les dues maneres següents.

A. Amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

a) Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
b) Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer imprimat
c) Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

1. Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
2. Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
3. Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (en funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
4. Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per tal d'afavorir l'adherència i evitar plecs.

B. Instal·lació de maniguet termoretràctil

El maniguet és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

Característiques físiques	Prova	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2.500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despreniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració	ASTM G-17	Sense fallades amb detector a 10.000 V
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb
Característiques químiques		
Transmissió de vapor a aigua	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100 in²
Despreniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm
Característiques elèctriques		
Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 1015 ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ocupació per a reparacions. Vegem la manera d'operar suposant que s'utilitza cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplària estàndard. S'escollirà en funció de l'amplària a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de tal manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfarl a 50 ºC l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120º). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per tal de no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm han d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

1.6.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

Una vegada reblerta la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm. El morter s'ha d'aplicar ben premut en el forat de la junta i s'ha d'allisar amb una plana a ras amb el nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. No quedarà en cap punt cap buit o sortint de morter superior a 1,5 mm. En els diàmetres inferiors a 1.000 mm, com ja s'ha indicat a l'article 2.02 d'aquest Plec, el revestiment interior del tub acaba en un anell de cautxú que dóna continuïtat al revestiment i les parts interiors d'espiga i campana que puguin estar en contacte amb aigua estaran revestides de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable.

1.6.3.9 Connexions per a continuïtat elèctrica

Totes les juntes no soldades de tubs hauran de connectar-se per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T(1) = \frac{Pw \times D/2}{I/Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt \times D/2}{I/St}$$

Essent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

I = Límit elàstic de l'acer en Mpa

Sw = Factor de seguretat de valor 2,15

St = Factor de seguretat de valor 1.875

Pw = Pressió de servei

Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

I/2,15 serà més gran que 120 Mpa

Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

DN ≤ 600 mm	T = 5 mm
600 < DN ≤ 1.200 mm	T = 7 mm
1.200 <DN ≤ 1.600 mm	T = 8 mm
1.600< DN ≤ 1.800 mm	T = 10 mm
1.800 < DN≤ 2.000 mm	T = 12 mm

B.Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$Dflex = d_1 \frac{K (We + Wt) r^3 m}{EI + 0.061 E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{2,25 \times OD}{100}$

On,

Dflex = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)

d_1 = Coeficient 1,2

K = 0,09

We = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)

Wt = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)

E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (2,1 x 108 KN/m^2)

I = Moment d'inèrcia de la paret del tub [I=e^3/12 m^3]

Essent,

E = gruix de la paret del tub, que inclou el revestiment de morter (en cada material)

E' = Mòdul de reacció del terra (KN/m^2)

E' = 5.000 KN/m^2

Rm = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

OD = Diàmetre exterior del tub (m).

NOTES: E' = 5.000 KN/m^2 és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec d' ATL. és un valor conservador.

Per a la determinació de We i Wt, s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1.980)

El terme EI es la suma dels corresponents a l'acer i al formigó de recobriment. Per a E de formigó es prendrà E= 2,5 x 10^7 KN/m^2

B. Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("*pandeo*")

$$Pcrit = \sqrt{\frac{32 \, ff \, B' E' EI}{Dm^3}}$$ èssent

Pcrit = Càrrega crítica de vinclament (N/mm^2)

E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm^2)

I = Noment d'inèrcia de la paret de la canonada $I = \frac{e^3}{12}$ (mm^3)

E' = Mòdul de reacció del terra (N/mm^2)

B' = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4 e^{(-0,065 H/DN)}}$$

H = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)

Dm = Diàmetre mitjà del tub (mm)

Ff = Factor de flotació

$$ff = 1 - 0,33 \frac{Hw}{H}$$

Hw = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)

DN = Diàmetre nominal del tub (mm)

Accions totals sobre el tub

$$qe = \gamma w \, Hw + ff \frac{We}{DN} + \frac{Wt}{DN} + Pv$$

Essent,

qe = Càrrega total (N/mm^2)

γw = Pes específic de l'aigua (N/mm^3)

We = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres (N/mm)

Wt = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm²)

Pv = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm²)

Cal verificar

$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 2,5$ si $\frac{H}{DN} > 2$

$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 3$ si $\frac{H}{DN} < 2$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

Canonades aèries

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).

La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

1.7 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

1.7.1 GENERALITATS

1.7.1.1 CONDICIONS GENERALS

A. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabats en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte. Aquests tubs s'utilitzaran únicament per a diàmetres iguals o més grans que 1.500 mm.

1.7.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

A. Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

A. EN 10224: “Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro”.
B. AWWA C-208: “Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings”.
C. AWWA C-207: “Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)”.
D. UNE-EN ISO 898-1: “Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados”.
E. UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero”.
F. UNE-EN ISO 4016: “Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C”.
G. UNE-EN ISO 4034: “Tuercas hexagonales. Productos clase C”.
H. EN-681-1: “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado”.
I. UNE-EN 10020 (Febrero 2001): “Definición y clasificación de los tipos de acero”.
J. UNE-EN 10021: “Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro”.
K. EN 10204: “Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección”.
L. EN 287-1: “Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros”.
M. EN 288-1: “Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión”.
N. EN 288-2: “Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido”.
O. EN 288-3: “Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido”.
P. EN-10002-2: “Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente”.
Q. EN 571-1: “Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales”.
R. EN 1435: “Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas”.
S. M-11 AWWA: “Steel Pipe. A Guide for Design and Installation”.
T. NFA 49711: “Revestimiento de polipropileno”.
U. NFA 49709: “Revestimiento de pintura epoxi”.

1.7.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS. El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols delimitats dels tubs, accessoris i peces especials.

Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i tota una altra informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han de ser adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circunferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen als Documents del Contracte.

Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de dissenys dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.

Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions

verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de la soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS. El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, que estiguin d'acord amb a les especificacions d'aquesta Secció, amb la normativa de referència i en particular amb les especificacions següents.

ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÉRICS

a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1.Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat en l'art. 4.2.3 de la citada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran l'especificat en la norma NFA 49711

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672

PINTURA EPOXI PER A REVESTIMENT INTERIOR DE TUBS I PECES

Complirà amb allò disposat en la norma NFA-49709 i el Reial decret 140/2003 de 7 de Febrer. Estarà constituïda per dos components (resina i enduridor).

PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quines de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió en totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze, T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm², i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

1.7.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs estaran subjectes a inspecció en fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.
B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent pintures epoxi, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

A. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma UNE-EN ISO 9001.

Els productes han de subministrar-se amb inspecció específica segons la norma EN 10021.

Haurà de facilitar-se un certificat d'inspecció 3.1.B. segons la norma EN 10204.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Si es dóna el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte, dels mateixos requisits indicats als paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer. Tal i com s'ha dit anteriorment, els productes han de subministrar-se amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà un anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifica a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Pintura. El subministrador de la pintura estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de pintura epoxi, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura s'haurà de fer per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. Màquines i elèctrodes similars als quals s'utilitzaran en la fabricació s'usaran en les Proves de Qualificació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix en la taula 15 de la l'esmentada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi en la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, se sotmetrà al tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat en la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials .El fabricant indicarà quines de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà l'estat de la superfície granallada (grau SA 2,5) i la rugositat resultant (de 40 a 80 □Rz). Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la pintura. En cada tub es controlarà el gruix i visualment l'aspecte exterior de la superfície, així com la temperatura d'assecatge per accelerar la polimerització.

Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al desencolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant els rebutjos que es produeixin, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

1.7.2 PRODUCTES

1.7.2.1 GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49709, NFA 49711, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General de ATL. i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifiqui a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, havent de tenir cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC**.** Els tubs i peces es manipularan a la fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats en totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions en el manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert.

1.7.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224**.**

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superaran els 18 m de llargària.

RECTITUD. La desviació de rectitud es regirà pel que estipula l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

OVALITAT. La ovalitat màxima serà de l'1%.

GRUIX DE PARET. Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224.

REVESTIMENT INTERIOR. Serà pintura epoxídica alimentària sense solvents, en conformitat amb la norma NFA-49709. El gruix nominal serà de 400 micres amb un mínim aïllat de 300 micres (pintura seca).

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui els paràgrafs 5 i 6 de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comuna, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta, amb els bisells. L'angle total màxim permès per a junts bisellats serà de 5° per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura als plànols.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA**.** El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren en l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calgui, de manera que permetin connectar trams de canonada ja instal·lada amb els que es troben en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de les parts on el tub treballi longitudinalment. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

1.7.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat en l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m, i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permès a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

1.7.2.4 ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponent als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar-se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, per tal de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7.Per als casos que no estiguin recollits a la norma UNE EN 1092-1 o en la citada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui als plànols, en els casos que les empentes produïdes pels colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, la tracció longitudinal generada no superarà el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. En els llocs que ho indiquin els plànols les juntes seran de filet doble.

REVESTIMENT EXTERIOR:

És de polipropilè tricapa i complirà el que s'especifiqui en la norma NFA 49711. Els gruixos totals seran:

Capa 1a. : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.

Capa 2a.: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres.

Capa 3a.: polipropilè.

Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de regruix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es vagi a protegir la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC

On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

1.7.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

1.7.2.5.1 *Tubs*

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats conforme s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec. S'assajarà i comprovarà:

Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.7.2.5.2 *Peces*

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.7.2.5.3 *Gomes*

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o, com a molt, de diàmetres pròxims. S'analitzarà:

a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.
b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
c) Duresa en dues juntes.
d) Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.
e) Envelliment accelerat en dues juntes.
f) Compressió set en dues juntes.
g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no s'han de fer recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-lo goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.7.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

1.7.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada d'acord amb les instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a ATL.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs només podran aplegar-se en una filada. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

1.7.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, s'inspeccionarà detalladament cada tub o accessori per a assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folro no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub s'haurà d'estendre directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi als extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les sobreexcavacions necessàries per permetre retirar els dispositius de manipulació una vegada s'ha realitzat l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura en comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim en els trams gairebé horitzontals. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pugui flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

1.7.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament, usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm, i 2,5 mm en els altres casos.

Per a vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se tràctels sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. En qualsevol cas, el Contractista presentarà al director d'obra la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubrificat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre la zona d'empalmament i la junta.
- Una vegada emplamats els tubs, cal inserir un "calibre sensor" o galga a l'espai lliure i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per a detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desencaixar la unió. Si a criteri del director d'obra la junta no s'ha malmès, es pot usar de nou, però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Un cop comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

1.7.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. En qualsevol cas, el nombre de passades no serà inferior a 3; els elèctrodes seran E-7018 (classificació AWS), atès que els gruixos resultants per a tubs de diàmetre més gran de 1300 mm són idonis per a aquest elèctrode.

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a –18ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà la menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es faran preferentment per l'exterior del tub, per evitar en la mesura del possible el deteriorament del recobriment d'epoxi. El calçat dels operaris que accedeixin a l'interior del tub per a les operacions de centrat, anirà protegit amb feltre que eviti les raspadures. Quan s'hagi d'executar filet doble, es prendran mesures especials a més del calçat per evitar desperfectes per xocs o raspadures de cables o restes d'elèctrode.

Tan aviat com sigui possible totes les juntes soldades "in situ" s'han de provar pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

1.7.3.5 Unions soldades a tocar

Els tubs a soldar s'alinearan acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats, de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%. El bisell de soldadura estarà preparat per a soldar per l'exterior.

1.7.3.6 Unions amb juntes de brides

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'han de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

1.7.3.7 . Recobriment exterior de juntes

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) l'espai anul·lar exterior cal recobrir d'una de les dues maneres següents.

A. amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per a aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

- Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
- Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
- Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça amb imprimació sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
- Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per a afavorir l'adherència i evitar plecs.

B. Instal·lació de maniguet termoretràctil

El maniguet és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

Característiques físiques	Prova	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despreniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració	ASTM G-17	Sense fallades amb detector a 10.000 V
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb
Característiques químiques		
Transmissió de vapor a aigua	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100 in²
Despreniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm
Característiques elèctriques		
Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 1015 ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ús per a reparacions. Vegem la manera d'operar en el supòsit d'utilitzar cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplades estàndard. S'escollirà en funció de l'amplada a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfar a 50 ºC l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120º). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb un guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm hi ha d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

1.7.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

L'espai interior de la junta es pintarà amb una pintura epoxi sense dissolvent. Aquesta pintura ha de ser indicada pel fabricant, així com el seu gruix i nombre de capes d'aplicació, ja que ha de superposar-se a la pintura del revestiment interior dels tubs adjacents a la junta. En qualsevol cas, la preparació de la superfície no tindrà una qualificació inferior al ST-3, i els extrems de la pintura epoxi dels tubs adjacents es poliran o se sotmetran a un tractament indicat pel fabricant en una amplada de 50 mm aproximadament. Les condicions d'execució hauran de ser:

Temperatura ambient entre 5 i 40 graus centígrads

No es pintarà si està previst que la temperatura baixi de 0ºC en el temps d'assecatge propi de la pintura.

Si la temperatura del metall està sota del punt de rosada de l'aire, no es pintarà.

Tampoc es pintarà amb humitat relativa superior al 80%.

Es prendran les mesures oportunes per a pintar en les condicions indicades. Amb la finalitat de no perjudicar al revestiment i de poder executar la pintura en condicions de la millor manera possible, la pintura s'aplicarà com més aviat millor, una vegada aprovada la soldadura. Es comprovarà si la pintura ha endurit. Els operaris que executin les operacions descrites aniran proveïts de calçat protegit amb feltres per evitar deterioraments al recobriment.

1.7.3.9 Connexions per a continuïtat elèctrica

Hauran de connectar-se totes les juntes no soldades de tubs per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS ENTERRATS

A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les següents fórmules.

$$T(1) = \frac{Pw \times D/2}{I/Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt \times D/2}{I/St}$$

Essent,
T = Gruix de la paret del cilindre en mm
D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm
I = Límit elàstic de l'acer en Mpa
Sw = Factor de seguretat de valor 2,15
St = Factor de seguretat de valor 1.875
Pw = Pressió de servei
Dt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet
En cap cas:
I/2,15 serà més gran que 120 Mpa
Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa
En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació
DN ≤ 600 mm T = 5 mm
600 < DN ≤ 1.200 mm T = 7 mm
1.200<DN ≤ 1.600 mm T = 8 mm
1.600<DN ≤ 1.800 mm T = 10 mm
1.800<DN ≤ 2.000 mm T = 12 mm

B. Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$Deflex = \frac{d_1 K (We + Wt) r^3 m}{EI + 0.061 E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{5 \times OD}{100}$

On
Dflex = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)
d_1 = Coeficient 1,2
K = 0,09
We = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)
Wt = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (2,1 x 108 KN/m^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret del tub [I=e^3/12 m^3]
Essent,
E = Gruix total de la paret del tub (m)
E' = Mòdul de reacció del terra (KN/m^2)
E' = 5.000 KN/m^2
Rm = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

OD = Diàmetre exterior del tub (m).

NOTES: E'= 5.000 KN/m^2 és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec de ATL és un valor conservador.

Per a la determinació de We i Wt, s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1980)

C. Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("*pandeo*")

$$Pcrit = \sqrt{32\ ff\ B'E'\frac{EI}{Dm^3}}$$ sent

Pcrit = Càrrega crítica de vinclament (N/mm^2)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret de la canonada $I = \frac{e^3}{12}$ (mm^3)
E' = Mòdul de reacció del terra (N/mm^2)
B' = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4\ e^{(-0{,}065\ H/DN)}}$$

H = Alçada de terres per sobre de la clau del tub (mm)
Dm = Diàmetre mitjà del tub (mm)
Ff = Factor de flotació
$ff = 1 - 0{,}33\ \frac{Hw}{H}$
Hw = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)
DN = Diàmetre nominal del tub (mm)
Accions totals sobre el tub

$$qe = \gamma w\ Hw + ff\frac{We}{DN} + \frac{Wt}{DN} + Pv$$

Essent,
qe = Càrrega total (N/mm^2)
γw = Pes específic de l'aigua (N/mm^3)
We = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres (N/mm)
Wt = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm^2)
Pv = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm^2)
Cal verificar

$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 2{,}5$ si $\frac{H}{DN} > 2$
$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 3$ si $\frac{H}{DN} < 2$

El projectista raonarà les probabilitats que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

Canonades aèries

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).

La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

1.8 TUB DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA EMBEGUDA

1.8.1 GENERALITATS

1.8.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

1.8.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- UNE-EN 639 :(Dic.1995) "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 641 :(Dic.1995) "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 805 : (Dic.2000) "Abastecimientos de agua .Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".
- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".
- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".
- ITHAP: "Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado".
- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".
- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".
- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".
- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".
- EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".
- UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".
- UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro".
- EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".

- EN 287-1: “Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros”.
- EN 288-1: “Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión”.
- EN 288-2: “Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido”.
- EN 288-3: ”Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido”.
- EN-10002-2: “Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente”.
- EN 571-1: “Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales”.
- EN 1435: “Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas”.
- RC-97 1997: “Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos”.
- EHE : “Instrucción de hormigón estructural”.
- UNE-EN 934-2: (2002) : “Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado”.
- M-11 AWWA: “Steel Pipe. A Guide for Design and Installation”.

1.8.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

PLÀNOLS. El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.

Detalls de construcció de la junta i de la camisa dels tubs, i/o accessoris que indiquin el tipus i gruix de la camisa; la posició, tipus, mida i àrees de filferro o de reforços; toleràncies de fabricació; i tota aquella informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin en els plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interior i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en els Documents del Contracte.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures de fàbrica. El Contractista indicarà en els plànols els detalls de les soldadures de camp, així com la preparació necessària del metall base. Haurà de figurar la seqüència prevista de soldadura així com el tipus d'elèctrode a utilitzar, procurant reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

CERTIFICATS. El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de tots els tubs, accessoris, gomes, altres productes i materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i, en particular, de les especificacions següents :

CAMISES DE XAPA

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que formen la camisa de xapa haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.

El gruix mínim de la camisa de xapa serà de 2 mm.

FORMIGONS

Les classes d'exposició a considerar per als formigons que formen la canonada seran IIb per a instal·lacions enterrades i IIIa per a les aèries.

Si es travessessin amb la conducció terrenys d'agressivitat baixa o mitjana es prendran mesures especials que no són objecte d'aquest Plec.

La quantitat mínima de ciment en els dos casos serà de 325 Kg/m^3.

La resistència característica mínima serà l'estipulada a l'art. 3.4.2 de l'EN 641 (35 Mpa).

En el cas que el sistema de curat dels tubs acabats sigui mitjançant reg per aspersió, la durada mínima serà de 7 dies.

ACERS PER A ARMAR EN RODONS

Els acers a utilitzar en l'armat de la canonada seran dels tipus B400S o B500S en el cas de barres, i del tipus B500S si és malla electrosoldada. Les seves característiques hauran de complir allò disposat en la EHE.

La disposició de l'acer que forma les gàbies d'armadura serà mitjançant cèrcols tancats de manera circular o hèlixs contínues, no estant admesa l'armadura el·líptica.

Els recobriments mínims de les armadures, d'acord amb les classes d'exposició abans indicades, seran de 25 mm per a la Classe IIb i de 30 mm Per a la classe IIIa.

La separació màxima entre centres de barres serà de 100 mm o els ¾ del gruix de la paret del tub, la que sigui menor.

ANELLS DE JUNTA (BROQUETS)

Els documents del Contracte indicaran el tipus de broquet que haurà de ser subministrat i que es correspondrà amb un dels indicats en els articles 6.1.8 (Junta amb anell segellador elastomèric) o 6.1.9 (Junta per a soldar en obra) de l'EN 639. Els gruixos mínims de la xapa que conforma els broquets seran els indicats en els esmentats articles.

El disseny de la junta, així com la deflexió màxima recomanada haurà de ser facilitat pel fabricant.

En el cas de la junta per a anell elastomèric, la folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos.

La màxima ovalització tolerada serà per a DN <= 1.200 5 mm o el 0.7% del diàmetre mitjà, el que sigui més gran i per a DN >1.200 13 mm o el 0.5% del diàmetre mitjà, el que sigui menor.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

a) Designació del junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta haurà de correspondre's amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1.Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

PECES ESPECIALS

Les peces especials seran de camisa de xapa revestides interiorment amb morter de ciment i exteriorment amb morter de ciment o formigó. La xapa serà l'únic element resistent tant per a les càrregues interiors com exteriors, tenint els recobriments una funció exclusiva de protecció.

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes ,colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves a totes les peces en colze T , encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm² i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

1.8.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

INSPECCIÓ. Tots els treballs seran objecte d'inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats a la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 9001.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les normes UNE-EN 639 I UNE-EN 641.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Donat el cas que algun element ofertat s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Àrids. Abans de l'inici de la fabricació dels tubs objecte d'aquest contracte, i sempre que variïn les condicions del subministrament, haurà de realitzar-se el Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer per a camises de xapa i broquets. El fabricant haurà de tenir identificada la colada de procedència de totes les xapes o bobines utilitzades en la fabricació. L'acer procedent de la mateixa colada haurà de sotmetre's a un anàlisi de composició química per verificar el compliment dels valors establerts a la Taula 1 de l'art. 7.2 de l'EN 10224. Les toleràncies en la seva composició compliran allò disposat a la Taula 2 de l'esmentat article. A més es realitzaran assaigs mecànics per garantir el compliment dels valors de la Taula 3 de l'art 7.3 de l'EN 10224. Es prendran mostres representatives per a verificar el compliment de les toleràncies en gruix de la xapa o banda subministrada.

Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Assaigs prescrits a l' EHE:

Acer corrugat. El subministrador de l'acer estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea. A més es complirà tot allò referit a assaigs en els articles 90.3 i 90.4 de l' EHE.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per a aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de la seva renovació, el control dels formigons, camises de xapa, anells elastomèrics i armadures, els sistemes de curat i les proves hidràuliques de les camises de xapa. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'abraçadores, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord

amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball a les canonades. En les Proves de Qualificació s'utilitzaran màquines i elèctrodes similars als que s'hagin utilitzat en la seva fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves de les camises de xapa. D'acord amb allò disposat en l'art. 6.4.7 de l'EN 639, totes les camises de xapa seran sotmeses a prova hidràulica. La pressió de la prova serà tal que produeixi en la camisa una tensió del 75% del seu límit elàstic, no aplicant-se les reduccions permeses sobre aquesta pressió en l'esmentat article. Les soldadures de les camises de xapa s'assajaran a tracció al començament de la fabricació, i cada 1500 m de producció de canonada. Les proves es faran amb un mínim de dues mostres que es prepararan i assajaran d'acord amb la norma corresponent. La resistència a trencament de la unió soldada no serà inferior al 90% de la mínima especificada per al material base. En cas d'incompliment d'aquesta condició, el fabricant indicarà en el seu manual les mesures de correcció.

Control estadístic de la resistència del formigó. Com a mínim es prendrà una sèrie diària per tipus de formigó, amb les provetes suficients per a realitzar assaigs tant a 7 com a 28 dies. Es comprovarà que segons el volum de producció diari es compleixi allò establert com a control mínim a l'art.88 de l' EHE.

Control de dimensions geomètriques, ovalitzacions de camises i broquets i escairats de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic i es verificarà conforme a les toleràncies indicades als apartats 1.03 Anells de junta i 2.02D del present Plec, així com en els articles 6.1.9 i 6.1.11 de la Norma EN 639 mitjançant els assaigs de l'article 6.4 de l'esmentada norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, indicant el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat. També s'inclouran els assaigs a realitzar per garantir el compliment de l'art.6.1.7 de l'EN 639.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials .El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control dels productes acabats. El fabricant indicarà el tipus de control total o estadístic que realitzi per verificar el compliment dels apartats 1.03 Anells de junta i 2.02 D del present Plec i dels articles 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6 i 6.1.9 de l'EN-639, referents a llargàries, rectitud i uniformitat, escairat, gruix de paret, broquets per a junta elàstica, i broquets per a junta soldada. Haurà d'indicar el sistema i nomenclatura utilitzats per al marcat dels productes acabats. En el cas que les canonades a subministrar estiguin dotades de junta elàstica haurà de realitzar l'assaig especificat a l'art. 6.4.12 de l'EN 639, assaig de desviació angular i tallant.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant rebutjos que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

1.8.2 PRODUCTES

1.8.2.1 GENERALITATS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i les seves peces especials hauran de complir amb les normes EN 639, UNE-EN 641, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d'ATL i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que especifiqui la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

CIMENT. El ciment per a formigons i morters haurà de complir amb els requisits de la RC-97. L'addició de cendra fina o putzolana com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà utilitzar additius que redueixin la relació aigua ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, segons allò indicat a l'art. 8 de l'EN 639, havent de tenir cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC. Els tubs i peces hauran de manipular-se a fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o d'altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar danys als revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

Els tubs s'apilaran tal com s'indica a l'article 3.01 d'aquest Plec.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions durant la manipulació i el transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetre inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després d'estendre la peça.

1.8.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE INTERIOR. Per a diàmetres <=900 mm la tolerància mitjana en el diàmetre interior no superarà els 6 mm, podent un valor individual assolir 12 mm. Per a diàmetres compresos entre 1.000 mm i 1.200 mm el valor mig no superarà els 10 mm amb un màxim individual del doble d'aquest valor. Per a diàmetres iguals o superiors a 1250 mm es complirà allò disposat en la taula 2 de l'art. 6.1.2 de l'EN 639**.**

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. El subministrador podrà proposar altres llargàries, sempre que no siguin inferiors a les indicades als plànols, que els tubs puguin transportar-se amb facilitat, i que el gir admissible del disseny de la junta no impliqui modificació en els radis del traçat dissenyat. En qualsevol cas, no es superarà la llargària màxima de 7 metres.

RECTITUD I UNIFORMITAT DE SUPERFÍCIES. Es regirà per l'art. 6.1.4. de l'EN 639, entenent que les toleràncies d'acceptació per a la uniformitat de les superfícies fan només referència a oclusions d'aire. En el cas que els defectes estiguessin motivats per pèrdua o falta de beurada, la reparació és obligada en tots els casos. El fabricant especificarà el procediment de reparació que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

ESCAIRAT. Els anells de junta en tubs rectes hauran de ser fabricats de manera que les campanes i espigues siguin perpendiculars a l'eix del tub amb una tolerància de més o menys 6,0 mm quan es mesura des d'un costat del tub. El nucli de formigó ha d'estar a una distància uniforme dels extrems dels anells de junta de campana i espiga, tal com figura als plànols. Les juntes han d'estar fabricades de tal manera que després d'estendre el tub l'espai anul·lar entre els formigons de dos tubs adjacents sigui com a mínim de 25 mm.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 6º de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de junta bisellats, o per la deflexió permesa a la junta comuna, o usant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, però en cap cas es combinarà a la mateixa corba la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5º per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols.

CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA. Si s'especifica que les juntes han de connectar-se, les armadures de reforç i la camisa de xapa s'han d'unir, soldant un mínim de dues barres d'acer dolç de 10 mm de diàmetre entre el reforç exterior i els anells de junta en cada extrem del tub, d'acord amb els detalls indicats als plànols.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb el que es troba en execució.

El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

1.8.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

El revestiment exterior i interior haurà de ser de morter de ciment, amb el gruix indicat als plànols i aplicat pneumàticament. A proposta del Contractista, el recobriment exterior podrà realitzar-se en formigó armat, i en aquest cas el seu gruix serà igual al dels tubs adjacents, així com la seva armadura exterior. La camisa de xapa resistirà la totalitat de la pressió de disseny, i per a la determinació del seu gruix la tensió de treball no superarà els 105 Mpa.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m i l'angle mitrat màxim permissible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

1.8.2.4 ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com els de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar-se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols, s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7.Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o a l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatizat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim de 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors, les juntes seran elàstics de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui en els plànols, en els casos que les empentes produïdes per colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, el Contractista proposarà el disseny de la junta que faciliti la seva soldadura. El projecte determinarà el nombre de tubs soldats necessaris per a la contenció de les empentes, així com els gruixos de camisa que permetin suportar la tracció generada. No se superarà en el disseny el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. L'àrea de la camisa d'acer es podrà reduir progressivament des del punt de tracció màxima fins a l'extrem de la llargària soldada. Tots les juntes soldades tant entre tubs, com entre aquests i l'element que produeix l'empenta hauran de soldar-se amb soldadura a tope, o en el cas que la soldadura sigui de solapament mitjançant doble cordó, és a dir interior i exteriorment.

1.8.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

Tenen per objecte la recepció sistemàtica dels lots. La recepció de lots podrà realitzar-se, segons determini ATL., en obra o a la mateixa fàbrica.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, a fàbrica o a obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonats pel Contractista.

1.8.2.5.1 *Tubs*

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs que hauran d'estar marcats conforme a l'art. 8 de l'EN 639. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, uniformitat i escairat en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. Donat el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL. garanteixin la no repetició dels defectes observats.

b) Prova de fissuració i d'esgotament en almenys un tub, d'acord amb la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja (ITHAP).

Si els resultats de la prova no són correctes, es procedirà segons els articles 52.2.1. i 52.2.2. de l'esmentada instrucció per a l'acceptació o rebuig del lot.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.8.2.5.2 *Peces*

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.

b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.

c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.8.2.5.3 *Gomes*

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o diàmetres pròxims. S'analitzarà:

a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.

b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.

c) Duresa a dues juntes.

d) Trencament a tracció i allargament en trencament a dues juntes.

e) Envelliment accelerat a dues juntes.

f) Compressió set a dues juntes.

g) Resistència a l'ozó a dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses els assaigs d) i e) es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no es faran recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-la goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·loca sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

1.8.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

1.8.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer per a aquest fi, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar-se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

1.8.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. A més haurà de ser netejat completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

L'estesa del tub es farà directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on es col·locarà el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries a les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada estès el tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub per qüestió de disseny fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal fer l'estesa de cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Als trams gairebé horitzontals es tindrà especial cura a comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o d'altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

1.8.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÉRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se tràctels sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació el sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubrificat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
- Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un "calibre sensor" o galga i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat a la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desendollar la unió. Si a criteri del Director d'Obra la junta no s'ha danyat es pot usar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Una vegada comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

1.8.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a –18ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga al. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà com a mínim de 40 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de

soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. Si el tub és de diàmetre inferior a 1.000 mm es faran per l'exterior. Si la soldadura és de filet doble, la distància entre ambdós serà al menys de 5 vegades el gruix de la boquilla.

Tan aviat com sigui possible, s'han de provar totes les juntes soldades “in situ” pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui a la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada els espais exteriors de la junta, es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

1.8.3.5 Unions amb juntEs de brides

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s’hagin de forçar. Tots els perns s’hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant d'una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

1.8.3.6 Connexió per a continuïtat elèctrica

Excepte si s'especifica d'una altra manera, totes les juntes s'han de connectar d'acord amb els detalls indicats als plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu, brillant, en el punt on s'instal·li la connexió.

1.8.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) i realitzada la connexió elèctrica en el seu cas, caldrà omplir completament tot l'espai anul·lar exterior entre els tubs amb beurada de ciment aplicada amb l'ajuda de bandes de jute, tela burda extraforta o teixits especials de plàstic.

La beurada es composarà d'una part de ciment i no més de dues parts de sorra, barrejades completament amb aigua fins a una consistència de crema espessa. La relació aigua-ciment no serà superior a 0,5 i s'utilitzaran additius superfluidificants per a l'elaboració de la beurada. Abans d’omplir aquest espai anul·lar, cal rentar-lo amb aigua de manera que la superfície de la junta que estarà en contacte amb la beurada estigui completament humida quan es vessi aquesta. Cal omplir la junta amb la beurada abocant-la només d'una banda i cal agitar amb una barra flexible o bé vibrar-la per fer que la beurada ompli completament l'espai de la junta al moure's cap a sota d'una banda del tub, passant al voltant del fons del tub i pujant per la banda oposada. Cal completar el reblert de la junta en una única operació, amb cura de no deixar cap espai sense omplir.

Les bandes de jute, tela burda extraforta o teixits especials de plàstic han de ser prou forts per contenir la beurada i resistir les agitacions de posada en obra, i han de permetre que s'escapi l'excés d'aigua. Es tallen en cintes de 25 cm d'ample amb ranures a les vores exteriors per passar cintes metàl·liques. Se centren sobre l'espai de la junta deixant amplades aproximadament iguals sobre cada extrem dels tubs i s'amarren a aquests amb les cintes metàl·liques. El Contractista podrà proposar a la Direcció d’Obra altres procediments per a la contenció de la beurada.

Els recobriments exteriors de les juntes flexibles, hauran de realitzar-se en juntes que estiguin almenys a una distància de tres juntes d'on s'està estenent el tub, i el reblert amb terres s'executarà quan el morter de reblert de juntes tingui una resistència no inferior a 20 N/mm2.

Per a les juntes soldades, cada 36 m aproximadament quedarà una junta encaixada perfectament però sense soldar. Una vegada efectuat el reblert fins a 30 cm per damunt de la generatriu dels tubs adjacents soldats, es procedirà a la soldadura de la junta no soldada, a la seva comprovació, i a la posterior execució de la junta exterior. Aquesta operació està motivada per la prudència que s’ha d’observar perquè per efecte de les variacions de temperatura no es produeixin fissures no desitjades a la canonada. La xifra de 36 m és revisable més o menys en funció del valor de la variació de temperatura i de les seqüències dels treballs.

1.8.3.8 JuntA interior

Una vegada s’ha reblert la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.200 mm. Per a diàmetres inferiors les juntes han de venir protegides amb una pintura epoxi aplicada amb un gruix no inferior a 300 micres i que sigui compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret 140/2003 de 7 de febrer). Caldrà aplicar el morter ben ajustat en el forat de la junta i caldrà allisar-lo amb una plana a ras amb el nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. En cap punt haurà de quedar un forat o sortint de morter superior a 1,5 mm.

ANNEX

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda es calcularan d'acord amb la "Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat".

La màxima tensió de l'acer tant per a la camisa de xapa com per als rodons serà de 120 Mpa o fyk/2, el que sigui menor.

Mínim recobriment per a l'armadura exterior 30 mm.

Resistència característica del formigó > 35 N/mm^2.

1.9 TUBS D'ACER. FABRICACIÓ DE PECES ESPECIALS

1.9.1 GENERALITATS

1.9.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de fabricar, instal·lar i sotmetre a prova tots els colzes, corbes, reductors, tes, encreuaments, boques, tubs diversos i altres peces especials fabricades de planxa d'acer, d'acord amb els requisits dels Documents del Contracte.

1.9.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir els requisits dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes

- ANSI-AWWA C-208: “Dimensiones y fabricación de accesorios para tuberías de agua”.
- AWWA M-11: “Tubos de acero para agua. Normas para diseño y instalación”.

- ASME B31.3: ”Process piping”.
- UNE-EN 571: “Ensayos no destructivos. Ensayos para líquidos penetrantes. Parte 1: principios generales”.
- DIN 30672: 2000: “External organic coatings for the corrosion protection of buried and immersed pipelines for continuous operating temperatures up to 50ºC. Tapis and shrinkable materials”.

1.9.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

Tant la canonada com les peces especials les subministrarà el mateix fabricant. Per tant els documents a presentar es troben especificats a les corresponents seccions per a canonades d'acer del present Plec.

1.9.1.4 REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE PECES ESPECIALS

Igual que per a l'article anterior, és d'aplicació tot el que s’exigeix a les seccions corresponents per a canonades d'acer del present Plec.

1.9.1.5 GARANTIA DE QUALITAT

PROVES A LA FÀBRICA DE LES PECES ESPECIALS FABRICADES.

Al completar les soldadures, però abans del revestiment interior i el recobriment exterior, cada peça recta especial d'acer es taponarà amb brides cegues i es provarà a 1,5 vegades la pressió de disseny, llevat que la peça estigui fabricada amb tub que ja ha estat comprovat.

El fabricant podrà optar per realitzar les proves amb aire a pressió (2 Kg/cm^2), comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.

Podrà realitzar-se també qualsevol de les proves indicades en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot establert, previ acord del fabricant amb ATL.

No es permetrà aplicar el revestiment exterior de morter sobre una junta soldada abans d'efectuar la prova hidrostàtica; no obstant això, el folro interior de morter es pot aplicar sobre una junta soldada abans de la prova de pressió hidrostàtica, però en aquestes condicions, cal mantenir el tub o peça especial a les proves de pressió especificades per un període no menor de 30 minuts.

1.9.2 PRODUCTES

1.9.2.1 GENERALITATS

A més del que s’especifica a les seccions corresponents de canonades del present Plec es tindrà en compte el que segueix.

Les peces especials hauran de tenir el mateix folro interior que els tubs adjacents. Pel que respecta al recobriment exterior, en el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa el recobriment exterior també serà idèntic al dels tubs adjacents.

Pel que respecta a les canonades metàl·liques, el recobriment és similar però no idèntic, ja que el recobriment del tub és de polipropilè i el de les peces especials de polietilè.

Les peces que no es puguin folrar mecànicament, es folraran a mà. Les peces es podran fabricar de tubs que ja han estat revestits mecànicament, i les àrees que resultin danyades en el procés de fabricació de la peça es repararan a mà. El fabricant especificarà detalladament tots els procediments que utilitzarà per a aquestes operacions.

Els colzes i les peces especials de canonada d'acer que no provinguin de tub fabricat han de ser revestits amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:

- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva.
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació.
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

Preparació de la superfície: Amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat

Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.

Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s’hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.

Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per afavorir l'adherència i evitar arrugues.

En les superfícies irregulars de les peces, s'utilitzaran cintes adequades complementant el sistema tricapa perquè facin un efecte de màstic que afavoreixi l'aplicació del sistema.

Totes les soldadures que no han estat assajades prèviament en la condició de tub han de ser assajades segons l'apartat 10.5 de la norma EN 10224 tal com indica l'apartat 8.4 de l’esmentada norma.

S'assajaran pel procediment de líquids penetrants excepte el 15% que s'efectuarà per assaig radiogràfic conforme a la norma EN 1435.

Igualment es verificaran els controls dels articles 10.6 i 10.7 de la mateixa.

Tal com s'indica als articles corresponents de les seccions per a canonades, el radi mínim dels colzes serà 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre igual o més gran que 1 m. i 1,5 vegades per als menors d'1 m. L'angle unitari màxim permès no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

Els extrems de les peces seran com els tubs als quals s'uneixen. L'encaix entre tub i peça ha de ser igual a l'existent entre tubs.

1.9.3 EXECUCIÓ

Són d'aplicació totes les mesures especificades als articles corresponents de les seccions per a canonades del present Plec.

DISSENY

Quan la peça especial es fabriqui a partir d'un tub, el gruix mínim de la paret del mateix serà el major valor determinat per les següents fórmules.

$$T(1) = \frac{Pw\ D/2}{I / Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt\ .\ D/2}{I / St}$$

Sent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

I = Límit elàstic de l'acer en Mpa

Sw = Factor de seguretat de valor 2,15

St = Factor de seguretat de valor 1,875

Pw = Pressió de servei

Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

I/2,15 serà més gran que 120 Mpa

ni I/1,875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació:

DN ≤ 600 mm	T = 5 mm
600 < DN ≤1.200 mm	T = 7 mm
1.200 < DN ≤1.600 mm	T = 8 mm
1.600 < DN ≤1.800 mm	T = 10 mm
1.800 < DN ≤2.000 mm	T = 12 mm

El càlcul dels reforços per a les peces especials es farà d'acord amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 13), tenint en compte el següent:

El valor de P utilitzat serà el més gran d'1,25 Pw o 0,9375 Pt

Quan resulti el PDV més gran que 6000, amb la finalitat d'evitar l'ocupació de "Crotch Plate" es podrà dimensionar segons el codi ASME B 31.3, article 304.3.3.

Quan un tub s'instal·li sobre suports de pilars, haurà de dissenyar-se de manera que es limiti l'esforç longitudinal a 70 Mpa i es dissenyarà d'acord amb el capítol 7 del manual AWWA M-11.

1.10 PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA:

Es farà bàsicament d'acord amb la norma EN 805:2000.

Pressió de prova

Partim de la base que en tots els projectes d'ATL es calcula el cop d'ariet.

Essent,

STP =Pressió de prova (Kpa)

MDPc =Pressió màxima de disseny (Kpa) amb cop d'ariet calculat

STP = MDPc + 100 Kpa

Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm^2 per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombeig, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que:

$\Delta P < 0{,}02$ N/mm^2

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

$\Delta V \leq 1{,}2\ V\Delta p\ (1/Ew + D/eEr)$

Essent,

ΔV = Pèrdua d'aigua admissible en litres

V = Volum del tram que es prova en litres

ΔP = 0,02 N/mm^2

Ew = Mòdul de compressibilitat de l'aigua 2,1 x 103 N/mm^2

Er = Mòdul d'elasticitat del material de la canonada

Fosa 1,70 x 105 N/mm^2

Acer 2,1 x 105 N/mm^2

Formigó 2 a 4 x 104 N/mm^2

PE 1.000 N/mm^2 (curt termini)

D = Diàmetre del tub en mm

e = Gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar en el cas de la canonada de PE pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805.

Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

Prova preliminar

Té per objecte:

- Estabilitzar la part de la conducció a assajar permetent la major part dels moviments dependents del temps.

- Expulsar l'aire.
- Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter).
- Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepassar la STP.

La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció s'ha de revisar perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguassos, juntes, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i si és possible a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm^2 per minut.

Durant la prova es recorrerà constantment la traça del tram per si de cas s'observa alguna fuita d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El director del projecte decidirà els trams de prova atenent als múltiples factors que condicionen la seva elecció, pel que és impossible especificar la seva llargària en aquest plec, però el factor més condicionant és la facilitat de subministrar aigua a la canonada de la manera més senzilla possible.

1.11 POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA

D'acord amb el que s'estableix al RD 140/2003, abans de la posada en funcionament de la conducció, es realitzarà un rentat i desinfecció del tram afectat amb alguna de les substàncies que preveu el Reial Decret.

Prèviament a la desinfecció s'efectuarà un rentat de la conducció per eliminar pels punts baixos restes de terra que hagin pogut quedar a la canonada. Aquest rentat s'efectuarà amb aigua potable.

La desinfecció de la xarxa es farà d'acord amb l'article 12 de la norma EN 805:2000.

L'elecció del desinfectant es farà d'acord amb la taula A.3 de l'esmentada norma.

En principi i d'entre els tres procediments indicats a la norma, s'escollirà el procediment estàtic (article 12.4.3), que permet simultaniejar la desinfecció amb la prova principal de pressió de la conducció.

En qualsevol cas, i en funció de la llargària, diàmetre i material de la canonada a desinfectar i de les característiques de l'aigua (pH, duresa, etc.) el Director de l'obra, d'acord amb els serveis responsables de la xarxa d'ATL escollirà el tipus de desinfectant, la seva concentració i el temps de contacte necessari.

Després de l'operació de desinfecció i tal com indica l'article 12.5 de la norma, es realitzaran els assaigs necessaris per comprovar la conformitat microbiològica de l'aigua.

A la fi, es compliran les especificacions complementàries indicades a l'article 13 de la norma.

1.12 EQUIPS

1.12.1 GENERALITATS

1.12.1.1 CONDICIONS GENERALS

Les especificacions que s'inclouen en el present apartat "EQUIPS", s'han d'entendre com a especificacions generals i seran d'aplicació sempre i quan el projecte no inclogui altres especificacions particulars més concretes.

El Contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal·lacions així com del seu funcionament durant els períodes de posada en marxa i proves de funcionament. A més serà obligació del Contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el període de garantia.

La designació o acceptació d'una marca comercial i model per part d'ATL no exclou la responsabilitat del Contractista quant a la garantia del producte.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma UNE-EN ISO 9001.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat al Reial Decret 140/2003 de 7 de Febrer. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número del registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

1.12.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

EN 736-1 "Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas".

EN 736-2 "Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas".

EN 736-3 " Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos".

EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales".

EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento".

UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno".

EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas".

UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control".

"Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution".

“Escala Europea de Corrosión”.

UNE 48103: 2002. “Pinturas y barnices: colores normalizados”.

Reglamentos de Recipientes a Presión:

UNE-EN 10088 “Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables”.

UNE-EN 1092-1: “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.

“Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de ATL”.

“Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria)”.

“Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión”.

“Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”.

“Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria)”.

“Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Comission)”.

“Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización)”.

“Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica)”.

EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).

1.12.2 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

1.12.2.1 GENERALITATS

Els equips compliran amb el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal·lin.

Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris serà de dos tipus i independents dintre seu; a saber:

Analògica per a tenir la informació

Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002.

La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.

La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society).

La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comitè Europeu de les Transmissions oleohidràuliques i pneumàtiques).

1.12.2.2 CANONADES I PECES ESPECIALS

En general es complirà amb el que especifiqui el Plec de Prescripcions per a canonades d’ATL, secció canonades d'acer i peces especials.

Per a diàmetres menors o iguals de 800 mm s'utilitzarà canonada d'acer inoxidable AISI-316 amb un gruix mínim de 4 mm. Per a canonades de diàmetres iguals o majors de 1.000 mm, seran d'acer amb revestiment interior de morter de ciment en els diàmetres que sigui factible i amb revestiment de pintura epoxi a la resta.

La pressió mínima de servei a contemplar serà d'1 Mpa.

Les unions seran embridades o soldades a tocar, excepte en canonades de diàmetre igual o menor a 50 mm que seran roscades. Les soldadures s'assajaran al 85% mitjançant líquids penetrants, i el 15% es radiografiaran (Normes EN 571-1 i EN 1435). La qualificació de les soldadures per radiografia serà blau o negre segons la UNE 14-011.

Les brides compliran la norma EN 1092-1 (Brides i les seves unions). Els tipus a utilitzar seran tipus 01 (brida plana per soldar) i tipus 05 (brides cegues). Encara que s'utilitzi acer inoxidable, podran col·locar-se brides EN 1092-1 (Acero 235JR), tenint la prudència d'utilitzar un elèctrode apropiat, atès que l'acer inoxidable és 316, serà un elèctrode 316-15 en la nomenclatura AISI.

De la mateixa manera que per a les canonades, la pressió nominal mínima per a les brides serà PN10.

Tots els elements embridats posseiran un pont de massa entre brides per evitar la diferència de potencial entre equips. Quan les brides s'hagin soldat al tub, les zones no mecanitzades es pintaran. Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN< 600 mm.

Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols, tal com s'indica en el Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades de ATL.

1.12.2.3 CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

Les bombes es podran aïllar mitjançant vàlvula de seccionament, una col·locada en l'aspiració i una altra en la impulsió.

A la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de seccionament.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de forma que els esforços ocasionats per les dilatacions de les canonades i els esforços en la cadena no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió tindran els suports adequats per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre totes dues caldrà preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no han d'existir punts alts en els quals es puguin formar bosses d'aire, i tindran un traçat el més curt i recte possible. Quan s'utilitzi una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa a dalt per evitar la formació de bosses d'aire.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet l'ocupació de brides reductores, ja que origina pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu, els elements a instal·lar en l'aspiració es posaran el més allunyats possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal·laran a la canonada d'impulsió o aspiració evitant col·locar-los a la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comuna, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, cal procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 1.000 mm.

En un grup de bombeig, les bombes quedaran alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dues o més vegades superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció de diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

1.12.2.4 CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors és vàlid tot allò especificat al capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que a ells connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per a evitar que els cops d'ariet el puguin malmetre.

Les vàlvules no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindrà un filtre adequat de manera permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid danyin el mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en el seu costat més llarg estigui a prop del paviment per obtenir la millor fixació de la mateixa.

Es tindrà especial cura en l'estudi del suport i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es poden utilitzar juntes d'expansió per alleujar aquestes càrregues i així també evitar la utilització de lires.

1.12.2.5 CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmorteïts de polsos de pressió.

1.12.2.6 CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal·laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal·lacions no existeixi un tram recte de canonada per instal·lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

1.12.2.7 BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL

Les vàlvules reguladores de pressió o cabal s'instal·laran preferentment amb un by-pass.

El conjunt del by-pass es composarà de:

a) Vàlvula papallona manual abans de la reguladora
b) Vàlvula reguladora automàtica
c) Vàlvula papallona manual després de la reguladora
d) Vàlvula de papallona elèctrica amb accionament a distància del by-pass pròpiament dita
e) Tes, canonades i accessoris a connectar el by-pass abans de la vàlvula "a" i després de la vàlvula "c"

On les vàlvules reguladores siguin automàtiques del tipus sense energia elèctrica, la vàlvula de papallona del by-pass (d) serà manual.

1.12.2.8 PONTS-GRUA. POLIPASTS

El fabricant proveirà les dades necessàries perquè el projectista pugui calcular el camí de rodadura i els efectes del carro sobre l'estructura que el sustenta.

1.12.2.9 VÀLVULES

1.12.2.9.1 *Generalitats*

Serà obligada la utilització de sistemes d'accionament motoritzat en comportes, vàlvules de papallona o qualsevol altre element d'obturació o regulació, quan estigui previst l'ús de comandament a distància; també quan la carrera total de l'obturador exigeixi un nombre de voltes del volant superior a 100 (llevat d'emergències o manteniment).

La motorització dels sistemes de tancament serà elèctric, essent possible l'accionament manual sense necessitat de muntar cap peça al mecanisme. La carcassa serà estanca al raig d'aigua i a la pols fina. El motor tindrà una protecció mínima IP-55 i aïllament classe F.

Com a elements de seguretat incorporaran els següents sistemes:

- Contacte limitador de parell (els dos sentits)
- Contacte fi de carrera regulables

- Interruptor de protecció tèrmica del motor
- Resistència de caldejament a la caixa de contactes.

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enlloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

1.12.2.9.2 *Vàlvules de Comporta*

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanqueïtat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodet de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal·lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.

Les vàlvules seran metàl·liques per a qualsevol DN.

Les comportes que no van en canonada, sinó en instal·lacions com ara estacions depuradores, connexions entre dipòsits, preses en rius, requereixen un estudi particularitzat i no són objecte d'aquest Plec.

1.12.2.9.3 *Vàlvules de papallona*

Es defineix el coeficient de cabal Kv com el cabal d'aigua (m3/hora) a una temperatura entre 5º i 40º que passa a través de la vàlvula amb l'obturador totalment obert creant una pèrdua de pressió estàtica de 0,1 N/mm2. El fabricant haurà de subministrar aquesta dada.

Els materials seran metàl·lics i han de ser conformes amb la norma UNE-EN 593:1998.

Seran bidireccionals i es podran usar tant en seccionament com en regulació. El fabricant indicarà la màxima velocitat de passada permesa, així com la diferència de pressió admissible aigües a dalt i aigües a baix per a evitar la cavitació quan executi funcions de trencament de càrrega.

Portarà indicador visual directe de la posició de la papallona. L'accionament serà per volant i desmultiplicador.

1.12.2.9.4 *Vàlvules reductores de pressió*

Es tindrà especial cura als efectes de cavitació.

La vàlvula tindrà incorporat un filtre amb pas de malla igual o inferior a 4 mm. La velocitat de pas per la vàlvula no superarà els 5 m/sg. Abans i després de les vàlvules reductores de pressió es col·locaran vàlvules de tancament (comporta o papallona), així com un manòmetre aigües a dalt i un altre aigües a baix.

1.12.2.10 VENTOSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aireció corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal·la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

1.12.3 EQUIPS ELÈCTRICS

1.12.3.1 GENERALITATS

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal·lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:

- Continuïtat del circuit de protecció, Article 20.2
- Resistència d'aïllament, Article 20.3
- Tensió aplicada, Article 20.4
- Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3

Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.

Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30ºC amb potència calorífica aproximada de 300 W/m□ garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20ºC.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35ºC., per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:

- Ventilació forçada i independent de l'exterior.
- Resistència d'escalfament.
- Refrigeració, en el cas que es requereixi.
- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.
- Il·luminació interior.
- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.
- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal·lació caldrà calcular i conèixer:

a) La intensitat d'ocupació en funció del cos. fi, simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.

b) La intensitat del curtcircuit.

c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal·lat.

d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.

e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües amunt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant:

La intensitat que pugui suportar la instal·lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per ATL.

La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal·lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat ATL.

Es verificarà la relació de seguretat (Vc / VL), tensió de contacte menor o igual a la tensió límit permesa segons els locals MI-BT-021, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col·locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva, cos. fi=1), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i MI-BT-021.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al MI-BT-004. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons MI-BT-017, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il·luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal·lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl·lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràcords premsaestopa i tubs flexibles amb una estanqueïtat mínima IP-54 i no s'admetran direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en la instal·lació.

El sistema d'instal·lació serà segons la instrucció MI-BT-018 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

1.12.3.2 QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal·lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (embarrats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos.

Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:

- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

CARACTERÍSTIQUES

- Fabricant: a determinar pel Contractista.

- Tensió nominal d'ocupació: 380 V
- Tensió nominal d'aïllament: 750 V
- Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg
- Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A
- Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA
- Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN.
- Dimensions: Diverses, amb llargària màxima de 2.000 mm.

1.12.3.3 MOTORS ELÈCTRICS

a) El Contractista serà responsable del subministrament dels motors.

Els motors seran del tipus d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol, velocitat constant, auto-ventilats, dissenyats per a arrencada a plena tensió amb baixa intensitat (I arrencada màx. = 6 vegades I nominal).

Els motors estaran previstos per a funcionament continu a una temperatura ambient de 40ºC. Així mateix estaran previstos per poder entrar en servei sense precaucions especials, amb una temperatura ambient de -10ºC.

b) Els motors hauran de ser fabricats d'acord amb el que estableix les últimes revisions vigents de les normes (Comissió Elèctrica Internacional). L'aïllament per a tots els motors serà com a mínim classe F.

c) Tots els motors en B.T. hauran de ser de construcció tancada (IP-54, segons CEI-34-5), amb aïllament classe F i màxima elevació de temperatura de 68ºC (mesurats per resistència) o 60ºC (mesurats per termòmetre) sobre ambient de 40 ºC, per a qualsevol variació de freqüència i tensió que excedeixi els límits fixats en el punt 3.6., a la potència nominal de funcionament continu (Fs = 1). Els de tensió mitjana seran IP-23.

d) Els motors hauran de funcionar amb les següents tensions nominals:

Motors de 300 Kw i superiors 6.000 V, trifàsics, 50 cicles

Motors menors de 300 Kw 380 V, trifàsics, 50 cicles

e) Els motors hauran de funcionar satisfactòriament amb les següents variacions en la tensió:

- 10% de la tensió nominal, amb càrrega i freqüència nominals
- 5% de la freqüència nominal, amb càrrega i freqüència nominals
- En cap cas la suma de variacions simultànies de tensió i freqüència excedirà del 10%, no variant la freqüència en més del 5%.

f) Els motors hauran de mantenir la seva estabilitat a partir d'un valor mínim de la tensió igual a 0,7 Un.

g) Els motors hauran de suportar sense dany una sobrevelocitat del 25% durant 1 minut.

h) Tots els motors hauran de ser capaços d'arrencar i accelerar amb la seva càrrega amb el 80% de la tensió nominal aplicada als seus borns terminals. El parell d'arrencada del motor no serà inferior a 1,6 vegades el valor del parell resistent d'arrencada de l'equip accionat a la tensió i freqüència nominals.

i) El parell màxim no serà inferior a 2,1 vegades el parell nominal, per complir l'estipulat en el punt 2.12.6.

j) Els motors estaran equipats amb caixes de borns de mida amplia i adequats per a la connexió de cables elèctrics en tubs, disposat de manera que puguin girar 360E en passos de 90E. El grau de protecció serà igual, com a mínim, al del motor. Les caixes de borns tindran un grau de protecció de IP-545 de la norma UNE 20324.

k) Els motors de 6.000 V, hauran de disposar de caixes de borns independents per a: la connexió dels cables de potència mitjançant les corresponents terminals de pressió, preveient la utilització de cables apantallats del tipus i secció que s'indiquin; una altra per a tots els cables auxiliars del motor, com ara resistències d'escalfament i detectors de temperatura; i una altra per als termopars. En els motors de 380 V, es podran disposar els terminals principals i auxiliars a la mateixa caixa; els motors que porten termopars tindran una caixa independents per a aquest fi.

l) Tots els motors majors de 55 Kw hauran d'equipar-se, almenys, amb tres (3) elements detectors de temperatura en els debanats, amb un contacte normalment obert que tancarà quan la temperatura assoleixi un valor perillós i iniciarà una alarma. El contacte serà adequat per a 125 Vcc.

m) Tots els motors de potència superior a 90 Kw, se subministraran amb dos (2) termoresistències a cada coixinet.

n) Tots els motors de potència igual o superior a 55 Kw estaran equipats amb escalfadors per evitar la condensació de la humitat sobre els debanats a les parades. Aquests escalfadors es quedaran connectats en les parades i s'alimentaran a 220 Vcc monofàsica.

o) Cada motor portarà una placa de característiques en la que anirà indicada com a mínim la següent informació:

- Nom del fabricant
- Tipus de motor
- N1 de fabricació o de sèrie
- Potència nominal en CV o Kw
- Tensió nominal i nombre de fases
- Freqüència
- Intensitat nominal en Ampers
- Intensitat d'arrencada
- Velocitat
- Factor de servei indicant "per a funcionament a .....ºC" d'elevació de temperatura
- Factor de potència
- Elevació de temperatura amb càrrega nominal
- Freqüència i condicions d'arrencada
- Classe d'aïllament
- Grau de protecció
- Sentit de rotació
- Tipus de coixinets i fabricació
- Característiques dels detectors de temperatura

- Esquema de connexió
- Moment d'inèrcia
- Pes

p) Els motors se subministraran pintats contra ambient summament corrosiu. El Contractista presentarà el sistema de pintura utilitzada.

q) Tots els motors seran subministrats amb terminals del tipus de pressió, del calibre convenient per als borns de potència i els cables exteriors de connexió.

r) Els motors en BT se subministraran en potències normalitzades segons la següent taula:

0,75 Kw	(1 CV)
15 Kw	(20 CV)
90 Kw	(125 CV)
18,5 Kw	(25 CV)
1,5 Kw	(2 CV)
22 Kw	(30 CV)
110 Kw	(150 CV)
132 Kw	(180 CV)
2,2 Kw	(3 CV)
30 Kw	(40 CV)
160 Kw	(218 CV)
3 Kw	(4 CV)
37 Kw	(50 CV)
5,5 Kw	(7,5 CV)
45 Kw	(60 CV)
200 Kw	(270 CV)
55 Kw	(75 CV)
7,5 Kw	(10 CV)
11 Kw	(15 CV)
75 Kw	(100 CV)
250 Kw	(340 CV)

No s'admetran potències intermèdies de la segona sèrie (CEI-72-1971).

1.12.3.3.1 *Proves de recepció motors 380 v*

A la fàbrica s'efectuaran com a mínim les següents comprovacions:

- Assaig de curtcircuit
- Assaig de buit
- Assaig d'escalfament
- Rendiments a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Factor de potència a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Pèrdues globals
- Parell màxim
- Parell inicial

1.12.3.3.2 *Proves de recepció motors 6 kv*

Abans de l'entrega i en presència de personal del ATL, hauran de realitzar-se les següents proves:

- Mesura de la resistència dels debanats en estat fred.
- Mesura de la resistència dels accessoris de mesura.
- Mesura de la resistència d'aïllament dels debanats i dels accessoris.
- Proves de tensió.
- Mesura del factor de pèrdues.
- Traçat de la corba de marxa en buit.
- Prova centrífuga.
- Mesura de les vibracions.
- Mesura de la temperatura dels rodaments.
- Comprovació que els rodaments no estan exposats al perill de corrents electromagnètics.
- Mesura de sorolls. Traçat de la corba característica de curtcircuit.
- Control d'execució mecànica.
- Determinació del moment d'inèrcia.
- Determinació de la corba característica de marxa accelerada. (Parell de gir i Intensitat).
- Prova sota càrrega i determinació del rendiment segons el sistema de pèrdues individuals.
- Proves d'escalfament.

1.12.3.3.3 *Documentació*

El fabricant després de les proves lliurarà la següent documentació de tots els motors:

Documentació Plànols

- Plànol de dimensions.
- Plànol de seccions longitudinals i transversals del motor.
- Plànol dels debanats amb dades sobre els mateixos.
- Plànol del rotor.
- Plànol de l'eix amb dades sobre els materials i del moment d'inèrcia individual.

Altres documents

- Corba característica de marxa accelerada.
- Pèrdues en l'entreferro i en el parell de gir en casos de curtcircuits homopolars i tripolars.
- Plànols de circuits amperimètrics i de connexionat de dispositius de mesura.
- Llista de materials dels mateixos.
- Protocol de proves, inclòs anàlisi dels diagrames.
- Protocol de posada en marxa.
- Instruccions de muntatge i manteniment.
- Llista de recanvis recomanats.
- Marcatge CE.
- Declaració de conformitat CE.
- Manual d'instruccions del fabricant o subministrador (com a mínim en castellà).

1.12.3.4 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

1.12.3.4.1 *Generalitats*

La potència de transformació correspondrà a la potència màxima simultània de funcionament de tots els equips instal·lats incrementada com a mínim en un 25 %. L'esmentada potència serà calculada i definida per ATL.

Estaran protegits contra descàrregues atmosfèriques amb parallamps autovalvulars.

En general, la instal·lació complirà les normes vigents i les pròpies de la companyia subministradora, el mateix que el aparellatge i disposició dels centres.

A més compliran amb les Condicions Tècniques i garanties de seguretat sobre centres de transformació segons el Reial decret 3275/ 1982 del 12 de Novembre i publicat en el BOE de l'1 de Desembre de 1982 i les Instruccions Tècniques Complementàries i altres disposicions que es deriven del desenvolupament i aplicació del Reglament que s'inclou com annex de l'esmentat Reial decret.

1.12.3.4.2 *Interruptors automàtics i seccionadors*

Les estacions de transformació hauran d'anar protegides en AT per interruptors automàtics, llevat de prescripció contrària de la Companyia subministradora.

Es definiran el número i situació dels interruptors generals de línia que, llevat de justificació raonada, seran un general de línia i un per cada transformador.

La maniobra dels interruptors automàtics d'AT s'efectuarà amb comandament a distància.

S'hauran de definir les marques i característiques dels interruptors i seccionadors, així com el seu aïllament i els assaigs proposats.

1.12.3.4.3 *Mesura de consum*

El sistema de transformació comptarà amb el corresponent equip de mesura en AT, amb comptador activa amb emissor d'impulsos, sistema estacional i reactiva, independent de l'enllumenat, seguint les normes de la Companyia subministradora.

Es col·locarà un maxímetre d'energia activa i una regleta de verificació.

Els comptadors tindran indicació local i sortida digitalitzada per a transmissió a distància, homologada per la companyia.

Per a cada transformador principal, s'oferiran tres relés de protecció de sobreintensitat.

De tot això s'indicaran les marques i característiques.

Els comptadors seran verificats i precintats per l'organisme d'indústria corresponent.

1.12.3.4.4 *Proteccions*

Es definiran raonadament les proteccions del centre de transformació, que com a mínim han d'incloure:

Contra sobre tensió.

Contra descàrregues atmosfèriques.

De línies interiors: màxima intensitat.

El transformador haurà de disposar de protecció de màxima intensitat.

S'indicarà el tipus d'enclavament existent entre el disjuntor d'alta i el de mitjana o baixa tensió, especificant el nom del fabricant.

Es definirà i justificarà amb càlculs la xarxa de terres i l'enllumenat de la caseta de transformació.

1.12.3.4.5 *Transformadors*

El transformador complirà les normes CEI i les pròpies de la companyia subministradora.

S'indicaran, com a mínim, les següents característiques:

Marca, relació de transformació, sistema de refrigeració, potència nominal en règim continu, tensió, grup de connexió, freqüència, bany d'oli o sec, tensió de curtcircuit, característiques i dimensions de les cabines metàl·liques, en el seu cas.

Serà sec per a potència inferior a 630 Kwa, per a iguals o superiors en bany de silicona.

Les característiques dels transformadors secs seran:

- Transformadors trifàsics amb l'aïllament en resina colada autorefrigerada.
- Tensions de curtcircuit entre el 4% i 6%, freqüència nominal 50 Hz.
- Per a instal·lació interior compliran s/DIN amb IPOO.
- Per a instal·lació exterior compliran s/DIN amb IP-23.

Segons DIN-42523 i prescripcions VDE-0532 i recomanacions IEC-76 les tensions d'assaig seran de:

75 Kv	per a tensió màxima de servei 12 Kv.
95 Kv	125 Kv per a tensió màxima de servei 24 Kv.
145 Kv	per a tensió màxima de servei 36 Kv.

L'enrotllament serà exempt de manteniment.

La resina serà inflamable i no produirà gasos tòxics.

Posseirà derivacions per adaptar-se a les condicions de la xarxa tant en alta com en baixa tensió.

L'aïllament serà classe B en la banda d'alta tensió i F en la banda de baixa tensió.

Posseirà un sistema de control complet de temperatura que com a mínim constarà de:

3 palpadors i un desenganxament en la banda alta tensió.

1 alarma i 1 desconnexió en costat baixa tensió.

Si així ho exigeix el projecte, ventilació forçada de debanats per ventilador.

1.12.3.5 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ DE 6 Kv

1.12.3.5.1 *Dades nominals*

- Tensió de servei 6.0 Kv
- Sèrie de tensions 10 N

1.12.3.5.2 *Prescripcions*

Les instal·lacions de connexió de 6 Kv han de realitzar-se i provar-se d'acord amb les últimes prescripcions VDE, normes DIN i les corresponents prescripcions locals.

1.12.3.5.3 *Cel·les de connexió*

Sistema de barres col·lectores aïllades, sense peces intermèdies, per a evitar arcs elèctrics. Adequades per acollir unitats extraïbles intercanviables.

Construcció a base de cel·les individuals. Porta frontal de xapa d'acer amb espiell de vidre inastellable.

Blindades per la part inferior. Terminals de connexió de cables a l'interior de la cel·la. Altura de connexió major a 350 mm des del fons de la mateixa.

Imprimació i dues capes de pintura. Seccionador de posada a terra enclavat mecànicament amb l'interruptor de potència. Bloqueig magnètic en la posada a terra de les barres de l'alimentació. Posició de prova de l'interruptor, sense sobresortir del perfil de la cel·la.

Cel·les de connexió blindades amb xapa d'acer i aïllades en compartiments individuals les barres col·lectores, l'interruptor de potència i el recinte de connexió de cables.

Descàrrega de pressions cap a dalt.

1.12.3.5.4 *Carros de connexió*

Contactes d'entrada daurats.

Interruptor introduït sense provocar arcs elèctrics.

Accionament de tensat de molles motoritzat i adequat per a realitzar la seqüència "Desconnexió-connexió-desconnexió".

Tensat de molles després de la connexió.

Amb comptador de maniobres incorporat.

Carros de connexió intercanviables.

1.12.3.5.5 *Armari de comandament i control*

Armari per a la instal·lació dels aparells de comandament, alarmes, mesurament i protecció.

Regleta de borns de prova per a instruments de mesures i relés de protecció.

Tensió de comandament en corrent continu.

Mesures aproximades de cada mòdul de comandament 2.200 x 800 x 400 mm.

En el frontal: sinòptic, amperímetres, voltímetres, llums de senyalització i polsadors de maniobra.

Imprimació i dues capes de pintura.

1.12.3.5.6 *Comandament*

El comandament dels interruptors per a motor es realitzarà des de l'exterior de la instal·lació de 6 Kv. A la mateixa, només dispositius de desconnexió.

L'accionament dels interruptors de xarxa, mitjançant comandament a distància i des de la instal·lació de connexió o des de l'armari de comandament.

1.12.3.5.7 *Qualitat dels contactes*

Els contactes de tots els aparells de comandament i de protecció seran daurats o, si no és possible, de Plata-Paladio.

1.12.3.5.8 *Proves de tensió*

Després del muntatge a taller s'efectuaran les proves següents:

Prova de l'embarrat i de l'interruptor de potència.

- Carro de connexió introduït. Interruptor desconnectat, amb els borns de sortida curtcircuitats i posats a terra.
- Tensió de prova en l'embarrat: 35 Kv, 50 Hz (VDE 0III, paràgraf 13, taula 1, grup F).
- Fase R: 1 min. S+T Posades a terra.
- Fase S: 1 min. R+T Posades a terra.
- Fase T: 1 min. R+S Posades a terra.
- L'inici de la descàrrega audible hauria d'efectuar-se per damunt dels 20 Kv.

Prova dels debanats dels transformadors de tensió i d'intensitat

Carro de connexió introduït. Interruptor connectat.

Transformadors de tensió, aïllats unipolarment, i desembornats.

Tensió en les barres.

Tensió de prova: 28 Kv= 0,8 x 35 Kv, 50 Hz (VDE 0414, part l, paràgraf 5/1.6 i taula 3, grup F).

Fases R+S+T - 1 min.

L'inici de la descàrrega audible, hauria d'efectuar-se per sobre dels 20 Kv.

Prova d'aïllament a terra i entre fases de la instal·lació de connexió amb aïllament unipolar dels transformadors de tensió (VDE 0414/ 12.70, part 2 i 3).

Carro de connexió introduït, interruptor connectat, tots els transformadors de tensió connectats i els instruments dels mateixos desembornats.

Debanat E-N obert. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 8,3 Kv = 2 x (6 Kv x 1,2): 1,73, 50 Hz

Fase R: 1 min. S+T Posades a terra

Fase S: 1 min. R+T Posades a terra

Fase T: 1 min. R+S Posades a terra

Prova de les espires dels transformadors de tensió, aïllats de forma omnipolar

Com el punt C, no obstant això un pol dels transformadors aïllat i desembornat, o bé el carro de mesurament desconnectat.

Tensió de prova 10,8 Kv = 1,5 x (6 Kv x 1,2), 50 Hz.

Prova de funcionament dels transformadors de tensió i dels voltímetres

Carro de connexió introduït, interruptor connectat, instruments embornats.

Debanat E-N obert. Tensió a les barres.

Tensió de prova 7,2 Kv, 50 Hz.

Fase R: S+T Posades a terra

Fase S: R+T Posades a terra

Fase T: R+S Posades a terra

1.12.3.5.9 *Llista d'aparells*

Seran indicats pel licitador.

1.12.3.6 ENLLUMENAT

1.12.3.6.1 *Generalitats*

Les lluminàries seran estanques, amb reactàncies d'arrencada ràpida i amb condensador corrector del factor de potència incorporat.

S'efectuarà un estudi complet d'il·luminació tant per a interiors i exteriors justificant els luxs obtinguts en cada cas.

Abans de la recepció provisional aquests luxs seran verificats amb un luxòmetre per a tota l'àrea il·luminada, que tindrà una il·luminació uniforme.

1.12.3.6.2 *Enllumenat interior*

Proporcionarà un nivell d'il·luminació suficient per desenvolupar l'activitat prevista a cada instal·lació que com a mínim complirà:

- Emmagatzematge, embalatge i zones de poca activitat 150 Lx.
- Zones d'activitat mitjana, manteniment esporàdic 325 Lx.
- Zones de gran activitat, manteniment mitjà (perforat, tornejat, soldadura, etc.) 600 Lx.
- Zones de precisió, ajust, polit, etc. 1.000 Lx.

En qualsevol cas i davant del dubte, estaran per damunt de les intensitats mínimes d'il·luminació segons l'ordenança general de seguretat i higiene a la feina en una proporció del 50%.

A més de la quantitat es determinarà la qualitat de la il·luminació que en línies generals complirà amb :

- Eliminació o disminució de les causes d'enlluernament que puguin provocar una sensació d'incomoditat i fins i tot una reducció de la capacitat visual.
- Elecció del dispositiu d'il·luminació i el seu emplaçament de tal forma que la direcció de la llum, la seva uniformitat, el seu grau de difusió i el tipus d'ombres s'adaptin tan bé com es pugui a la tasca visual i a la finalitat del local il·luminat.
- Adaptar una llum que tingui una composició espectral amb un bon rendiment en color.
- La reproducció cromàtica serà de qualitat molt bona índex Ra entre 85 i 100.
- La temperatura de color dels punts de llum estarà entre 3000 i 5500 graus Kelvin.
- Es calcularà un coeficient de manteniment baix, de l'ordre de 0,7.
- Es procurarà que els coeficients d'utilització i rendiment de la il·luminació siguin els més grans possibles.

1.12.3.6.3 *Enllumenat exterior*

Les lluminàries exteriors seran de tipus antivandàlic i inastellables.

Els suports, fanals, braços murals, bàculs i altres elements mecànics seran galvanitzats en calent.

Les làmpades seran de vapor de sodi d'alta pressió i vapor de mercuri.

Quan siguin de vapor de mercuri seran de color corregit.

Tindran incorporat el condensador corrector del cosinus de fi.

Per projectar el tipus de lluminària es tindrà en compte:

- La naturalesa de l'entorn per utilitzar d'un o dos hemisferis.
- Les característiques geomètriques de l'àrea a il·luminar.
- El nivell mitjà d'il·luminació, que mai sigui inferior a 15 lux.
- L'altura del punt de llum serà l'adequat als lúmens.
- El factor de conservació serà de l'ordre de 0,6.
- El rendiment de la instal·lació i de la il·luminació segons el projecte i el fabricant, tendint al més gran possible.

1.12.3.6.4 *Il·luminació de seguretat*

Estarà formada per aparells autònoms automàtics que compleixin amb les normes UNE 20-062-73 i 20-392-75 i altres disposicions vigents de seguretat.

Seran del tipus fluorescent amb preferència.

En les instal·lacions electromecàniques amb un grau de protecció mínim de IP-54. En oficines IP-22.

1.12.3.7 XARXA DE POSADA A TERRA

A cada instal·lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl·liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal·lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col·locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms.

Tots els elements metàl·lics estaran connectats a terra.

Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar.

Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

1.12.3.8 INSTAL·LACIONS D'ESCOMESES

A totes les estacions de bombament s'efectuarà una escomesa elèctrica de Companyia.

Als dipòsits d'usuaris es prendrà una escomesa de les instal·lacions del mateix, i si no n'hi ha s'efectuarà una escomesa de companyia. Aquesta serà de 5 Kw trifàsica més neutre.

El Contractista contactarà amb la corresponent companyia elèctrica o usuari de manera que tècnicament les instal·lacions es realitzin d'acord amb les normes de la companyia o les normes de l'usuari.

Així mateix els projectes d'instal·lacions seran presentats a indústria amb la màxima celeritat per obtenir els permisos corresponents.

Totes les despeses ocasionats per l'escomesa i pels permisos d'indústria estaran inclosos en els preus del pressupost.

1.12.3.9 PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

S'haurà d'estudiar i ofertar un sistema de protecció total de les instal·lacions d'acord amb les normes vigents en conformitat amb la resistència de terra i les àrees geogràfiques.

Haurà de lliurar-se un memoràndum de càlculs sobre el mètode seguit per a cada cas.

Aquest sistema englobarà tant la protecció general de cada instal·lació com la particular d'elements ja sigui aquesta última amb separadors galvànics, circuits RC, varistors, etc.

1.12.3.10 LLUMS SENYALITZACIÓ

Tots els llums de senyalització seran del tipus Led estandarditzades i normalitzades.

Els colors que s'utilitzaran seran els següents:

- Verd indicació de marxa.
- Groc indicació d'avaria lleu. Intermitent alarma lleu.
- Vermell indicació d'avaria greu. Intermitent alarma greu.
- Blanc indicació informativa, d'estat, de posició, etc.

Tots els llums de senyalització es verificaran a través d'un polsador de prova.

1.13 REVESTIMENT INTERIOR "IN SITU" DE CANONADES D'ACER AMB MORTER DE CIMENT

1.13.1 Generalitats

Aquest articulat és d'aplicació únicament en canonades d'acer de diàmetre superior a 1400 mm, que transportaran aigua potable i que no tenen revestiment interior.

1.13.2 Requisits de l'empresa que executa el treball

L'empresa que hagi d'executar els treballs, presentarà la documentació en la que s'acrediti la seva experiència en treballs similars en els darrers tres anys, respecte a la data de licitació de les obres. En cas que l'empresa estigui establerta en un país amb normativa específica per a la qualificació de les empreses que executin aquest tipus de treballs, haurà de presentar la qualificació corresponent.

1.13.3 Neteja de la canonada prèvia al revestiment

Es tracta en aquest articulat d'una canonada d'acer nu. S'haurà d'eliminar tota brutícia, rovells , pellofes , i gotes de soldadura. Cal que no hi hagi greixos ni olis. El procediment de neteja pot ser manual o mecànic i aquest s'establirà en funció de l'estat de la canonada, abans de l'aplicació del morter.

1.13.4 Procediment de revestiment

El procediment a emprar serà el centrifugat. En aquest procediment de projecció es llança el morter de ciment mitjançant un capçal de projecció rotativa contra la paret interior de la canonada. No s'intentarà d'allisar la superfície amb posterioritat a aquest tractament, ateses les possibles ovalitzacions del tub és de molt dubtosa efectivitat.

El procediment de centrifugat compren entre d'altres, els següents processos :

- Col·locació i centrat de la màquina de centrifugat en el punt escollit per al seu començament. Arrencada de la màquina de centrifugat en l'exterior de la canonada fins que el morter adquireixi la consistència requerida. Pas de la màquina de centrifugat a velocitat constant.
- Projecció del morter contra la paret interior de la canonada amb avanç homogeni de la màquina de centrifugat.
- Tancament dels extrems del tram de canonada revestits, un cop finalitzat el revestiment.
- es parts de canonada que no es puguin revestir mitjançant màquines, es revesteixen manualment. El morter de ciment haurà de tenir la mateixa composició que el morter del revestiment mecanitzat. El revestiment manual s'efectuarà un cop el revestiment mecanitzat sigui transitable.

1.13.5 Materials

1.13.5.1 CIMENT

S'utilitzarà el CEMI 32.5N.

1.13.5.2 SORRA

Sorra silícica i secada al foc, que acompleixi l'EHE. La fracció que passa per la mida de la malla de 0,15 mm no serà superior al 10%. La mida màxima no serà superior a 1 mm.

1.13.5.3 AIGUA

Serà potable.

1.13.5.4 ADDITIUS

No s'han d'utilitzar.

1.13.6 MORTER

1.13.6.1 EXECUCIÓ

Els materials es mesclaran segons les proporcions de la fórmula de treball amb una exactitud de ± 3%, en mescladors de circulació forçada.

1.13.6.2 RELACIÓ AIGUA/ CIMENT

No superarà el valor de 0,35.

1.13.6.3 RELACIÓ CIMENT/ SORRA

La relació en pes serà de 1/1.

1.13.6.4 ONSISTÈNCIA DE LA MESCLA

La requerida per a una correcta projecció. El revestiment no presentarà acanaladures ni ondulacions.

1.13.6.5 GRUIX

El gruix mínim serà de 10 mm amb una tolerància en més de 3 mm. Aquests requisits s'entenen respecte una canonada llisa i recta. Sobre els cordons de soldadura que resulten del procés de construcció de la canonada pot donar-se un gruix inferior. Existint ovalitzacions a la canonada també es podran admetre toleràncies superiors, en més, però mai en menys.

1.13.6.6 FISURACIÓ

Són admissibles fissures aïllades l'amplada de les quals no superi 1,5 mm.

1.13.7 CONTROL DE QUALITAT

1.13.7.1 PERSONAL

El manejament de l'equip haurà d'efectuar-lo personal especialitzat en aquests tipus de treball.

1.13.7.2 CONTROL DELS MATERIALS

Es verificaran les característiques dels materials que arribin a obra. En funció del tram i del pla d'obra s'ajustarà el número d'assaigs.

1.13.7.3 EMMGATZEMATGE

Els materials hauran d'emmagatzemar-se protegint-los contra les inclemències climàtiques.

1.13.7.4 CONTROL DE PROCEDIMENT

Les màquines hauran d'oferir un cabal i una velocitat de desplaçament constants. En el moment d'arrencada de la màquina s'haurà de comprovar el gruix de la capa, així com al final del tram.

1.13.7.5 VERIFICACIONS

En funció del tram i pla d'obra s'ajustaran el número de vegades que es verificaran els següents paràmetres:

- Relació de mescla.
- Relació aigua / ciment.
- Consistència del revestiment.
- Resistència del morter.
- Gruix de la capa.

La longitud mínima de tram amb un sol procés de centrifugació serà de 500 metres lineals, llevat de casos especials.

1.14 INJECCIONS ARMADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE SòLS

1.14.1 DISENY DE LES INJECCIONS ARMADES

La valoració de les propietats mecàniques mixtes a obtenir per a garantir l'estabilitat, així com la disposició dels forats en cada ventall i la separació dels ventalls per unitat de longitud de desmunt, quedarà justificat per l'empresa que realitzi els treballs en funció de la lletada utilitzada (viscositat i velocitat d'injecció), l'absorció de cada forat, la pressió estàtica de tancament dels tubs maniguet i armadura final, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis.

Per a cada ventall (conjunt de taladros) es defineix el número total de taladros, la seva inclinació, la longitud total (Lt), la longitud de tub cec (Lc), i la longitud de tub a injectar (Li), en funció de la fondària i amplada del tractament , que tal vegada dependrà de la fondària del desmunt i del terreny. També s'haurà de redefinir la separació entre ventalls per metre longitudinal de desmunt. En el document Plànols es pot observar la proposta de millora del terreny, encara que haurà d'ésser l'adjudicatari qui verifiqui els factors de seguretat resultants en funció de la valoració de les propietats mecàniques mixtes obtingudes (directament lligades a la lletada utilitzada, l'absorció de cada taladro, la pressió estàtica de tancament de tubs maniguet, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis…). S'haurà de justificar un factor de seguretat front ruptura de 1,5 amb el terreny millorat.

1.14.2 PERFORACIONS

S'efectuaran amb un diàmetre igual o superior al previst en el projecte. El mètode de perforació serà l'adequat per a mantenir estables les parets del taladro, utilitzant revestiments o llots tixotròpics si calgués.

Les perforacions s'efectuaran amb la disposició i inclinació que figuren en el projecte. Qualsevol modificació que calgués introduir haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

El replanteig de les perforacions es farà de manera que en cap cas afecti a conductes o arquetes de les xarxes de distribució ni a cap altre element constructiu llevat si està previst en el projecte.

La disposició definitiva dels maniguets d'injecció es fixarà després d'haver ubicat i descobert amb exactitud els serveis existents. Un cop ubicats, l'adjudicatari de les obres proposarà amb justificació de càlcul una disposició per als maniguets, de manera que no s'afecti cap servei.

1.14.3 LLETADES

Es fabricaran en mescladores d'alta turbulència, dosificant-se el ciment en pes i l'aigua en volum mitjançant comptadors d'aigua. S'agitaran un temps mínim de tres minuts i una vegada fabricades han d'utilitzar-se abans que passi una hora.

Estaran constituïdes per mescla estable de ciment, aigua i un agent estabilitzador en proporcions adequades per l'acompliment de les condicions mecàniques que es requereixin en el projecte i que a més s'ajustin en viscositat a les admissions en el terreny que s'injecta. La mescla haurà de ser aprovada pel Director d'Obra.

En el cas de la mescla per a la zona de "gaine", aquesta tindrà una relació ponderal ciment-aigua de 0,75 amb la proporció que es requereixi d'agent estabilitzador.

En el cas de la mescla per a la injecció del terreny, les condicions mecàniques seran les del projecte, però en cap cas la resistència a compressió a 28 dies serà inferior a 40 kg/cm^2.

1.14.4 COL·LOCACIÓ DE L'ARMADURA TUBULAR

La canonada que constitueix l'armadura de les injeccions s'introduirà dins de les perforacions en trams de longitud compatible amb les alçades lliures existents i de tal manera que garanteixi una adequada manipulació sense riscos de despreniments en la perforació.

Els trams de canonada no estaran abonyegats ni doblegats.

Les unions entre trams d'armadures tubulars s'efectuaran per mitjà de maniguets d'acer roscats a tope o soldats i hauran de garantir la mateixa resistència que les armadures tant a tracció com a compressió.

Les canonades hauran d'estar exemptes de greix i òxid no adherent.

Per a garantir la correcta situació de les canonades en l'interior de les perforacions, assegurant que es situïn en posició centrada respecte als taladros, de manera que la lletada recobreixi a la canonada en tota la seva longitud, s'utilitzaran separadors homologats específics per a aquesta finalitat, separats al llarg de la canonada un màxim de dos metres.

1.14.5 INJECCIÓ

1.14.5.1 CONSTITUCIÓ DE LA BEINA O "GAINE"

La mescla estable es col·locarà en el fons de la canonada o pel maniguet d'injecció inferior, fins a reomplir per complet la corona circular compresa entre el tub de maniguets i el terreny perforat.

1.14.5.2 INJECCIÓ DE LA LLETADA

Els maniguets d'injecció de la canonada armada tenen en general una distància entre ells de 30 a 50 cm.

Les fases d'injecció de cada maniguet seran les que es precisen per aconseguir al menys 1 kg/cm^2 de pressió per a cada metre de profunditat a la que es trobi el maniguet respecte de la superfície, mesurada durant setanta segons sense admissió de lletada. En qualsevol cas la pressió mínima no baixarà de 2 kg/cm^2 (totes aquestes pressions es refereixen al que indica el manòmetre en la superfície del terreny).

L'execució haurà d'assegurar en tot moment una deformació molt gradual del terreny para evitar danyar les construccions properes o afectar a les xarxes de distribució enterrades. S'haurà d'assegurar que les deformacions diferencials induïdes en el terreny no superaran en cap cas la mil·lèsima de mil·límetre a nivell de les Construcciones existents.

1.14.6 QUALITAT DELS MATERIALS

Ciment : Acomplirà l'EHE.

Aigua : Acomplirà l'article 27 de l' EHE.

Acer per a armadures : Serà soldable B 500 S i acomplirà l'especificat en els articles corresponents de l'EHE.

Canonada d'acer : Serà de qualitat mínima ST 195 T segons norma EN 10255. Portarà vàlvules antiretorn en tota la seva longitud amb separacions no majors de 50 cm vàlvules consecutives (maniguets de goma). Estaran netes d'òxid no adherent, greixos o qualsevol altre material que impedeixi la correcta adherència amb la lletada d'injecció.

1.14.7 CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DE LES INJECCIONS ARMADES

Amb independència de l'anteriorment exposat, la Direcció d'Obra podrà exigir els controls que estimi oportuns per a verificar l'eficàcia del tractament realitzat essent per compte del Contractista la realització de qualsevol possible complement del tractament que resultés necessari com a conseqüència que l'admissió de la lletada hagués estat insuficient o la seva disposició geomètrica en torn al forat evidenciés que la lletada, a través de ruptures indegudes en el terreny o en conduccions de les xarxes de distribució de serveis, s'hagués perdut fora de l'àrea a tractar, o bé que les longituds de perforació hagin estat insuficients o les condicions de pressions de tancament imposades en el projecte no s'hagin aconseguit, o qualsevol altra anomalia produïda.

Per la qual cosa, una vegada finalitzada la injecció el Contractista ho comunicarà a la Direcció d'Obra i deixarà sense cimentar interiorment els tubs de tractament amb la finalitat de poder comprovar en els tubs i els maniguets que la Direcció decideixi que s'han aconseguit les condicions exigides en el projecte.

1.14.8 TREBALLS COMPLEMENTARIS

Abans d'iniciar-se els treballs, i especialment la fase d'injecció, es procedirà a examinar les xarxes de distribució de serveis, així com les construccions adjacents, considerant la no afecció per que no es superin moviments diferencials 1:1.000. Si es detectés alguna anomalia es pararan immediatament els treballs i s'informarà a la Direcció d'Obra.

Un cop acabat el procés d'injecció es comprovarà que les xarxes de distribució no han sofert danys, i si n´hi ha s'hauran de subsanar.

1.15 MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL

1.15.1 M^2 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

La unitat d'obra es mesura i abona per metres quadrats (m^2) de la superfície esbrossada; comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un

indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.15.2 M³ DEMOLICIÓ

Les unitats es mesuraran per metres cúbics (m^3). Es complirà el que s'especifica a l'article 301 del PG-3. La unitat d'obra inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.15.3 . M³ EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3); comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es dedueix de multiplicar l'ample excavat per la profunditat a les diferents zones afectades. En particular, i en cas de que hi hagi productes sobrants, són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.15.4 M³ EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts.

1.15.5 . M³ EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts; tampoc són d'abonament a part, el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

1.15.6 M³ EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, ni tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.15.7 M³ EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

Tampoc és objecte d'abonament el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

1.15.8 M^3 CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTANCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRANTS A GESTOR DE RESIDUS

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). El volum s'obté com la diferència entre el volum de l'excavació i el dels productes utilitzats per al reblert de la rasa (canonada inclosa). No es considera esponjament.

Aquesta unitat inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

1.15.9 M^3 REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. El mesurament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa. El preu fa referència a un material procedent de préstec; si el propi material d'excavació complís les especificacions requerides amb selecció prèvia del mateix o sense ella el preu a aplicar seria diferent.

1.15.10 M^3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

1.15.11 M^3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn la preparació del material mitjançant garbellament o altres procediments i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

1.15.12 M^3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

1.15.13 M^3 REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

1.15.14 M^3 REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material si es precisés i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

1.15.15 M^3 REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

1.15.16 M^3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

1.15.17 Tm SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESCULLERA

Es mesura i abona per tona mètrica (Tm) col·locada. El pes s'obtindrà per mesura sobre camió en una bàscula oficial. S'entén que no hi ha limitació a la distància de transport, i que és responsabilitat del Contractista les taxes o cànons que calgués satisfer.

1.15.18 M^3 SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m^3); l'amidament s'aplica exclusivament a la part de terreny situada sota la capa freàtica, mesurada sobre perfil.

1.15.19 . M^2 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m^2) de superfície realment estrebada.

1.15.20 M^2 ENCOFRATS

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m^2) de superfície de formigó a contenir, mesurats sobre plànols. S'inclou a la unitat d'obra tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a una correcta execució de l'encofrat i del desencofrat; tal com s'indica en el capítol 3 d'aquest Plec.

En particular, per a les estructures que quedin sota el nivell de l'aigua, com ara dipòsits i altres, s'inclou en el preu el separador tipus Diwidag o similar. Es consideren inclosos en el preu les bastides, escales, etc. i altres mitjans utilitzats per a l'execució de l'encofrat, independentment de les unitats previstes i abonades en el Pla de Seguretat i Salut.

No obstant això seran objecte d'abonament diferenciat el reblert dels buits dels Diwidag amb un morter adherent sense retracció.

1.15.21 . M³ SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³); l'amidament serà el que en resulti dels plànols de projecte. Al preu s'inclouen tots els materials, transport, maquinària, mà d'obra necessaris per executar la unitat d'obra conforme a allò requerit en els capítols 2 i 3 d'aquest Plec. En particular dins de la unitat d'obra es contempla el fluidificant que eventualment pugui afegir-se al formigó in situ, així com els productes de curat.

1.15.22 . Kg ACERS EN RODONS PER ARMAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg). L'amidament és el deduït de l'especejament que ha estat aprovat pel director d'obra o que figurava als plànols del Projecte. Aquest especejament s'elabora tenint en compte la llargària real de les barres (és a dir, s'abonen els solapaments), així com tots els elements auxiliars per mantenir en la seva posició correctament l'acer durant el formigonat (rigidizadors, suports, etc.). No obstant això no són d'abonament, minves ni despuntades, així com tampoc els filferros de lligat de les armadures. Les soldadures que calgués efectuar eventualment tampoc són objecte d'abonament a part.

2.1 . KG ACER PER A PRETENSAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg), aplicant a cada tipus de tendó les llargàries deduïdes dels plànols amb els seus pesos unitaris corresponents. En el preu estaran inclosos minves i despuntats, així com les beines, beurada d'injecció, elements d'ancoratge i totes les operacions necessàries de col·locació, tesat, ancoratge i injecció.

1.15.23 Kg ACER EN PERFILS LAMINATS

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg) d'acer deduït de l'amidament teòric, a partir de les dimensions indicades als plànols. Al preu aniran inclosos tots els elements d'unió (soldadures, cargols, tapajuntes, etc.) així com la pintura de protecció o el galvanitzat en el seu cas.

1.15.24 M² PALPLANXAT METÀL·LIC

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). L'amidament s'efectuarà considerant tota la llargària de palplanxa des de l'extrem clavat sota el terreny fins al nivell de la rasa, sempre que la palplanxa no superi la fondària indicada en els plànols del Projecte.

S'inclou en el preu de la unitat d'obra, tots els materials i treballs per a dur a terme la unitat d'obra tal com s'indica al capítol 3 d'aquest Plec.

En particular s'inclouen el subministrament i col·locació de puntals entre palplanxes de parets oposades o col·laterals, així com la retirada dels mateixos abans de recuperar les palplanxes. S'inclou en el preu la part proporcional de palplanxa que no es pot recuperar.

1.15.25 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADA

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de llargària útil de la seva generatriu superior. S'entén per llargària útil la deduïda de la distància entre els eixos de dues juntes consecutives. Es deduiran les llargària corresponents a peces especials, colzes, vàlvules, rodets, etc. que siguin d'abonament independent. A l'amidament esmentat se li aplicarà el preu unitari que correspongui segons el material, diàmetre i classe dels tubs.

El preu inclou el subministrament de tubs, col·locació, execució de les juntes completes, connexions per a protecció catòdica si és el cas, enllaços amb altres canonades, així com la prova hidràulica i la neteja de la canonada.

S'aplicaran sobrepreus a cada metre lineal de canonada instal·lada en interiors de túnel, interiors de canonada i trams de rasa que superin el 35% de pendent. El sobrepreu inclou els mitjans auxiliars necessaris (carretons, corrons, etc.) per a la correcta instal·lació de la canonada.

També a les zones entibades s'abonarà un sobrepreu.

1.15.26 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de canonada empesa mesurats entre les cares interiors dels pous d'atac i sortida. Els preus inclouen el subministrament de la canonada, la perforació en qualsevol classe de terreny, fins i tot roca, extracció, càrrega i transport dels productes de l'excavació a abocador, les juntes entre tubs, injecció de beurada entre tubs empesos i terreny, així com la ventilació forçada en cas de que sigui necessària. No serà objecte d'abonament independent el transport a obra dels equips d'empenta. El pou d'atac serà objecte d'abonament a part.

1.15.27 M² COBERTA

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). La unitat d'obra comprèn el subministrament i col·locació de les plaques alleugerides de formigó pretensat o de formigó armat, els suports d' E.P.D.M., l'execució dels cèrcols perimetrals i el reblert amb formigó entre lloses. S'inclou també la part proporcional de plaques amb geometria especial i els elements auxiliars necessaris per recolzar una placa en deus de contigües.

En l'amidament es tindrà en compte les mesures exteriors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

1.15.28 M² SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA BITUMINOSA AMB ELASTÒMERS DE SUPERFÍCIE AUTOPROTEGIDA AMB GRÀNULS MINERALS DEL TIPUS LBM (SBS) 40/G-FP SEGONS NORMA UNE 104-242/1, FINS I TOT LÀMINA DE GEOTÈXTIL PER REBRE LA GRAVETA

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). L'amidament es farà sense descomptar els buits de ventilació, ni entrada d'home a dipòsits però tampoc es comptarà la part que es col·loca en els blocs de sustentació d'aquests elements. Per contra es tindrà en compte la superfície de làmina col·locada al llarg del perímetre de la coronació del dipòsit. En el cas que l'entrada a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques. No és d'abonament el solapament de les làmines bituminoses, ni la mitja canya que s' executa als punts angulosos.

En el preu s'inclou la realització de la prova d'estanqueïtat.

1.15.29 M³ MORTER PER A FORMACIÓ DE PENDENTS

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit

de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

1.15.30 . M^3 GRAVETA EN LES COBERTES

Es mesurarà i abonarà per metre cúbic (m^3). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

1.15.31 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Es mesurarà en metres lineals (ml). En el preu s'inclou el material inert (porexpan, suro, ..), col·locació, mitjans auxiliars i encofrat especial si es precisa. El subministrament i col·locació de la banda inclou la part proporcional de peces especials (T, peces de cantonada, diedres, peces en creu, etc.), que no són objecte d'abonament a part.

1.16 MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS

1.16.1 GENERALITATS

Llevat d'indicació contrària desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per funcionar, i tindran inclosos:

- Tots els accessoris indicats en els plecs i en les especificacions tècniques.
- Tots els accessoris que encara que no siguin indicats, sí calguin per a un total i bon funcionament de l'equip segons les prescripcions i requisits dels fabricants.
- Acabats superficials i pintura segons els colors indicats en plecs i en la seva absència segons els colors del fabricant.
- Els retocs de pintura una vegada acabat el muntatge i la posada en marxa.
- El muntatge, la posada en marxa, les proves, el calibratge, ajustaments, greixatges, alineaments, collat de cargols, i totes aquelles operacions necessàries perquè l'explotació disposi de l'ús dels equips. Caldrà repetir aquestes operacions els cops que calgui fins a la recepció de l'obra.
- Els cargols, juntes, suports, elements de fixació i altres accessoris necessaris per a un total acoblament i fixació dels equips.
- Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, especejament, esquemes i llistat de components.
- Els cables des dels equips en camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa de tots els equips.
- Els cables d'alimentació i de senyal apantallats per a connexionar els equips de mesura analògica des de camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

1.16.2 EQUIPS

1.16.2.1 Generalitats

Totes les canonades, equips hidràulics, elèctrics, mecànics i instrumentació a instal·lar es mesuraran i abonaran en general, mitjançant l'aplicació dels preus corresponents del Quadre de Preus núm. 1 de subministrament dels diferents equips.

En els preus s'ha de considerar repercutit, sempre que al pressupost no hi figuri una partida específica i concreta, la part proporcional de les despeses associades a la redacció dels projectes detallats corresponents, gestions i despeses de legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenció finalment de tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'intsal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

1.16.2.2 Aïllament acústic

Es mesurarà com unitat completa, segons el desglossament dels diferents equips especificats, muntat en paret, porta o forat de finestra, incloent els perfils, suports i cargols.

1.16.2.3 Antiariet hidropneumàtic amb cambra d'aire

Es mesurarà com unitat completa, disposada a funcionar, fixada a terra amb ancoratge i subjectada a la canonada d'impulsió amb els seus corresponents juntes i cargols.

El preu inclou la legalització de l'aparell a pressió.

1.16.2.4 Armari usuari

Es mesurarà com unitat completa, incloent tapa de registre, armari metàl·lic, comptador totalitzador, indicador de nivell, cablejat intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal·lació i funcionament.

1.16.2.5 Rodets DE dilatació

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

1.16.2.6 Cabalímetre electromagnètic

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m linials de longitud com a mínim) pont de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

1.16.2.7 Compensadors d'acer

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

1.16.2.8 Compensadors de goma

Es mesurarà com unitat completa, incloent cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

1.16.2.9 CaBalímetre ultrasònic

Es mesurarà com unitat completa, incloent les portasondes amb vàlvules d'aïllament, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m linials de longitud com a mínim), instal·lació mecànica i elèctrica,

transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani, totalitzador de cabal, cablejat general, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

1.16.2.10 Comptador de cabal d'hèlix

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, instal·lació, trapa usuari on es requereixi i la seva total posada en marxa.

1.16.2.11 Juntes de desmuntatge

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

1.16.2.12 Manòmetre

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.

1.16.2.13 Medició de nivell en part superior de dipòsits

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital en armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesura i cadena, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

1.16.2.14 Medició de nivell en drenatge DE dipòsit

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, indicador de nivell digital en quadre, vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada de drenatge, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

1.16.2.15 Control de nivell digital

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable, caixes d'interconnexió, material accessori d'instal·lació i tot el necessari fins a arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

1.16.2.16 Obturador de disc sota capota

Es mesurarà com unitat completa, incloent flotador, tub guia flotador, biga suport, suports juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part d'obra civil.

1.16.2.17 Obturador de disc sota capota servo-assistit

Es mesurarà com unitat completa, incloent servomotor amb tot el seu cablejat fins a l'armari elèctric, suports, juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes, accessoris d'instal·lació, reglatge de finals de carrera i limitadors de parell i la seva total posada en marxa. No s'inclou la part d'obra civil.

1.16.2.18 Passamurs

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

1.16.2.19 Polispast elèctric

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

1.16.2.20 Pont grua

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

1.16.2.21 Polispast manual

Es mesurarà com unitat completa, incloent camí de rodament, aparellament, cadena d'elevació i la seva total posada en funcionament.

1.16.2.22 Bulb de pressió

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cadena de subjecció, tub transmissor, ràcords de connexió i la seva total posada en funcionament.

1.16.2.23 Control de pressiÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en panell armari, cablejat fins a quadre, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

1.16.2.24 Presòstats

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, cablejat fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajust i la total posada en marxa.

1.16.2.25 Protecció de la instrumentació de nivell

Es mesurarà com unitat completa, incloent tota la ferramenta, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

1.16.2.26 Vàlvula adductora d'aire

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

1.16.2.27 Vàlvula d'altitud

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilot de regulació i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa, inclòs la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

1.16.2.28 Vàlvula reductora de pressió proporcional

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tub de control manòmetre i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa incloent el control de funcionament.

1.16.2.29 Vàlvula d'altitud i limitadora de cabal

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, tub pitot, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilots de regulació cabal i altitud, i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

1.16.2.30 VÀLVULA DE COMPORTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

1.16.2.31 Vàlvula de descàrrega

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

1.16.2.32 Vàlvula de papallona elèctrica

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

1.16.2.33 Vàlvules de papallona manual

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

1.16.2.34 16.2.34. Vàlvula de retenció

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, i la seva posada en funcionament.

1.16.2.35 Vàlvula reguladora multiraig

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell, l'ajust i comprovació de la funció de realitzar, regulació de pressió o cabal i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

1.16.2.36 Vàlvula ventosa-purgador

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si en precisa i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament.

1.16.2.37 Ventiladors-extractors

Es mesurarà com unitat completa, incloent persiana de sobrepressió, cable fins a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

1.16.2.38 Termòstat

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal·lació, el seu ajust i posada en funcionament.

1.16.3 MATERIAL ELÈCTRIC

1.16.3.1 Escomesa de companyia elèctrica

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi la petició escrita a la companyia, drets d'escomesa, drets d'extensió i verificació, comptadors d'energia activa i reactiva, borns de connexionat i verificació, caixes de doble aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, caixa general de protecció, femelles d'orelles d'enganxament o armari metàl·lic, butlletí d'instal·lació, certificat de direcció i acabat d'obra, legalització en els serveis d'indústria de l'escomesa i de tots els equips que alimenta, cables de potència i control senyals a PLC fins a l'armari de distribució i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

1.16.3.2 Escomesa elèctrica d'usuari

Es mesurarà com unitat completa, incloent la petició formal a l'usuari consorciat, borns de connexionat, caixes d'aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, cable de potència i control des de l'escomesa fins a l'armari amb tots els accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

1.16.3.3 Armaris elèctrics

Es mesuraran com una unitat completa, incloent-hi tot el necessari per complir les especificacions de funcionament i/o adaptant-se als esquemes que s'adjunten, per tant inclouran: contactors, relés, interruptors, commutadors, proteccions tèrmiques, magnètiques, diferencials i curtcircuit, cablejat interior, borns d'entrada i sortida, indicadors de tensió i d'intensitat amb els seus commutadors, toroïdals, transformadors de control, dispositius de rearmament, temporitzadors, polsadors, llums de control, sinòptic, comptadors horaris, comptadors de maniobres, resistències i termòstat de caldejament, roturació i tots els ajustaments i posada a punt necessari fins al total funcionament dels equips que alimenta i protegeix.

1.16.3.4 Bateria de condensadors baixa DE tensió

Es mesurarà com unitat completa, comprenent l'interruptor automàtic d'alimentació inclòs a l'armari elèctric de baixa tensió, la bateria automàtica de condensadors amb el seu regulador i contactors, el cablejat de tot l'equip, l'ajustament del factor de potència i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en marxa.

1.16.3.5 Armari D'enllumenat

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi els interruptors tetrapolars automàtics magnetotèrmics, les proteccions diferencials tetrapolars, el cablejat, borns i tots els accessoris fins a la seva total posada en marxa.

1.16.3.6 Llums de paret

Es mesuraran com unitat completa, incloent llum, suport, cablejat fins a l'armari d'enllumenat, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

1.16.3.7 Bàculs

Es mesuraran com unitat completa, incloent-hi perns d'ancoratge i la seva col·locació, interruptor d'encesa, la lluminària completa amb llum, reactància i accessoris, cable fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part que pugui haver d'obra civil.

1.16.3.8 Bases D'endoll

Es mesuraran com unitat completa, incloent cablejat fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

1.16.3.9 Braç mural

Es mesurarà com unitat completa, incloent el braç, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

1.16.3.10 Columna

Es mesurarà com unitat completa, incloent la columna, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

1.16.3.11 Equip autònom d'emergència

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari d'enllumenat i accessoris d'instal·lació.

1.16.3.12 Lluminària de suspensió

Es mesurarà com unitat completa, incloent la lluminària, perns de suspensió, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cable fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

1.16.3.13 Instal·lació DE presa de terra

Es mesurarà com unitat completa, incloent cable, piquetes, soldadures, connexions, registres, caixes preses de mesurament de terra i tots els accessoris necessaris fins a aconseguir la resistència mínima exigida en plecs.

1.16.4 MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSIÓ

1.16.4.1 Projecte i diversos d'escomesa elèctrica en alta tensió i baixa tensió

Es mesurarà com unitat completa, incloent el projecte, la seva legalització, visat i actualització al final de l'obra; la coordinació i relació amb els Organismes Oficials; aprovacions, dictàmens i permisos oficials; connexionat dels comptadors d'energia activa, reactiva, tarifador i altres accessoris, i els butlletins d'instal·lació amb la corresponent autorització de posada en marxa i tot el necessari fins a la posada en funcionament.

1.16.4.2 Edifici prefabricat

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cimentació, excavació, sorra de reblert, portes i finestres, reixetes de ventilació, mòduls prefabricats amb el seu acoblament i pintura, i tot el necessari fins a estar condicionat adequadament per a contenir els equips especificats en el projecte amb les seves entrades i sortides de cable.

1.16.4.3 Conjunt cel·les d'alta tensió

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi totes les cel·les especificades al projecte, degudament acoblades i connexionades disposades per funcionar fins a la seva total posada en marxa.

1.16.4.4 Transformador

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi elements d'elevació i arrossegament, borns presaterra, rodes, equip de control i protecció per temperatura, buchlolz; assaigs de rutina, cablejat de potència i control, i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

2 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'OBRA ELÈCTRICA I D'AUTOMATITZACIÓ

2.1 NORMATIVA GENERAL APLICABLE.

Tots els materials definits al projecte estaran d'acord amb aquest Plec, així com amb els Codis i Normes nacionals i les recomanacions de disseny i sistemes de qualitat vigents, especialment les següents:

2.2 REGLAMENT SOBRE CONDICIONS TÈCNIQUES I GARANTIES DE SEGURETAT A CENTRALS ELÈCTRIQUES, SUBESTACIONS I CENTRES DE TRANSFORMACIÓ I INSTRUCCIONS COMPLEMENTÀRIES.

a) Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries.
b) Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).
c) Normes UNE, DIN, VDE.
d) Normes Tècniques d'Edificació (Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme).
e) Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

Obligatòriament tots els elements han de complir la normativa nacional en tots els seus punts, connexions, dimensions, metratges,

2.3 APARAMENTA I ESPECIFICACIONS D'ARMARIS ELÈCTRICS.

2.3.1 **Armaris elèctrics.**

2.3.1.1 Objectiu

L'objectiu d'aquesta especificació consisteix a donar les normes bàsiques sobre la construcció d'armaris, llur subministrament de materials auxiliars i en general, tot allò que estigui relacionat amb els quadres de control.

2.3.1.2 Abast

Aquesta especificació inclou la construcció, calbejat, transport i embalatge dels armaris de control (QPLC), armaris de potència (QCM) i armaris de distribució (QDT).

2.3.1.3 Reglamentació

La construcció dels armaris estarà sotmesa a les normes i reglaments vigents, havent de satisfer com a mínim les següents exigències:

- El Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- La reglamentació i normes de ATLL.
- Totes les recomanacions contingudes en la present especificació.
- Reglament de Seguretat i Higiene al Treball.

2.3.1.4 Generalitats

Tots els equips es muntaran en plaques de muntatge amb suports adequats, si calgués, procurant la concentració d'instruments i equips al fons, a la placa de muntatge per a facilitar-ne l'operació i manteniment, evitant la seva ubicació als laterals de l'armari.

Els equips per muntar a l'armari, com polsadors, indicadors lluminosos, borns, fonts etc. han d'ésser subministrats pel Contractista, si no s'indiqués el contrari.

El fabricant de l'armari serà responsable de la recepció dels equips del quadre elèctric i del seu emmagatzematge si són independents per a la seva instal·lació.

Sempre s'hauria de deixar espai de reserva que permeti muntar almenys un 10% més d'instruments. Aquests espais no s'ocuparan a l'interior per cables, canals ni altres equips.

Les parts vives s'hauran de protegir contra contactes casuals, mitjançant plaques de metacrilat degudament senyalitzades amb el símbol de perill elèctric.

2.3.1.5 Materials

El contractista subministrarà tots el materials necessaris a excepció dels equips i accessoris dels autòmats d'Allen-Bradley, que seran subministrats per ATLL

2.3.2 **Fusteria Metàl·lica**

La fusteria metàl·lica del quadre haurà d'estar com a mínim, d'acord amb el que s'indica a continuació:

2.3.2.1 Talls

- Els talls necessaris als quadres hauran d'ésser uniformes i rectes, realitzant-se amb trepant mecànic. Els talls dels caires han d'ésser vius i sense rebaves, no estant permès l'ús de bufador per a realitzar-los.
- Les superfícies anterior i posterior del frontal del quadre a prop dels talls, hauran de estar lliures de qualsevol obstacle que impedeixi posteriorment la correcta col·locació dels instruments.
- Els talls d'instruments al frontal del quadre seran d'acord amb els plànols dimensionals certificats subministrats per llur fabricants.

2.3.2.1.1 *Protecció*

- El quadre tindrà un grau de protecció IP55, exceptuant els casos que s'especifiqui una altra protecció als plànols.

2.3.2.1.2 *Entrada de Cables*

- Les entrades seran normalment per la part inferior de l'armari segons les dimensions mostrades als plànols a mà alçada, adjunts a aquesta especificació.
- Aquestes entrades estaran equipades amb plaques de tancament que evitin l'entrada de pols i de rosegadors, un cop s'hagi col·locat al seu lloc definitiu i sobre el basament d'entrada de cables.

2.3.2.1.3 *Anelles de suspensió per a transport*

- Hauran d'anar cargolades sobre l'estructura dels armaris. Aquestes tindran una rosca de M16 i es construiran segons Norma DIN580.

2.3.2.1.4 *Bossa per a desar plànols*

- Totes les portes es prepararan per a ésser adaptades bosses per a desar plànols de format DINA3. Aquestes bosses seran de plàstic, existents al mercat.

2.3.2.1.5 *Toleràncies*

Dimensions generals: +/- 0.1%

Vinclament o abonyegadura: 1 mm. per metre

Talls: Segons instruccions de cada fabricant d'instruments.

2.3.2.1.6 *Eines*

- El premsat de terminals, ja siguin normals o especials s'ha de realitzar amb eines homologades, obligant al muntador a garantir la consistència i fiabilitat d'aquesta connexió.
- Totes les eines que siguin precises per a l'equipament i cablejat dels armaris, tant si són especials com normals, correran a càrrec del muntador dels quadres elèctrics.

2.3.2.2 Equipament

- El fabricant del quadre executarà tot el treball d'acord amb els reglaments elèctrics vigents i les millor pràctiques usuals.

2.3.2.2.1 *Muntatge*

- S'equiparan tots els instruments que siguin de fixació fixa a la placa de muntatge de l'armari.
- El quadre s'equiparà totalment als tallers del fabricant. També es cablejarà a aquests tallers fins connectors o terminals. S'instal·laran i connectaran regletes terminals per a tots els circuits on calguin connexions externes, tal com polsadors de marxa i aturada, amb els respectius pilots lluminosos muntats al front del quadre, etc. Solament no es posaran regletes terminals quan els instruments siguin de tipus electrònic de funcions separades, on els cables siguin especials i subministrats amb connectors directes a l'instrument, per part de llur fabricant.
- Els embarrats es protegiran amb fundes rígides de PVC o amb plaques de metacrilat transparent fixat amb separadors a la placa de muntatge.

A sobre del protector hi haurà la senyalització de perill elèctric (triangle groc amb raig negre).

- L'armari haurà de collar-se amb tots els seus mòduls i sòcols, en cas que hi hagi més d'un mòdul, i cablejat totalment. Després de realitzar les proves de funcionament, l'armari haurà de dividir-se, si cal, en unitats de transport. Els cables d'interconnexió es desconnectaran als seus extrems i quedaran enrotllats i marcats per al seu posterior connexionat a obra.
- Per a la interconnexió entre unitats de transport es col·locaran connectors de 64 vies a ambdós grups per a seccions de cable de 1'5 mm^2 o menors; per a seccions més grans els cables seran directes.
- Els borns utilitzats a les regletes de terminals seran capaces com a mínim per a cables de 2,5 mm^2 amb targeter d'identificació. Les regletes es col·locaran horitzontalment i/o verticalment amb tapes finals, si calen, de manera que siguin fàcilment accessibles. La posició dels regleters serà com es mostra als plànols.
- Als extrems de les regletes es col·locaran topalls per a evitar que es puguin moure.
- Tots els regleters portaran plaques identificatives segons s'indica als plànols de cablejat.
- Els perfils de borns utilitzats seran de tipus simètric, DIN EN 50022 sense perforar, d'acer cromatitzat fixats a les plaques de muntatge amb reblons metàl·lics.
- Per a borns de potència i equips majors s'utilitzarà el mateix perfil però reforçat.
- Tots els borns utilitzats seran amb peu universal per a poder-les equipar tant en perfil simètric com asimètric.
- Quan s'utilitzin instruments del tipus endollables a allotjaments, aquest es desmuntaran per al transport del quadre i s'enviaran a la planta amb el seu embalatge d'origen, deixant-se únicament muntats els seus allotjaments.
- Les canals seran de PVC rígid no inflamable, ranurades i subjectades a les plaques de muntatge amb reblons de plàstic.
- Tots els instruments muntats a l'interior del quadre s'instal·laran de tal forma que permetin fàcil accés per a manteniment i sense que interfereixi l'accés als instruments muntats al frontal de l'armari.
- Els manolls de cablejat es faran amb brides de plàstic per a l'ús interior de longitud apropiada.
- Tots els equips que estiguin fixats sobre la placa de muntatge es fixaran a aquesta amb trepants roscats si s'utilitzen cargols menor de M4, sempre que la xapa no fos inferior a 3 mm. de gruix, si

aquesta fos menor es col·locaran reblons roscats sobre la placa de muntatge de mètrica apropiada al pes de l'equip a fixar.
- Els equips productors de calor (fonts, trafos, etc.) es col·locaran a la part superior de la placa de muntatge o a llocs que no afecti la temperatura a altres equips electrònics.
- Quan al sistema li calgui ventilació forçada, tant en els ventiladors com a les reixes de ventilació es col·locaran filtres per a evitar l'entrada d'impureses.
- Els ventiladors s'equiparan amb dues reixes de protecció, una superior i una altra inferior que eviti el contacte directe amb les seves pales.
- Si a l'armari existissin equips que fossin subministrats pel fabricant, amb cable ja incorporat formant un sistema compacte, es col·locaran regletes de interconnexió, evitant les unions amb terminals de manxons.
- Als accessos de cablejats a elements de portes s'utilitzaran tubs de plàstic de la marca RITTAL o similar, de diàmetre adequat a les quantitats i secciones de cables per on han de passar.
- La fixació dels tubs passacables es faran amb brides apropiades de la mateixa marca, subjectades amb cargols.
- Les canals perifèriques equipades a la placa de muntatge, es tallaran en angles de 45º als seus extrems, formant una perfecta unió entre les col·locades horitzontalment i verticalment. Les que es col·loquen a la resta de placa de muntatge es tallaran rectes.
- Tots els cables es col·locaran dins de canals no permetent la fixació de manolls amb brides subjectes a les plaques de muntatge.
- Totes les canals seran de la mateixa alçada, de tal forma que quedin enrasades per les tapes.
- Els cablejats a elements de les portes es col·locaran canals de 20 x 40 per a recollir els cables dels elements equipats amb elles.
- Els conductors sortiran de forma ordenada per les ranures dels canals, no creuant-se a la connexió dels elements.

2.3.2.2.2 *Xapisteria Auxiliar*

- Tota la xapisteria auxiliar que s'utilitzi en els equipaments dels armaris serà bicromada per a evitar la corrosió de la xapa.
- El gruix de la xapa serà de 1'5 mm.
- Tots els trepants que hagi de tenir per al suport d'equips seran roscats.
- Es col·locaran reblons roscats sempre que s'hagi d'utilitzar cargols majors de M4.
- Els trepants de fixació d'aquestes xapes a les plaques de muntatge es faran amb trepants colisos per a cargols apropiada.
- Si aquestes peces s'han de col·locar darrera de bastidor de 19" com per exemple, suports per fonts, aquests estaran roscats.
- Si als cargols els tapa l'equip a subjectar, els trepants seran avellanats.

2.3.2.2.3 *Cargols*

- Els cargols a utilitzar seran cadmiats o bicromats de rosca apropiada a l'equip a subjectar.
- En els bastidors mòbils i per a la fixació de racks de 19", els cargols de fixació seran deM6, segons DIN incloent arandella plàstica de color negre.
- Tots els cargols per a la fixació de peces auxiliars d'equipament seran de cap pla i rosca mètrica fins a ella, a excepció d'on calguin cargols amb cap avellanat.
- S'utilitzaran a totes les fixacions, arandelles dentades de seguretat, apropiades al cargol utilitzat.
- No es permetrà la utilització de cargols per a xapa.
- En el cas que els cargols siguin a llocs on puguin destorbar als equips o foren col·locats a sobre, aquests seran de cap avellanat.

2.3.2.3 Cablejat d'armaris

- El calbejat haurà de seguir fidelment el que es reflecteix a la informació i plànols aprovats.
- A totes les canalitzacions s'haurà de proveir reserva suficient de cables (no s'acceptaran recorreguts amb tensió o sense folgança suficient).
- Tot tipus de manoll (a E/S i alimentacions a PLC's, connectors, etc.), haurà de tenir la suficient folgança per a poder-ne extreure les targetes.
- No es permetrà que diferents tensions (corrent contínua i corrent alterna) passin per les mateixes canals.
- No s'ocuparan les canals destinades a cables o mànegues de camp, deixant aquestes buides i tancades a la part que toquen amb les canals internes de l'armari.
- Tot el cablejat d'enllumenat es farà amb maniguet de 3x1,5 mm^2 amb coberta de color groc per a connectar els finals de carrera i les regletes fluorescents.
- En els borns dels regleters, es permet connectar un cable per cada costat de la born i pont de platina o barreta, entre borns on calgui.
- En els contactes es permet de connectar fins a dos cables a cadascun d'ells.
- Les connexions elèctriques i la instal·lació de conductors es disposaran de manera que no obstrueixin l'accés als instruments ni a les connexions.
- Tots els cables especials a subministrar per part del Venedor d'instruments els instal·larà el Fabricant, el qual proveirà al quadre amb tots els conductes necessaris per a l'esmentat cablejat fins als borns o connectors dels instruments.
- Els manolls cap als connectors de les targetes dels PLC's seran amb brides de plàstic per a l'interior.
- Les connexions fetes en els embarrats es faran amb borns apropiats, no estant permès el trepat ni roscat de platines per a la connexió elèctrica.
- Els equips on calguin connexions mitjançant connectors tipus DELTA o d'altre tipus, es protegiran amb les carcasses adequades, equipades amb enclavaments.

A aquestes connexions no s'utilitzaran cables unipolars, sinó mànegues apropiades al connector, connectant-ne tots els pins.

En la mesura del possible, aquests maniguets hauran de tenir identificades les seves venes per colors o numeració.

- El cablejat dins dels canals s'ordenaran per manolls per a poder seguir els conductors en cas de modificacions.
- La secció del cable a un equip serà la mateixa tant a la seva entrada com a la seva sortida.

2.3.2.3.1 *Colors a identificar*

Els cables estaran identificats amb el següent codi de colors, si no s'indica el contrari:

- NEGRE → FASES 380 VCA.
- MARRÓ → FASES 380 VCA.
- NEGRE → FASES 220 VCA.
- BLAU → NEUTRE 380 VCA o 220 VCA.
- VERMELL POSITIU 24 VCC.
- GRIS → NEGATIU 0 VCC.
- VERD/GROC → TERRES.
- TARONJA → CABLES AMB TENSIÓ AMB INTERRUPTOR GENERAL OFF.
- Els altres tipus de senyals seran identificats amb el codis de colors que s'identifiquen als plànols de cablejats.

2.3.2.3.2 *Seccions de Cable*

C.A. : Secció en funció de la intensitat de consum.

C.C. : Secció en funció de la intensitat de consum.

Targes PLC : Alimentació targes: 1,5 mm²

Senyals : 0,75 mm²

Terres : 2,5 mm² a elements

Cable de 4 mm² o flexible de coure de secció mínima equivalent per a elementsmòbils (portes, tapes, etc.) d'interconnexió entre embarrats de terra 10 mm².

Tot el cablejat es farà amb cable de tensió de prova de 1500 V per a seccions menors de 1,5 mm^2 i 2500 V per a secciones majors de 2,5 mm_2. Els cables seran flexibles, de coure amb aïllament de PVC.

2.3.2.3.3 *Numeració de Cables*

Les identificacions es realitzaran amb etiquetes platejades tenint en compte:

- No es podran agrupar 2 ó més cables al mateix etiqueta
- Cada etiqueta haurà de correspondre a la secció de fil que identifica.
- Tots els cables han d'acabar-se amb el seu terminal de cablejat sobremoldejat corresponent.
- Als manolls de connexió a E/S de PLC i alimentació, les identificacions es col·locaran en posició horitzontal.
- Als manolls de connexió a connectors (Burndy, etc.), les identificacions es col·locaran en posició vertical.
- Tots els conductors es marcaran al seus dos extrems per a la seva identificació.
- Els cables de comuns de corrent contínua es marcaran amb polaritat positiva i negativa.
- Les numeracions dels cables connectats a un aparell han de coincidir amb el punt de connexió o born corresponent on siguin connectats, a no ser que s'especifiqui el contrari.

2.3.2.3.4 *Connexionat*

En general, no es permeten agrupacions de 2 ó més fils al mateix born, excepte als relés i contactors que admetessin 2 com a màxim.

(Qualsevol problema en el compliment d'aquesta norma per part del muntador haurà de fer-se saber immediatament a Contractista).

- Els terminals no han de sobresortir del born o punt de connexió.
- Per al terminal normalment no protegit (per les seves característiques i tipus d'instal·lació), s'exigirà un aïllament amb tub termoretràctil o funda de cautxú perfectament adherida.
- El muntador estarà obligat a garantir el correcte parell al collar totes les connexions elèctriques i fixacions mecàniques.
- Tota alimentació susceptible de contacte directe haurà de protegir-se amb un pantalla de metacrilat transparent o similar que impedeixi contactes accidentals.(IP 20 o superior)
- No s'admetran dos fils a un mateix terminal.
- S'utilitzaran els terminals adequats al tipus d'embornat que s'utilitzi segons el punt de connexionat; no s'admeten, per exemple, terminals de punt on s'hagi de posar terminals de forquilla.

2.3.2.4 Identificadors

La identificació de les diferents zones dels armaris seguiran, tant com sigui possible, les pautes que es donen a continuació:

2.3.2.4.1 *Senyalització d'instruments*

- Tot element instal·lat als armaris (trafos, relés, borns, interruptors, etc.), s'identificaran segons els plànols a la placa de muntatge i al propi element.
- La senyalització a la placa de muntatge es realitzarà amb carril "Grafoplas" o similar; aquest carril també es col·locarà a l'espai lliure de reserva.
- Tots els instruments de quadre portaran una placa d'identificació. A la superfície del quadre, i a la part superior dels instruments es posaran plaques - rètols amb el servei que correspongui a cada instrument.
- A l'interior del quadre es muntarà a cada instrument una placa - rètol amb només l'item corresponent a l'equip.
- Els borns dels regleters s'identificaran a un costat exterior d'aquestes en cas que siguin verticals, i la seva numeració començarà des de la part superior a la inferior tant si es col·loquen a la part esquerra com a la dreta de l'armari. Si les regletes es col·loquen en posició horitzontal, la numeració serà d'esquerra a dreta i també col·locades a la part exterior.
- Si hi hagués numeració especial als borns no estandarditzada pel seu fabricant, aquesta no es podrà escriure a mà, havent d'ésser subministrada pel mateix fabricant de borns.
- Tots els regleters aniran equipats amb etiquetes que indiquen la seva denominació. Aquestes etiquetes es col·locaran als portaetiquetes del fabricant. No podran ser escrites a mà.
- Tots els textos es gravaran en català.
- No es permetrà l'ús de coles per a la col·locació de les plaques - rètols exteriors. Aquestes es cargolaran o reblaran, amb reblons de plàstic.
- El fabricant del quadre subministrarà totes les plaques retolades, tant pel frontal del quadre com per la part posterior.

2.3.2.4.2 *Plaques d'identificació*

- Les plaques d'identificació frontals dels quadres es situaran a la part central-superior i s'hi fixaran mitjançant reblons de plàstic.
- Les plaques frontals exterior seran de dilofanamb fons blanc i dígits negres de 6 mm. d'alçada.
- A l'angle esquerre de la porta anirà una placa d'alumini anoditzat, fixada amb reblons de plàstic on es gravi l'anagrama del Contractista segons el croquis subministrat.

2.3.2.4.3 *Accessibilitat de les identificacions*

- Cal que totes les identificacions d'instruments siguin llegibles en el mateix sentit, tant en el cas de les col·locades horitzontalment com verticalment.
- La identificació dels cables d'interconnexió serà visible des de l'interior de l'armari, un cop oberta la seva porta. Aquesta norma també s'aplica a tots els cables de camp.

2.3.2.5 Interconnexió

- Tots els conductors que arribin des de l'exterior entraran per la part inferior.
- Aquest s'amarraran a la part inferior de l'armari per a evitar esforços de tracció vertical. La subjecció es farà amb brides metàl·liques o de plàstic protegides perquè no puguin malmetre els cables.

2.3.2.6 Mecanitzat d'armaris

- Tot mecanitzat necessari durant el muntatge (trepat, obertura per a elements de maniobra, etc.) haurà de protegir-se convenientment contra l'oxidació.
- Els trepats de reserva han d'acabar-se amb tapa cega extreurible.
- Els talls als perfils es protegiran amb algun producte per a evitar l'oxidació.

2.3.2.7 Connexionat a Terra

- Es considera embarrat de terra general el que estigui més a prop de l'entrada general d'alimentació trifàsica o monofàsica general de l'armari.
- Des de l'embarrat de terra general es portaran cables connectat en estrella a la resta de barres de terra de les cabines o mòduls d'armaris collats lateralment segons croquis adjunt.
- La secció mínima per aquest cable d'interconnexió interna de terres serà de 10 mm^2.
- Totes les parts mòbils i fixes de l'armari així com els equips (xassís de PLC, tapes de sostre, portes, etc.) es connectaran directament a la barra de terra general.
- Les parts mòbils (portes, bastidors, etc.) es connectaran mitjançant trena flexible de coure que permeti el moviment dels elements a protegir sens perill de trencament per flexió.
- Els equips fixes amb parts metàl·liques es connectaran amb cable de coure de secció mínima 4 mm^2 i de color verd-groc.
- Tots els carrils de borns seran els adequats per a instal·lar borns de terra Phonix o similars.
- Als cargols de connexió a terra de les diferents parts metàl·liques, la connexió es farà amb virolles dentades de seguretat que permeti contacte directa amb la xapa, rascant la pintura per a assegurar una bona connexió.

2.3.2.8 Inspecció i Proves

Vegeu apartatd'aquest Plec "Posada en Marxa i Proves".

2.3.2.9 Neteja

- Abans de procedir a l'embalatge i transport dels armaris, s'executarà la neteja del quadre utilitzant un extractor d'aire adequat.
- Es controlarà que no quedi cap de les eines utilitzades al seu interior.
- Es trauran la resta de cables no connectats, que s'hagin utilitzat com auxiliars d'equipament, per a reutilitzar-los.

2.3.2.10 Embalatge i Transport

- Segons la grandària de l'armari i sempre que el Contractista ho indiqui es descollarà en totes les seves més petites seccions o mòduls per a la seva tramesa o enviament. Cada mòdul s'embalarà individualment de forma adequada al mitjans de transport que s'hagi d'utilitzar, de forma que quedin protegits dels possibles danys deguts a les manipulacions normals de camp o a un prolongat emmagatzematge abans de la seva instal·lació.
- Tots els finals oberts de conductes hauran d'ésser tapats o aïllats per a impedir l'entrada de brutícia. Tots els cables d'unió entre seccions del quadre s'identificaran clarament per a la seva reconnexió posterior, i degudament enrotllats i rígidament subjectats a l'estructura del quadre. Tots els instruments que es transportin amb el quadre tindran topalls de transport i materials d'amortiment per a protegir les parts dels instruments que puguin malmetre's per cops durant el transport.
- Internament i per a evitar humitats els armaris s'embalaran amb plàstics de bombolles sota de la gàbia de fusta que el cobreix exteriorment. Al seu interior es col·locaran bosses de SILICAGEL o bé un altre material absorbent de la humitat evitant d'aquesta manera la condensació durant l'emmagatzematge de l'equip al seu lloc de destí.
- Es preveuran argolles desmuntables per l'esquerre, per la manipulació de cada secció del quadre.
- L'embalatge de cada secció o conjunts de mòduls formant un únic armari haurà de marcar-se clarament marcat per a permetre la seva identificació sense que calgui desembalar-lo.
- La identificació s'efectuarà amb esprai negre sobre plantilles i s'indicarà la posició vertical de l'equip.
- Els armaris es muntaran per al seu transport sobre fustes tipus palets per a facilitar els moviments mitjançant carretons hidràulics.

2.3.2.11 Garanties

El període de garantia s'iniciarà tot seguit a la recepció provisional de l'equip i serà l'especificat en el Plec de Clàusules Administratives, al final del qual es realitzarà la recepció definitiva.

Aquest període s'ha d'entendre com de funcionament continuat dels equips, sense fallades o anomalies que provoquin la paralització del Sistema. En aquest cas, es tornarà a reiniciar el període de garantia per aquelles unitats o equips que hagin presentat fallades.

Si aquestes fallades repercuteixen o afecten substancialment a qualsevol dels subsistemes s'entendrà que aquesta reinicialització del període de garantia és per tot el sistema afectat.

Durant el període de garantia aniran a compte del Contractista totes les despeses de conservació i manteniment de l'equip subministrat, incloses les reparacions, substitucions i modificacions que calguessin realitzar per al seu manteniment. No tindrà cap dret o suplement o indemnització el Contractista per qualsevol dels conceptes enumerats, sempre que l'equip s'hagi utilitzat de forma correcta i dins de les seves especificacions.

Si el material s'hagués utilitzat de forma incorrecta durant la posada en marxa i proves a realitzar pel Contractista, la responsabilitat de correcció i substitució dels equips malmesos quedarà inclosa dins de la que es derivi del període de garantia.

2.3.3 **Especificacions d'equips.**

2.3.3.1 Autòmats programables.

Als autòmats s'implementaran els programes per a realitzar la funcionalitat que es defineix al capítol corresponent, que resumint és:

- Posició de comandament de cada màquina.
- Funcionament real en automàtic i manual.
- Consum per fase de cada quadre elèctric.
- Consum de cada motor de més de 5,5 KW.
- Consum per fase de cada motor de més de 75 CV.
- Posició dels transmissors de nivell i de pressió i dels finals de carrera.
- Control dels tèrmics de motors.
- Senyals de cabalímetres i altres aparells de control.
- Cabals resultants a cada punt de tractament.
- Posicions extremes de les comportes.
- Ordres de marxa i aturada de totes les màquines amb enclavament al quadre local.
- Rearmament dels tèrmics controlats.
- Seqüència d'arrancada i aturada de màquines en funció dels nivells, de valors dels diferents cabals, dels temps acumulats de funcionament, d'activitats de reparació o manteniment, etc.
- Temporització dels funcionaments. El sistema tindrà per a aquesta finalitat, una base de temps autònoma independent de les faltes de fluid elèctric.
- Test de posicions i funcionament dels transmissors,finals de carrera, limitadors de parell i d'elements similars a aquests de senyal digital.
- Temps de funcionament dels motors.
- Regulació de comportes en funció dels cables mesurats per a obtenir repartiments iguals de cabal, o a voluntat, comandats mitjançant l'ordinador.

- Alarmes en general, el coneixement de les quals calgui amb urgència. Entre elles, disfuncions entre comandament i funcionament, abocaments per abocadors, senyals als limitadors de parell, etc. S'establiran varis nivells d'alarma.

2.3.3.2 Fonts d'alimentació.

Les fonts d'alimentació per a entrades/sortides de PLC compliran les següents característiques tècniques:

Tensió d'entrada.	220 Vac
Marge de tensió d'entrada	± 10%
Freqüència d'entrada	50/60Hz
Corrent de pic d'arrencada	<30A
Temps de manteniment	>20ms
Tensió de sortida	24Vcc
Corrent de sortida	41 A
Marge d'ajustament de la tensió de sortida	± 10%
Regulació de càrrega (Io = 0 a 100%)	< 0.3%
Arrissada (xarxa i commutació)	<50mVpp
Rigidesa dielèctrica entrada/sortida	> 2000Vcc
Rigidesa dielèctrica entrada/xassís	> 2000Vcc
Rigidesa dielèctrica sortida/xassís	> 500Vcc
Temperatura de funcionament	0 a 50ºC

2.3.3.3 Variadors de freqüència.

Tensió d'entrada	380 Vca
Marge de tensió d'entrada	± 10%
Freqüència d'entrada	48 a 63 Hz
Factor de potència de la ona fonamental	0,98 aprox.
Factor de potència total	> 0,95
Tensió de sortida a motor	3 fases de 0 a Vred
Freqüència sortida a motor	0 a 150 Hz
Resolució de freqüència	0,01 Hz
Capacitat de càrrega contínua	Segons consum
Sobrecàrrega de curta durada durant 1 minut cada 10 minuts	1,5 In
Punt de desexcitació de camp	Ajustable 30 a 180 Hz
Freqüència de commutació	1 a 12KHz
Protecció contra sobreintensitat	Límit 3,57 In instant.
Regulació intensitat	Ajustable 0,5 a 2 In
Regulació ràpida d'intensitat	Límit 2 In
Disparada per sobretensió	Límit 1,3 Vn
Disparada baixa tensió	Límit 0,65 Vn
Senyal d'entrada de control	4 a 20 mA
Entrades digitals per a control de estat	6 programabl.
Sortides digitalsper a informació d'estat	3 programabl.
Sortides analògiques 4-20 mAper a informació	2 pogramabl.
Protecció per motor bloquejat	Electrònic programable
Bus de comunicació	Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

2.3.3.4 Engegadors suaus.

Aquells motors de potència nominal superior a 5,5KW que no funcionen mitjançant variador de freqüència, incorporaran equips d'arrancada suau, que hauran de complir, com a mínim amb les següents característiques:

Tensió nominal d'aïllament	660V
Tensió nominal de servei	220-500V
Potència del motor	Segons esquemes elèctrics
Temperatura de servei	0-40ºC
Grau de protecció	IP20
Contingut d'harmònics en arrancada	<5%
Contingut d'harmònics en servei	<2%
Tensió inicial d'arrencada	30%
Temps de rampa d'arrencada	Ajustable entre 0,5 y 30 segons
Temps de rampa d'aturada	Ajustable entre 0,5 y 60 segons
Límit de corrent al arrencar	Ajustable entre 2 y 5 Ie
Bus de comunicació	Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

2.3.3.5 Conjunts de protecció i control per motors d'un sentit de gir.

Cadascun dels motors, siguin de bombes, vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), que funcionin en un sol sentit de gir,estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

Nº de pols	3
Tensió d'ús	380Vca
Muntatge	Rail DIN
Intensitat nominal Interruptor automàtic	Segons utilització
Poder de tallament Interruptor automàtic	25 KA
Corba de disparada Interruptor automàtic	MA
Intensitat nominal interruptor diferencial	Segons utilització
Sensibilitat interruptor diferencial	300mA
Auxiliars	Contactes senyalització

obertura/tancament

Contactor :

Nombre de pols	3
Muntatge	Rail DIN
Classe de servei	AC3
Tensió de servei	380Va
Potència d'utilització	Segons consum
Tensió de maniobra	220Vac
Auxiliars	Conjunt de contactes aux. 2NC+ 2NO
Normativa	IEC-158-1 / IEC-947

Relé tèrmic diferencial amb bobina de rearme a distància:

Nombre de pols	3

- Muntatge — Directe, sota contactor
- Tensió de servei — 380 Vca
- Marge de regulació — Segons consum
- Senyalització — De disparada al frontal
- Rearmament — Manual i a distància
- Tensió de bobina de rearmament a distància — 220 Vca
- Auxiliars — Conjunt de contactes aux. 1NC + 1 NO

2.3.3.6 Conjunts de protecció i control per a motors de dos sentits de gir.

Cadascun dels motors, sigui de vàlvules, comportes, neteja reixes, etc. (cas diferent per a aquells que equipin variador de velocitat), funcionin en dos sentits de gir, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

- Nº de pols — 3
- Tensió d'ús — 380Vca
- Muntatge — Rail DIN
- Intensitat nominal Interruptor automàtic — Segons utilització
- Tallament de tallament Interruptor automàtic — 25 KA
- Corba de disparada Interruptor automàtic — MA
- Intensitat nominal interruptor diferencial — Segons utilització
- Sensibilitat interruptor diferencial — 300mA
- Auxiliars — Contactes senyalització

obertura/tancament

Conjunt de contactors inversors :

- Nombre de pols — 3
- Muntatge — Rail DIN
- Classe de servei — AC3
- Tensió de servei — 380Va
- Potència d'utilització — Segons consum
- Tensió de maniobra — 220Vac
- Enclavaments — Mecànic i elèctric
- Auxiliars — Conjunt de contactes aux. 2NC+2NO
- Normativa — IEC-158-1 / IEC-947

Relé tèrmic diferencial amb bobina de rearme a distància:

- Nombre de pols — 3
- Muntatge — Directe, sota contactor
- Tensió de servei — 380 Vca
- Marge de regulació — Segons consum
- Senyalització — De disparada al frontal
- Rearmament — Manual i a distància
- Tensió de bobina de rearmament a distància — 220 Vca
- Auxiliars — Conjunt de contactes

aux. 1NC + 1 NO

2.3.3.7 Conjunts de protecció i control per a solenoides.

Cadascun dels solenoides, estarà protegit i controlat segons s'indica tot seguit:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

- Nº de pols — 3
- Tensió d'ús — 380Vca
- Muntatge — Rail DIN
- Intensitat nominal Interruptor automàtic — 2A
- Poder de tallament Interruptor automàtic — 6 KA
- Corba de disparada Interruptor automàtic — C
- Intensitat nominal interruptor diferencial — 25 A
- Sensibilitat interruptor diferencial — 30mA
- Auxiliars — Contactes senyalització obertura/tancament

Contactor :

- Nombre de pols — 3
- Muntatge — Rail DIN
- Classe de servei — AC3
- Tensió de servei — 380Va
- Potència d'utilització — 9A
- Tensió de maniobra — 220Vac (48 Vcc per a solenoides bombes MT)
- Normativa — IEC-158-1 / IEC-947

2.3.3.8 Conjunts de protecció i control per equips.

Els equips diferents a motors, instal·lats a camp es protegiran segons s'indica:

Protecció combinada contra curt circuits i defecte a terra:

- Nº de pols — 2,3 ó 4 , segons plànols
- Tensió d'ús — 380Vca
- Muntatge — Rail DIN
- Intensitat nominal Interruptor automàtic — Segons plànols
- Poder de tallament Interruptor automàtic — 25 KA
- Corba de disparada Interruptor automàtic — C
- Intensitat nominal interruptor diferencial — 25 , 40 ó 63A, segons consum
- Sensibilitat interruptor diferencial — Segons plànols
- Auxiliars — Contactes senyalització obertura/tancament

2.4 INSTAL·LACIÓ DE CAMP.

2.4.1 **Especificació general de muntatge.**

2.4.2 **Generalitats .**

- Les prescripcions contingudes a la present Especificació tenen per objecte fixar les característiques que han de reunir els treballs de muntatge de la Instal·lació Elèctrica amb la finalitat d'assegurar la seva qualitat i bon funcionament.
- La finalitat d'aquesta Especificació és d'establir les bases per al subministrament d'instal·lacions, materials, mà d'obra, equip i execució de tots els treballs necessaris per a la construcció, proves i

terminació de tota la instal·lació elèctrica, conforme a les prescripcions que hi són contingudes, els plànols corresponents i les clàusules dels demés documents contractuals.

- En tota aquesta Especificació s'emprarà la terminologia següent:
- Propietat
- Enginyeria i Supervisió d'Obra (si no ho fa la Propietat)
- Contractista
- Qualsevol contradicció que hi hagi entre els documents que s'han esmentat abans, s'han de fer notar pel Contractista abans de la signatura del Contracte. Un cop s'hagi firmat aquest, el Contractista acceptarà, en cas de contradicció, la decisió presa per l'Enginyeria i/o Propietat.
- Per raons evidents, donada la impossibilitat d'interrompre el subministrament d'aigua al dipòsit, es planificaran els treballs tenint en compta que la instal·lació no pot estar fora de servei més de les hores determinades per la propietat en cada instal·lació.

El Contractista determinarà un programa de construcció particular pels treballs de la seva competència, que sotmetrà a l'aprovació de l'Enginyeria i/o propietat.

- El Contractista treballarà en estreta i completa col·laboració amb altres Contractistes que eventualment puguin estar executant treballs a la planta.
- Tots els materials els instal·larà el Contractista d'acord amb aquesta Especificació, així com amb l'última edició dels següents codis i normes:

a) Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació e Instruccions Complementàries.

b) Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries.

c) Normes UNE.

d) Normes Tècniques d'Edificació (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

e) Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

- Quan calgui l'execució de qualsevol treball no indicat als plànols, però requerits pel Supervisor d'Obra o causats per les revisions dels plànols, el Contractista ho realitzarà. Les modificacions que s'hagin d'introduir al cost de la instal·lació, causades per aquest treball suplementari, s'establirà d'acord al que s'indiqui a les condicions contractuals.
- El Contractista elaborarà i prepararà els documents necessaris i gestionarà l'aprovació de la instal·lació davant de la Delegació corresponent d'Indústria i Companyia subministradora.

2.4.3 **Garanties.**

- Les instal·lacions realitzades pel Contractista hauran d'ésser acceptades per la Supervisió d'Obra que es reserva el dret de rebutjar qualsevol treball, i en qualsevol fase de la seva execució, si considera que la seva qualitat o dels materials emprats no assoleixen el nivell necessari, tenint en compte les normes establertes a aquesta Especificació, havent de refer-lo el Contractista a càrrec seu.
- El Contractista garanteix que cap instal·lació es realitzarà de forma diferent a la que s'indica als plànols o documents del Contracte llevat que tingui aprovació per escrit per part de l'Enginyeria i/o Propietat.
- Tot el material subministrat al Contractista per la Propietat que esdevingui malmès o trencat es substituirà. El cost d'aquesta reposició correrà a càrrec del Contractista.

2.4.4 **Subministrament d'equips i materials.**

- La Propietat subministrarà, per a realitzar la instal·lació, els equips indicats en aquest Projecte com a subministrament de la Propietat.
- El Contractista haurà de subministrar tota la resta dels equips i materials per a realitzar la Instal·lació Elèctrica completa.
- Tots els elements auxiliars de muntatge, com premsaestopes, terminals, suports, etc. aplicables a qualsevol equip subministrat per la Propietat, els subministrarà el Contractista.
- Tot l'equip subministrat pel Contractista estarà conforme amb les Especificacions relacionades.

2.4.5 **Instal·lació de força i control.**

- Els cables elèctrics es lliuraran enrotllats a les seves respectives bobines i el Contractista ha d'instal·lar-los als seus emplaçaments corresponents, d'acord amb el que s'indica a aquesta Especificació, i ha de realitzar les connexions necessàries.
- Els cables de B.T. es muntaran en general en safates aèries d'acord amb els plànols.
- El recorregut exacte de les safates de 150 mm. i més petites no es representa als plànols i serà missió del Contractista determinar-ho a camp.
- La instal·lació de cables en rasa o tubs subterranis la farà el Contractista en rases obertes o en tubs. Serà la missió del Contractista la neteja del fons de la rasa, el reompliment de la rasa amb sorra i la seva compactació, la col·locació de maons de protecció de cables i el subministrament i col·locació de fites de senyalització.
- La instal·lació i connexió dels cables d'alimentació dels quadres d'enllumenat forma part d'aquesta instal·lació.
- Els motors es lliuraran al Contractista havent estat muntats amb l'equip que arrosseguen i en cap cas és responsabilitat del Contractista el seu muntatge, acoblament o alineament, sinó només la seva connexió. Els premsaestopes i els terminals per a cable de força els subministrarà el Contractista.
- En cas que la caixa de borns del motor es subministri amb un trepat roscat diferent de la grandària necessària, el Contractista desmuntarà la caixa i la tornarà a trepar i a enroscar segons la grandària correcta, tornant-la a muntar novament sobre el motor o , en cas que no hi sigui, haurà de proveir l'adaptador escaient.
- Les estacions de maniobres les instal·larà el Contractista sobre suports subministrats per ell d'acord amb els plànols.
- Les preses de força les muntarà el Contractista als llocs previstos al projecte, havent de realitzar el seu connexionat i subministrar els terminals corresponents.
- Els quadres elèctrics els instal·larà el Contractista als emplaçaments indicats conforme als plànols i instruccions d'instal·lació del fabricant, subministrant els elements d'ancoratge necessaris.
- Quant l'equip estigui dividit en seccions de transport, el Contractista haurà de collar-lo mecànicament i elèctricament segons calgui.
- El Contractista haurà d'efectuar als quadres i equips els trepats roscats que calguin per a l'entrada de cables, en tots els casos que aquests no s'hagin efectuat a fàbrica o resultin insuficients.
- Als quadres de la Sala Elèctrica on s'especifiqui l'entrada de cables des del fals sòl, amb accés directe sense trepats, el Contractista tancarà tots els buits d'accés de cables, adaptant les xapes de tancament i segellant les juntes amb pasta ignífuga.
- Els detectors de camp, com finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. així com les caixes d'interconnexió els instal·larà el Contractista sobre suports dissenyats i subministrats per ell. Els plànols de detall del suport es sotmetran a l'aprovació de la Supervisió d'Obra.
- El suport dels finals de carrera, cèl·lules fotoelèctriques, etc. tindrà un disseny que permetrà un ajustament de la posició del detector durant la posta en marxa.

2.4.6 **Instal·lació d'enllumenat.**

- La instal·lació d'enllumenat s'inicia als quadres d'enllumenat, essent responsabilitat del Contractista el instal·lar-los sobre fundacions preparades per a això, i a més el fet de realitzar la connexió de tots els elements que hi arriben i en surten.
- El Contractista instal·larà i connexionarà els pilars, bàculs o braços i armadures d'enllumenat, així com tots els elements accessoris per al muntatge de la instal·lació d'enllumenat.
- Als plànols s'indica la posició aproximada dels conjunts d'enllumenat, així com la seva forma de muntatge, potència, número de circuit i quadre del qual s'alimenta. No podrà canviar-se el circuit ni quadre del qual s'alimenten les armadures o llur grup.
- El Contractista instal·larà i connexionarà els endolls d'enllumenat i carregadors de llanternes així com tot el petit material com perfils, suports etc.
- Els quadres d'enllumenat s'alimenten mitjançant cable que surten dels quadres situats a la Subestació i que figuren als plànols de força.
- El recorregut dels cables d'enllumenat a partir dels Quadres d'Enllumenat no s'indica als plànols. Aquests cables hauran de col·locar-se en el seu recorregut fins a les lluminàries mitjançant safates o tubs específics per a cables d'enllumenat, no representats als plànols.

2.4.7 **Instal·lació de Connexió a Terra.**

- El Contractista connectarà a terra tots els equips elèctrics i no elèctrics d'acord amb el que s'indica als plànols. La instal·lació es farà d'acord amb el que s'indica en aquesta Especificació.
- Els quadres i caixes es proveiran amb una barra de terra a la qual el Contractista connectarà les armadures dels cables i els conductors de terra.
- El Contractista verificarà durant el muntatge que la resistència a terra de qualsevol punt de la instal·lació sigui inferior al valor especificat o requerit per la norma aplicable. En cas que això no es compleixi, augmentarà el nombre o longitud dels elèctrodes de posta a terra fins a aconseguir el valor de resistència indicat.

2.4.8 **Instal·lació de Cables.**

- Els cables de força control s'instal·laran com s'indica a l'apartat 4. Tots aquests cables, independentment de com van muntats, portaran targes d'identificació fixades permanentment als seus extrems, cada on anirà imprès clarament el Codi d'Identificació del cable que s'indica a la Llista de Cables. Aquestes targetes seran de material metàl·lic resistents a la corrosió.
- Els radis de curvatura dels cables seran, com a mínim, igual a 10 vegades el seu diàmetre exterior nominal, a no ser que s'especifiqui una altra cosa.
- El recorregut general dels cables de força i control es mostra als plànols, indicant-s'hi l'amplada de safata o rasa on s'han de disposar.
- La disposició dels cables elèctrics i safates s'indica als plànols
- Els cables col·locats a les safates han d'ésser-hi subjectats com a màxim cada 0,6 m.
- Quan un cable travessa la superfície del sòl o d'una plataforma s'ha de protegir contra danys mecànics mitjançant un maniguet d'acer galvanitzat. La seva longitud serà com a mínim 150 mm., mesura des de la superfície abans esmentada. Els maniguets han de segellar-se amb una pasta apropiada als seus extrems, i han de subministrar-los i instal·lar-los el Contractista.
- S'evitarà la realització d'unions de cables. En el casos que això sigui inevitable, es sol·licitarà l'autorització del Supervisor de l'Obra, subministrant el Contractista els conjunts complets d'unió, manufacturats per fabricants de reconegut prestigi.
- Els cables en el seu recorregut final des de les safates fins als elements de camp s'instal·laran per l'interior de tubs d'acer sense soldadura, galvanitzat en calent. El recorregut exacte no s'indica als plànols i serà missió del Contractista subjectar-lo a camp. En general, s'instal·larà un cable per tub, tret de casos excepcionals d'agrupació de cables de control.
- El Contractista realitzarà les adaptacions necessàries pel tub a la instal·lació, mitjançant la realització de corbes, colzes etc. Les unions es realitzaran amb manxons roscats.
- Els extrems dels tubs tallats es netejaran i mandrinaran amb eines adequades per a evitar que els cables es malmetin. A ambdós extrems de la canonada es col·locaran broquets cargolats per protegir el cable.
- La grandària dels tubs es determinarà seguint les Instruccions Complementàries del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

2.4.9 **Materials.**

- Tots els materials que subministri el Contractista seran nous i de primera qualitat, tant pel que fa al seu disseny com a la seva construcció, per a l'ús específic a l'àrea on es muntarà. Serà responsabilitat de la Supervisió d'Obra l'aprovació de tots aquests materials.
- En els casos necessaris, el Contractista aportarà el certificat d'Assaig realitzat per l'Organisme Oficial competent, per als materials o utillatge del seu subministrament.
- Els premsaestopes utilitzats han d'ésser metàl·lics de doble tancament, apropiats per al seu ús a l'àrea i equip on s'utilitzarà, excepte en el cas que vagin muntades a caixes de plàstic, on s'utilitzaran premsaestopes del mateix material.
- Tots els terminals utilitzats seran del tipus compressió. El Contractista realitzarà la connexió de tots ells fent servir, quan calgui, la maquinària auxiliar requerida que correrà al seu càrrec.
- Tots els suports metàl·lics per a les safates de cables, cables, aparells d'enllumenat, endolls i interruptors d'enllumenat, estacions de maniobra i, en general, per a qualsevol equip elèctric els subministrarà i muntarà el Contractista.
- Tots aquells materials fabricats i muntats pel Contractista que no portin cap acabat anticorrosiu es pintaran per a la seva protecció, d'acord amb l'Especificació de Pintura de la Propietat.
- Un cop que el material hagi estat lliurat al Contractista quedarà sota la seva total responsabilitat, eximint-se el Propietari o Enginyeria de qualsevol defecte, deteriorament o pèrdua, corrent a càrrec del Contractista el reemplaçar-lo.
- Durant la seva execució del treball i fins a l'acceptació per part de la Supervisió de l'Obra, serà responsabilitat del Contractista la reposició de qualsevol element malmès o sostret de la instal·lació.
- El Contractista serà responsable d'emmagatzemar i subministrar els seus propis materials. El Propietari o l'Enginyeria li lliurarà als seus propis magatzems els materials que ha de subministrar ell, d'acord amb el programa de lliurament de materials.
- El Contractista implementarà un Procediment de Control de Materials que inclourà la recepció, l'emmagatzematge i protecció, el qual abasti tant els materials subministrats per ell com els subministrats pel Propietari o Enginyeria.
- El trasllat dels materials des del magatzem fins al lloc d'emplaçament corre completament a càrrec del personal i mitjans del Contractista.
- La classificació d'àrees on els equips són enclavats està indicada als corresponents plànols.

2.4.10 **Normes de Muntatge.**

- A aquells punts on durant el muntatge es malmeti qualsevol acabat anticorrosiu d'un material, per diferents motius, tal com en operacions de tallar, doblegar, etc. la superfície malmesa ha de pintar-

se per a assegurar la completa protecció anticorrosiva, d'acord amb l'Especificació de Pintura corresponent.
- Tots els equips elèctrics es muntaran d'acord amb els detalls de muntatge que es donin. En el cas que no hi hagin instruccions expresses, el muntatge es realitzarà d'acord amb la bona pràctica de l'Especialitat, però amb l'aprovació prèvia de la Supervisió d'Obra.
- Tot l'utillatge usat en la seva execució del treball haurà d'estar en bon estat mecànic, essent modern i acord amb les normes de seguretat.
- Tota la petita obra de paleta necessària per a la subjecció de suports, instal·lació de cables a rasa i altres treballs auxiliars, així com materials i equips escaients per això, els realitzarà i subministrarà el Contractista.
- Per tal d'efectuar el muntatge d'aquests suports se seguiran els procediments següents:
- El suports muntats sobre perfils ignífugats s'instal·laran abans que s'hagi aplicat el ignífugat, en cas que no hagi estat possible el fer-ho, es reduirà al mínim el trencament del ignífugat.
- S'utilitzaran grapes d'ancoratge prefabricades sobre perfils d'estructura metàl·lica. En cap cas es treparà l'estructura metàl·lica per a subjectar-hi suports.
- Per la subjecció de suports al formigó poden utilitzar-se fixa-pivots, pistoles o altres elements de percussió.
- En cap cas es subjectarà directament cap element a una canonada, dipòsit o equip.

2.4.11 **Plànols Elèctrics.**

- Tots els plànols realitzats a l'Obra pel Contractista, els aprovarà la Supervisió d'Obra abans de la seva execució, lliurant un reproduïble de cadascun d'ells un cop s'hagi finalitzat el Contracte.
- El Contractista lliurarà una col·lecció on apareixin reflectides les variacions realitzades durant el muntatge (Plànols AS-BUILT), en cinc (5) copies en paper i una (1) en suport informàtic.
- Abans d'iniciar qualsevol instal·lació, el Contractista comprovarà si el plànol que té al seu poder és l'última edició i té l'aprovació per a la construcció per part de la Propietat.

2.4.12 **Especificacions pel muntatge elèctric de B.T.**

2.4.12.1 Objecte.

La present especificació té per objecte definir els requeriments exigits dels materials i criteris de muntatge elèctric a realitzar en les instal·lacions elèctriques.

2.4.12.2 Camp d'aplicació.

La present especificació és aplicable al conjunt de totes les instal·lacions connectades a la Xarxa Regional d'Abastament d'Aigua, anomenat sistema Ter-Llobregat.

2.4.12.3 Abast.

Aquesta especificació descriu els requeriments tècnics per el desenvolupament del Projecte, selecció dels materials i criteris de muntatge de les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió.

L'abast de les prestacions estarà indicat en els documents del contracte i especificacions en el projecte.

Com a norma general, i llevat d'indicació contraria en el Contracte i/o els seus annexes,formaran part de l'abast d'aquesta especificació el subministra de materials auxiliars de muntatge que complementen els subministrats per ATLL, així com l'utillatge, els equips necessaris de muntatge, els instruments de mesura i verificació.

2.4.12.4 Normes i reglaments.

Llevat indicació contraria expressa dins dels límits del contracte, seran d'aplicació els següents:

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (Ministeri d'Indústria i Energia).
- Recomanacions IEC (International Electrotechnical Commision).
- Especificacions, normes i estàndards d'ATLL.
- Les indicacions de la Direcció d'obra d'ATLL.

2.4.12.5 General.

Per el muntatge de les instal·lacions en funcionament, es posarà especial atenció, en la planificació i durada dels treballs a realitzar, essent essencial la coordinació i comunicats amb la Direcció d'obra.

2.4.12.6 Quadres elèctrics de potència de B.T.

El contractista realitzarà el subministrament i el connexionat del nou quadre elèctrics de potència de B.T.. El muntatge d'aquest quadre serà sobre el terra de la planta,no existint un sòl fals i disposant d'un buit per a la sortida de cables, a la part inferior del anomenat quadre.

- Els armaris per a control de motors estaran instal·lats fixos i nivellats seguint les instruccions i els emplaçaments indicats en els plànols dels fabricants. Quan per causa de limitació en el transport, els enviaments es realitzen en diverses partides, s'haurà de procedir al seu acoblament i connexionat, tant elèctric com mecànic.
- S'haurà de netejar tot l'interior amb l'ajut d'un aspirador. També s'haurà de procedir als retocats de pintura necessaris.
- Les connexions dels cables de potència i de comandament es realitzaran fixant el cable al interior del quadre i deixant un bucle en cada fil de manera que els borns no puguin ser sotmesos a esforços del conductor.
- S'haurà de verificar l'ajust dels cargols de connexió, així com l'existència de tots els ponts indicats als regleters dels borns.
- Tots els conductors de potència hauran de conservar el mateix ordre de connexió, fase – color del conductor, de manera que aquest ordre de les fases serà el mateix en qualsevol punt de la instal·lació.
- Els conductors de maniobra i comandament duran, a més de la indicació del número de cable corresponent a cada fil, el número de born auxiliar en està connectat.
- Abans de realitzar les proves de qualsevol equip, s'haurà de verificar que elcalibre dels fusibles i la regulació del relés siguin els indicats en l'esquema corresponent, així com la secció del cable, dimensionat dels borns, etc.

2.4.12.7 Instal·lació de força motriu.

- La instal·lació de força motriu es realitzarà aèria, mitjançant safates, segons es descriu en el projecte o en el seu defecte del tipus perforades d'acer galvanitzat en calent, amb ala de 60 mm., o de PVC, si el pes dels conductors ho permet.
- El recorregut principal, segons es descriu als plànols, és orientativa, essent facultat del Director de l'obra la conveniència de canviar part dels seu recorregut.
- Les derivacions individuals a cada motor o consumidor es farà per tubs d'acer sense soldadura. Els recorreguts de dos o més conductors seran per safata.
- Totes les safates i tubs estaran degudament suportades.
- S'instal·larà una botonera o caixa de comandament, segons les necessitats quan ho requereixi el projecte, no habitualment ja que el comandament es fa des del panel-view, amb polsadors d'aturada - marxa i selector de tres posicions amb clau i polsador d'emergència, també el rearmament per clau, en cada motor, en un lloc accessible, a ser possible a peu de motor.

- La connexió als equips serà amb premsaestopes de doble tanca, havent el contractista de subministrar el mencionat material.
- S'instal·laran caixes de presses de corrent múltiples protegides amb magnetotèrmics i diferencials de 30 mA., en les noves plataformes mitjançant un circuit independent alimentat des del quadre elèctric, de III+N+T a 380/220 V. 50 Hz.

2.4.12.8 Motors.

- El responsable de la instal·lació elèctrica haurà de realitzar igualment les connexions dels motors d'acord amb els plànols i estàndards indicats. Els acabats, segellat, etiquetat i posada a terra hauran de ser executats de manera perfecta.
- Quan el motor sigui lliurat en un sol bloc amb l'equip arrossegat (bombes, etc.), l'equip mecànic muntarà el conjunt sobre el suport i l'equip de electricitat realitzarà totes les connexions elèctriques del motor.
- En el cas que, excepcionalment, el motor fos lliurat per separat, l'equip d'electricitat col·locarà el motor de manera aproximada, seguidament els mecànics s'encarregaran d'alinear-lo i acoblar-lo, i finalment l'equip d'electricitat realitzarà les connexions elèctriques, protegint les parts susceptibles d'oxidar-se amb grassa i precintant la caixa de borns. S'haurà de protegir convenientment el conjunt per evitar el deteriorament de les característiques elèctriques i mecàniques del motor.
- Tots els motors hauran de revisar-se per a verificar l'absència de cossos estranys i d'humitat. Abans de la seva posada en marxa s'haurà de fer girar el rotor mecànicament per a assegurar-se que giri lliurament i en sentit correcte.
- Per als motors proveïts d'una resistència escalfadora, i des del moment de la seva instal·lació, tan aviat com sigui possible, s'haurà d'alimentar aquesta resistència per a evitar condensacions de vapor d'aigua.

2.4.12.9 Enllumenat.

- L'enllumenat dels edificis es realitzarà per lluminàries fluorescent de 2x38w, d'estanqueitat IP-54.
- Es disposarà d'enllumenat d'emergència, en els casos d'escala i llocs, on per motius de seguretat sigui necessaris.
- Els cables d'enllumenat aniran protegits per tub de PVC, convenientment suportats.
- La connexió a les lluminàries serà mitjançant premsaestopes de doble tanca.

2.4.12.10 Xarxa de terres.

- La distribució principal de la xarxa de terres per la planta, es realitzarà per cable de coure nu de 50 mm2 i les seves derivacions als equips com a mínim de 16 mm2. El nombre de piques de terra i tipus serà segons s'indica en els plànols.
- En els edificis de varies plantes el recorregut de la xarxa de terres a la planta baixa serà ensorrat a 500 mm. del paviment, essent la responsabilitat del contractista l'obrir i tancar les rases. La distribució a les plantes superiors del edifici discorrerà per les safates elèctriques amb cable de coure nu de 50 mm2. de secció. En cada elevació s'instal·larà una platina de coure de distribució.
- Les connexions als equips serancargolades mitjançant terminals, permetent-se realitzar-les amb soldadura aluminotèrmica.
- En les estructures metàl·liques de l'edifici, s'uniran dites armadures i es soldaran a elles els cables de terra, col·locant-se platines foradades per a realitzar connexions cargolades per les derivacions de línies de terra.
- Serà responsabilitat del contractista la realització de les arquetes o instal·lació de les prefabricades., per a les presses de terra descrites en els plànols.
- Les armadures o pantalles dels cables d'instruments es posaran a terra.
- Les presses de terra hauran de verificar-se amb l'equip apropiat per a assegurar-se que tenen com a màxim una resistència òhmica de 5 ohms.
- Si el cable de terra circula per una rasa comú amb els cables elèctrics, s'haurà d'estendre a un costat de la rasa de manera que sigui accessible sense tenir que tocar els cables elèctrics.
- Les connexions als equips s'efectuaran mitjançant cargols de manera que es puguin desconnectar fàcilment per a verificar les resistències. En aquest sentit, els equips portaran els cargols adequats per a la posada a terra.
- Els dispersors de la xarxa estaran construïts per picotes amb ànima d'acer i beina de coure de 18,3 mm. de diàmetre. A fi de poder verificar el valor de la resistència dels dispersors, el que permetrà tenir sempre sota vigilància als dispersors, independentment de la xarxa.
- Per al correcte muntatge de les picotes de posada a terra, aquestes hauran de ser anivellades després del pas de les màquines que podrien danyar-les. També s'hauran de marcar correctament per a no perdre el seu emplaçament.
- En el cas de que s'emplaçaren en zones on no estava previst, s'hauran de posar uns senyal d'avís i assegurar-se de la seva persistència entretant dura l'obra.
- Qualsevol incompliment de les normes anteriors serà totalment imputable al contractista del muntatge de la posada a terra, així com els danys que poguessin produir-se. Aquests hauran de ser reparats o canviats a la completa satisfacció del Director d'obra, tant en el material, com mà d'obra, sense cap càrrec addicional per ATLL.
- El contractista s'encarregarà de posar pasta aïlladora per a segellar totes les sortides de cable baix tub, segons indicació en els plànols de detall, així com les entrades de cables a la subestació a través dels tubs previstos.
- El contractista realitzarà la posada a terra de les canonades de procés tal i com s'indica en els plànols corresponents i s'assegurarà sempre de la continuïtat de la xarxa de terra.
- Per a les soldadures aluminotèrmiques indicades en els diferents plànols, s'haurà d'emprar motlles apropiats a cada cas, i el contractista no podrà utilitzar-los quan estiguin deteriorats de tal manera que impedeixin realitzar les soldadures correctament.
- S'haurà de tenir sempre en compte el parell galvànic existent quan s'hagin d'efectuar soldadures o emprar terminals bimetàl·lics.
- Totes les proves s'efectuaran en presència del Director de l'obra, llevat indicació contraria d'aquest per escrit. S'haurà de preparar un protocol de proves i lliurar una còpia signada al Director d'obra.

2.4.12.11 Cables.

- Els cables que no estiguin protegits per conductes i que circulin en safates o rases seran d'aïllament sec. Els conductors seran d'ànima de coure. Els cables estaran protegits fins una alçada de 2,5 m. sobre el nivell de treball, i on estiguin exposats a qualsevol dany mecànic, estaran protegits amb tub que es segellarà en els extrems.
- Per als cables que circulin en safata aèria, hauran de fixar-se cada metre i mig, com a mínim. Per als recorreguts verticals, la fixació es realitzarà cada 100 cm. Es posarà especial atenció en que la separació entre els cables de força segui d'un 25% del seu diàmetre.
- Està absolutament prohibit entrecreuar els cables en els recorreguts.
- La fixació dels cables s'efectuarà mitjançant cinta de PVC normalitzada, per a l'interior o l'exterior segons la utilització prevista.
- L'instal·lador haurà de tenir cura molt especialment el muntatge dels premsaestopes.

2.4.12.12 Identificació del cablejat.

- Tots els conductors hauran d'identificar-se degudament d'acord amb l'esquema, i en cada extrem del cable es col·locaran etiquetes amb dispositius imperdibles i texts inesborrables.

- Aquesta identificació serà d'aplicació en tots els documents, tant per al cablejat intern com per a l'extern.
- La identificació es realitzarà mitjançant cinta d'alumini gravada a pressió.

2.4.12.13 Tubs de protecció.

- En instal·lacions sotmeses a possibles esforços mecànics i ensorrades en el sòl, s'utilitzaran conductes d'acer galvanitzat, sense soldadura i amb paret grossa, segons DIN 2440, i cargols rosca gas.
- En les canalitzacions soterrades es prendran totes les precaucions necessàries per a evitar l'obstrucció dels conductes, netejant l'interior abans del fraguat del formigó i de la instal·lació dels cables.
- En instal·lacions de conductes de paret grossa els cargols es pintaran amb dues mans de pintura antioxidant.
- Per a cargolar i doblegar els conductes, l'instal·lador utilitzarà l'utillatge apropiat per a cada operació. Es prohibeix terminantment escalfar els tubs per a doblegar-los.
- S'haurà d'eixamplar i polir la secció dels cables tallats per a evitar rebaves que podrien danyar els cables.
- Tots els trepants provisionals hauran de tapar-se durant les obres.
- Tots els conductes que no finalitzin a l'entrada en caixes, hauran de portar un broquet metàl·lic i segellar-se mitjançant pasta aïlladora o compound.
- Per a la fixació del conducte, s'utilitzaran grapes d'acer galvanitzat. En el cas que hi hagués algun risc de corrosió, se les ho donarà una mà de pintura epoxi o bé es plastificaran per immersió. El seu tamany serà l'adequat per a que cerclin completament el conducte contra la superfície de recolzament. Aquestes grapes seran d'una sola pota amb un o dos trepants segons les dimensions on es fixarà un cargol de 8 mm. de diàmetre, mitjançant una femella i una virola plana d'acer galvanitzat.
- Les grapes de fixació del conducte es col·locaran, com a màxim, cada dos metres i com a mínim dos per tram.
- L'instal·lador haurà d'utilitzar nivell i plomada per a que les seccions del conducte estiguin perfectament horitzontals i verticals.
- Per a fixar les grapes a les caixes, quadres i equips en general, s'utilitzaran claus tipus SPIT o similars i femelles i viroles planes cadmiades, la secció de la qual vindrà indicada en els plànols, i que seran apropiades al pes de l'equip, però que mai podran tenir un diàmetre inferior a 6 mm. ATLL controlarà i donarà la seva aprovació a tots els entroncaments i els borns adequats en aquests cables.
- No es podran admetre més de tres corbes de 90º en una mateix tram, i s'haurà de respectar el radi de corbatura mínim admès a l'estesa dels cables.
- Per facilitar el pas dels cables, es podrà utilitzar pols de talc o similar, però mai pastes que continguin grasses o olis.

2.4.12.14 Recorreguts de cables.

- El recorregut per a cables es realitzarà d'acord amb els plànols normalitzats com son colzes, derivacions, suports, canvis de nivell, reduccions, etc., de manera que formin un conjunt apropiat i preconcebut. Quan no es disposi d'accessoris normalitzats, s'utilitzarà, adaptant-lo, el recorregut de cables existents en l'obra, posant especial atenció a les derivacions, ja que al retallar l'ala del recorregut, es podrà danyar e l cable. Els cargols que s'utilitzaran seran el menys cadmiats.
- El suports hauran de ser apropiats a les característiques de la instal·lació i portaran al menys una mà de pintura antioxidant i dues capes d'acabat.
- El nombre de suports de les safates serà l'indicat en els plànols , i en tot cas seran com a mínim dos per tram de safata, més els necessaris per a evitar les fletxes.
- Els cables de mitjana tensió circularan en recorreguts independents de B.T. i estaran correctament senyalitzats.
- Fins una alçada de 2,5 m., les safates es protegiran amb una coberta per a evitar qualsevol dany mecànic als cables. Però les safates no es protegiran sempre amb una coberta s'hi ha la més mínima possibilitat que els cables puguin resultar danyats.

2.4.12.15 Acabats.

A mida que es vagi acabant el muntatge, l'instal·lador procedirà a la neteja dels accessoris instal·lats utilitzant els mitjans apropiats (neteja dels quadres mitjançant aspirador, grassa de protecció per als motors, pasta per el segellat, etc.) i tenir cura de la seva conservació fins al moment de la recepció.

- Així mateix haurà de retirar tot el material restant, tornant-lo als magatzems i netejant l'entorn de les deixalles i restes de la instal·lació.

2.4.12.16 Utillatge.

L'instal·lador facilitarà als seus operaris els utensilis apropiats per al muntatge, a fi de no danyar el material o la part de l'equip a instal·lar. Així mateix, haurà de subministrar tots els elements necessaris per a la seguretat del personal, d'acord amb les normes vigents.

- Entre els utensilis especials que l'instal·lador haurà de tenir en l'obra, s'hi compten els següents:
- Corbatures per a conductes rígids, manuals o hidràulics, fins a 4" de diàmetre.
- Corbatures per a conductes de paret prima.
- Tenalles manuals i hidràuliques per als terminals de pressió.
- Fileres per a roscat dels conductes, fins 4" de diàmetre i trepadores de fins 2" de diàmetre.
- Equip autònom de soldadura elèctrica.
- Polipast, etc.
- Equips generadors d'energia elèctrica per a utilitzar en cas de necessitat.
- Equip per a soldadura de cables.
- Trepadores elèctriques per a broques de fins a 1/2".
- Variat de barrines, broques i trepadores SPIT HILTI o similars.
- Quadres provisionals per a l'utilització en l'obra.
- Bastides i escales.
- La Direcció de l'obra es reserva el dret de refusar qualsevol eina que per les seves característiques o estat no compleixi correctament les seves funcions o pugui danyar el material.

2.4.12.17 Instruccions per a proves i posada en marxa.

- Les proves i verificacions de la instal·lació elèctrica es realitzaran d'acord amb les instruccions i normes indicades en els documents contractuals, i les instruccions contingudes en el present article, que son :
- Verificació dels diferents elements que composen la instal·lació elèctrica així com el grau d'acabat de les proves particulars de materials, fixació, característiques elèctriques, etc.
- Proves de funcionament independents per a cada element que composa la instal·lació així com a prova del conjunt de la instal·lació.
- Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.
- Les presents instruccions son directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la responsabilitat

del funcionament correcta de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equips instal·lats.
- L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.
- La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.
- L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

2.4.12.17.1 *Instruments i equips per a la inspecció i proves.*

- Entre els equips necessaris per a realitzar les proves i que hauran de ser subministrades per l'instal·lador, podem destacar:
- Voltímetres i amperímetres
- Transformadors de tensió i d'intensitat necessaris per al mesurament en diferents punts.
- Amperímetre de pinça
- Ohmmetres
- Compte-revolucions
- Mesurador d'aïllament de 500V i 1000 V
- Equips de comunicació
- Mesuradors de resistència de terra
- Decibelímetres
- Luxómetres per a mesurar el nivell d'enllumenat
- Equip de càrrega simulada per a tarat i assaigs de relés.
- Indicador de sentit de les fases i camp giratori

2.4.12.17.2 *Instal·lacions d'enllumenat.*

Les instal·lacions i proves a realitzar son les següents:

- Comprovar si tot el material instal·lat acompleix amb els requisits exigits per a la zona on està emplaçat, així com amb les condicions ambientals.
- Comprovar d'acord amb els plànols aprovats, els valor i les característiques dels interruptors automàtics, els fusibles, el dimensionat dels cables, el nombre de circuits i si la seva càrrega està ben equilibrada.
- Verificar l'estanqueitat dels premsaestopes de les juntes de goma de les caixes de distribució i de tot el material emprat per a la instal·lació exterior.
- Verificar l'emplaçament de les armadures i la seva posada a terra.
- Inspeccionar el sistema de posada a terra de les caixes de distribució, picots, armadures, etc.
- Mesurar la resistència d'aïllament de cada circuit abans de col·locar les bombetes. Com a norma general el valor mínim és de 500.000 ohm en terra.
- Mesurar amb luxómetre el nivelld'il·luminació de les diverses zones de treball, comprovant si aquestes no son inferiors a les estipulades a les normes vigents per a cada tipus de treball.
- Verificar la tensió de cada pressa d'enllumenat, assegurant-se que la posició relativa de la connexió de la fase i del neutre, en donar-se el cas, sigui la mateixa per a totes les preses instal·lades.
- Verificar la caiguda màxima de tensió en el punt més allunyat de cada circuit.

2.4.12.17.3 *Instal·lació a terra.*

Les inspeccions i proves a realitzar son les següents:

- Verificar si totes les connexions estan perfectament realitzades i d'acord amb les instruccions i normes indicades en els plànols del projecte.
- Verificar les mesura de protecció mecànica efectuades a la xarxa i als elèctrodes.
- Desconnectar cada elèctrode de terra i mesurar amb un mesurador la seva resistència de terra.
- Connectar tots els elèctrodes a la xarxa de terres i mesurar la resistència de terra el valor de la qual no ha de sobrepassar el valor estipulat en les normes vigents.

2.4.12.17.4 *Instal·lació de força.*

Motors asíncrons :

S'ha de suposar que tot els controls mecànics (alineació, acoblament, entreferro, etc.) han sigut correctament realitzats durant el muntatge dels motors.

- S'haurà de realitzar un mesurament de la resistència d'aïllament amb un Megger de com a mínim 500V per als motors de 400 V, en el bobinat i d'aquest amb relació a la massa sense connectar els cables d'alimentació.
- S'haurà de controlar mitjançant un Megger l'eficàcia de la posada aterra de l'armadura.
- S'haurà de controlar el nivell d'oli o engreixat dels coixinets, i assegurar-se de que l'oli o el greix corresponguin exactament a l'indicat pel fabricant.
- S'haurà de verificar si les proteccions del motor s'han realitzat durant el muntatge del quadre d'alimentació i d'acord amb els valors nominals que figuren a la placa de característiques del motor.

Les proves indicades seguidament s'efectuaran amb les següents condicions:

- Els interruptors de totes les sortides estaran en posició "Obert", excepte el que alimenta al motor sotmès a prova.
- Totes les sortides que la necessiten es posaran en posició "Extret" i el seccionador de posadaa terra.

Aquestes mesures es prenen per evitar que es connectin receptors no sol·licitats per una errònia identificació dels cables de control, el que podria ésser perillós. De donar-se el cas, les sortides no sotmeses a prova podrien bloquejar-se amb cadenat.

- Verificar, amb una arrencada superior a 10 segons el sentit de rotació del motor, utilitzant els comandaments locals.

Posar-se en contacte amb el responsable de la part mecànica per a saber si aquesta prova pot realitzar-se amb la màquina accionada i acoblada mecànicament al motor.

Si és necessari invertir les fases, aquesta operació haurà de realitzar-se en la caixa de borns del motor, de manera a seguir la norma evident de seqüència de fase i del codi de colors dels conductors, establert per a tot el sistema elèctric del complexa.

- Si el sentit de rotació és correcte, s'haurà de verificar la intensitat i el temps d'arrencada, controlant les vibracions, el soroll, l'estat dels coixinets, la temperatura, etc.

2.4.12.17.5 *Quadres elèctrics.*

S'hauran de realitzar les operacions següents:

- Procedir a la verificació mecànica del quadre, controlant el tensat dels cargols, la fàcil extracció dels aparells, la eficàcia dels bloqueigs mecànics, l'absència de cossos estranys, la eficàcia de la posada a terra del quadre. Així mateix, s'haurà de comprovar que totes les connexions estiguin convenientment fixades, bé en les barres bé a cada compartiment.
- Comprovar la resistència de massa dels circuits principals amb un Megger de 500 V per als motors de 400 V. La prova s'efectuarà amb els interruptors tancats, els equips electrònics desconnectats i abans de realitzar les connexions anteriors.

- Per als quadres compostos per varies columnes, les resistències no hauran de ser inferiors a 40 Megaohms.
- Comprovar les proteccions del circuit de comandament general i en particular les de cada alimentació.
- Posar sota tensió l'alimentació dels circuits auxiliars i efectuar un control de l'eficàcia dels comandaments elèctrics locals, del funcionament de les llànties del quadre, la seqüència de maniobra, els temps, els desplaçaments, etc.

2.4.12.17.6 *Cables per a 380 V.*

S'hauran de comprovar els cables amb les seves terminals, quan estiguin a punt d'entrar en servei. Es desconnectaran dels equips corresponents (quadre, motors, etc.) i els seus borns s'aïllaran del terra.

- Prova de resistència d'aïllament

Aquesta prova s'efectuarà amb un Megger de 500V com a mínim. S'haurà de comprovar que la resistència per quilòmetre de cable mitjà en l'obra sigui igual a 0,4 vegades la resistència mitja en el laboratori del fabricant.

- Els cables d'enllumenat es verificaran amb un multímetre per a detectar l'existència de posada a massa del sistema.

2.5 CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat o PPI's consta de quatre parts:

- Control qualitat enginyeria
- Control de qualitat a Taller
- Control de qualitat al transport i emmagatzematge
- Control de qualitat a camp

Abans de que l'obra i els equipaments siguin recepcionats per la Propietat, s'han d'executar un seguit de proves i assaigs que han de quedar reflectits en els corresponents documents de control. Aquest document han d'estar executats pel contractista i signats per tots els integrants en l'obra (Contractista, Supervisió d'Obra i Propietat).

Els originals d'aquest documents s'han d'adjuntar en la documentació As-Built que s'ha de lliurar un cop finalitzada l'obra.

- Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.
- Les presents instruccions son directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la responsabilitat del funcionament correcta de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equipaments instal·lats.
- L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.
- La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.

L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

2.5.1 **Control de qualitat enginyeria**

Durant la enginyeria de replanteig el contractista haurà de realitzar tota la documentació associada per reflectir tots els canvis respecte el projecte. La direcció d'obra haurà de supervisar aquestes modificacions abans de la execució.

Una vegada realitzada la enginyeria de replanteig i abans de la petició dels equipaments, el contractista haurà de realitzar un document comparatiu entre les diferents marques, alternatives per cada equipament.

2.5.2 **Comprovacions a taller**

Abans i durant la fabricació, la direcció d'obra podrà demanar una visita a les instal·lacions del fabricant per tal de comprovar el procés de fabricació i canviar de fabricant si així es demana.

Una vegada finalitzada la fabricació de l'equipament, hauran de passar un control de qualitat intern del mateix fabricant el qual hauran de ser supervisats i si així ho demana la direcció d'obra, presenciades per la propietat i la direcció d'obra.

Les proves o PPI's a realitzar a taller serien les següents:

Transformadors

- Assajos individuals (o de rutina)
  - ➢ Control de característiques:
    - Mesurament de la resistència dels enrotllaments
    - Mesurament de la relació de transformació i control del grup de connexió
    - Mesurament de la tensió de curt circuit
    - Mesurament de les pèrdues degudes a la càrrega
    - Mesurament de les pèrdues i la corrent en buit
  - ➢ Assajos dielèctrics:
    - Assaig de tensió aplicada
    - Assaig de tensió induïda
    - Mesurament de les càrregues parcials

Cel·les de MT

- Assajos de rutina:
  - ➢ Inspecció visual:
    - Control dimensional conforme als plànols
    - Verificació de la pintura: espessor mínim
    - Verificació de la pintura: adherència
    - Verificació d'aspecte i marcat

- Inspecció visual del grau de protecció
- Verificació dels aparells elèctrics
- Verificació de polaritat de les connexions

➢ Assajos dielèctrics a freqüència industrial en alta tensió:

- Circuit principal: a massa i entre fases
- Embarrat auxiliar: barres unides contra massa

➢ Comprovació del cablejat i funcionament mecànic i elèctric:

- Comprovació del cablejat
- Funcionament mecànic
- Funcionament elèctric: circuit principal segons esquemes
- Funcionament elèctric: circuits auxiliars segons esquemes

Armaris

En cas de que hi hagi armaris de nova construcció es comprovaran els següents punts:

Identificació Nº de panell o quadre y Nº de Obra Existència de marca fabricant

Revisió mecànica (Fixacions, xapa, pintura, IP, dimensions, etc.) Existència de documentació al quadre

Sistema de adequació d'armari (climatització i il·luminació) Elements, identificació, posició i característiques

Cablejat, identificació, color i secció Fixació elements

Connexionat elements

Unions platines i connexions de cables Identificació sortides

Dimensions regletes de sortida segons esquema Postes a terra

Comprovació de tensions de potència i maniobra Aïllament (F-F;F-N;F-T)

Rigidesa elèctrica

Funcionament interruptors diferencials Comprovació senyals PLC

Aquestes proves podran ser ampliades per la direcció d'obra.

2.5.3 Comprovacions de transport i emmgatzematge

La direcció d'obra i la propietat hauran d'estar en tot moment informats de la ubicació geogràfica i estat dels equipaments

El medi de transport i emmagatzematge hauran de complir les especificacions del fabricant.

En cas de no complir-ho s'hauran de substituir els equipaments afectats

2.5.4 Comprovacions de camp

Les comprovacions a camp es poden subdividir en dos:

- Seguiment d'obra
- Comprovacions del funcionament correcte de la instal·lació.

A continuació es tracten diferents punts a tenir en compte. Les comprovacions o PPI's es podran ampliar sempre que la direcció d'obra o la propietat o cregui oportú.

2.5.4.1 Sistema de mitja tensió

El pla de qualitat del sistema de mitja tensió consistirà en la comprovació dels següents punts:

Comprovació de tirada de cables sense

Sense tensió i durant la instal·lació Revisió de PPI's del fabricant Inspecció visual aparamenta i cablejat

Comprovació de la documentació entregada pel fabricant Comprovació dels circuits de MT

Comprovació d'enclavaments mecànics i elèctrics, com per exemple:

☐Enclavament cabina-porta transformador.

☐Enclavament terra-25kV.

☐Enclavament doble alimentació.

☐Enclavament cabina-fallada relé de protecció.

☐Enclavament cel·la protecció TR MT-magnetotèrmic protecció TR BT.

Comprovació de la correcte configuració dels Relés de Protecció. S'ha de revisar que els corbes programades son correctes i està comunicant correctament amb el PLC

Comprovació de les maniobres locals de les cabines, comprovar que es possible posicionar la cabina en totes les seves posicions sense perill per la persona que les maniobra i per la instal·lació .

Comprovació de les maniobres des de PLC, comprovar des de Panell View i SCADA que es possible posicionar la cabina en totes les seves posicions sense perill per les persones ni per la instal·lació.

Comprovació de centraleta de temperatura. Comprovació aïllament cable, nucli i pantalla.

Comprovació de la continuïtat i resistència òhmica de la pantalla metàl·lica Revisió terres de camp i comparació amb projecte.

Mesura de terres (servei i protecció) Mesura de les tensions de pas i contacte Mesura de continuïtat entre parts actives

Amb tensió

Comprovació de tensions a l'entrada i la sortida. Comprovació de la seqüències de fases.

Comprovació de la correcte configuració dels Relés de Protecció. Les proves es realitzaran amb maleta de mesura i generació i es comprovarà que les corbes son les programades.

2.5.4.2 Sistema de baixa tensió

El pla de qualitat del sistema de baixa tensió consistirà en la comprovació dels següents punts:

Sense tensió i durant la instal·lació

Repetició de PPI's d'armaris a obra Inspecció visual d'aparamenta i cablejat Comprovació de circuits segons esquemes

Comprovació d'enclavaments mecànics i elèctrics Verificar la resistència d'aïllament cablejat

Amb tensió

Comprovació de tensions d'entrada. Comprovació seqüències de fases.

Comprovació del bon funcionament de les proteccions. S'ha de comprovar:

☐Regulació tèrmics adequats als equipaments i cablejat

☐Regulació protecció per la correcta selectivitat.

2.5.4.3 Automatització

El fet de que sigui una modificació de la automatització actual, això comporta que es tingui especial cura a l'hora de modificació de hardware i software, ja que això pot provocar parades no programades a la resta de la instal·lació.

Panell

Disposa de les pantalles generals necessàries.

Disposa de les pantalles dels equipaments amb la representació de tots els estats. Ha de tenir habilitades totes les ordres.

BUS

Comprovació bus de camp

Comprovació ETHERNET i altres xarxes

Sortides PLC

Comprovar que les sortides estan ben direccionades Comprovació d'accionaments de contactors i relés. Comprovació dels automàtics motoritzats Comprovació maniobres

Entrades PLC

Comprovar entrades a PLC i comprovar que aquestes estan ben direccionades.

Comprovació que les lectures de les cabines, dels analitzadors de xarxa d'aquestes i centraletes de temperatura són correctes.

Automatisme

Comprovar enclavaments del sistema Comprovar alarmes del sistema

SCADA

Comprovació interactuació amb llistat N88 Comprovació interactuació amb llistat N89

El fet de que sigui una modificació de la automatització actual, això comporta que es tingui especial cura a l'hora de modificació de hardware i software, ja que això pot provocar parades no programades a la resta de la instal·lació.

2.5.5 **Assajos laboratori independent**

A més per tal d'assegurar la correcta instal·lació dels equipaments i cablejat elèctric es obligatori aportar un assaig per un laboratori independent de les següents proves:

- Proves d'aïllament de cablejat de totes les línies noves de MT
- Proves de terres, pas i contacte en totes les ET's

2.5.6 **Plec d'especificacions tècniques pel muntatge d'instrumentació i control.**

2.5.6.1 Objecte.

La present especificació te per objecte definir els requeriments exigits dels materials i criteris de muntatge d'instrumentació i control a realitzar en les instal·lacions.

2.5.6.2 Camp d'aplicació.

La present especificació és aplicable al conjunt de totes les instal·lacions connectades a la xarxa regional d'abastament d'aigua, anomenat SISTEMA TER-LLOBREGAT.

2.5.6.3 Abast.

L'abast de les prestacions estarà indicat en els documents del Contracte. Com a norma general i llevat d'indicació contraria en el contracte i/o en els seus annexes, formaran part de l'abast d'aquesta especificació el subministra de materials auxiliars de muntatge que completen el subministrament per ATLL, així com l'utillatge, els equips necessaris de muntatge, i els instruments de mesura i control.

2.5.6.4 Normes i reglaments.

Tant els instruments de mesura com els de regulació i control seran subministrats d'acord amb la present especificació:

Els següents documents hauran de ser considerats com a regles formant part integrant de la present especificació essent preses com a guia les següents:

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (ministeri d'Indústria i Energia)
- American Petroleum Institute
- API-RP520 Design and Installation of Pressure Relieving

Systems. Parts I i II

- API-RP521 Guide for Pressure Relief and Depressure Systems.
- API-RP525 Testing Procedure for Pressure -Relieving Devices,

Discharging- Against variable back pressure.

- API-Std-526 Flanged Steel Safety Relief Valves
- API-RP550 Manual on Installation of Instruments and Control

Systems. Parts I i II.

Part I Process Instrumentation and Control

Section 1 Flow

Section 2 Level

Section 3 Temperature

Section 4 Pressure

Section 5 Automatic Controllers

Section 6 Control Valves and Positioners

Section 7 Transmission Systems

Section 8 Seal. Purges and Winterising

Section 9 Air supply Systems

Section 10 Hydraulic Systems

Section 11 Electrical Power Supply

Section 12 Instruments Panels

Section 13 Alarms Protective Devices

Part II Process Stream Analysers

- API-Std1101 Method for Measurement liquids
- API-RP2000 Guide for Venting Atmospheric and Low Pressure

Storage Tanks

- American society of mechanical engineers :

ASME Section I i VIII

ASME Power Test Code 19.5

- Institute Standards of American (I.S.A.):

'Recommended Practices and Standards' per a la instrumentació.

- American National Standard Institute :

AINSI B2-1, B15-5, etc.

- Commision Electro-Technique Internationale C.E.I.

En cas de divergència entre aquests documents i la present especificació, serà aquesta última la que haurà de considerar-se.

2.5.6.5 Muntatge d'instrumentació.

2.5.6.5.1 *Definició.*

El muntatge d'instrumentació pròpiament dit es considera dividit en els següents apartats :

- Instal·lació d'instruments a procés.
- Instal·lació d'instruments d'equips.
- Instal·lació de cablatge i safates per la instrumentació i el control.
- Interconnexió de senyals d'instruments i control d'equips.
- Quadres d'interconnexió per a instrumentació.
- Quadres de control.
- Comprovació, proves i calibratge.

2.5.6.5.2 *Instal·lació d'instruments de procés.*

El contractista instal·larà tots els instruments i els seus accessoris especificats en els documents contractuals que se li adjunten.

Resta exceptuada, la col·locació d'aquells instruments que formen part integral de la canonada o recipients, tal com, vàlvules de control, rotàmetres, mesuradors de cabal electromagnètics, computadors,disc de ruptura, vàlvules de seguretat, etc. No obstant serà responsabilitat del contractista vigilar i comprovar la seva col·locació correcta i l'estat, posició de les presses d'aigua en les plaques d'orifici, sentit correcte del fluid, verticalitat dels nivells, en general tots els extrems especificats per la resta d'instruments i que siguin aplicables.

Aquells accessoris tal com, filtres reductors, convertidors, posicionadors, vàlvules solenoide, etc., subministrats per separat, hauran de ser muntats, suportats i connexionats pel contractista.

El contractista comprovarà tots els materials i en especial els instruments quan li siguin lliurats. Aquells que estiguin danyats, haurà de comunicar-lo immediatament a la direcció d'obra.

És responsabilitat del contractista l'ensamblatge tant mecànic com elèctric d'aquells instruments i accessoris, que qualsevol raó, els siguin lliurats sense ensamblar.

El contractista haurà de netejar i protegir convenientment aquelles parts dels instruments o accessoris que s'hagin oxidat o espatllat durant el transport. Haurà de mantenir tapades totes les connexions dels instruments, per a protegir-les de l'entrada de brutícia.

EL contractista haurà d'executar els petits treballs de demolició o de paleta que siguin necessaris per a la instal·lació d'instruments i els seus accessoris.

- Emplaçament d'instruments.

Els instruments es muntaran en posicions que satisfacin com a mínim els següents requisits:

- Precisió de la mesura
- Bona accessibilitat
- Visibilitat en instruments indicadors.
- Reducció al mínim dels trams calents.
- Uniformitat de la instal·lació
- No dificultar l'accés a la manipulació d'altres elements de la instal·lació

Els indicadors locals, tal com els manòmetres, mesuradors, transmissors de cabal, etc., hauran de ser accessibles i poder llegir-se des del terra o una plataforma i si s'utilitzen per a control manual, hauran de ser visibles des de la vàlvula o l'element de control manual corresponent.

Tots els instruments locals hauran de ser accessibles, des del terra, plataformes i escales fixes o portàtils.

En general es posarà especial atenció en no suportar cap instrument sobre línies, vàlvules o equip que estigui subjecta a vibracions.

Es procurarà emplaçar els instruments el més allunyat possible de purgues, drenatges, clavegueram, etc.

- Tubs de connexió d'instruments.

El contractista subministrarà, instal·larà, connectarà i suportarà tots els tubs i accessoris, vàlvules, manifols, etc. que fossin necessaris per a la instal·lació dels instruments, essent aquesta classificada en les següents categories:

- Tubs de connexió al procés.
- Tubs d'alimentació d'aire per instruments pneumàtics
- Tubs de senyal d'instruments per instruments pneumàtics

Quan estiguin reunits diversos trams del tub horitzontal, aquests s'agruparàn dins el possible un sobre l'altre, en un pla vertical. Es procurarà que el recorreguts dels tubs tinguin el mínim de canvis de direcció i que l'aspecte de la instal·lació sigui el més agradable possible.

Els tubs capil·lars dels diferents sistemes, tindran recorreguts separats de la resta de les conduccions i seran suportats de manera continua mitjançant angulars, col·locant-los per a major protecció a la part anterior dels mateixos i grapats amb una separació màxima de 0,5m. entre grapes.

- Tubs de connexió d'instruments a procés.

La connexió dels instruments a procés es realitzarà a partir i mitjançant una vàlvula de tall a la canonada de procés o equip. La connexió dels instruments es realitzarà segons els criteris indicats en els documents o normes a aplicar.

Després del muntatge i abans dels connexionats tots els tubs es bufaran amb aire net i sec, que haurà de proveir el contractista. Quan els extrems dels tubs no hagin de ser connectats immediatament, seran taponats per evitar l'entrada de brutícia.

Totes les connexions cargolades seran separades i verificades amb cura, col·locant en cadascuna d'elles al segellador de rosques adequat a les condicions del servei.

Quan s'utilitzin accessoris de compressió, aquests seran instal·lats en estricte acord amb les instruccions del fabricant.

El nombre d'unions als tubs, haurà de ésser reduït al mínim possible i consistent amb una bona pràctica per facilitar-ne el manteniment.

Les canonades de connexió d'instruments al procés tindran una pendent mínima d'un deu per cent i haurà de ser pressa des de la connexió al procés per a líquids, vapor d'aigua i gasos humits o fàcilment condensables i vers la connexió al procés per a gasos; tot això sempre que no s'hagi d'instal·lar potes de condensació o de ventilació.

Es donarà especial atenció al situar els ventejos i drenatges, per a que aquests restin en el punt més alt o més baix de la instal·lació respectivament.

Es procurarà que els tubs de connexió al procés siguin el més curts possibles, essent consistents amb l'accessibilitat als instruments.

- Suports d'instruments.

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'instrument. Aquests suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats per fixació a terra o paret segons les necessitats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epoxi o similar.

2.5.6.5.3 *Instal·lació d'instruments d'equips.*

Resten inclosos tots els treballs necessaris per conjunt d'instal·lació d'instrumentació i control, així com la verificació i comprovació que es requereixin amb aquells instruments subministrats formant part d'un conjunt o equip compacta, com compressors, dipòsits antiariet, etc.

2.5.6.5.4 *Instal·lació de calbejat i safates.*

- Suports.

El contractista subministrarà i instal·larà tots els suports necessaris, essent aquests de la configuració i dimensions adequades per a tot tipus d'amplada de safata, caixes de distribució, diàmetre de tub, etc.. Aquest suports seran prefabricats de construcció amb perfils de ferro, soldats i posteriorment desbastats amb raig de sorra recoberts amb una capa d'imprimació i dos d'acabat amb pintura epoxi o similar.

Els suports es fixaran a estructures fixes metàl·liques, de formigó, parets, sòl, etc., utilitzant els mitjans de fixació més adequats per a cada cas s'indiquin i s'aprovin. Com a regle general seran: soldats a les estructures metàl·liques amb perns d'expansió (Spit-rock) sobre estructures de formigó.

En cap cas es col·locaran grapes o es soldaran suports a canonades o equips. Qualsevol negligència en aquest sentit serà imputable al contractista; Essent completament càrrec seu la reposició de tots els elements danyats, així com la mà d'obra corresponent. En cas de necessitat imperiosa s'obtindria prèviament permís de la direcció d'obra.

Els suports es dimensionaran de tal manera que existeixi una distancia mínima de 150mm. Entre l'extrem suport i l'element de fixació del suport, amb l'objecte de poder facilitar els treballs de pintura, etc.

Cap element de les estructures serà barrinat, esborrancat o tractat amb bufador sense l'autorització específica de la direcció d'obra.

En la mida del possible s'agruparan en un sol suport les canalitzacions paral·leles.

Es procurarà evitar la fixació de suports i conseqüentment safates, tubs, etc. a equips o canonades que per excessiva vibració, o fenòmens de dilatació puguin danyar els tubs i en general qualsevol canalització d'instruments. Igualment s'evitarà la subjecció a equips el manteniment del quals impliqui freqüentment desmuntatge.

- Safates i tubs de protecció per a instrumentació.

La construcció de les safates serà de PVC amb tapa.

Les safates s'instal·laran en posició horitzontal, a no ser que s'indica altre cosa en els plànols, amb el fi d'evitar possibles danys a tubs de senyals pneumàtica, cables, etc.

A no ser que existeixin raons particular d'espai, les safates es dimensionaran per una reserva del 50% necessari, de tal manera que el grapat dels cables estesos que s'hagin de col·locar s'instal·lin en una sola capa.

En aquells casos en que les safates portin al mateix temps conduccions de molts diferents diàmetres, el grapat es farà de tal manera que es subjectin per igual tots els elements.

En cap cas es muntaran les safates per sota de tubs d'aigua o de procés, evitant en el possible la inundació interna d'aigua per dites safates.

Els tubs de protecció podran ser de PVC en els llocs a on no es prevegi cap possibilitat de cops, substituint-los en aquest cas per metàl·lics en tractament contra corrosió.

Els tubs de protecció dels cables s'instal·laran en els trams rectes, protegint els extrems dels tubs per broquets de protecció.

- Cables per a instrumentació.

Les fabricacions i característiques dels cables per instrumentació es basarà en la normativa UNE, distingint com a regla general les següents:

- Senyals d'instruments a 4-20 mA.
- Senyals digitals a 24 Vcc d'instruments.
- Alimentacions a instruments a 24 Vcc i 220 Vac

El color de la coberta en els cables de senyal analògica de 4-20 mA. serà de color gris.

Les cobertures dels cables d'instrumentació seran de PVC autoextingibles.

El contractista realitzarà els treballs d'instal·lació dels cables tenint cura de que estiguin ben pentinats.

Abans de la seva connexió als instruments o l'aparellatge s'hauran de preparar les puntes dels cables, identificant-les amb marques permanents, havent realitzat anteriorment el timbrat dels mateixos per evitar possibles errades.

La connexióals instruments i/o l'aparellatge es realitzarà mitjançant premsaestopes de doble tanca de PVC.

Les llargades dels cables mostrades en els plànols son aproximades, per tant el contractista, abans de realitzar el treball, farà un replanteig previ abans de retallar els mateixos, havent de deixar marge suficient en els extrems per a efectuar les connexions.

Les diverses llargades que es tallen de les bobines, es seleccionaran convenientment a fi d'evitar malbarates indegudes.

2.5.6.5.5 *Quadres d'interconnexió i control.*

El contractista haurà d'instal·lar en l'emplaçament , indicat per la Direcció d'obra d'ATLL, els armaris d'interconnexió i control i connectar tots els cables, multicables i interconnexions amb altres equips.

En el cas que els quadres d'interconnexió i el de control vinguessin o estiguessin separats, el contractista haurà de fer el seu acoblament, si els armaris dits son del mateix fabricant.

2.5.6.6 Comprovació, proves i calibratge.

2.5.6.6.1 *General.*

Tot el personal necessari per a efectuar les proves, comprovacions, preajustament i calibratge dels instruments , serà a càrrec del contractista , així com el material i l'equip que es requereixi per a les mateixes.

Abans del muntatge , el contractista comprovarà tots els instruments i els seus components, per a assegurar-se de que compleixen amb les especificacions i les fulles dades dels mateixos , i que no han patit danys durant el transport o per a qualsevol altra causa.

Una vegada muntats i connexionats els instruments i els seus accessoris , el contractista haurà de portar a terme totes les proves necessàries ; amb el fi de que la direcció d'obra determini si els instruments i els seus sistemes amb el servei que els ha sigut assignat.

La direcció d'obra es reserva el dret de presenciar les proves , havent el contractista d'avisar amb una setmana d'antelació del programa de les mateixes , amb l'objecte d'aconseguir l'aprovació i l'autorització del mateix.

Els procediments que descriurem posteriorment cobreixen els requisits mínims exigits al contractista. Qualsevol altre procediment no descrit i que hagi d'utilitzar-se , haurà de comptar amb l'aprovació de la direcció d'obra.

Per als treballs descrits en aquest apartat , el contractista emprarà només mà d'obra i supervisió molt especialitzada i qualificada per una llarga experiència i entrenament.

Els procediments per al calibratge estan definits amb detall més endavant ; de totes maneres la intenció és la que el contractista verifiqui que cada instrument compleixi la seva funció per a mesurar , indicar, registrar, controlar, etc., dins de les toleràncies garantides pel venedor.

Tot l'equip requerit per a calibrar i ajustar els instruments , haurà de ser adequat per a que aquestes restin funcionant dins de les toleràncies garantides pel venedor.

Per a cada instrument o sistema de control , el contractista mantindrà al dia el registre , mostrant clarament l'estat en que es troben les proves i el calibratge dels mateixos. Dit registre estarà disponible en qualsevol moment del treball, per a ser comprovat per el director d'obra. El format que s'usarà per al mateix, es sotmetrà a prèvia aprovació de ATLL. En dit registre s'inclouranels ajustaments de les alarmes , interruptors de parada d'emergència , etc. Aquest registre serà disponible d'una manera ordenada i neta i serà lliurat a al direcció d'obra a la finalització del treball.

És responsabilitat del contractista el comprovar els següents punts :

- Tots els tubs, instruments , accessoris . etc., han d'estar convenientment suportats.
- Tots els suports , caixes, cabines , etc., han d'estar complerts sense manca de juntes , cargols , ni cap element de fixació.

La detecció de fuites en les línies d'alimentació d'aire, es farà amb aigua sabonosa , mantenint la pressió en les línies com a mínim 15 minuts. Resten inclosos en aquestes proves tots els accessoris i les vàlvules

Tots els sistemes per a les preses de procés, seran sotmesos a proves hidràuliques, seguint les instruccions de la direcció d'obra.

Totes les línies d'instruments, tant les preses del procés com l'alimentació d'aire o senyal seranbufades en aire abans que l'instrument sigui connectat i posat en servei.

2.5.6.6.2 *Calibratge.*

- General.

Els instruments indicadors i registradors , seran calibrats pels contractistes al 0,10.50 i 90 % del marge de mesura. Els transmissors i els receptors seran calibrats independentment. La calibració s'efectuarà en dues direccions , és a dir pujant i baixant els valors per a comprovar que la histèresi està dintre de toleràncies i en cas negatiu corregir-la.

- Instruments per mesura de cabal.
- Els transmissors de pressió diferencial seran calibrats abans de la seva instal·lació amb manòmetres d columna d'aigua(o mercuri , segons convingui),al 0 , 10, 50 i 90 %del marge de mesura. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.
- Els rotàmetres seran comprovats abans de la seva instal·lació per a assegurar-se de que: els bloquejadors dels transports s'han desmuntat , els flotant està instal·lat correctament i que pugui moure's lliurament.
- Tots els rotàmetres transmissors i indicadors , en els quals el flotant no sigui visible , seran calibrats posicionant manualment el flotant a l'alçada requerida i ajustant l'indicador o la sortida del transport .
- Els mesuradors de desplaçament positiu seran comprovats abans de la seva instal·lació en el que es refereix a la seva operabilitatmecànica.
- Els mesuradors magnètics i mesuradors de massa seran comprovats seguint les característiques i instruccions del fabricant.
- Instruments per mesura de nivell.
- Els interruptors de nivell tipus flotador , seran comprovats introduintaigua en lacamera dels mateixos i observant l'acció del flotant ,així com la de l'interruptor .
- Els nivells de vidre seran comprovats per a assegurar-seque estan nets i que són visibles, així com la correcta instal·lació dels il·luminadors (si els hagués).
- Els nivells capacitius, de llengüetes i paletes seran comprovats , seguint les característiques i les instruccions del fabricant en cada cas.
- Els mesuradors per als ultrasons seran comprovats seguint les característiques del fabricant.
- Instruments per mesura de pressió.
- Els transmissorsde pressió i pressió diferencial , així com els convertidors , seran calibrats abans de la seva instal·lació al 0, 10, 50 i 90% del marge de mesura, utilitzant per això una balança manomètrica. Per a comprovar el senyal de sortida s'usarà un manòmetre de precisió.
- Els transmissors de pressió i pressió diferencial previstos per ser utilitzats a una temperatura superior a la ambiental i equipats amb diafragmes separadors ,seran calibrats d'operació. Per això s'utilitzarà un bany d'oli a temperatura controlada.
- Els interruptorsde pressió locals , i presostats seran calibrats en el banc i ajustats al seu valor de disparament.

- Els controladors de pressió locals ,amb un manòmetre de precisió i fent servir aire sec o nitrogen com a font de precisió .
- Els manòmetres tipus tub de Burdon ,seran calibrats abans de la seva instal·lació .
- Els manòmetres tipus diafragma ,seran calibrats contrarestant-los amb un manòmetre de columna d'aigua al 0,10, 50 i 90% del marge de mesura.
- Instruments per mesura de temperatura.
- Els instruments de temperatura tipus bulb seran calibrats usant un bany de temperatura controlada.
- Transmissors i controladors seran comprovats al 0, 10, 50 i 90% del marge de mesura.
- Els interruptors de temperatura seran ajustats al seu valor d'actuació i comprovada la seva acció correcte, diferencial i de conformitat amb especificacions.
- Els termòmetres bimetàl.lics no es calibraran , però l'agulla serà ajustada marcant la temperatura ambient.
- Els transmissors de temperatura del senyalelectrònic , seran ajustats conforme a les característiques i instruccions del fabricant.
- Vàlvules de control.
- Totes les vàlvules de control es comprovaran per a verificar que compleixen amb les especificacions.
- Totes les vàlvules de control pneumàtiques, tipus diafragma o pistons seran mogudes pneumàticament, fent servir un reductor de pressió i un manòmetre.
- Tant en les vàlvules de control del tipus pneumàtiques o elèctriques, es comprovarà l'acció de la vàlvula, carrera, grau d'hermeticitat del seient i rang del ressort per a confirmar que estan d'acord amb la placa de característiques i amb les especificacions de cadascuna d'elles.
- Els posicionadors seran calibrats sobre la vàlvula i d'acord amb les dades de la placa de característiques i amb les especificacions. Es comprovarà en les vàlvules pneumàtiques que el by-pass està bloquejat o no existeix en aquelles vàlvules, l'actuador de les quals requereix un senyal diferent de 0, 2 .. 1 bar efectiu.
- Es comprovarà el bon funcionament dels accessoris muntats sobre la vàlvula, com el comandament manual, finals de carrera, vàlvules pilot, etc.
- Controladors locals.
- Els controladors tipus receptor pneumàtic , que vagin muntats en camp, seran comprovats en taller abans de la seva instal·lació, en el que respecta a la seva operació correcta i calibrat el zero, 10, 50, i 90% del marge de mesura. Els ajustaments estaran d'acord amb les instruccions del venedor i inclouran la comprovació del alineament del controlador.
- Els controladors directament connectats al procés, poden ser calibrats en camp, amb un equip portàtil. Les comprovacions i calibratges estaran d'acord amb l'indicat en el punt anterior.
- Armaris d'instruments d'equips.
- Seran comprovades totes les etiquetes dels instruments, per a que els gravats dels mateixos siguin els correctes.
- Es comprovaran tots els instruments emplaçats en els equips mecànics i els seus armaris de control per assegurar-se que responen a l'especificat, comprovant-se les senyals i les alimentacions.
- Instruments especials.
- Tots els instruments especials no esmentats específicament, seran comprovats en el que es refereix a l'instal·lació correcta seguint les especificacions d'instruments i les instruccions del venedor.
- Tots els instruments seran calibrats d'acord amb les instruccions dels venedors. En cas que es requereixi de la presencia de personal qualificat del fabricant d'algun tipus d'instrument, els treballs de comprovació i calibratge seran realitzats sota la direcció de dit personal.
- Connexions d'instruments.
- Aquestes proves estaran completades amb anterioritat a la prova funcional de cada sistema.
- Tot el cablatge d'instruments serà comprovat per a verificar la continuïtat i l'aïllament de terra, fent servir un megger de 500 Volts. Les proves es faran amb els instruments desconnectats. També es comprovarà que tot el connexionat està d'acord amb els plànols. En els multicables, cada conductor serà comprovat respecte a tots els restants i a la pantalla o armadura si la porten. El mínim valor acceptable d'aïllament a terra és de 15 megaohms.
- Vàlvules de seguretat.
- Dins dels dies anteriors a la posada en marxa, totes les vàlvules de seguretat seran provades en el que es refereix a pressió de disparada i a pèrdues.
- La pressió de disparament serà ajustada dins del 1% de la pressió de disparament en fred. La pèrdua màxima admissible al 90% de la pressió de disparament mitjançant un tubing 5/16" O.D. X 0,035" de gruix de paret amb pressió de 13 mm columna d'aigua, serà de 40 bombolles/minut per a orificis G a T.
- Aquesta prova serà efectuada immediatament després que la vàlvula hagi tancat. Quan la pressió de disparament és per sota de 3,5 bar manomètrics, la prova de pèrdues s'efectuarà a 0,35 bars per sota de la pressió de disparament. Es deixarà el temps suficient per a permetre que el cos de la vàlvula es pressuritzi a 30 mm. columna d'aigua.

2.5.7 **Instruments.**

La instrumentació de camp a instal·lar tindrà les següents característiques.

2.5.7.1 Mesura de pressió.

TRANSMISSOR DE PRESSIÓ:

- Funció : transmissor
- Caixa : STD
- Muntatge : suport (canonada de 2")
- Protecció : NEMA4 X
- Alimentació : 24 Vcc
- Sortida : 4-20 ma(2 fils)
- Servei : pressió absoluta
- Cos : acer al carbó
- Tipus element : diafragma
- Material : 316-L SS
- Rang ajustament : segons procés xx [Kg/cm2]
- Pressió màxima : segons procés xx [Kg/cm2]
- Fluid : aigua
- Connexió a procés : 1/2" NPT
- Amortiguació: ajustable
- Bus de comunicació Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

INTERRUPTOR DE PRESSIÓ:

- Tipus : membrana i pistó
- Tapa i cos : acer
- Membrana i anell : buna N
- Micro : 1 contacte commutat SPDT
- Característiques : 10 A 480 Vca ; 1 A 125 Vcc
- Rang : segons procés xx [Kg/cm2] ajustable
- Connexió procés : 1/4" NPT h
- Connexió elèctrica : PG 13,5

- Protecció : IP 55
- Temperatura límit : 65 ºC
- Fluid : aigua

MANÒMETRE:

- Funció : indicador
- Caixa forma : circular
- Color : STD
- Material : AISI 304
- Dimensió : 150 mm
- Anella tipus : STD
- Mecanisme : AISI 304
- Classificació : estanc
- Precisió : 1% del final d'escala
- Tipus : tub bourdon
- Unitats escala : Kg/cm2 (pressió relativa)
- Connexió a procés : 1/2" NPT mascle (inferior)
- Rang : segons procés
- Fluid : aigua

2.5.7.2 Mesura de nivell.

TRANSMISSOR DE NIVELL PER ULTRASONS:

- Sistema de mesura : sonda d'ultrasons
- Rang de mesura : segons procés xx [m].
- Senyal de sortida : 4 - 20 ma.
- Alimentació : 24 Vcc.(2 fils)
- Resolució : millor de 1 mm.
- Distancia de bloqueig : < 0.6 m.
- Grau de protecció : IP-66
- Temperatura d'operació : -20 a + 50 ºC
- Fluid : aigua
- Bus de comunicació : HART compatible, Profibus, Devicenet,

Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

TRANSMISSOR DE NIVELL PRESSIÓ DIFERENCIAL :

- Funció : transmissor
- Caixa : STD
- Muntatge : suport (canonada de 2")
- Protecció : NEMA4 X
- Alimentació : 24 Vcc
- Sortida : 4-20 ma(2 fils)
- Servei : pressió diferencial
- Cos : acer al carbó
- Tipus element : diafragma
- Material : 316-L SS
- Rang ajustament : segons procés xx [mca]
- Pressió màxima : segons procés xx [Kg/cm2]
- Fluid : aigua
- Connexió a procés : 1/2" NPT
- Amortiguació: ajustable
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet,

ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

INTERRUPTOR DE NIVELL PER ULTRASONS:

- Sistema de mesura : sonda d'ultrasons
- Alimentació : 10 - 35 Vdc ; 15 - 30 Vac
- Sortida : contacte N/A (relé integrat)
- Material : ABS
- Connexió : 1"
- Protecció : IP - 68
- Cable : 12 m.
- Fluid : aigua
- Temperatura : 1 a 50 ºC
- Pressió : segons procés xx [bar]

2.5.7.3 Mesura de cabal.

CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC:

- Sistema de mesura : electromagnètic
- Rang de canonada : segons procés xx [mm]
- Rang de mesura : entre 0,3 y 12 m/seg
- Senyal de sortida : 4-20 ma proporcional al cabal

instantani, impulsos de 1,10,100 etc. m3 referent al volum.

- Precisió : 0,2 %
- Recobriment : interior de neoprè
- Elèctrodes : AISI 316
- Brides : DIN 2501
- Protecció sensor : IP 68
- Pressió de treball : PN 16
- Temperatura ambient : -20 a 50 ºC
- Fluid : aigua
- Indicador local : display de cabal instantani i

volum.

- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet,

ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

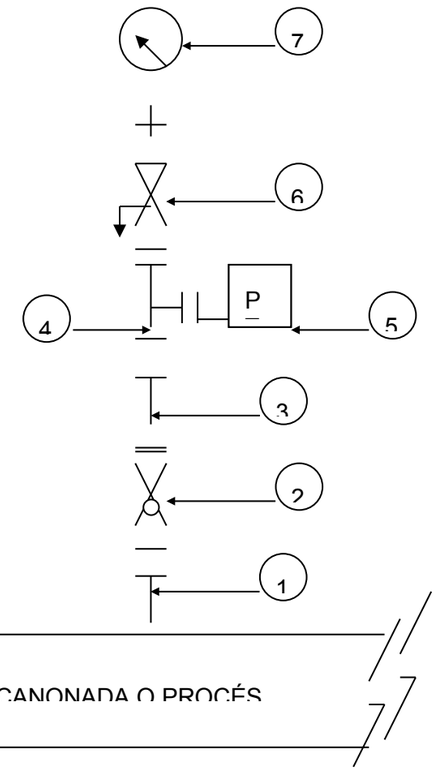
INTERRUPTOR DE CABAL TIPUS PALETA :

- Tipus : paleta
- Tapa i cos : acer
- Molles i eix de paleta : acer inoxidable

- Micro : 1 contacte commutat
- Rang : baix cabal
- Connexió procés : a canonada de 1"
- Connexió elèctrica : 1/2" NPT
- Temperatura : 1 a 50 ºC
- Pressió : 10 Kg/cm2
- Fluid : aigua

2.5.7.4 Detalls d'instal·lació (Hook-Up).

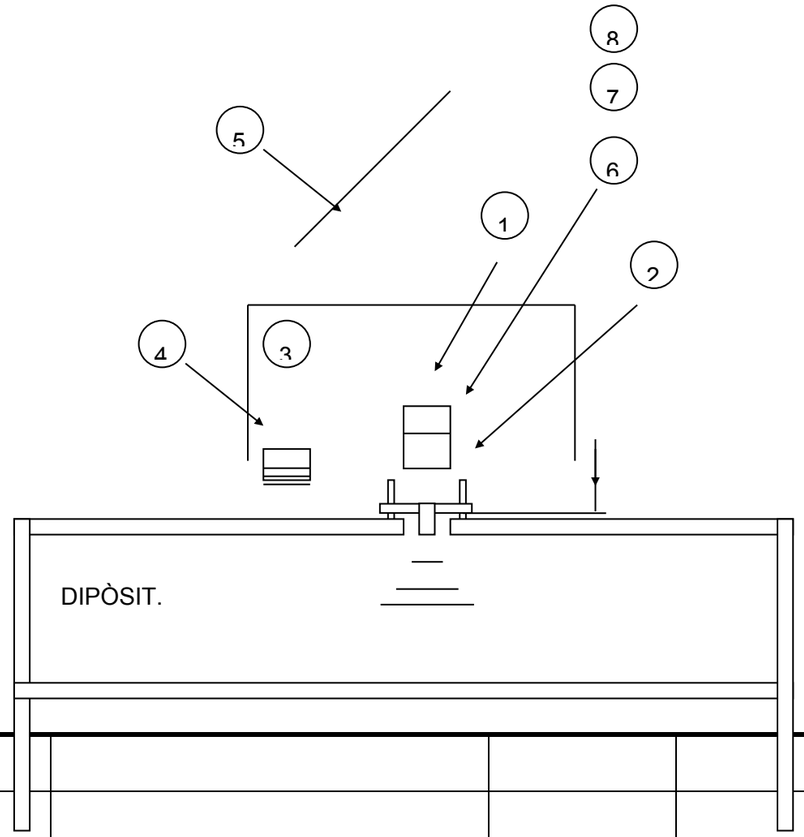
- Connexió a procés manòmetre més transmissor de pressió.
- Connexió a procés transmissor de nivell per ultrasons (dipòsit).
- Connexió a procés transmissor de nivell per ultrasons (obturador).
- Connexió a procés transmissor de nivell per piezo – resistiu (pressió).
- Connexió a procés transmissor de cabal electromagnètic.



10				
7	1	MANÒMETRE.		
6	1	VÀLVULA DE PURGA.	1/2 " NPT-H	ACER INOXIDABLE 316L
5	1	TRANSMISSOR DE PRESSIÓ.	1/2 " NPT-M	
4	1	TE.	1/2 " NPT-H	ACER INOXIDABLE 316L

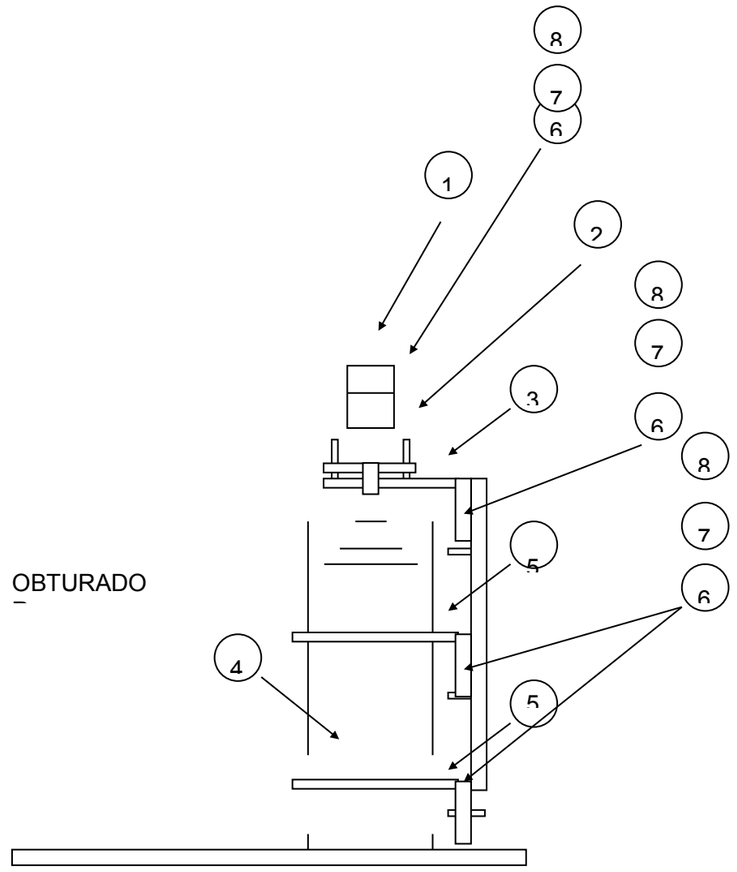
3	1	NIPPLES SCH-80.	1/2 “ NPT-M xxx mm.	ACER INOXIDABLE 316L
2	1	VÀLVULA DE BOLA.	1/2 “ NPT-H	ACER AL CARBONI
1	1	NIPPLES SCH-80.	1/2 “ NTP-SW 150 mm.	ACER AL CARBONI
POS.	QUAN.	DESCRIPCIÓ.	DIMENSIONS.	MATERIAL

DIBUIXAT:			Empresa consultora.	Títo CONNEXIÓ A PROCÉS PI + PT.		
VERIFICAT:						
APROVAT:				Document: Hook-up PI+PT	Full: 1 de 1	Edició: A



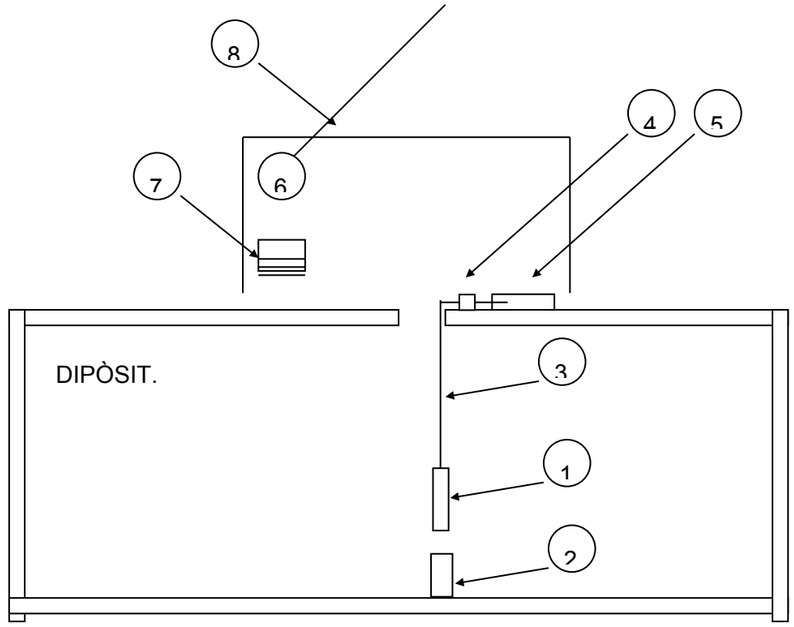
10				
9				
8		ARANDELLES.		
7		FEMELLES.		
6		ESPÀRRECS.		
5		TAPA METÀL·LICA AMB CLAU.		GALVANITZADA.
4	2	REIXES DE VENTILACIÓ.		GALVANITZADA.
3		ARQUETA PREFABRICADA, 600 x 600 x 400.		TOTXANA O FORMIGÓ.
2		BRIDA		ACER AL CARBONI.

1		TRANSMISSOR DE NIVELL PER ULTRASONS				
POS.	QUAN.	DESCRIPCIÓ.			DIMENSIONS.	MATERIAL
DIBUIXAT:			Empresa consultora.	Títol. CONNEXIÓ A PROCÉS LT (ultra, dipòsit)		
VERIFICAT:						
APROVAT:				Document: Hook-up LT u-d	Full: 1 de 1	Edició: A



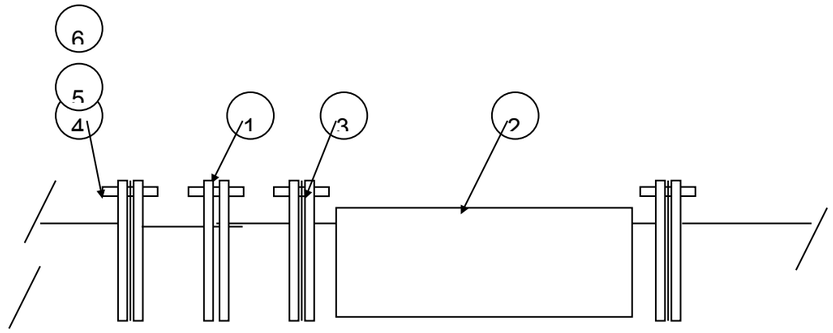
8		ARANDELLES.		
7		FEMELLES.		
6		ESPÀRRECS.		
5		SUPORT PER TUB TRANQUIL·LITZADOR.		GALVANITZAT EN CALENT.
4		TUB TRANQUIL·LITZADOR.		PVC
3		SUPORT PER L'INSTRUMENT.		GALVANITZAT EN CALENT.

2		BRIDA			ACER AL CARBONI.	
1		TRANSMISSOR DE NIVELL PER ULTRASONS				
POS.	QUAN.	DESCRIPCIÓ.		DIMENSIONS.	MATERIAL	
DIBUIXAT:			Empresa consultora.	Títol. CONNEXIÓ A PROCÉS LT (ultra, obtur.)		
VERIFICAT:						
APROVAT:				Document: Hook-up LT u-o	Full: 1 de 1	Edició: A



8		TAPA METÀL·LICA AMB CLAU.		GALVANITZADA.
7	2	REIXES DE VENTILACIÓ.		GALVANITZADA.
6		ARQUETA PREFABRICADA, 600 x 600 x 400.		TOTXANA O FORMIGÓ.
5		CAIXA DE CONNEXIÓ ELÈCTRICA I COMPENSACIÓ PRESSIÓ.		
4		PEÇA FIXACIÓ CABLE D'ACER.		
3		CABLE D'ACER (SUSTENTACIÓ), ELÈCTRIC I COMPENSACIÓ		CABLE D'ACER
2		PES.		ACER INOXIDABLE.
1		TRANSMISSOR DE NIVELL PER PRESSIÓ.		

POS.	QUAN.	DESCRIPCIÓ.	DIMENSIONS.	MATERIAL
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA				
DIBUIXAT:		Empresa consultora.	Títol. CONNEXIÓ A PROCÉS LT	
VERIFICAT:				
APROVAT:			Document: Hook-up LT p-d	Full: 1 de 1 / Edició: A



7				
6		ARANDELLES.		ACER AL CARBONI ZINCAT
5		FEMELLES.		ACER AL CARBONI ZINCAT
4		ESPÀRRECS.		ACER AL CARBONI ZINCAT
3	3	JUNTES DE NEOPRÉ		
2	1	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC.	DN xx, PN xx	
1	1	CARRET DE DESMUNTATGE.	PN xx	ACER INOXIDABLE 316L
POS.	QUAN.	DESCRIPCIÓ.	DIMENSIONS.	MATERIAL

DIBUIX AT:			Empresa consultora.	Títol.		
VERIFI CAT:						
APROV AT:				Document: Hook-up FT	Full: 1 de 1	Edició: A

2.5.8 **Cables.**

Atès les característiques de la instal·lació, els tipus de cable es dividiran en cables per a interior i cables per a exterior,aquests últims estaran dotats de protecció mecànic addicional i contra rosegadors. Bàsicament els tipus de cable que componen la instal·lació s'indiquen a la següent taula:

CABLE	INTERIOR	EXTERIOR
ESCOMESES	RV 0,6/1KV	RFAV 0,6/1KV
POTÈNCIA	RV 0,6/1KV	RVFV 0,6/1KV
CONTROL DIGITAL	VV 500V	VFV 500V
CONTROL ANALÒGIC	VHOV 500V	VHOVFV
COMUNICACIONS	VV 500V	

2.5.8.1 Cable d'escomesa per a instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.2 Cable d'escomesa per a instal·lació exterior.

- Designació RFAV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe y forma 1 fins 4mm², resta classe 2

(Segons UNE 21-022).

- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC

- Armadura Rodell alumini
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.3 Cable de potència per instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.4 Cable de potència per a instal·lació exterior.

- Designació RVFV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 1 fins 4mm², resta classe 2

(Segons UNE 21-022)

- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Armadura Rodell acer galvanitzat
- Cobert exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.5 Cable de control per a senyals digitals, instal·lació interior.

- Designació VV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Construcció Segons UNE 21.160
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.6 Cables de control per a senyals digitals, instal·lació exterior.

- Designació VVFV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.7 Cable de control per a senyals analògics, instal·lació interior.

- Designació VHOV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior PVC
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell Color blau/negre
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.8 Cable de control per a senyals analògiques, instal·lació d'exterior.

- Designació VHOVFV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)

- Formació — Multipolar
- Aïllament — PVC tipus A
- Farciment — PVC
- Pantalla per parell — alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global — alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior — PVC
- Armadura — Rodell d'acer galvanitzat
- Color de la coberta — Gris
- No propagador de flama — Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi — Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors — Numerats per parell

Color blau/negre

- Configuració i seccions — Segons llista de cables i esquemes

2.5.8.9 Fibra òptica.

- Numero de conductors — 4 / 8
- Longitud d'ona de treball — 820 nm
- Diàmetre de conductors — 62'5/125 μm
- Apertura numèrica — 0'28 NA
- Atenuació — 4dB/Km.
- Protecció mecànica — metàl·lica (tub d'acer coarrugat)
- Tipus de connexió — SMA-905

2.5.9 **Canalitzacions.**

2.5.9.1 Safates.

- Tipus — Perforada amb tapa
- Material — PVC
- Temperatura de servei — -20ºC + 60ºC
- Comportament davant al foc — M1 segons UNE 23-727
- Rigidesa dielèctrica — 240KV/cm
- Coeficient de dilatació lineal — 0,07mm/ºCm
- Protecció contra danys mecànics — IPxx9 segons UNE 20.324
- Protecció contra penetració de cossos sòlids — IP2xx segon UNE 20.324
- Accessoris (tapes, suports, colzes, corbes, etc.) — Les mateixes característiques tècniques que la safata
- Suportació per a safates fins a 400 mm. — 1,5m
- Suportació per a la resta de safates — 1m

2.5.9.2 Tubs de PVC rígids.

- Material — PVC
- Muntatge — Superficial, grapat
- Utilització — A l'interior d'edificis
- Rigidesa dielèctrica — 25KVef 1 minut
- Resistència d'aïllament — Entre 4,5 y 5x105 ohm
- Comportament davant el foc — Autoextingible
- Grau de protecció mecànica — IPxx7
- Tipus de rosca — Segons DIN 40.430 (PG)
- Accessoris (grapes, corbes, etc.) — Les mateixes característiques que el tub
- Suportació (màxima distància entre grapes) — 0,75m

2.5.9.3 Tubs de PVC rígids reforçats.

- Material — PVC
- Muntatge — Directament soterrat
- Utilització — En rases
- Comportament davant el foc — Autoextingible
- Grau de protecció mecànica — IPxx7
- Densitat — 1,4g/cm³
- Resistència a la tracció — 500Kg/cm²
- Coeficient de dilatació lineal — 0,08mm/ºCm
- Accessoris (corbes, maneguets, taps, etc.) — Les mateixes característiques que el tub
- Auxiliars — Corda guia

2.5.9.4 Tubs flexibles.

- Material — Poliamida
- Muntatge — Superficial, grapat
- Utilització — Entrada a equips
- Grau de protecció mecànica — IPxx9
- Tipus de rosca d'accessoris — Segons DIN 40.430 (PG)
- Accessoris (grapes, raccords, reduccions, etc.) — Les mateixes característiques que el tub
- Suportació (màxima distància entre grapes) — 0,75m

2.5.9.5 Tubs d'acer.

- Material — Acer
- Tipus — ST-35
- Protecció contra la corrosió — electrogalvanitzat
- Dimensions — Segons DIN 49.020
- Toleràncies — Segons DIN 1.629
- Muntatge — Superficial, grapat
- Utilització — A l'exterior d' edificis
- Grau de protecció mecànica — Ipxx7 o superior
- Tipus de rosca — Segons DIN 40.430
- Accessoris (grapes, corbes, colzes, etc.) — Les mateixes característiques que el tub
- Suportació (màxima distància entre grapes) — 0,75m

2.5.9.6 Rases.

Per a l'estesa de cables d'alimentació, xarxa de comunicacions i cable de terra, per exteriors, s'hauran de construir noves rases a la planta.

A aquelles zones en les quals es prevegi el pas de vehicles pesats, com per exemple als encreuaments de carreteres, es construiran rases reforçades.

- Amplada — 60cm
- Profunditat — 70 cm
- Canalitzacions — mínim 3 tubs PVC reforçats 110mm (vegeu especificacióper a tubs PVC rígids reforçats)
- Àrids per a base — Replè de sorra de riu d'un gruix de 20 cm per a assentar tubs

- Senyalitzador — Tapa per a protecció de cables PVC rígid, resistència d'impacte 20 joules (S/UNE 20.324), color groc
- Farciment — Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm

2.5.9.7 Rases reforçades.

- Amplada — 60cm
- Profunditat — 70 cm
- Canalitzacions — mínim 3 tubs PVC reforçats 110mm més un de 40mm (vegeu especificació per a tubs PVC rígids reforçats)
- Formigó per a base — En massa de resistència característica 100Kg/cm² de 10 cm per a assentar el cable, un cop col·locat el tub, s'acabarà d'omplir fins a una altura de 45 cm
- Farciment — Per capes de 20cm de terra exempta d'àrids majors de 4cm i trepitjada fins a una altura de 70cm
- Coberta — Asfaltat

2.5.9.8 Pericons.

- Ample (exterior) — 100cm
- Profund (exterior) — 70 cm
- Construcció — Maó de 12 cm de gruix amb juntes de morter M40 de 10mm de gruix
- Solera — Formigó de resistència característica 100Kg/cm² de 10cm de gruix
- Coronament de murs — Formigó de resistència característica 175 Kg/cm²
- Fons — Replè de grava de mida no superior a 3 cm
- Tapa — Metàl·lica rebuda mitjançant les seves potes d'ancoratge al coronament del pericó. La tapa quedarà enrasada amb el paviment.

2.5.10 **Botoneres locals.**

Aquells equips que ho requereixin, estaran equipats amb botoneres locals per a llur maneig. Bàsicament existiran tres tipus de botoneres locals, en funció dels equips per als quals estiguin destinades, encara que la envolvent en la qual s'instal·li sigui estàndard, variarà la quantitat de polsadors a instal·lar.

En general només hi hauran botoneres d'emergència, ja que el maneig es fa des del Panel-View.

2.5.10.1 Envolvent.

- Material — Aliatge de Zinc
- Tractament de protecció — TC
- Grau de protecció — IP 657
- Entrada de cables — Per premsaestopes
- Taps — IP65 a trepants no utilitzats
- Fixació a paret — Muntatge superficial
- Fixació a terra — Per tub d'acer galvanitzat en calent 80x80, 1200mm alt, amb base de 160x150x10mm

2.5.10.2 Polsadors.

- Diàmetre de muntatge — 22 mm
- Tractament de protecció — TC
- Grau de protecció — IP65
- Durabilitat mecànica — Superior a 300.000
- Etiquetatge — Gravat a placa de alumini
- Selector Manual/automàtic — De maneta curta 2 posicions 1 contacte NO
- Polsador de marxa, obertura o tancament — Rasant verda 1 contacte NO
- Polsador d'aturada — Rasant vermella Un contacte NC
- Polsador d'emergència — "Seta" 30mm desenclavar per gir o clau (a determinar segons procés), 2 contacte NC i protector envolvent.
- Bus de comunicació: — Profibus, Devicenet,

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

2.5.10.3 Caixes de derivació per a botoneres.

- Característiques d'envolupant — Igual que botoneres
- Equipament — 25 borns 2,5mm²
- Entrades de cables — Per premsaestopes

2.5.10.4 Balises lluminoses.

- N. De mòduls per columna — 3
- Tipus de llum — LED
- Tensió de treball — 24 VCC
- Colors i característiques — vermell (intermitent), taronja (fixa), verda (fixa).
- Seccions de cable — 0,5 .. 2,5 mm^2
- Grau de protecció — IP54
- Material — policarbonat.
- Material barra — alumini
- Junta d'estanquitat — goma
- Temperatura de funcionament — -25 ºC .. +70ºC
- Bus de comunicació: — Profibus, Devicenet,

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

2.5.11 **Enllumenat.**

2.5.11.1 Lluminàries estanques fluorescents per a interiors.

- Cos — Poliestirè antixoc
- Difusor — Metraquilat transparent amb gravat

interior

- Reflector — Xapa d'acer pintada de color blanc
- Junta de estanqueïtat — Cautxú d'estructura tancada
- Tanques — Articulades en policarbonat i acer

inoxidable

- Grau de protecció — IP55
- Entrada de cables — 2 premsaestopes PG 13,5
- Equip d'encesa — 220v 50 Hz A.F., incorporat
- Llums — 1x36W ó 2x36W,incorporades, segons plànols
- Muntatge — Adossada al sostre o paret

2.5.11.2 Lluminàries estanques fluorescents per a exteriors.

- Cos — Policarbonat coextrusionat en una sola peça
- Reflector — Alumini polit i anoditzat
- Tapes laterals — Policarbonat fixades mitjançant cargols d'acer inoxidable
- Junta d'estanqueïtat — Cautxú d'estructura tancada
- Tanques — Articulades en policarbonat i acer inoxidable
- Grau de protecció — IP56
- Entrada de cables — Premsaestopes PG 13,5
- Equip d'encesa — 220v 50 Hz A.F., incorporat
- Llums — 1x36W ó 2x36W,incorporadas, segons plànols
- Muntatge — Adossada a sostre o paret

2.5.11.3 Lluminàries estanques de emergència per a interiors.

- Funcionament — Emergència més senyalització
- Llums d'emergència — Fluorescent 6W
- Llums senyalització — Incandescència 2x12V-0,1A
- Lúmens — 300
- Autonomia — mínim 2 hores
- Superfície coberta — 60m² (MI-BT-025)
- Grau de protecció — IP447

2.5.12 **Sistemes d'alimentació ininterrompuda.**

Les característiques tècniques són les següents:

Potència normalitzada de 1'5 kVA a 85 kVA.

Entrada.

- Tensió — Trifàsica 3x380 V, ± 15%. Monofàsica 220 V, ± 15%.
- Freqüència — 50/60 Hz, ± 5%.
- Rendiment global (entr./sort.) — 85% .. 90% segons model.
- Factor de potència — cos 0'70 a tensió nominal.
- Supressió de puntes de tensió — <2000 : 1 Sortida.
- Tensió — Monofàsica 220V.
- Tecnologia — PWM
- Freqüència — 50/60 Hz, ± 4% sincronitzar amb xarxa 50/60 Hz, ±0'05% controlat per cristall de quars.
- Rendiment — > 90%
- Distorsió armónica total — 2% a plena carrega.
- Estabilització — ± 1% a regim estacionari.± 2% a regim transitori.
- Sobrecarrega admesa — Fins un 100% durant 20 segons (veure By-Pass).
- Factor de pic de corrent admès a plena càrrega — 3
- Factor de potència admès — 0'7 inductiu a 0'7 capacitiu.
- Interferències EMI — Segons normes VDE 0871.

By-pass.

- Tipus — D'estat sòlid.
- Transferència — Servo – control de tensió d'ondulador.
- Sobrecarrega admesa — 400% durant 10 seg.Curt circuit durant 40 ms.
- Criteris d'actuació i ensolapat — Control per microones.
- Actuació d'ondulador a xarxa — Sobrecàrrega entre el 10% i 100%:

Només autoritzat amb tensió de xarxa nominal >-7% i amb retard de 20 seg. Sobrecàrregues superiors al 100% immediat.

- Actuació de xarxa a ondulador — En cas de càrrega igual o inferior a la nominal i ondulador actiu.
- Ensolapat de temps de transferència — Temps de transferència nul en situació síncrona.

Rectificador.

- Protecció — Contra puntes de 5 kV (impuls 8/20 μs).

Bateries.

- Tipus — De Pb-Ca, àcid, estanc, de recombinació de gasos, sense manteniment.
- Protecció — Contra components de corrent alterna. (Corrent nul·la durant càrrega i flotació). Llarga durada.
- Autonomia típica — Segons model 9..25 min. amb factor de potència 0'8.

Carregador.

- Tecnologia PWM. Tipus de càrrega I/U. Corrent de carrega, 0'2xC.
- Temps recàrrega des del final d'autonomia fins el 80% de la carrega final 2 hores.

Paràmetres ambientals.

- Soroll acústic — < 45 dB.
- Temperatures — De treball, 0º .. 40 ºC
  De magatzem amb bateries, de –20º .. 40 ºC, sense bateries, de –20º .. 60 ºC.
- Humitat — Fins 95% sense condensació.

Canal comunicació sèrie.

- Interface de relés — Informa de les variables: SAI on, Descarrega Final d'autonomia amb "Shutdown".

2.5.13 **Rectificadors / carregadors de bateries.**

A aquelles zones que ho requereixin, s'instal·laran rectificadors / carregadors de bateries, per a alimentació dels interruptors de mitja tensió. Aquests rectificadors, compliran, com a mínim, amb les següents característiques.

- Tensió d'alimentació — Monofàsica 220 Vca, 50 Hz, ±10%.
- Tipus de carregador — Tensió constant i intensitat limitada
- Tensió de sortida — 48 Vdc, ±5%.
- Intensitat nominal — 15 A.
- Limitació — regulada a 1'1 In.
- Carrega de flotació — 1'4 V ±1% per acumulador.
- Carrega ràpida — Automàtica després d'un període d'absència de xarxa a 1'45 V ±1% per acumulador.
- Carrega excepcional — Manual mitjançant polsador a 1'65 V per acumulador.
- Compensació — Automàtica tensió / temperatura ambient

de 2 mV/ºC acumulador.
- Indicacions: Voltímetre de bateria. Amperímetre de carregador. Pilot senyal càrrega de flotació. Pilot senyal càrrega ràpida. Pilot senyal càrrega excepcional. Mínima tensió de bateria (con. auxiliar) Absència de xarxa (con. auxiliar).
- Acumuladors: Níquel – Cadmi, 40A (C_5).

2.6 MATERIAL DE MITJA TENSIÓ.

2.6.1 **Cabines de mitja tensió.**

Les cel·les de mitja tensió dels bombaments han de tenir les següents especificacions:

- Tensió assignada: 30 kV.
- Tensió de servei: 25 kV.
- Freqüència assignada: 50 Hz.
- Nivell d'aïllaments:

Entre fases i terra:

Tensió de prova a 50 Hz, 1 min. 28kV.

Tensió de prova impuls, BIL 75kV.

Distància de seccionament

Tensió de prova a 50 Hz, 1 min. 32kV.

Tensió de prova impuls, BIL 85kV.

- Intensitat assignada a barres: 1250A.
- Intensitat de breu durada: 25 kA.
- Intensitat momentània (valor cresta): 62'5 kA.
- Tipus de connexió xarxa: Neutre a terra.
- Grau de protecció: IP30.
- Tipus d'interruptors: Buit.
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet, ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

Equipament auxiliar, cabina d'arribada.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Tres transformadors de tensió amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MIC5000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
- Selector local / remot.
- Dos polsador de tancament i obertura.
- Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

Equipament auxiliar, cabina sortida a condensador de reactiva.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MIC5000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
- Selector local / remot.
- Dos polsador de tancament i obertura.
- Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

Equipament auxiliar, cabina sortida a motor.

- Interruptor de buit, motoritzat.
- Seccionador de posta a terra.
- Tres transformadors de corrent amb doble secundari.
- Joc detectors AT de presència de tensió.
- Relé de protecció MMC1000 de GE o similar.
- Analitzador de xarxes Power Monitor d'Allen-Bradley.
- Joc de maniobra i senyalització, compost per:
- Selector local / remot.
- Dos polsador de tancament i obertura.
- Quatre llums de senyalització.
- Circuit de calefacció.

2.6.2 **Bateries de condensadors autorregulada.**

Els motors elèctrics tenen un consum d'energia reactiva la qual provoca un augment important de la corrent de pas. Aquesta energia està fortament penalitzada per la companyia elèctrica i per això és necessari compensar-la el més a prop del punt on s'origina.

Les característiques de la bateria de condensadors necessària són:

Característiques generals:

- Tensió de servei: 6'3 kV.
- Potència assignada: segons procés xx [kVAr]
- Nivell d'aïllament: 7'2 kV.
- Freqüència assignada: 50 Hz.
- Ubicació: Interior.
- Regulació automàtica: Si.
- Regulació: segons procés xx [kVAr]
- Bus de comunicació: Profibus, Devicenet, Ethernet,

ControlNet.

El bus de comunicació serà a determinar en cada cas per la direcció facultativa de l'obra.

Condensadors:

- Model: PROPIVAR o similar.
- Potència: segons procés xx [kVAr]
- Quantitat per esglaó: segons procés xx [kVAr]

- Tensió assignada 6'3 kV.
- Tensió d'aïllament 7'2 kV.
- Freqüència 50 Hz.
- Configuració Trifàsica.
- Resistència 50 V. / 5 min.

2.6.3 **Cables de mitja tensió.**

- Designació RHV.
- Tensió nominal Uo/U 18 / 30 kV.
- Conductor Coure recuit nu.
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC
- Color de la coberta Vermell
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

2.6.4 **Transformadors de MT / BT.**

Transformador trifàsic amb aïllament sec, encapsulat en resina epoxi, servei continu i instal·lació interior.

- Tensió del primari 25000 ± 2'5 ± 5 % V.
- Tensió secundari en buit 400 V.
- Connexió Dyn11
- Freqüència 50 Hz.
- Aïllament classe F
- Escalfament mitjà: 100 ºK
- Tensió de c.c. a 115ºC i Un: 7%
- Tensions de proves (AT/MT): Aplicada, 50 Hz, 60 s: 70/3 kV(eff) Impuls, F.O. 1,2/50 μs: 145/-- kV(pic) 2 Pt100 per fase (1 reserva)
- Alarmes termòmetre digital programable (alarma i tret)
- Nivell de soroll màxim 60 dB.

2.7 PROVES, ASSAIGS I POSADA EN SERVEI.

Un cop executats els treballs i abans de ser recepcionats per la propietat s'han d'executar un seguit de proves i assaigs que han de quedar reflectits en els corresponents documents de control. Aquest document han d'estar executats pel contractista i signats per tots els integrants en l'obra (Contractista, Supervisió d'Obra i Propietat).

Els originals d'aquest documents s'han d'adjuntar en la documentació As-Built que s'ha de lliurar un cop finalitzada l'obra.

- Totes les proves i verificacions, tant d'execució com de funcionament, seran realitzades pel contractista, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'obra, deixant constància per escrit de la data, de les operacions realitzades i dels resultats obtinguts. Aquest document haurà de portar la indicació "Vist i Plau" de la Direcció d'obra.
- Les presents instruccions son directrius generals per a les relacions entre Responsable o el Supervisor del muntatge de la Direcció d'obra i els tècnics del contractista qui tindrà la responsabilitat del funcionament correcta de la instal·lació, força, enllumenat, xarxa de terres, posada en funcionament dels cables elèctrics i de tots els quadres i equips instal·lats.
- L'instal·lador haurà de facilitar els operaris necessaris per a realitzar els assaigs requerits per la Direcció d'obra.
- La direcció i la responsabilitat d'aquests assaigs estaran a càrrec de l'instal·lador.

L'instal·lador serà responsable dels defectes que puguin atribuir-se a la instal·lació o materials subministrats per ell.

2.7.1 **Instruments i equips per a la inspecció i proves.**

Tot l'equip necessari per a realitzar les proves, serà aportat pel Contractista.

Entre els equips necessaris per a realitzar les proves i que hauran de ser subministrades per l'instal·lador, podem destacar:

- Voltímetres i amperímetres.
- Transformadors de tensió i d'intensitat necessaris per a la mesura en diferents punts.
- Amperímetre de pinça.
- Ohmmetres.
- Compta – revolucions.
- Mesurador d'aïllament.
- Mesurador de rigidesa dielèctrica.
- Comprovador de diferencials, amb indicació del temps de dispar (generador de mA).
- Equips de comunicació.
- Mesuradors de resistència de terra.
- Decibelímetres.
- Luxómetres per a mesurar el nivell d'enllumenat.
- Equip de càrrega simulada per a tarat i assaigs de relés.
- Indicador de sentit de les fases i camp giratori.
- Generadors de senyals analògiques (0..20 mA), actives i pasives.
- Bombes de pressió amb manòmetre calibrat.
- Banys d'oli amb termòmetre calibrat.

El fet de que algun equip necessari per realitzar algun assaigs o prova no es trobi reflectit en aquesta llista no eximeix al Contractista de la obligació de disposar d'ell i fer-lo servir en les proves necessàries, sense que per això es pugui reclamar cap càrrec addicional.

2.7.2 **Armaris elèctrics.**

Es generaran unes fitxes que contindran tots els elements de control i supervisió, així com les proves fetes, en quines condicions i amb quins resultats.

Un cop l'armari acabat, es procedirà a:

- Comprovar el correcte connexionat i etiquetat de tota l'aparamenta, els instruments, els equips, els cables, ...
- Neteja de tot l'armari.

- Comprovarà el parell de tots els cargols que formen l'armari, posant especial atenció al cargols que subjecten i uneixen els embarrats elèctrics.
- Revisar tots els acabats de pintura, comprovant que els punts on s'han produït talls (forats per selectors, Panel-View, talls d'embarrats, ...) estan correctament tractats amb anti corrosiu.
- Comprovar tensions, corrents i potències dels diferents elements de maniobra (transformadors, fonts d'alimentació, ...).
- Comprovar la maniobra i el connexionat de totes les entrades i sortides dels autòmats, verificant les maniobres amb tensió. En casos especials es podran comprovar, si és possible, l'operativitat del llaç usant entrades simulades.
- Comprovar el correcte funcionament de tots els diferencials, injectant els mA de tarat i prenent nota del temps de dispar.
- Es seguirà fidelment el circuit de l'esquema elèctric o del plànol per a una fàcil localització durant el manteniment i localització posterior d'avaries.
- Es comprovaran tots els circuits (complets o en part) de les alarmes per a determinar la seva operativitat.
- Es comprova la continuïtat de tots els circuits elèctrics.
- Es comprovaran totes les plaques d'identificació, per a verificar que les llegendes són correctes i la grandària de les lletres és l'especificada.
- Si hi ha alimentacions es comprovarà que les tensions són correctes i que tot el material emprat és l'especificat i que els cablatges compleixen tots el Reglaments aplicables.
- Es faran proves de rigidesa dielèctrica aplicant als circuits una tensió de prova de 2500 V, 50Hz. durant 1 minut, extraient les targetes de PLC, si n'hi haguessin, i desconnectant tots els equips que continguin circuits electrònics.
- Es mesurarà l'aïllament entre els diferents circuits, i entre aquests i la terra dels armaris, segons norma MIBT017.
- S'emetrà un certificat d'inspecció i proves on constin tots els valors dels assajos efectuats.
- Qualsevol dany al material o equips per manipulació inadequada correrà a càrrec del Contractista.
- Procedir a la verificació mecànica del quadre, comprovant el collat dels cargols, l'absència de cossos estranys, l'eficiència de les postes a terra, l'absència de connexions soltes, etc.
- Efectuar una prova funcional del conjunt, donant tensió als circuits i accionant una per un tots els senyals, segons els esquemes funcionals.
- Continuïtat i connexionat de tots els cables de terra.
- Es revisaran, segons plànols, tots els cables dels automàtics perquè siguin els correctes, així com els tipus de relés utilitzats.

La posada en marxa dels armaris es farà conjuntament amb la posada en marxa de la instal·lació.

2.7.3 Cables.

Tots els cables un cop han estat instal·lats es procedirà a realitzar una prova de la resistència d'aïllament. Per la qual cosa es desconnectaran dels dos extrems, s'aïllarà del terra una de les puntes i a través de l'altre i amb el suport d'un equip megger de 500 V es realitzarà la lectura d'aïllament entre tots els conductors, dos a dos, i entre cada conductor i el terre.

El valor d'aïllament ha de ser com a mínim 0'5 vegades el valor de la resistència mitja en el laboratori del fabricant.

Amb aquesta informació es generarà una fitxa per cable, en la qual hi haurà la informació següent: tag del cable, de on a on va, longitud, secció i valors d'aïllament de cada un dels conductors.

2.7.4 Instrumentació.

Es procurarà comprovar tots els elements de la instrumentació des de l'origen de la unitat que mesura cada equip. En cas de no ser possible (a determinar i justificar pel Contractista a la Supervisió d'Obra) es farà servir un simulador de la senyal a comprovar (4..20 mA, PT100, termoparell, transmissor de pressió, ...).

- **Transmissor de pressió,** es farà servir una bomba amb manòmetre local calibrat per generar la pressió de treball. Es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100%, prenent nota del valor del manòmetre, del valor de l'instrument i de la variació obtinguda.
- **Transmissor de temperatura,** es submergirà la sonda en un bany d'oli i es comprovarà la senyal al 0, 10, 50, 90 i 100% contrastant el valor amb el del termòmetre calibrat i prenent nota del diferents valors i de la variació. En cas de no poder disposar la sonda en un bany d'oli s'haurà de simular el valor de la PT100 i comprovar el convertidor en els mateixos punts anteriors.
- **Transmissors de nivell ultrasons,** s'ajustarà la senyal analògica fent rebotar la senyal d'ultrasons a 0, 10, 50, 90 i 100% del valor de tarat de l'instrument. Es pendrà nota de la distància real, la distància de l'instrument i la variació obtinguda.

2.7.5 Motors.

Cada vegada que s'instal·la o es connecta un motor existent el contractista haurà de realitzar un seguit de proves:

- Verificar la resistència d'aïllament dels debanats del motor, per la qual cosa es farà servir un megger de 500V.
- Comprovar el sentit de gir del motor.
- Prendre mesura de la corrent real de consum del motor en cada una de les fases.
- Verificar el valor de la tensió a bors dels motor un cop el motor està en servei.
- Verificar la connexió dels motors de doble tensió (Y, Δ).

2.7.6 Instal·lació de terres.

Les inspeccions i proves a realitzar son les següents:

- Verificar si totes les connexions estan perfectament realitzades i d'acord amb les instruccions i normes indicades en els plànols del projecte.
- Verificar les mesura de protecció mecànica efectuades a la xarxa i als elèctrodes.
- Desconnectar cada elèctrode de terra i mesurar amb un mesurador la seva resistència de terra.
- Connectar tots els elèctrodes a la xarxa de terres i mesurar la resistència de terra el valor de la qual no ha de sobrepassar el valor estipulat en les normes vigents.

2.7.7 Posada en servei.

Tots els equipaments, abans de llur subministrament a camp, hauran d'ésser inspeccionats, comprovats i autoritzat llur subministrament a planta, per la propietat o personal autoritzat per aquell.

A cadascun dels subministraments se li aplicarà el Programa de Punts d'Inspecció (PPI) concret per a cada equip.

Per a la Posada en Marxa dels equips, s'hauran de seguir les indicacions concretes, marcades per cada fabricant.

A la posada en marxa de la instal·lació elèctrica es realitzaran les proves esmentades als reglaments de Baixa Tensió (MI-BT) aplicables i d'Estacions Transformadores.

Es realitzarà la comprovació d'aïllament a tots els cables instal·lats a planta.

La posada en marxa dels diversos equips es realitzarà en les següents fases:

- Verificació de la instal·lació

Abans de donar tensió als equips es verificarà, mitjançant comprovació ohmmica, la correcta correspondència del cablejat de la instal·lació.

Es comprovarà que totes les proteccions dels equips estiguin cablejades i que llur aspecte sigui correcte.

Es comprovarà que les característiques, marca a la placa d'identificació de l'equip corresponguin a la instal·lació realitzada.

- Govern manual

Es donarà tensió a l'equip corresponent, seleccionant prèviament la posició manual.

Es verificarà el correcte sentit de gir del motor, comprovant l'efectivitat de les diverses proteccions.

Es comprovarà que tots els senyals d'entrada/sortida dels autòmats programables estiguin correctament cablejats.

Es comprovarà que el consum de l'equip és l'indicat a la seva placa de característiques.

- Govern automàtic

Es seleccionarà l'equip a comprovar, la posició d'automàtic.

Es comprovarà mitjançant l'ajut de la consola de programació, el correcte funcionament de l'automatisme, contrastant-lo amb el Manual d'Especificacions Funcionals.

- Govern Sistema Central

Es comprovarà la correcta correlació de tots els senyals entre Autòmats i Sistema Central.

Es comprovarà el correcte funcionament dels equips des del Sistema de Control, seguint les determinacions del Manual d'Especificacions Funcionals.

Es comprovarà el correcte funcionament del sistema seguint el Manual de Configuració i Tècnic del Sistema de Control Central.

Les diferents fases de la Posada en Marxa estaran reflectides a un document en el qual s'indicaran les diverses incidències, actuacions, data, nom del tècnic que ha efectuat la comprovació i data, nom i signatura del tècnic de la Propietat que ho ha verificat, per a cadascun dels equips de la planta i per a cada procés indicat de Posada en Marxa.

Per als diversos instruments es consignarà, a més a més, els valors de comprovació de l'instrument.

2.8 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CONTROL.

2.8.1 **Especificacions tècniques generals de control.**

2.8.1.1 Configuració del sistema.

Per motius d'homogenització del sistema de control s'han establert dos nivells, els quals són iguals en totes les estacions d'ATLL.

En el primer nivell hi han els PLC's que tenen per objectiu el control de cada zona.

En el segon nivell hi ha el sistema de supervisió (SCADA).

La comunicació entre els dos nivells es realitza via satèl·lit amb protocol Ethernet.

- Primer nivell.

En aquest primer nivell s'instal·len els autòmats de la marca Allen-Bradley, família Controllogix amb ports de comunicacions Ethernet i/o ControlNet.

Els autòmats tenen com a funció el control dels equips i instal·lacions de cada zona. En aquest primer nivell hi ha un interface d'operador del tipus Panel-View, des del qual es donen les ordres i es reben els estats de l'estació en mode LOCAL.

Aquest primer nivell comunica amb el segon nivell mitjançant protocol Ethernet d'alta velocitat i enllaçat via fibra òptica.

- Segon nivell.

El segon nivell està format pels equips de supervisió i control (SCADA), situats en cada un dels centres de control d'ATLL (dos a l'ETAP del Llobregat, planta i xarxa i un tercer a l'ETAP del Ter, planta). Els equips de supervisió treballen sobre dos tipus de plataformes.

La base de dades en temps real, de nom comercial INFOPLUS 21, està instal·lada sobre una plataforma redundant amb sistema operatiu Windows NT.

Junt amb el INFOPLUS 21 sobre aquesta plataforma hi ha instal·lat els protocols de comunicacions OPC que es troba comunicat per una banda amb els autòmats i per l'altra amb els ordinadors de treball, els quals disposen de l'entorn gràfic WEB21.

El WEB21 és un entorn gràfic capaç d'adquirir informació de diferents bases de dades, de tal manera que gràcies a la unió de les diferents ETAP's, qualsevol dels tres sistemes "WEB21"és capaç de visualitzar l'estat de totes les estacions remotes i de les plantes ETAP del Llobregat i ETAP del Ter.

Els treballs contemplats amb aquest projecte són:

- Programació dels autòmats (plc), segons els estàndards d'ATLL.
- Programació dels Panel-View's, segons els estàndards d'ATLL.
- Subministrament d'un paquet SCADA de les característiques descrites anteriorment i amb capacitat suficient per totes les senyals de la nova instal·lació.
- Configuració de la base de dades del INFOPLUS21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Configuració de l'entorn gràfic WEB21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'explotació del sistema.

2.8.1.2 Abast del subministrament.

El subministrament de software contempla el següentabast:

- Programació dels PLC's segons els estàndards d'ATLL.

- Programació dels Panel-View's necessaris .
- Configuració del PLC concentrador de comunicacions d'Oficines Centrals.
- Subministra i configuració de la Base de dades INFOPLUS 21 versió 6.0.
- Subministra i configuració de l'entorn gràfic WEB 21.
- Subministra i configuració de l'eina gràfica de consultes de dades històriques Aspen Process Explorer versió 2.5.1
- Subministra i configuració del driver de comunicació CIM-IO for OPC.
- Subministra i configuració de la llibreria de comunicacions d'Allen Bradley RSLINX SERVER per OPC.
- Llenguatge de programació VISUAL C++.
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'explotació del sistema.

Des del punt de vista de l'estructura de la base de dades, aquesta s'organitza en registres de definició. Tots els equips similars pertanyen la mateix registre de definició. Cada equip està definit dins d'un registre (que lògicament pertany a un registre de definició).

Aprofitant al màxim la potència del SCADA INFOPLUS 21, s'ha definit un gran registre de definició capaç de contenir pràcticament tots el tipus de registres. Aquests registre s'anomena MegaDef. Una vegada creat aquest registre, es fan còpies del mateix per crear l'organització de registres més adients. Cadascun d'aquests pot contenir una finestra de detall diferent.

En el cas d'haver de crear algun registre, s'haurà de coordinar amb ATLL. Tenint en compta que **tota l'estructura de la base de dades del nou paquet SCADA ha de ser idèntica a l'actual d'ATLL** (registres d'ordres, log's, sumaris, ...), a fi de permetre un integració immediata del nou SCADA a l'estructura d'ATLL.

2.8.1.3 Especificacions de funcionament de l'autòmat.

2.8.1.3.1 *Equips de control.*

El principal component de l'armari de control és el PLC en el qual resideix tot el software necessari per al control de la zona i la gestió de les comunicacions amb el centre de control.

L'autòmat ha de ser de la marca Allen Bradley (homologat per ATLL) de la sèrie ControlLogix amb possible perifèria descentralitzada Flex I/O. S'ha de preveure la instal·lació de manera que pugui funciona amb un bus de camp tipus Profibus i/o ControlNet.

El material auxiliar de l'autòmat com són les fonts d'alimentació A/B, els xassís, les cartes d'entrades, sortides, analògiques d'entrada, analògiques de sortida, CPU's, memòries, etc. és material que facilita ATLL i la programació i instal·lació és a càrrec del contractista.

A l'hora de configurar l'armari de control cal preveure que les entrades digitals al PLC han de ser per contactes lliures de potencial. Les sortides digitals als equips han de ser mitjançant relé d'aïllament.

Un altre dels elements que conforma l'armari de control és el Panel-View, aquest equip també és subministrat per ATLL i programat i instal·lat pel contractista.

Els Panel-View que s'han d'instal·lar en les diferents zones de l'estació han de ser de la marca Allen-Bradley i de la família "plus".

El Panel-View realitza les següent funcions:

- Operació en manual de l'estació
- Canvi del punts de consigna.

El selector de LOCAL/REMOT ha de figurar sota el Panel-View, el seu objectiu és el de donar el control en LOCAL al Panel-View i en REMOT al CENTRE DE CONTROL.

Els selectors de EN/FORA DE SERVEI, aquest selectors figuren per a cadascun dels sistemes de la zona.

En cas de avaria, o bé que el personal de manteniment ho requerís, mitjançant aquest selector, es permet la posada en "fora de servei" del equip seleccionat, evitant que ni des del Panel-View, ni des del Centre de Control, ni en automàtic es puguin posar en marxa l'equip.

2.8.1.3.2 *Senyals d'equips.*

Abans de començar cap treball de programació, el contractista amb col·laboració dels tècnics d'ATLL, farà un llistat de tots els equips que formen part de l'automatització.

Amb aquest llistat es crearà unes fitxes per equips o es faran constar totes les senyals, alarmes, i ordres necessàries per la correcta programació dels equips. Aquestes fitxes han de contenir la informació, tant de les entrades / sortides físiques com de les senyals calculades al programa d'automatització.

En aquest llistat també s'hauran d'incloure tots els bits, words, temporitzadors, comptadors, ..., auxiliars que siguin necessaris per la correcta programació de tots els equips i instruments que formen part dels treballs.

2.8.1.4 Documentació.

A part dels documents especificats en els anteriors plecs cal afegir la següent documentació:

- Criteris funcionals
- Llistats amb referències de les entrades, sortides i variables internes.
- Còpies dels programes amb comentaris en totes les instruccions i línia de programa.
- Definir en les variables d'estat 0 i 1 el valor en cadascun dels estats.

2.8.2 **Rutines i estructures de programació.**

Per tal que el posterior manteniment dels programes dels autòmats que duu a terme personal d'ATLL sigui el més senzill possible, existeixen un seguit d'estructures de programació ja definides i mol concretes.

2.8.2.1 Estructura i funcionament de rotacions de bombes.

Existeixen una sèrie de factors que s'han de tenir en compte:

- Numero d'equips que formen el sistema (ex. sistema: bombament; equips: 4 bombes).
- Numero màxim d'equips de la mateixa línia que han de poder funcionar alhora (ex d'un bombament de 4 bombes funcionament simultani 3).
- El programa ha de intentar equilibrar el numero d'hores de funcionament de tots els equips que formen part d'un sistema, sense intentar equilibrar les hores totals de funcionament. (ex. al instal·lar una bomba

nova el comptador d'hores està a 0 i no té que estar funcionant sempre fins atrapar les bombes existents).

La programació del plc que té que controlar els sistemes de rotacions ha de seguir la següent seqüència:

- El sistema de rotacions i posada en marxa i parada de bombes en automàtic només tindrà en compte aquells motors que estiguin en servei, automàtic i sense alarmes.
- El sistema automàtic definit (caigudes de pressió, nivells de dipòsits, numero d'equips en marxa, ...) determinarà en cada moment si s'ha de posar en marxa o parar els motors i posarà en marxa el numero de motors que tingui definit que s'han d'arrancar.
- Arrancar nou motor, es posarà en marxa aquell motor que porti més temps aturat **(¡¡¡ no aquell que porti menys hores totals de funcionament !!!)**. El temps de motor parat es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per arrancar un motor després d'un altre.
- Parar un motor, de tots els que estan en servei es pararà aquella que fa més temps que està en marxa **(¡¡¡ no aquell que porti més hores totals de funcionament !!!)**. El temps de motor en marxa es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per parar un motor després d'un altre.
- Si el sistema determina la necessitat de tenir x motors en marxa i ja existeix algun motor en marxa manual el sistema automàtic posarà en marxa les bombes que necessita el sistema menys les que ja estan en marxa.
- En cas de funcionament continu les rotacions es faran cada 24 hores (determinada hora del dia), sempre i quan el motor que s'ha de posar en marxa faci més de dues hores que està parat. En cas contrari es deixarà passar el temps fins a les dues hores i es farà la rotació pertinent.

2.8.2.2 Estructura i funcionament de cabals.

La instal·lació dels cabalímetres es fa seguint les indicacions tècniques del fabricant.

El plc serà l'encarregat de tractar aquestes senyals i passar-les al sistema SCADA remotament i al Panel-View de la pròpia instal·lació per tal que puguin ser controlades pel personal adient. Apart de fer les funcions internes al programa que s'hagin previst en cada cas.

ATLL té definida tant les senyals com l'estructura del programa que tenen que complir tots els cabalímetres instal·lats, de manera que tots els programes tinguin la mateixa funció i permeti un cop el control sigui per personal d'ATLL no tenir que estar en cada cas intentar descobrir que va pensar el programador alhora de fer aquella part de programa.

El resum de senyals que existeixen en tots els dipòsits són:

Entrades digitals.

Senyal	Funció
Defecte magnetotèrmic	Alarma
Polsos de cabal	Programació interna
Sentit del flux	Alarma

Entrades analògiques.

Senyal	Funció
Cabal instantani	Informació

Senyals calculades al plc.

Senyal	Funció
Defecte elèctric (analògica)	Alarma
Totalitzat cabal unitats (m^3)	Informació
Totalitzat cabal milers (m^3)	Informació
Integrat cabal unitats (m^3)	Informació
Integrat cabal milers (m^3)	Informació

L'alarma de "Defecte elèctric" es determina quan el valor que llegeix el plc no és correcte (si la senyal de lectura és de 4..20 mA, apareixerà defecte elèctric quan l'entrada analògica tingui un valor inferior a 3 mA o superior a 21 mA)

Els cabalímetres han de donar els següents senyals al sistema de supervisió (Panel-View en local, i SCADA en remot):

- Cabal totalitzat: El PLC integrarà aquest senyal a partir del senyal de polsos generat pel cabalímetre. Cada mes el cabal totalitzat es posarà a 0. El PLC guardarà els cabals totalitzats del mes actual i del mes anterior.
- Cabal integrat: el PLC genera aquest valor de la mateixa manera que l'anterior (a partir de la senyal de polsos), a diferència de l'anterior aquest valor no es posa mai a 0 i el valor que dona s'ha de poder modificar únicament des del Panel-View.

2.8.2.3 Estructura i funcionament per activació de Panel-View local.

Un Panel-View és l'element d'enllaç home – màquina de que disposa el personal d'ATLL per tal de saber localment i a temps real com està la instal·lació on es troben i poder donar ordres als diferents equips que formen la instal·lació.

Degut al gran nombre d'aquests equips i a que no es pot concebre l'existència de diferències importants entre estacions diferents s'han definit unes particularitats comunes a tots els Panel-View's.

S'ha d'entendre que si existeix algun equip nou i no definit abans de poder-lo incorporar en cap Panel-View s'ha de notificar al Director del Treballs d'ATLL, que conjuntament amb el Grup de Treball donarà les especificacions del nou equip.

La constant adaptació als avenços tecnològics han incorporat com a darrera família de Panel-View's per les instal·lacions d'ATLL els equips "PLUS", amb les seves diferents dimensions en funció del nombre de senyals i equips que hagin de controlar.

.- Estructura bàsica de qualsevol Panel-View.

Tots els Panel-View's que són instal·lats en actius d'ATLL han de tenir la mateixa estructura de programa, entenen que és probable que en aplicacions molt concretes (plantes) sigui complexa intentar seguir aquesta estructura, és per això que abans de començar a fer les pantalles ha d'estar molt definit entre programador i el Director dels Treballs com serà l'estructura del Panel-View. En altres ocasions pot no existir algun dels apartats que s'han definit, en aquest cas no es posa aquesta pantalla concreta i les posteriors es desplacen amunt.

.- Criteris generals per tots els Panel-View:

Haurand'intentar seguir la següent estructura de pantalles:

- PRINCIPAL.
- MENÚ.
- CASETA.
- SINÒPTICS.
- CONSIGNES DE NIVELL.
- CABALS.
- ANALÒGIQUES.
- SISTEMA DE CLORACIÓ.
- CONTROL VÀLVULES.
- CONTROL MOTORS.
- PARÀMETRES ELÈCTRICS.
- ALTRES.

PRINCIPAL, aquesta pantalla és la primera que apareix quan s'activa el Panel-View i és la pantalla de control d'accés al Panel-View i a l'estació. L'automatització d'ATLL controla quan algú accedeix a qualsevol estació per mitja d'un Password introduït en aquesta pantalla, el qual dona permís per utilitzar o no el Panel-View. En cas de que el Password no sigui correcte o no s'hagi introduit passat 2 minuts d'haver entrat a l'estació s'activarà el sistema d'intrusisme, donant una alarma al centre de control i activant l'alarma acústica localment, que indica que una persona no autoritzada ha entrat a l'estació. Els codis de Password correctes són: 22781; 31416; 18640; 30038; 16126; 23920; 10027; 25658; 12832; 30835; 21961; 17659; 20263; 11331; 3333.

Un cop s'han finalitzat els treballs l'operari ha de deixar el Panel-View en aquesta pantalla de manera que activa el sistema d'intrusisme. Passats dos minuts des de que es posa activa la pantalla "PRINCIPAL" s'ha d'apagar la llum del Panel-View i només s'encendrà polsant "F6" al Panel-View i estant a la pantalla "PRINCIPAL".

MENÚ, una vegada s'activa el Panel-View i s'introdueix un Password correcte es passa a la pantalla de menú, on hi ha una relació de totes les pantalles del Panel-View i des d'on es pot accedir a elles.

CASETA, en aquesta pantalla es representen aquells generals en quan a alarmes i informació bàsiques que fan referència a aquell punt de treball (estació, armari local d'una planta, ...).

La informació que ha de quedar reflectida en aquesta pantalla és: estat magnetotèrmics (general, maniobra, ...); defecte del sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI); alta temperatura de l'armari; estat i alarmes del plc (bateria baixa, error major o menor amb codi d'error, ...); intrusisme; altres aspectes generals de la instal·lació.

SINÒPTICS, ens dona una visió esquemàtica de la instal·lació hidràulica de l'estació, incloent transmissors analògics i estats digitals dels diferents equips de la instal·lació.

CONSIGNES DE NIVELL, en aquelles estacions on hagi un o varis dipòsits el més normal és que la pròpia alçada controli en funcionament automàtic de la vàlvula d'entrada o la posada en marxa i parada en automàtic del bombament associat.

Per tant des d'aquesta pantalla s'han de poder modificar els valors de consigna de dipòsit (valor màxim d'omplerta del dipòsit) i la seva histèressis (valor el qual restat a la consigna, per sota s'activa l'element associat – vàlvula, bombament, etc.).

El control de consum fa que la discriminació horària influeixi en el funcionament dels equips, per això la consigna en aquesta pantalla s'ha de poder donar una consigna per cada tram de la discriminació horària (punta, pla i vall) essent el plc qui discrimina la tarifa.

CABALS, és mol normal que una estació disposi d'un o més cabalímetre, en aquesta pantalla han de sortir tots els valors acumulats de les lectures dels cabalímetres, diferenciant entre totalitzats i integrats (veure instrucció tècnica AI09A141). Des d'aquesta pantalla també s'ha de poder accedir a un altre pantalla on es pugui modificar el valor integrat del cabalímetre per igualar-lo amb la lectura externa.

ANALÒGIQUES, en aquestes pantalles ha d'haver un recull de totes les senyals analògiques (temperatures, pressions, cabals, ...) de la instal·lació, indicant-se sempre el TAG, VALOR, **DEF. ELÈCTRIC** (senyal analògica incorrecte, menor de 2,5 mA. o major de 21,5 mA.) i en cas d'existir **ALARMA ALTA I/O BAIXA**. Qualsevol alarma de la senyal (Def. Elèctric, Alarma alta, Alarma baixa) també es mostrarà als sinòptics com un punt intermitent al costat del valor.

En cas de tenir consignes d'alarmes i si ho demana el director dels treballs s'ha de poder modificar els valors de consigna des del Panel-View, sempre i quan el password sigui el d'enginyeria.

SISTEMA AUXILIARS (cloració, productes químics, ...), pot ser que en una instal·lació existeixin sistemes mol específics, aquests poden estar integrats en el mateix plc de la instal·lació, o pot tenir un plc exclusiu. En cas d'existir un plc dedicat aquest portarà el seu propi Panel-View amb una estructura similar a la definida o en cas contrari s'ha de definir entre el Director del Treballs i el contractista abans de començar els treballs. Si per les característiques del sistema auxiliar es pot integrar en un únic plc, des del Panel-View s'ha de poder controlar tots els paràmetres del sistema.

CONTROL VÀLVULES, des del Panel-View s'ha de poder comandar i saber com estan (finals de cursa, errors parell, % obertura, alarmes varies) totes les electrovàlvules de la instal·lació. La informació que ha de contenir aquestes pantalles és:

Com a ordres:

MANUAL OBRIR.

MANUAL TANCAR.

MANUAL ATURAR.

AUTOMÀTIC.

REARME.

POSICIÓ EN %.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les ordres anteriors. Les ordres que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres.

Com informació:

MANUAL / AUTOMÀTIC.

VALV. OBERTA.

VALV. TANCADA.

VALV. OBRINT.

VALV. TANCANT.

EN / FORA SERVEI.

LOCAL / REMOT.

% POSICIÓ.

% PARELL.

ALARMA.

Fallo confirmació obrir.

Fallo confirmació tancar.

Límit parell obrir.

Límit parell tancar.

Magnetotèrmic.

Tèrmic.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les informacions anteriors. Les informacions que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes informacions.

CONTROL MOTORS, entenen com a motor aquell equip motriu d'algun element de la instal·lació (bombes, ventiladors, ...) i per tant s'han de poder controlar i saber els seus estats des del Panel-View de la instal·lació. El fet de tenir diferents sistemes de control de motors (arrencadors estàtics, variadors de velocitat, arranc directe, ...) fa mol difícil definir quines són les ordres i les informacions de cada equip. De totes maneres són uns paràmetres que han d'estar definits en el projecte o en les reunions prèvies al començament dels treballs.

La informació que ha de contenir una pantalla de control de motors es:

Com a ordres:

MANUAL MARXA.

MANUAL ATUR.

AUTOMÀTIC.

REARME.

FREQÜÈNCIA (analògic).

CREMALLERA (analògic en bombes dosificadores).

Com informació:

MANUAL / AUTOMÀTIC.

MARXA / ATUR.

EN / FORA DE SERVEI.

CONSUM.

HORES DE FUNCIONAMENT.

TEMPERATURES.

ALARMA.

Fallo confirmació de marxa.

Fallo arrencador.

Fallo variador.

Magnetotèrmic.

Tèrmic.

Polsador d'emergència.

Consum alt.

Consum baix.

Alta temperatura motor.

Entenen que en funció de cada motor pot no existir alguna de les ordres o informacions anteriors. Les ordres i informacions que ha de tenir cada motor han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres i informacions.

PARÀMETRES ELÈCTRICS, en funció de les característiques de la instal·lació, bàsicament consum és normal instal·lar un analitzador de xarxes (instrument que dona tots els valors elèctrics de l'escomesa). Les dades d'aquest equip es passen al sistema de control i per tant s'han de poder visualitzar des del Panel-View de la instal·lació. Els paràmetres que s'han de poder visualitzar i analitzar són:

Tensions compostes de cada fase.

Corrent de cada fase.

Freqüència de la xarxa.

Factor de potència de la instal·lació.

Potència activa.

Potència reactiva.

Energia activa.

Energia reactiva.

A més s'ha d'indicar una alarma per pèrdua de comunicació entre l'equip analitzador de xarxes i el plc de control.

ALTRES, pot ser que existeixen altres controls (llaços de control, analitzadors de xarxes, etc.) i equips no definits en aquest procediment, això no implica que no s'hagin d'incloure en els Panel-View, si no que s'han de definir concretament en cada automatització. Ha de quedar pressent que absolutament tots els equips i els controls dels mateixos han d'estar reflectits al Panel-View de lainstal·lació.

.- Resum de simbologia i descripcions de tots els Panel-View's.

Les alarmes s'han de representar com descripcions ocultes en cas de que l'alarma no estigui activa i visualitzant-se les següents descripcions en cas de defecte:

INFORMACIÓ / ALARMES / DEFECTES.	DESCRIPCIÓ A P.V.
Magnetotèrmic desconnectat.	Magnet. off.
Defecte tèrmic.	Def. tèrmic.
Fallo confirmació obrir.	Fallo conf. O.
Fallo confirmació tancar.	Fallo conf. T.
Fallo ordre de marxa.	Fallo. c.m.
Límit parell obrir.	Límit parell O.
Límit parell tancar.	Límit parell T.
Consum alt.	Consum alt.
Consum baix.	Consum baix.
Senyal analògica incorrecte (< 2,5 mA / > 21,5 mA)	Def. elèctric.
Alarma alta d'una senyal analògica.	Alta [mesura + tag]
Alarma baixa d'una senyal analògica.	Baixa [mesura + tag]
Nivell transm. ultrasons ≠ Nivell trans. pressió ± xx	Discordància.
Polsador d'emergència.	P. emergència.
Defecte arrencador.	D. arrencador.
Defecte variador de velocitat	D. variador.

La representació, en els P.V. en color, de les alarmes es farà apareixen l'alarma de color negre per sobre d'un rectangle de color vermell.

.- Representació gràficaen els Panel-View's.

De la mateixa manera que s'han definit les alarmes per tal d'homogeneïtzar les representacions gràfiques de tots els Panel-View's es definiran un seguit d'estructures que han de complir tots els equips de visualització tant desenvolupats per personal d'ATLL com per personal contractat.

Degut a l'existència de dos models de Panel-View diferents i amb unes característiques de representació diferents hi ha un seguit de particularitats comunes als dos, però algunes genèriques a cada un d'ells.

.- Vàlvules, la representació de les vàlvules sempre serà com dos triangles oposats on es canvia el color dels triangles per indicar els diferents estats i al voltant d'ella el valor analògic en tant per cent de l'obertura.

Representació en P.V. en color →

Vàlvula oberta : color verd.
Vàlvula tancada : color vermell.
Vàlvula obrint : color verd intermitent.
Vàlvula tancant : color vermell intermitent.
Error vàlvula : color morat (dos finals de cursa).
Alguna alarma : línia groga sota la vàlvula.

Representació en P.V. en blanc i negre →

Vàlvula oberta :
Vàlvula tancada :
Vàlvula obrint / tancant :
Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la vàlvula.

.- Bombes, tota bomba es representarà com una circumferència amb un triangle a l'interior, en direcció cap el sentit del flux. L'estat de la bomba s'indicarà en funció del color interior del triangle.

Representació en P.V. en color →

Bomba en marxa : Triangle interior verd.
Bomba parada : Triangle interior vermell.
Alguna alarma : línia groga sota bomba.

Representació en P.V. en blanc i negra →

Bomba en marxa :
Bomba parada :
Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la bomba.

.- Dipòsits, es representaran com un rectangle on l'interior serà proporcional a l'alçada del dipòsit i s'indicarà al costat el rang del dipòsit (Ex. 0,00 .. 10,00 m.). Al voltant del dipòsit s'inclourà el valor de la lectura analògica, si està en servei o fora de servei i les consignes de nivell si fan falta.

.- Senyals analògiques, tots els valors analògics representats als Panel-View's han de tenir les següents informacions, tag de l'instrument, representació numèrica, unitats i una paraula codi que indica la funció o l'estat de l'analògica (A, alarma; D, dispar; F, fallo de senyal).

.- F6, quan s'accedeix a un Panel-View, aquest per estat normal ha de tenir la llum apagada i per tant s'ha de polsar la tecla F6 per encendre la llum.

.- F10, sempre es farà servir la tecla F10 per sortir de la pantalla activa i torna a la pantalla de partida.

Qualsevol altre simbologia o alarma que pugui aparèixer en un Panel-View i no definida en aquest document ha de ser presentada, tant la seva representació, text associat i accions, per escrit al Director dels Treballs qui donarà o no la seva conformitat del nou equip.

2.8.3 **Adquisició de dades i supervisió (SCADA).**

2.8.3.1 Hardware i software de la xarxa d'ordinadors.

La xarxa d'ordinadors consta de tres elements redundants, instal·lats dos a l'ETAP del Llobregat (planta i xarxa) i el tercer a l'ETAP del Ter (planta).

Els equips en cadascun dels centres estan formats per:

- 2 servidors Pentium IV 2400 Mhz, amb 1 Mb de memòria RAM, disc dur de 72 Gb, gravador de DVD, targeta de xarxa de 1Gb.
- Sistema operatiu Windows 2000 SP4.
- Sistema de redundància entre els dos servidors.
- PC client: monitor de 19", Windows 2000, targeta de xarxa de 1 Gb.

Aquestes configuracions i sofwares s'ha d'adaptar previ acord amb el personal d'ATLL a la tecnologia vigent en el moment d'implantar els equips. (Actualment s'està preparant la migració a Windows 2003).

2.8.3.2 Normes generals de representació gràfica.

La següents normes pretenen uniformitzar l'interfase gràfica de l'operador.

2.8.3.2.1 *Normes generals.*

- Es prima la representació gràfica per sobre de la representació alfanumèrica.
- La visualització de l'estat dels diferents equips ha d'ésser molt intuïtiva. Els diferents colors associats als diferents estats dels equips permetran a l'operador fer-se una idea de l'estat del sistema amb un cop d'ull.
- Es procurarà dibuixar els equips amb una dimensió proporcional a la real.
- No es representarà l'equipament i instrumentació no controlat pel SCADA. Una excepció a aquesta norma serà l'equipament que sigui important a l'hora d'operar la planta, encara que es desconeixi el seu estat. En aquest cas els equips es representaran de color gris fixes.
- Les variables analògiques es representaran totes amb la mateixa dimensió.

2.8.3.2.2 *Normes gràfiques de menús.*

- La selecció de sinòptics gràfics es realitzarà mitjançant polsadors gràfics o etiquetes situats en els sinòptics gràfics.
- L'arbre de menús tindrà una estructura jeràrquica, de manera que des de el sinòptic general de la Planta Potabilitzadora d'Abrera es podrà avançar augmentant el detall fins arribar al sinòptic particular de la zona a visualitzar.
- En cada sinòptic es disposarà de tecles gràfiques per anar al següent sinòptic aigües amunt i aigües avall.

2.8.3.2.3 *Normes gràfiques d'equips.*

- Els detalls de l'estat dels equips que no siguin necessaris per controlar l'estat dels mateixos, es mostraran en la finestra de detall.
- Les tecles d'operació i enviament de consignes dels equips es mostraran en la seva finestra de detall.
- El detall de les alarmes d'un equip es podran consultar en la seva finestra de detall.
- En els equips que disposin de SCAN, aquest es representarà com un quadrat sota de l'equip. Aquest quadrat serà transparent quan el SCAN estigui en ON i blanc quan estigui en OFF.
- El criteri general dels colors dels equips gràfics serà el següent:
- VERMELL: Tancat, parat
- VERD: Obert, en marxa
- GROC: Estat incoherent
- VIOLAT (ratllat): Entreoberta
- VERMELL (ratllat): Tancant-se
- VERD (ratllat): Obrint-se
- Qualsevol estat nou es procurarà assimilar-ho als indicats anteriorment.
- Les alarmes dels equips es representaran amb una campana groga situada al costat dels equips. Aquesta campana només apareixerà si hi ha alguna alarma activa en l'equip.
- L'estat LOCAL/REMOT es representarà amb una **L** amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui en LOCAL.
- L'estat EN SERVEI/FORA DE SERVEI es representarà amb una **S** amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui FORA DE SERVEI.
- L'estat EN MANTENIMENT es representarà amb una **M** amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui EN MANTENIMENT

2.9 AMIDAMENTS I ABONO.

L'abonament dels treballs es durà a terme a través de les relacions valorades mensuals, les quals es realitzarà sobre els amidaments reals executats en aquells mes i abans del dia 20. La Supervisió d'obra facilitarà un resum dels treballs executats en el mes, havent de ser verificats juntament amb el contractista i la propietat.

Els elements que es poden comptabilitzar unitàriament (relés, magnetotèrmics, actuadors, pantalles fluorescents, ...) s'abonaran per equip instal·lat i operatiu.

Aquelles partides que per la seva part són mesurables a través de metres, es verificaran els traçats a camp sempre que sigui possible i en cas contrari es mesurarà sobre plànol a escala.

Les partides definides com partides alçades a justificar, per tal de dur a terme el seu abonament s'hauran de presentar els justificants necessaris, sobre els quals es podran aplicar tots els factors definits en el capítol de pressupost del Document I.- Memòria.

Les partides definides com partides alçades d'abonament integra, s'abonaran independentment del cost real un cop s'hagi executat els treballs a que fa referència.

En cap cas es podrà abonar part de cap partida en concepte d'acopi de material.

3 REQUERIMENTS TÈCNICS PER A L'EQUIPACIÓ DELS SISTEMES D'AUTOMATITZACIÓ I TELECONTROL

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	MANUAL DE REQUERIMENTS TÈCNICS		
	RTB-011	Versió 1.0	FULL 1 de 6
	NIVELL 3		

Títol: Requeriments tècnics per a l'equipació dels sistemes d'automatització i telecontrol

Versió: 1.0

REGISTRE DE REVISIONS I APROVACIONS

Nom del flux	Acció	Data	Nom	Càrrec
-	Elaborat/Modificat	27/07/2022	Jose Manuel Yeste Gonzalez	Responsable d'automatització i programació
R-RTB	Revisat	15/09/2022	Antoni Gomez Torras	Cap d'Automatització i telecontrol
R-RTB	Revisat	16/09/2022	Cristina Soriano Pescador	Tècnic de sistemes de gestió
A-DOPER	Aprovat	20/09/2022	Jaume Roquet Sanchez	Director d'Operació

REGISTRE DE MODIFICACIONS

Versió	Data	Descripció de les modificacions	Revisió prèvia automatització
1.0	20/09/2022	Document nou	--

1. Títol

REQUERIMENTS TÈCNICS PER A L'EQUIPACIÓ DELS SISTEMES D'AUTOMATITZACIÓ I TELECONTROL

2. Objecte

L'objecte d'aquests requisits bàsics és establir els criteris per al disseny hardware dels sistemes d'automatització i telecontrol de la xarxa de distribució i les ETAPs de l'Ens d'Abastament d'aigua Ter-Llobregat (ATL).

3. Àmbit d'aplicació

Redacció de projectes, avantprojectes, memòries valorades o qualsevol altra documentació que tingui per objecte definir el sistema d'automatització de les instal·lacions de la xarxa de distribució i ETAPs.

4. Responsabilitats

És responsabilitat dels Directors i la Gerència vetllar pel compliment d'aquests requeriments.

És responsabilitat de la Direcció d'Operació la redacció i actualització dels requeriments.

És responsabilitat del Gestor o Responsable de la redacció de projectes, avantprojectes o memòries valorades donar compliment a aquesta instrucció.

5. Criteris de disseny específics

EQUIPAMENT D'AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

5.1. Automatització i programació

La configuració i la programació dels plc's es farà d'acord amb les indicacions del responsable d'automatització i basant-se en tot moment en els programes estàndards del mateix departament d'automatització i telecontrol.

L'automatització local de les instal·lacions remotes estarà basat en el muntatge i programació dels següents elements:

- Un equip PLC de la família Rockwell.
- Un equip de visualització i control local (terminal d'operador) Panel View també de la família Rockwell.
- L'equip de comunicació TETRA, per tal d'integrar l'estació remota al sistema de control redundant, basat en l'equip homologat pel departament Rescat de la Generalitat de Catalunya model Piciorgros TMO-100.
- El router de comunicació 4G / VSAT definit per la direcció de Sistemes d'Informació.

5.2. PLC Xarxa distribució

Per a tots els elements que formen part de l'automatització industrial (PLC's) de la marca Rockwell Automation, ATL té definit un document estàndard, que especifica quina família i model d'equip s'haurà d'instal·lar en funció de la tipologia (criticitat) de l'estació a automatitzar. Aquest document té a priori una vigència de 5 anys, essent l'actual vàlid entre els anys 2018 i 2022. En cas que la instal·lació es realitzi fora d'aquest període l'empresa instal·ladora haurà de consultar els estàndards vigents i adaptar els equips a instal·lar en el moment d'executar l'actuació.

Per la tipologia d'estacions remotes a automatitzar, els elements a definir en el projecte constructiu hauran de ser els següents:

L'equip PLC a instal·lar serà de la família CompactLogix 5380, concretament el model 5069-L320ER, no es podrà instal·lar un model inferior a aquest model.
La font d'alimentació per l'alimentació de PLC i panel local de control serà la referència 1606-XLE240E.

5.3. Entrades i sortides

Pel control d'entrades/sortides a integrar en l'automatització, definirem dues opcions:

Si tot el sistema d'automatització està en el mateix armari. En aquest cas en referim concretament que tot el cablejat dels senyals d'instrumentació van al mateix armari elèctric i no és necessari un sistema distribuït.

- S'utilitzarà les targetes de la família compact logix 5069. Les entrades i sortides es realitzaran amb les següents targetes, entrades digitals (5069-IB16), sortides digitals (5069-OB16), entrades analògiques (5069-IF8), sortides analògiques (5069-OF8).

Si el sistema d'automatització està distribuït en diferents armaris elèctrics en la instal·lació:

- S'utilitzarà el sistema Point I/O 1734 de la família Rockwell. La capçalera d'aquests mòduls serà sempre amb comunicació Ethernet, sent la referència 1734-AENTR l'estàndard a aplicar. En cas de tenir més de 8 targetes de E/S amb una capçalera, s'instal·larà la font d'alimentació 1734-EP24DC per a poder seguir integrant més targetes d'entrades/sortides. Les entrades i sortides es realitzaran amb les següents targetes, entrades digitals (1734-IB8), sortides digitals (1734-OB8E), entrades analògiques (1734-IE8C), sortides analògiques (1734-OE4C).

5.4. Entrades i sortides en migracions de PLCs obsolets model SLC500

Pel control d'entrades/sortides a integrar en l'automatització, en el cas que es vulgui realitzar una migració de PLC SLC500 al nou estàndard, a fi de facilitar el procés de migració, utilitzarem el sistema 1492 wiring conversion System de Rockwell. S'utilitzaran les entrades i sortides de la família Rockwell de compact 5069. Les entrades i sortides es realitzaran amb les següents targetes, entrades digitals (5069-IB16), sortides digitals (5069-OB16), entrades analògiques (5069-IY4) (5069-IF8), sortides analògiques (5069-OF8). Per cada targeta d'entrada o sortida, afegirem el seu cablejat específic per fer la migració 1496-CM1746-MXX, amb el seu xassís corresponent 1492-CH1746-X.

5.5. PLC ETAPs

En el cas de la integració dels sistemes d'automatització a les plantes ETAP Ter, ETAP Llobregat i ETAP Cardener, el sistema d'automatització estarà basat en la família de controladors Rockwell ControlLogix 5580.

L'equip CPU estarà integrat per la versió 1756-L82E. La font d'alimentació serà la referència 1756-PA75. La targeta de comunicació ethernet vindrà definida per la referència 1756-EN2T.

Les targetes d'entrades i sortides per aquests equips, seran les definides per aquesta família de controladors Controllogix 5580. Les entrades i sortides es realitzaran amb les següents targetes, entrades digitals (1756-IB32), sortides digitals (1756-OB32), entrades analògiques (1756-IF16), sortides analògiques (1756-OF8I). En el cas de necessitar una targeta d'entrades analògiques amb comunicació Hart, utilitzarem la referència (1756-IF16H).

5.6. Comunicacions

Bus de camp

Com a estàndard de comunicació amb els equips, utilitzarem el Profibus DP. Per poder integrar la comunicació Profibus dintre del sistema d'automatització utilitzarem l'equip HMS-EN2PB-R.

Per la comunicació amb els cabalímetres fiscals, utilitzarem la comunicació Hart.

- Si disposem del sistema d'entrades/Sortides Point I/O farem servir la targeta específica de comunicació Hart 1734sc-IE4CH.
- Si no disposem del sistema Point I/O, utilitzarem la passarel·la de comunicació Ethernet IP/Hart PLX51-HART-4I de Prosoft.

Comunicació equips perifèrics i centre de control

La xarxa de comunicació ethernet utilitzada per comunicar els diferents equips i el telecontrol, serà gestionada mitjançant un switch de comunicació Rockwell, sent la referència estàndard 1783-US8T pel switch de 8 ports i 1783-US16T pel switch de 16 ports.

El router de comunicació 4G / VSAT vindrà definit per la direcció de Sistemes d'Informació d'ATL. L'actual model utilitzat és l'equip Teldat amb antena exterior model M1 4GESW HWSEC SLOT1 IPSec SNA VoIP T + 34 204 CPU QorIQ P101X. Caldrà consultar a la direcció de Sistemes el model a utilitzar en el moment de la redacció del projecte.

Comunicacions TETRA

L'equip de comunicació TETRA, estarà basat en la instal·lació d'un equip de transmissió TETRA Piciorgros TMO-100 amb sistema d'autentificació per integrar-se a la xarxa RESCAT i connectat amb una antena exterior omnidireccional de freqüència TETRA 380-400MhZ (Ref. CXL 70-1HD/I-PT). S'ha d'incloure el cable de connexió RG213, les proteccions de sobretensions, cable per la connexió ethernet de manteniment i el cable sèrie per la connexió amb el PLC.

La comunicació de la ràdio TETRA amb la CPU es realitzarà mitjançant la targeta de Rockwell referència 5069-Serial.

5.7. Panel control local

El sistema de visualització i control local, estarà implementat per un panell d'operador de la família Panel View Plus 7 de Rockwell. La referència estàndard en aquest tipus d'instal·lació serà la 2711P-T7C22D9P.

5.8. Control energètic

Si la instal·lació requereix d'un element monitor de l'energia, l'equip de referència és l'equip 1408-EM3A-ENT

5.9. Integració sistema SCADA

La integració de les noves pantalles i la parametrització necessària al sistema SCADA, es farà d'acord amb les indicacions del responsable de Scada, per personal especialitzat i coneixedor del software de control operatiu i amb experiència en l'entorn d'ATL (actualment Aspentech - Infoplus 21) i basant-se en tot moment en els criteris estàndards del propi departament d'automatització i telecontrol.

Requeriments per la integració d'una instal·lació a la xarxa d'automatització i telecontrol

Per tal de realitzar l'automatització i el telecontrol de la nova instal·lació caldrà fer entrega de la següent documentació:

1. Una descripció funcional dels nous actius a automatitzar. Aquesta descripció ha de contenir un resum de tots els equips a automatitzar amb els seus corresponents tags i tipus de senyal (analògica, digital, bus de comunicació,...).Tot senyal analògic estarà definit amb les unitats d'enginyeria associades, número de decimals, escalat

dels valors màxim i mínim, les seves alarmes associades amb llindars definits (HH, H, L, LL on corresponguin), consignes de treball, ordres i coordinació amb altres instal·lacions, així com la lògica de control associada.
2. Esquemes P&ID de la instal·lació amb els corresponents tags.
3. Esquemes elèctrics de la instal·lació.
4. Diagrama de comunicacions amb busos de camp parametritzats.
5. Mapa de memòria entre PLC i SCADA.
6. Croquis de noves pantalles SCADA i interrelació amb pantalles existents.
7. Definició de les necessitats d'historització de les dades a SCADA per posterior traspàs al DWH i informes afectats, així com possibles afectacions a les eines de "validació de les dades de cabalímetres" i/o de "propagació del clor".
8. Estudi de cobertura i definició del sistema de comunicacions amb el centre de control.
9. Protocol de proves FAT i proves SAT.
10. Elements d'integració al sistema de control redundant (TETRA).

Tota aquesta documentació, previ a l'inici de l'execució dels treballs, serà lliurada per l'adjudicatari dels treballs als responsables d'automatització i telecontrol, per tal de poder planificar la seva execució amb el termini de temps apropiat.

4 REQUERIMENTS TÈCNICS D'EQUIPS I ALTRES UNITATS D'OBRA

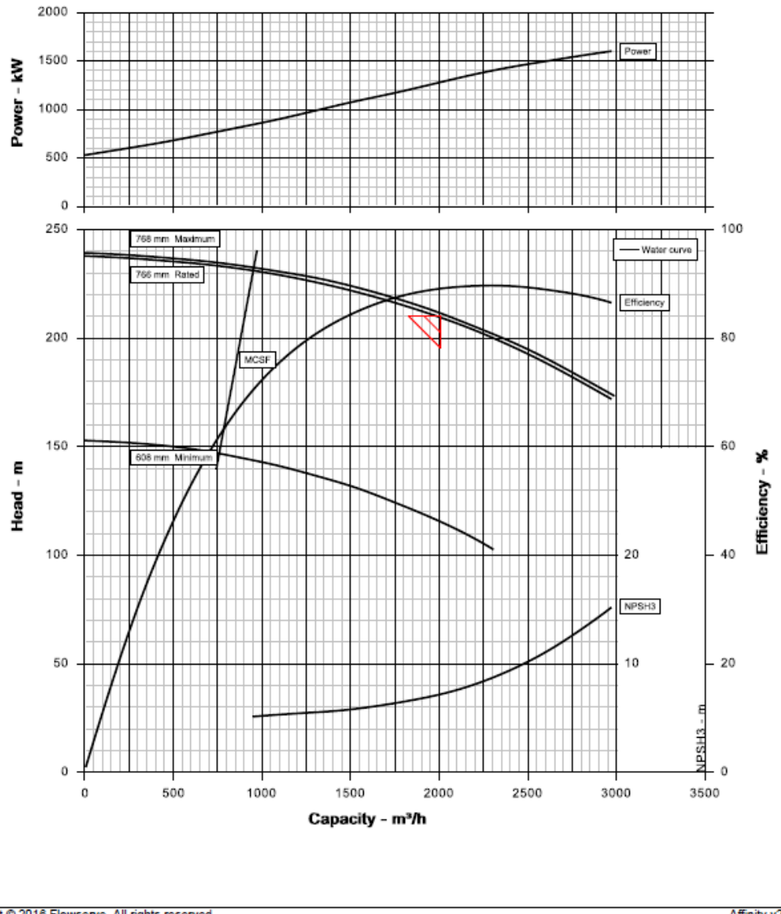
Donat que el present Projecte constructiu per a la millora tècnica i d'eficiència energètica de l'Estació de Bombament C-250 es modifiquen parts deles equipaments, en el present apartat del Plec de Condicions del projecte recollim les especificacions d'aquests com a requeriments tècnics d'aqueta estació

4.1.1 Bombes

FLOWSERVE

		Pump size & type / Stages	: 300-LNN-750 / 1
		Based on curve no.	: 931R1/3-AA
		Impeller diameter	: 766 mm
Customer	: Barenton Ingenieros Consultores	Capacity	: 2,000.0 m³/h
Item number	: Cota 250_Rev 1	Head	: 210.00 m
Service	: Agua Potable	Density / Specific gravity	: - / 0.999
Flowserve reference	: 4342046796	Pump speed	: 1,540 rpm
Date	: January 12, 2023	Ns / Nss (per eye)	: 1,183 / 8,940 (US)
		Test tolerance	: ISO 9906 Grade 1U

CURVES ARE APPROXIMATE, PUMP IS GUARANTEED FOR ONE SET OF CONDITIONS; CAPACITY, HEAD, AND EFFICIENCY.



Copyright © 2016 Flowserve. All rights reserved.
Affinity v2.21.0
9 of 30

FLOWSERVE

Hydraulic Datasheet

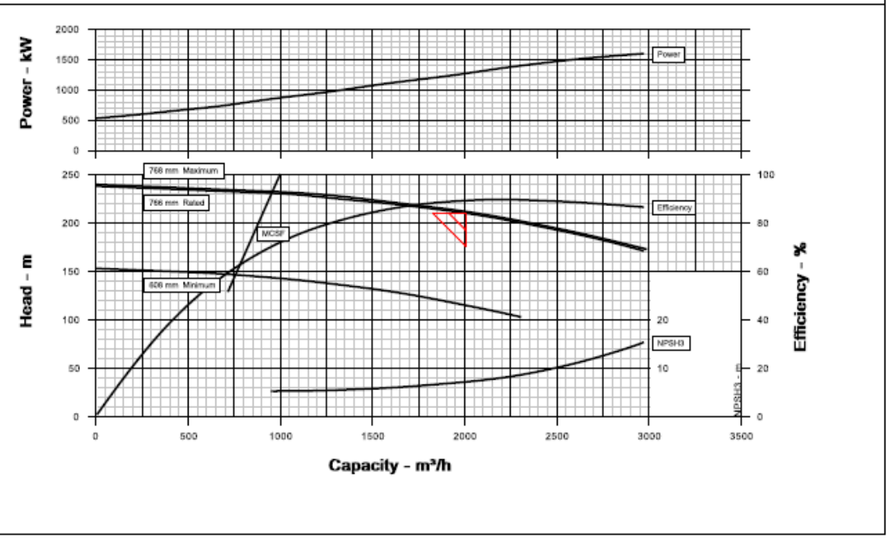
Customer	: Barenton Ingenieros Consultores	Pump / Stages	: 300-LNN-750 / 1
Customer reference	: -	Based on curve no.	: 931R1/3-AA
Item number	: Cota 250_Rev 1	Flowserve reference	: 4342046796
Service	: Agua Potable	Date	: January 12, 2023

Operating Conditions		Materials / Specification	
Capacity (rated/normal)	: 2,000.0 m³/h / -	Material column code	: B1
Water capacity (CQ=1.00)	: -	Pump specification	: -
Total developed head	: 210.00 m	**Other Requirements**	
Water head (CH=1.00)	: -	Hydraulic selection : No specification	
NPSHa/NPSHa less margin	: 10.2 m / -	Construction : No specification	
Maximum suction pressure	: 0.0 kg/cm²g	Test tolerance : ISO 9906 Grade 1U	
Liquid		Speed Set : 1540 rpm	
Liquid type	: Fresh water	Driver Sizing : Max Power(MCSF to EOC) using SF	
Liquid description	: Agua Potable		
Temperature	: 16 °C		
Density / Specific gravity	: - / 0.999		
Solid Size - Actual / Limit	: - / -		
Viscosity / Vapor pressure	: 1.00 cP / 0.02 kg/cm²a		

Performance

Hydraulic power	: 1,141 kW	Impeller diameter	
Pump speed	: 1,540 rpm	Rated	: 766 mm
Pump overall efficiency (CE=1.00)	: 89.2 %	Maximum	: 768 mm
NPSH required (NPSH3)	: 7.2 m	Minimum	: 608 mm
Rated brake power	: 1,280 kW	Ns / Nss (per eye)	: 1,183 / 8,940 (US)
		Minimum continuous flow	: 953.4 m³/h
Maximum brake power	: 1,603 kW	Maximum head at rated diameter	: 237.64 m
Driver power rating	: 1,700 kW / 2,280 hp	Flow at BEP	: 2,287.2 m³/h
Casing working pressure	: 23.7 kg/cm²g	Flow as % of BEP	: 87.4 %
(based on shut off @ cut dia/rated SG)		Efficiency at normal flow	: -
Maximum allowable	: 24.6 kg/cm²g	Impeller diameter ratio (rated/max)	: 99.7 %
Hydrostatic test pressure	: 36.9 kg/cm²g	Head rise to shut off	: 13.2 %
Estimated rated seal chamber pressure	: -	Total head ratio (rated / max) / (max / rated)	: 99.1 % / 100.9 %

CURVES ARE APPROXIMATE, PUMP IS GUARANTEED FOR ONE SET OF CONDITIONS; CAPACITY, HEAD, AND EFFICIENCY.



Copyright © 2016 Flowserve. All rights reserved.
Affinity v2.21.0
10 of 30

FLOWSERVE

Construction Datasheet

Customer	: Barenton Ingenieros Consultores	Pump / Stages	: 300-LNN-750 / 1
Customer reference	: -	Based on curve no.	: 931R1/3-AA
Item number	: Cota 250_Rev 1	Flowserve reference	: 4342046796
Service	: Agua Potable	Date	: January 12, 2023

Construction

Nozzles	Size	Rating	Face	Position
Suction	400 mm	PN16	FF	Side
Discharge	300 mm	PN25	FF	Side

Casing mounting	: Foot
Casing split	: Axial
Impeller type	: Double Suction 5 Vanes
Bearing type (radial)	: Single Row Ball
Bearing number (radial)	: 6221
Bearing type (thrust)	: Single Row Ball
Bearing number (thrust)	: 6221
Bearing lubrication	: Grease
Rotation (view from coupling)	: CW per Hyd. Institute

Materials

Casing	: ASTM A536 60-40-18 0-18
Impeller	: Ni-Alu-Bronze
Case wear ring	: -
Impeller wear ring	: Not Fitted
Inducer	: N/A
Shaft	: 13% Cr Steel
Sleeve	: Not Fitted

Baseplate, Coupling and Guard

Baseplate type	: Common Pump & Motor
Baseplate material	: Fabricated Steel
Coupling manufacturer	: -
Coupling size	: -
Coupling / Shaft guard	: -

Weights (Approx.)

Bareshaft pump (net)	: 1,410.0 kg
Baseplate (net)	: ***
Driver (net)	: -
Shipping gross weight/volume	: *** / ***

Testing

Hydrostatic test	: Non witnessed
Performance test	: Non witnessed
NPSH test	: None

Paint and Package

Pump paint	: FPD STD JS7214
Base grout surface prep	: -
Shipment type	: Export

Driver Information

Manufacturer	: Flowserve choice
Power	: 1,700 kW / 2,280 hp
Service factor (requested / actual)	: 1.0 / 1.0
Synchronous speed	: 1,500 rpm
Orientation / Mounting	: Horizontal / Foot
Driver type	: IEC
Frame-size / material	: - / -
Enclosure	: TEFC IP55
Hazardous area class	: Safe
Explosion 'T' rating	: Not Applicable
Volts / Phase / Hz	: 6000 / 3 / 50 Hz
Amps-full load/locked rotor	: - / -
Motor starting	: VFD
Insulation	: Cl. F
Temperature rise	: 80 °C
Bearings	: Ball
Lubrication	: Grease
Motor mounted by	: Flowserve

Sound Pressure (dBA @ 1.0 m)

Driver, expected	: -
Pump & driver, estimated	: -

Seal Information

Arrangement	: Sing.Bal Cartridge
Size	: 4.5 in
Manufacturer / Type	: Flowserve / ISC2 WRAS App
Material code (Man'f/API)	: SiC/Car/EPDM / 5Z5T
Internal neck bushing	: None

Gland

Gland material	: 316 St St
Flush	: 1/2" NPT
Vent	: 1/2" NPT
Drain	: 1/2" NPT
Auxiliary seal device	: Carbon Bush FDA Grade

Piping

Seal flush plan	: Plan 11
Seal flush construction	: -
Seal flush material	: 316 SS
Aux seal flush plan	: None
Aux seal flush construction	: -
Aux seal flush material	: -

Notes

Sound Pressure Levels:

-Subject to 3 dBA tolerance

-Refer for Contractual Values

Refer for Values not shown

-

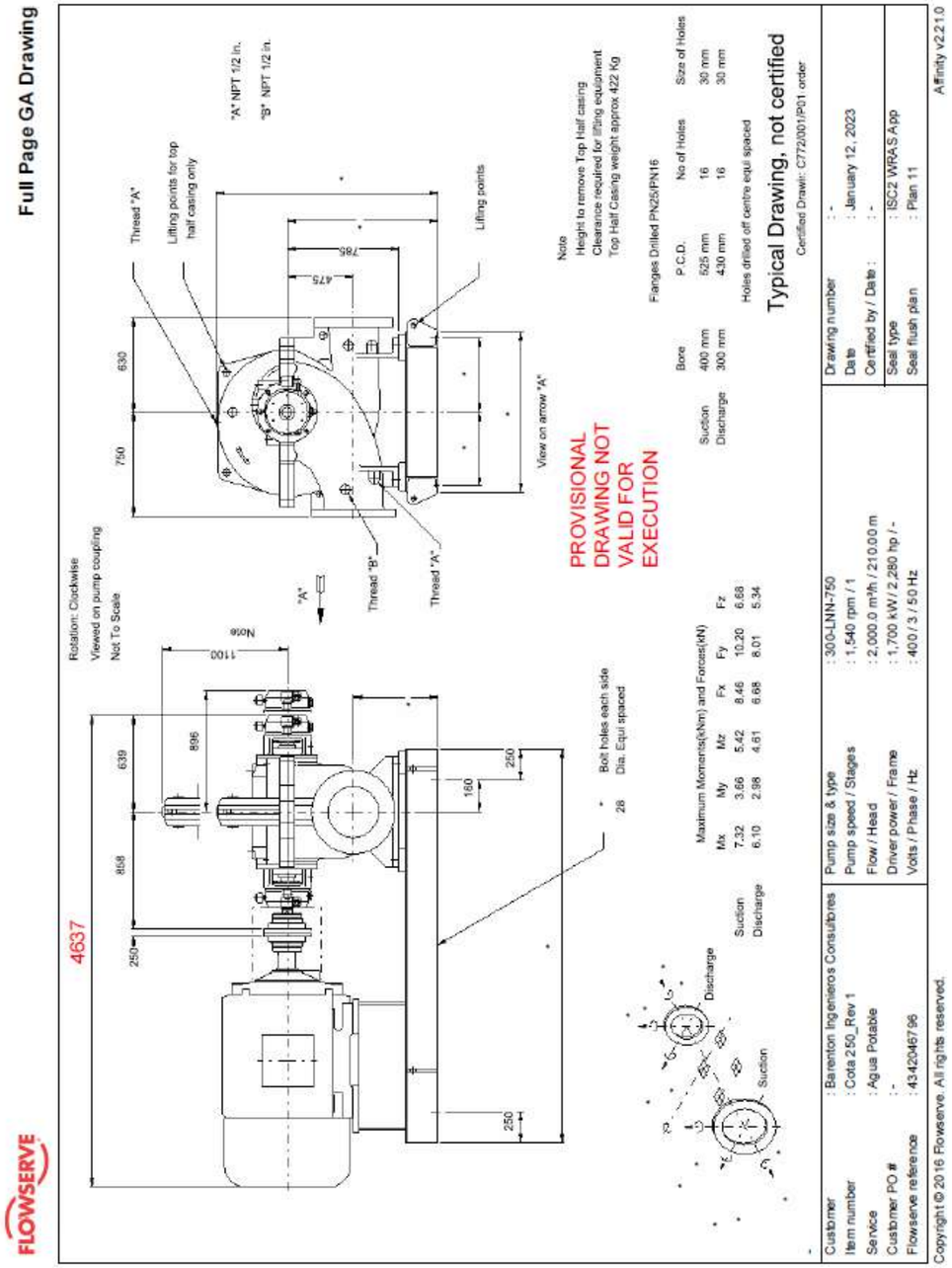
-

Copyright © 2016 Flowserve. All rights reserved.

Affinity v2.21.0

11 of 30

Full Page GA Drawing



12 of 30

4.1.2 Vàlvules de papallona

KSB

Butterfly Valves
Centred-disc Butterfly Valves

Butterfly Valves

Centred-disc Butterfly Valves

ISORIA 20/25



Main applications

- Cooling circuits
- Seawater desalination/reverse osmosis
- Flue gas desulphurisation
- Paper industry / pulp industry
- Washing plants
- General irrigation systems
- Shipbuilding
- Pipelines and tank farms
- Process engineering
- Sugar industry
- Pressure boosting
- Water treatment

Fluids handled

- Wash water
- Seawater
- Service water
- Cooling water
- Fire-fighting water
- Drinking water
- Brackish water
- River water, lake water and groundwater
- Abrasive fluids
- Fluids containing mineral oils
- Solids-laden fluids
- Organic fluids
- Radioactive fluids
- Solvents

Operating data

Table 1: Operating properties

Characteristic	Value	
	ISORIA 20	ISORIA 25
Pressure class	PN 20	PN 25
Nominal size	DN 32 - 600	DN 32 - 1000
Max. permissible pressure [bar]	20	25
Min. permissible temperature [°C]	≥ -10	≥ -10
Max. permissible temperature [°C]	≤ +80	≤ +60
Actuation at ΔP [bar] at ambient temperature	20 max.	25 max.
Vacuum operation down to	0.3 bar absolute	
Max. permissible flow velocity at operating pressure	1.5 to 3 m/s (max.) for water	
Temperature [°C] with		
XA liner	-20 to +90	
XC liner	-20 to +90	
XV liner	-20 to +130	
K liner	-5 to +90	
Downstream dismantling and dead-end service	Permissible	
Shaft end	All DNs = Square end, ISO 5211	

Liner pressure limits based on pressure/materials table for liners

Design details

Design

- Semi-lug body - T2: DN 32 - 600
- Full-lug body with flat faces - T3: DN 32 - 600 (ISORIA 20 only)
- Full-lug body with raised faces - T4: DN 32 - 600 (ISORIA 20 only)
- Flanged body with flat faces - T5: DN 200 - 600 (ISORIA 20/25) and DN 650 - 1000 (ISORIA 25 only)
- Downstream dismantling possible with body types T2, T3, T4 and T5
- Dead-end service with counterflange possible with all body types
- Body with polyurethane coating, thickness 80 µm, colour: RAL 5002, blue
- Valve disc made of nodular cast iron, epoxy-coated, thickness 80 µm, colour: RAL 8012, brown
- Design to EN 593 and ISO 10631
- Top flange and square valve shaft end to ISO 5211
- Marking in accordance with EN 19
- Absolutely tight shut-off in either direction of flow in accordance with EN 12266-1, leakage rate A, and ISO 5208, category A.
- EN, ASME, JIS, AWWA connections possible.
- Face-to-face length to ISO 5752-20 and EN 558-1-20 for valves of DN 32 - 600

8447.5/06-EN

KSB

Butterfly Valves
Centred-disc Butterfly Valves

Variants

- Butterfly valve cleaned and packaged, free from paint wetting impairment substances
- Electric quarter-turn actuators
- AMTROBOX for open/closed position signalling
- UL version of ISORIA 20 for fire protection applications
- Version to RCC-M and ASME for use in the nuclear sector
- Anti-static design for manually actuated valves

Valve body materials

Table 2: Overview of available materials

Material	Material number	Type	DN max.	KSB code
ISORIA 20 and ISORIA 25				
EN-GJS-400-15	5.3106	T2	DN 32-600	3g
EN-GJS-400-15	5.3106	T5	DN 350-600	3g
ISORIA 20				
EN-GJS-400-15	5.3106	T3	DN 32-600	3g
EN-GJS-400-15	5.3106	T4	DN 32-600	3g
Cast steel	1.0619	T4	DN 32-600	1
Cast steel	1.0619	T5	DN 200-600	1
ISORIA 25				
EN-GJS-400-15	5.3106	T5	DN 700-1000	3g
ASTM A536 Gr. 60.40.18		T5	DN 350-1000	3g
Cast steel ASTM A216 Gr. WCC		T5	DN 200-1000	1

Product benefits

- The spherical contact between valve disc and liner ensures durable and permanently tight shut-off.
- Splined or keyed connection between shaft and valve disc: dry shaft, no contact with fluid handled
- Sealing to atmosphere is ensured even when the actuator has been removed.
- Marking indicates position of valve disc
- Valve equipped with stainless steel plain bearing with reinforced PTFE coating depending on DN

Product information

Product information as per Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED)

The valves satisfy the safety requirements of Annex I of the European Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED) for fluids in Groups 1 and 2.

Product information as per UK Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016

The valves satisfy the safety requirements of the UK Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 (PER) for fluids in Groups 1 and 2.

EC Machinery Directive 2006/42/EC

Valves with actuators can meet the requirements of the 2006/42/EC Machinery Directive for partly completed machinery.

Product information as per Regulation No. 1907/2006 (REACH)

For information as per European chemicals regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH) see https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach.

8447.5/06-EN

Product information as per Directive 2014/34/EU (ATEX)

The valves do not have a potential internal source of ignition and can be used in potentially explosive atmospheres, Group II, category 2 (zones 1+21) to ATEX 2014/34/EU.

Certifications

Table 3: Overview

Label	Effective in:	Comment
	Worldwide	-
	France	Approved in accordance with the French drinking water regulation
WRAS	United Kingdom	Approved in accordance with the UK drinking water regulation
DNV-GL	Worldwide	Approved for marine applications
ABS	Worldwide	Approved for marine applications
	Worldwide	Approved for marine applications
RINA	Worldwide	Approved for marine applications

Related documents

Table 4: Information/documents

Document	Reference number
Operating manual	8449.8

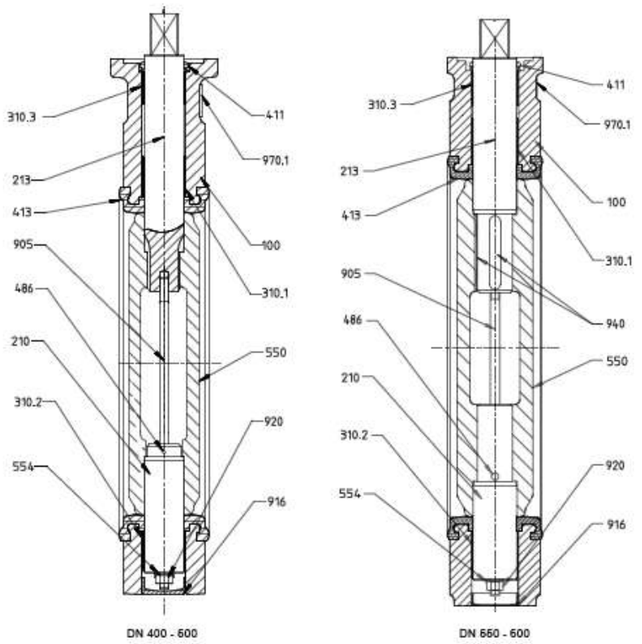


Fig. 2: Sectional drawings of ISORIA 20/25, DN 400 - 600

Table 10: List of components

Part No.	Description	DN	Materials	KSB code
100	Body T2	32 - 600	Nodular cast iron 5.3106	3g
100	Body T3	32 - 600	Nodular cast iron 5.3106	3g
100	Body T4	32 - 600	Nodular cast iron 5.3106	3g
100	Body T4	32 - 600	Cast steel	1
100	Body T5	350 - 1000	Nodular cast iron 5.3106	3g
100	Body T5	700 - 1000	ASTM A536 Gr. 60.40.18	3g
100	Body T5	200 - 1000	Cast steel	1
100	Body T5	700 - 1000	ASTM A216 Gr. WCC	1
176	Bottom	700 - 1000	Steel	
210[1)]	Shaft	200 - 600	Stainless steel 1.4057 (17 % Cr)	6h
210[1)]	Shaft	200 - 600	Nickel alloy MONEL K 500, tempered	8
210[1)]	Shaft	700 - 1000	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
213[1)]	Actuating shaft	32 - 600	Stainless steel 1.4057 (17 % Cr)	6h
213[1)]	Actuating shaft	32 - 600	Nickel alloy MONEL K 500, tempered	8
213[1)]	Actuating shaft	700 - 1000	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
310.1[1)2)3)]	Plain bearing	32 - 150	Acetal	
310.1[1)]	Plain bearing	200 - 1000	Steel with reinforced PTFE coating	
310.2[1)2)3)]	Plain bearing	32 - 150	Acetal	
310.2[1)]	Plain bearing	200 - 1000	Steel with reinforced PTFE coating	
310.3[1)]	Plain bearing	200 - 600	Steel with reinforced PTFE coating	
411[1)2)3)]	Joint ring	32 - 100	Acetal	
411[1)2)3)]	Joint ring	200 - 600	Nitrile	
412.1[1)2)3)]	O-ring	700 - 1000	Nitrile	
412.2[1)2)3)]	O-ring	700 - 1000	Nitrile	
413[3)]	Liner	32 - 600	EPDM	XA
413[3)]	Liner	32 -1000	EPDM suitable for drinking water	XC
413[3)]	Liner	32 - 600	EPDM, heat-resistant	XV
413[3)]	Liner	32 - 600	High-grade nitrile	K
486[1)]	Ball	400 - 600	Stainless steel	
540[1)2)3)]	Bush	700 - 1000	Acetal	
550[2)]	Valve disc	32 - 1000	Nodular cast iron 5.3106	3g
550[2)]	Valve disc	32 - 600	Stainless steel 1.4408 (18-12) ASTM A351 Gr. CF8M	6
550[2)]	Valve disc	32 - 600	Stainless steel 1.4408 (18-12), polished, ASTM A351 Gr. CF8M	6l[4)]
550[2)]	Valve disc	700 - 1000	ASTM A536 Gr. 60.40.18	3g
550[2)]	Valve disc	32 - 1000	Aluminium bronze CC333G	2
554[1)2)3)]	Washer	200 - 600	Nylon	
561	Half round head grooved pin	700 - 1000	Stainless steel	
904[1)]	Grub screw	700 - 1000	Steel	
905[1)]	Tie bolt	200 - 600	Steel	
916[1)2)3)]	Plug	200 - 500	Polyethylene	
916[1)2)3)]	Plug	550 - 1000	Polyamide	
920[1)]	Nut	200 - 1000	Steel	
932[1)2)3)]	Circlip	700 - 1000	Stainless steel	
940[1)]	Key	550 - 1000	Steel	
970	Name plate	700 - 1000	Stainless steel	
970.1	Name plate	32 - 600	Stainless steel	

1 Part from shaft spare parts kit
2 Part from valve disc spare parts kit
3 Part from liner spare parts kit
4 ISORIA 20 only

4.1.3 Vàlvules de retenció

CHECK VALVES CLASAR®

Benefits

- In case of sudden pump emergency stops, CLASAR® check valve reduces pressure surges in the pipe line
- Silent and non-slam check valve
- Easy installation
- Suitable for vertical, horizontal and diagonal mounting
- Quick flow recovery

Features

- Closing time (dynamic response) is a fraction of a second
- Avoids pressure surges in the pipeline or minimizes them
- Suitable for high pressure applications (PN50 - 725 psi)
- No risk of axial disc jamming as the CLASAR® does not have an axial shaft
- Short face to face, enabling easy installation
- Perfect disc sealing
- Excellent erosion resistance of the axial disc
- Corrosion free axial disc material
- No maintenance required
- Suitable for a wide range of applications due to the available materials



Applications

- Water pumping stations:
  - potable water
  - irrigation
  - water process
  - seawater
- Chemical industries
- HVAC applications

DN1400 (56") CLASAR® installation



Technical data

- Size range: DN 80...1800 (3"...72")
- Maximum working pressure:
  - DN 80...500: 50 bar (725 psi) at ambient temperature
  - DN 600...800: 25 bar (362 psi) at ambient temperature
  - DN 900...1000: 20 bar (290 psi) at ambient temperature
  - DN 1200...1800: 16 bar (232 psi) at ambient temperature
- Temperature range: -10°C...+130°C (+50°F...+266°F)
- Flange accommodation:
  - EN 1092-1
  - ISO 2084
  - EN 1759
  - ANSI B16.5
  - ANSI B16-47 A
  - MSS SP44
  - AWWAC207

Others on request

CHECK VALVES CLASAR® CHARACTERISTICS

Flow coefficients (Kv, Cv)

Kv is the flow in m³/h of water, at an average temperature of 20°C, crossing the valve creating a headloss of 1 bar.

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800
Size (inch)	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	36"	40"	48"	56"	64"	72"
K_V (C_V = 1.16 K_V)	171	266	417	602	762	1186	1704	2312	3067	4003	4830	6937	13091	12170	2120	19219	384s1	s2549	68835	86981

Headloss (Δp)

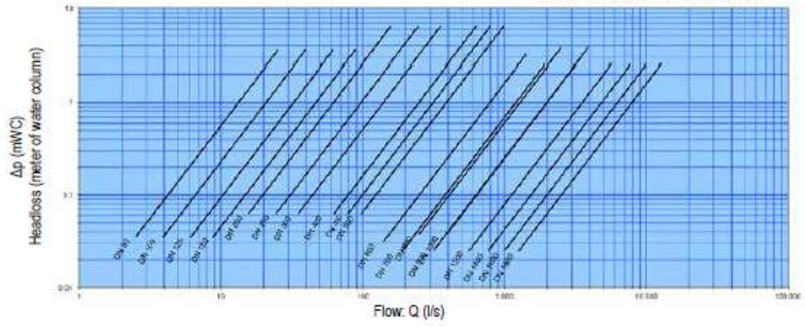
Simplified formula:

$$\Delta p = \rho \times \left(\frac{Q}{Kv}\right)^2$$

Definitions:

Δp = headloss (bar)
ρ = density (for water, ρ = 1)
Q = flow (m³/h)
Kv = flow coefficient (m³/h)
10 mWC = 1 bar = 100 kPa = 14.5 psi

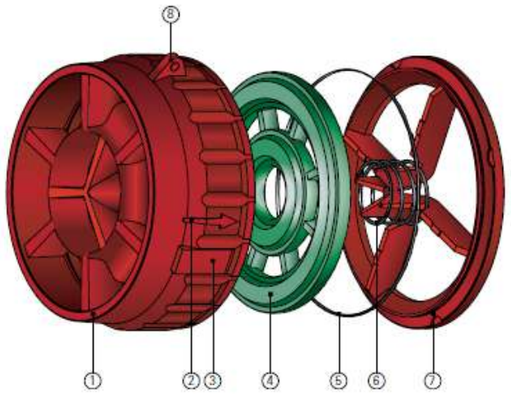
Figure 9: headloss towards flow



Selection table for materials

Medium	Bodies					Axial disc		Spring	
	Ductile iron + Epoxy	Stainless steel	Aluminium bronze	Ductile Nifraital alby	Duplex	Polyurethane	PTFE	Stainless steel	Inconel
Cold water	•					•		•	
Hot water	•					•		•	
Demineralized water		•				•		•	
Sea water		•	•	•	•	•			•
Drinking water	•	•				•		•	
Heating - HVAC	•					•		•	
Acids (low concentration)		•			•		•	•	
Alcohol		•					•	•	
Oils	•						•	•	
Hydrocarbons	•	•					•	•	

CHECK VALVES CLASAR®



The PVI plant
is ISO 9001 approved

The CLASAR is in compliance with the latest European directives:

CE
• PED category 1
• ATEX
II 2 G/D EEx c

The CLASAR® range holds the following approvals and certificates:

Water: **ACS**

1) Body (or upstream body)
- One piece precision casting.
- The body profile is thoroughly developed and hydraulically tested in flow control laboratories. It allows quick recovery of the flow.
- Body coating according to the latest regulations in force.

2) Arrows
These visible marks are cast directly on the body. They warranty correct installation.

3) Tagplate
In Stainless Steel, contains main information concerning the product.

4) Axial disc
- Available in different types of corrosion free materials.
- Is the only moving part.
- The mechanical properties allows:
  * Very short closing time resulting from low inertia. This results in low pressure surges during closing.
  * Perfect disc sealing.
  * Noise free closing action.
  * Excellent shock and vibration resistance.
  * High erosion resistance
- Profiled section enables flow guidance and auto centering of the disc

5) O-ring
Ensures perfect sealing.

6) Spring
Corrosion free materials.

7) Backing plate (or downstream body)
- One piece precision casting.
- The body profile is thoroughly developed and hydraulically tested in flow control laboratories. It allows quick recovery of the flow.
- Body coating according to the latest regulations in force.

8) Lifting lug
For easy valve installation handling.

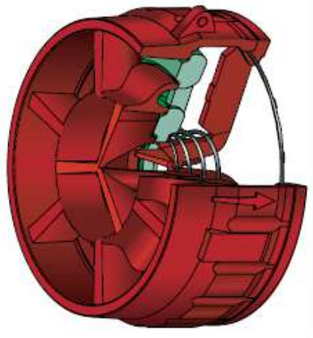


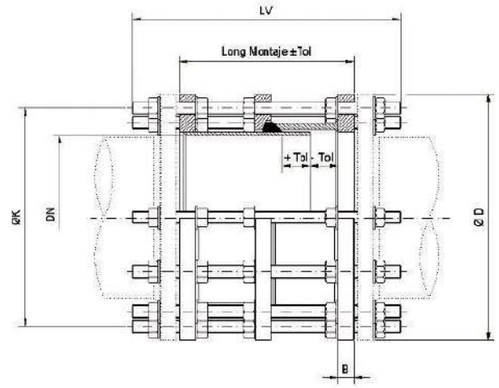
Figure 3:
Section of wafer check valve

PICARDIE VALVES INDUSTRIES 43 www.pvi-valves.com

4.1.4 Carrets de desmuntatge

CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE MODELO SBJP

Características de construcción



Long Montaje ±Tol= longitud del Carrete y Tolerancia de Montaje (mm)
Ø D = diámetro exterior de Brida DIN (mm)
DN = diámetro nominal del carrete (mm)
Ø K = diámetro de centros para taladros de bridas (mm)
N= número de agujeros para tornillería
M= métrica para varilla de montaje
LV= longitud para varilla de montaje (mm)
B = ancho para brida DIN (mm)

Principio de funcionamiento de un carrete SBJP

Estos equipos están diseñados y fabricados en calidad alimentaria, para el abastecimiento en redes de agua, para uso sanitario y de riego.

Están constituidos por una parte macho desplazable y una parte hembra fija. En esta última se aloja el asiento de la junta a la vez que localiza esta entre las camisas interior y exterior.

Entre ambas partes se aloja la brida intermedia, que es la responsable de realizar el cierre al entrar en contacto por apriete con la junta de estanqueidad.

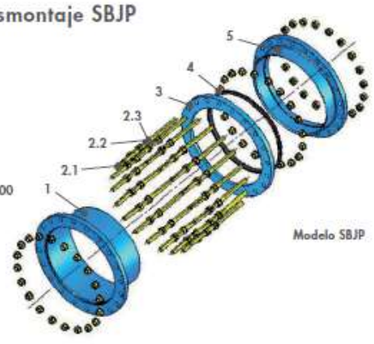
Características técnicas del carrete

Descripción

La gama de productos es muy amplia, pero en general el carrete telescópico es una unión de tubos embridados que por su diseño y dimensiones, permiten el desplazamiento de las bridas exteriores dando al conjunto una mayor o menor longitud exterior.

Elementos de un carrete de desmontaje SBJP

Parte Macho	1
Tornillería Montaje (No incluida en el precio de tarifa)	2.1/2.2/2.3
Brida Intermedia	3
Junta de Estanqueidad	4
Parte Hembra	5
Diámetro Nominal	50-3000
Presión Nominal	**Estándar, PN 10/16** **Ejecuciones especiales:** **PN-25; PN-40; PN-64; PN-100**



Modelo SBJP

Materiales de construcción

Cuerpo del Carrete Telescopico:

Bridas	Bridas, Fabricadas en Acero al Carbono S-235 JR, según DIN 2576/2502 Caras de Bridas: Planas para junta IBC o cara completa
Virolas	Parte Macho: Fabricadas en Acero de calidad mínima S-235 JR. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Parte Hembra: Fabricadas en Acero de calidad mínima S-235 JR. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Por disposiciones de asiento de junta constructivas, espesor mínimo 10 mm.
Brida Intermedia	Fabricada en Acero al Carbono S-235 JR, según DIN 2576/2502. Mecanizada especial para junta
Junta de Estanqueidad	Caucho natural de Calidad EPDM, sección piramidal especial VICAN, de dureza según ISO- 48 (70 Shore)
Tornillería	Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado), calidad 6.8
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Acero al Carbono ER-70S-6

24

Tratamiento de pintura

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Pintura	Recubrimiento Epoxi + poliéster en polvo polimerizados al horno. Según sistema pintura VICAN. En el anejo 1 se adjunta procedimiento para el sistema de pintura en polvo VICAN

Materiales de construcción (Especial bajo pedido)

Cuerpo del Carrete Telescópico:

Bridas	Bridas, Fabricadas según DIN / ASA/ANSI Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316 Caras de Bridas: Resalte / Doble Acoplamiento "Tongue and Groove" / Macho y Hembra / Plana y Hembra / Anillo API / Anillo RTJ
Virolas	Parte Macho: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316 Parte Hembra: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Por disposiciones de asiento de junta constructivas, espesor mínimo 10 mm. Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316
Brida Intermedia	Fabricada según DIN 2576/2502. Mecanizada especial para junta Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316
Tornillería	Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado) Calidades: 8.8 / 10.9 / 12.9 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Aceros Inoxidables ER-309-L
Tornillos Extractores	Bicromatado calidad 8.8 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Guías de aproximación / Extracción	Bicromatado calidad F-1140 Inoxidable calidad AISI 303

Tratamiento de acabado (Especial bajo pedido)

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Recubrimientos	Pintura polvo Epoxi Poliéster Polimerizado calidad Alimentaria Pintura líquida Esmalte Poliuretano Alifático calidad Alimentaria Tratamiento galvanizado en Caliente para atmósferas exteriores Tratamiento ebonitado para ambientes salinos y agua de mar

25

4.1.5 Motors

SIEMENS



Data sheet for three-phase squirrel cage motor
SIMOTICS HV M

Article number 1RQ6500-4JJ60-Z
Options A40+A65+B15+D78+G50+K10+K97+L22+M13+M50+M52+Y55+Y82

Client order no.
Order no.
Offer no.
Remarks

Item no.
Consignment no.
Project

General data	
Standards/specifications	IEC 60034
Usage area	Safe Area
Type of explosion protection	Safe Area
Application	Unknown

Environmental conditions	
Coolant temperature	40 °C
Ambient temperature	-20 °C ... 40 °C
Installation altitude	1000 m

Electrical data				
Rated power P_N	1800 kW			
Rated voltage U_N	6 kV			
Voltage fluctuations	± 5 % (IEC 60034-1, range A)			
Frequency f_N	50 Hz			
Frequency fluctuations	± 2% (IEC 60034-1, Area A)			
Stator circuit	Star			
Rated current I_N	203.8 A			
Number of poles	4			
Rated speed n_N	1486 1/min			
Rated torque M_N	11571 Nm			
Partial load P/P_N	5/4	4/4	3/4	2/4
Efficiency η %	95.2	95.7	96.1	96.1
Power factor cos φ	0.88	0.89	0.87	0.83
	DOL operation			
Mode of operation	continuous operation (S1)			
Thermal class 155 (F), utilized to thermal class 130 (B)				
Starting / rated current I_A/I_N	5.2			
Tolerance I_A/I_N	+ 20% (IEC 60034)			
Starting / rated torque M_A/M_N	0.73			
Breakdown / rated torque M_K/M	2.5			
Moment of inertia J	45 kg.m²			
Safe stall time hot / cold	12 s / 16.5 s			
Perm. no. of consecutive starts, cold/warm *	3 / 2			
*at max.external moment of inertia	400 kg.m²			
*$U/U_N \geq 90$ %, $M_{Last} \sim n^2$, $M_{Last}/M_N \leq 90$ %				

Mechanical data	
Type of construction	IM B3 (IM 1001)
Degree of protection	IP 55
Shaft height	500
Method of cooling	IC611
Type of insulation	MICALASTIC - VPI
Rotor winding material	Copper
Bearing design	anti-friction bearing
Bearing cooling	without
Bearing DE	NU1032 M1 / 6032 C3
Bearing NDE	NU 1028
Vibration severity grade, acc. IEC 60034-14	Vibration severity grade A
Direction of rotation	Clockwise (view on DE)
Sound pressure level L_{pA} (1m), Tolerance +3dB	
- no-load	83 dB(A)
- load	86 dB(A)
Measuring surface level L_s	19 dB(A)
Coating (paint finish)	Standard coating
Color, paint shade	RAL 7030
Total weight #	6600 kg
Rotor weight	1380 kg
Dynamic foundation load at 2- pole terminal short circuit	
downward / upward	113 kN / -49 kN

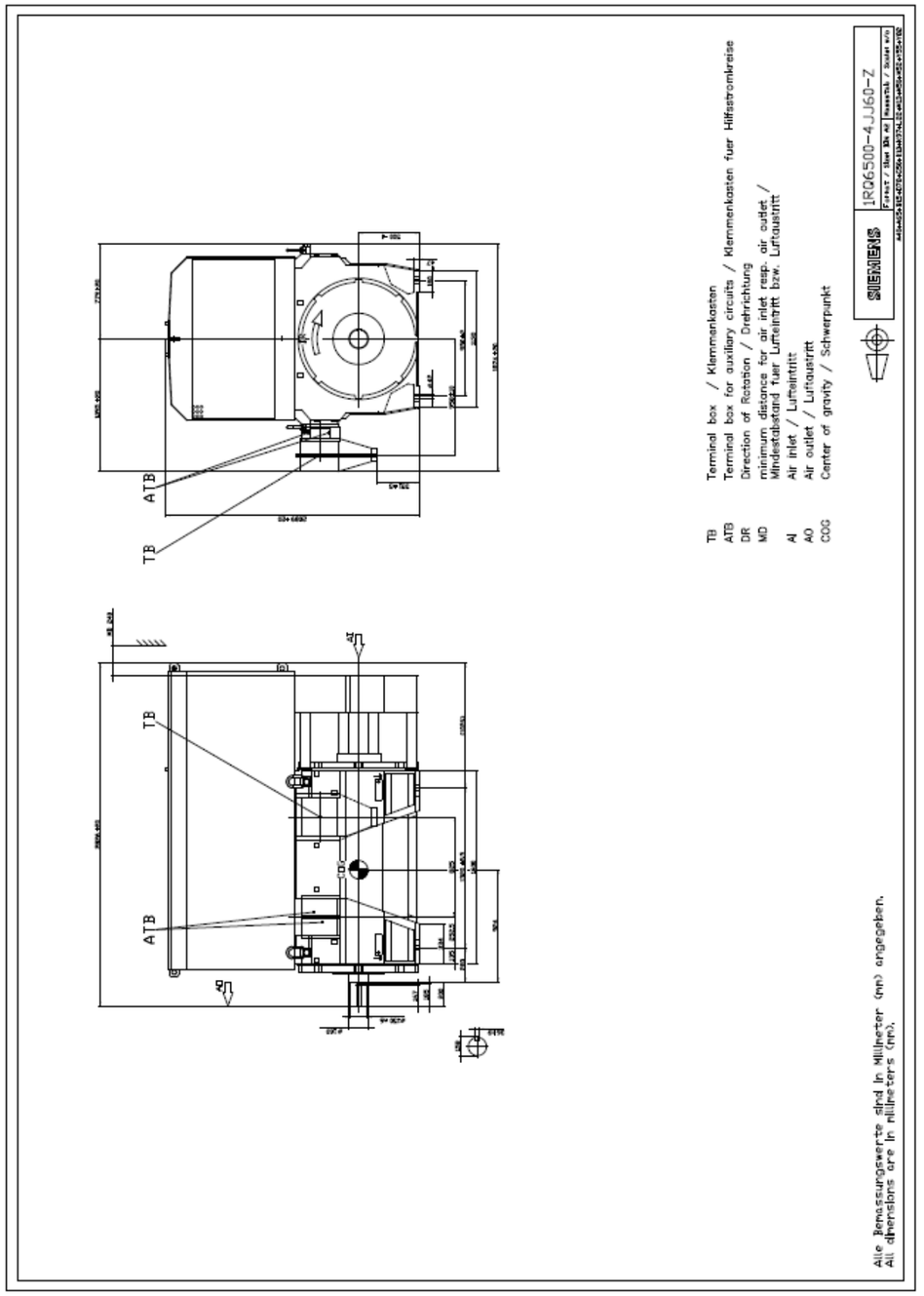
Type of terminal box	
Type of terminal box	1XA8711
Number of terminal boxes	1
Terminal box, Star connection	without

Factory location	
Factory location	Czech Republic

These values apply to catalog design with standard environmental conditions.

SIEMENS

Special design	
A40	2 resistance thermometers PT100 for 2- to 4-wire connection ex terminal for antifriction bearings
A65	6 embedded resistance thermometers PT100 for 2- to 4-wire connection ex terminal without lightning arresters
B15	Retrofit (description of the special design separately)
D78	Labeling and documentation (operating & safety instructions, datasheet, drawing) in Spanish
G50	Shock pulse measurement (SPM), measuring nipple on DE and NDE
K10	Terminal box on left hand side (viewed onto DE)
K97	Clockwise rotation, viewed onto DE
L22	Noise reduction: inner lining
M13	Anti-condensation heater 220-240 V (min 200 V, max. 264 V)
M50	All auxiliary terminal boxes made of cast iron
M52	Separate auxiliary terminal box for anti-condensation heater
Y55	Non-standard cylindrical shaft end (diameter identical or smaller as standard)
Y82	Up to 5 additional plates for customer data - quantity and text:



DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

4.1.6 Arrencadors 6.3kV

Els arrencadors suaus **SI-HDN 250-6300-230-230-S** i **SI-HDN 400-6300-230-230-S** estan construïts en armari metàl·lic, protecció IP31, segons IEC 62271-200, amb tres compartiments totalment segregats:

- Compartiment de baixa tensió
- Compartiment de mitjana tensió
- Compartiment de terminals de client

L'arrencador està dissenyat sobre la base d'un microprocessador amb control per fibra òptica.

- Tensió nominal (U_r): 7,2kV
- Tensió d'operació (U_n): 6,3KV
- Freqüència nominal (F_r): 50 / 60Hz
- Intensitat nominal (I_r): 250A i 400A
- Intensitat d'operació (I_n): màxima 250A i 400A
- Corrent nominal de curtcircuit a barres (I_k): 16kA (1s)
- Resistència de tensió a freqüència nominal (U_d): 20kV
- Resistència a l'impuls de tensió (U_p): 60kV
- Temperatura de operació: de –10è fins 50ºC
- Temperatura de magatzem: de –20º fins +70ºC
- Humitat relativa: màxim 95% sense condensacions
- Altitud màxima d'instal·lació: 1.000m sobre el nivell del mar
- Tensió de alimentació al control: 230VAC

L'arrencador disposa dels següents ajustaments:

- Tensió inicial (o Corrent inicial)
- Límit de corrent
- Temps de acceleració
- Temps de desacceleració
- Pols de arrencada
- Doble ajustament
- Corbes per al control de bombes
- Arrencada per control de parell

El SI-HDN incorpora les proteccions següents al motor i per a ell mateix:

- Massa arrencades
- Temps d'arrencada llarg
- Fusible electrònic
- Imatge tèrmica
- Baixa corrent
- Pèrdua de fase i inversió de fases
- Sobre temperatura del arrencador
- Corrent de fallada terra
- Desequilibri de corrent
- Curt-circuit SRC i connexió errònia al motor
- Fallada extern
- Contactor principal tancat i sense senyal de arrencada
- Baixa tensió
- Sobretensió

El arrencador disposa de un visualitzador LCD de 2 línies de 16 caràcters retro-il·luminat, el idioma de els missatges pot seleccionar-se a: Anglès, Francès, Alemany o Castellà.
El visualitzador indica el corrent del motor (de cada fase), o si escau el missatge de fallada i les dades estadístiques. També integra 8 LED's per indicació ràpida del estat.
Sis tecles a el panell frontal permeten la selecció de paràmetres, valors i dades estadístiques. Els compartiments de baixa i mitjana tensió estan totalment separats.
La mesura de tensió des la línia de 6.300V fins el control del arrencador a el compartiment de baixa tensió es realitza a través de fibra òptica.
El equip permet la prova a baixa tensió, connectant tensió trifàsica de 400V a la alimentació i motor de baixa tensió a la sortida del arrencador per prova de tot el sistema de comandament, control, seqüència, bus de camp, etc.
Cada arrencador és provat segons EN50178, prova de descàrrega parcial (test corona).

El relé de protecció per motor **MPS 3000/P-10** , instal·lat a la cel·la del SI-HDN, disposa de 10 entrades per a sonda de temperatura RTD, 4 entrades analògiques i 4 sortides analògiques de 4...20mA configurables, comunicació amb Protocol Modbus, a més dentre altres funcions, les següents proteccions:

- Màxim temps de arrencada
- Massa arrencades
- Baixa corrent nivell 1
- Baixa corrent nivell 2
- Càrrega augmentada
- Curt-circuit nivell 1 (Bloqueig)
- Curt-circuit nivell 2 (Tall)
- Nivell tèrmic 1
- Nivell tèrmic 2
- Desequilibri nivell 1
- Desequilibri nivell 2
- Baixa tensió
- Sobre tensió nivell 1
- Sobre tensió nivell 2
- Pèrdua de fase
- Seqüència de fases
- Fallada a terra nivell 1
- Fallada a terra nivell 2
- Fallada a el Port de comunicació
- Fallada intern
- Fallada externa 1
- Fallada externa 2
- Fallada externa 3
- RTD 1 nivell 1
- RTD 1 nivell 2
- RTD 2 nivell 1
- RTD 2 nivell 2
- RTD 3 nivell 1
- RTD 3 nivell 2
- RTD 4 nivell 1
- RTD 4 nivell 2
- RTD 5 nivell 1
- RTD 5 nivell 2

- RTD 6 nivell 1
- RTD 6 nivell 2
- RTD 7 nivell 1
- RTD 7 nivell 2
- RTD 8 nivell 1
- RTD 8 nivell 2
- RTD 9 nivell 1
- RTD 9 nivell 2
- RTD 10 nivell 1
- RTD 10 nivell 2
- Baixa potència nivell 1
- Baixa potència nivell 2
- Factor de potència baix
- Entrada analògica 1
- Entrada analògica 2
- Entrada analògica 3
- Entrada analògica 4

A totes les funcions de protecció anteriors, seleccionem independentment els valors d'Alarma, tret, retards i rearms. El **MPS 3000/P-10** mesura en valor real RMS i amb temps d'escombrada de **0,5 ms** i indica, els següents valors:

- Tensions de fase
- Tensions de línia
- Corrents de línia
- Corrent de fallada terra
- Freqüència
- Potència
- Potència reactiva
- Factor de potència
- Temperatures de els RTD 1,2, ..i 10
- Entrades analògiques 1, 2, 3 i 4 També memoritza dades de fallada i estadístiques

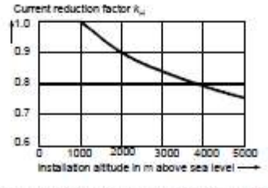
3. Specifications

General Specifications

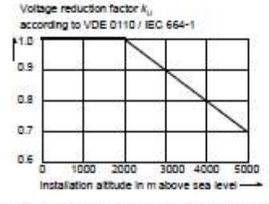
Power components	Uniquely ordered and specially matched sets of thyristors (SCRs)
Converter circuit arrangement	Three-phase AC voltage controller according to IEC 146
Controller	Fully digital with 32 Bit-Processor
System voltages	2.3 kV, 3.3 kV, 4.16 kV, 6.0 kV, 6.6 kV, 10KV, 11KV, 13.2KV, 13.8KV and 15KV
Current ratings	60 - 2700A
System frequency	50 / 60 Hz, ± 3%
System voltage tolerance	+10 %, -15 %
Auxiliary power supply (control voltage)	1-ph. 110 - 230 V AC, 50/60 Hz (std) 1-ph. 220 - 240 V AC, 50/60 Hz 110 V DC 35 VA running, 350 VA starting
Electrical isolation between power section and Control and feedback signals	Fiber optics
Degree of protection	IP00 (Chassis/OEM Kit) IP31 (NEMA1) standard IP54 (NEMA3R/12) optional
Cooling method	Air Cooling / Forced Air Cooling
Complied standards	IEC, EN, NEMA, UL/CUL, CSA, IEEE
Paint finish	RAL 7032, others upon request

The HRVS-DN is designed to operate under the following conditions:

Max. starting current		400 % of the motor's Full Load Ampere (FLA)
Max. starting time		30 sec. at 400 % FLA
Max. number of starts		4 starts at max. conditions (400 % I_m for 30 sec at 40 °C) (higher number of starts per hour based on the application)
Ambient temperature:	operating transportion storage	0 to + 40 °C, max. 60 °C, de-rating by 10 % for each 5 °C above 40 °C -10 to + 50 °C -25 to + 70 °C
Installation altitude		Max. 1000m above sea level, for higher altitudes de-rating required (see figures below)
Maximum relative humidity		95 %, non-condensing



Current reduction factor k_H as a function of the installation altitude



Voltage reduction factor k_U as a function of the installation altitude

3. Specifications

Motor and Starter Protection

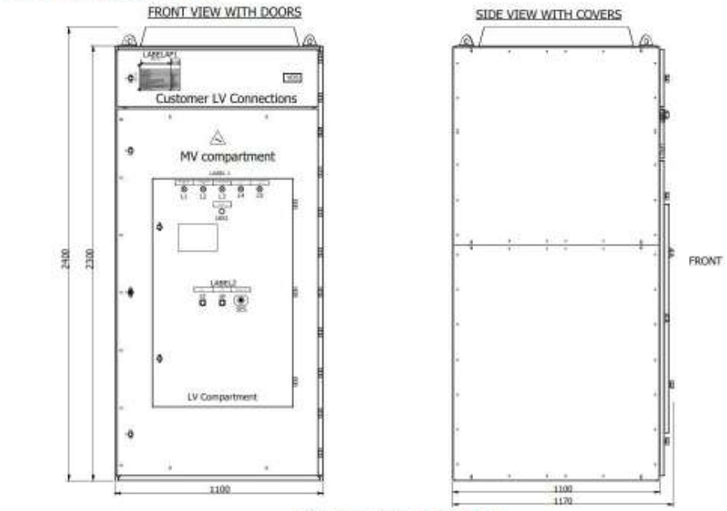
Name / Description	Adjustments	Active protection at: Start	Run	Soft Stop	Stop
Too many starts Prevents excessive starts during a set time period	- permitted number of starts: 1 - 4 - start period: 1 - 60 min - start inhibit time: 1 - 60 min (after too many starts)	+	-	-	-
Long start time Prevents stall condition, trips the starter if current does not drop to a fixed level within selected time.	- adjustable time: 1 - 30 sec	+	-	-	-
Over current shear-pin Trips the starter in less than 1 cycle when current exceeds 850 % I_{FLC}. Shear-pin ("immediate relay" set to "Shear-pin") - Stops (n/o trip) the motor when current exceeds the set level after preset time delay	- trip current: 200 - 850 % Motor FLC (during starting 850 %) - shear-pin delay: 0.5 - 5 sec (no delay at 850 %)	+	+	+	+
Motor overload Inverse time electronic overload becomes operational when RUN LED is lit. The O/L circuitry incorporates a thermal memory register calculating heating minus dissipation of the motor. The starter trips when the register fills up. The thermal register resets itself 15 minutes after the motor stops.	- motor FLA between: 75 - 150 % and factory set at 115 % - tripping time at 500 % FLA is adjustable between 1 - 10 seconds allowing trip curve selection.		+	-	-
Under current Trips the starter when current falls below the U/C Trip level after preset time delay. Under current auto reset allows for restarting after a predefined period of time to re-check the under current status.	- trip current: Off, 20 - 90 % I_{FLA} - trip delay: 2 - 40 sec	-	+	-	-
Under / no voltage Trips the starter when voltage drops below the U/V trip level after the preset selectable time delay. With programmable auto-reset.	- trip level: 60 - 90 % U_N - trip delay: 1 - 10 sec The starter will trip immediately, overriding the time delay if voltage drops to zero	+	+	+	-
Over voltage Trips the starter when voltage increases above the O/V trip level after the preset time delay.	- trip level: 110 - 125 % - trip delay: 1 - 10 sec	+	+	+	-
Phase loss Trips the starter when one or two phases are missing for over 1 sec. (programmable auto reset)		+	+	+	-
Phase sequence Trips the starter immediately when phase sequence is wrong.		+	+	+	-
Wrong connection / shorted SCR Trips the starter if: - motor is not properly connected to starters' load terminals - internal disconnect in the motor winding is detected - one or more SCRs are shorted - fiber optic lead insertion is incorrect		+	-	+	-
Heat sink over temperature Thermal sensors are mounted on the heat sink and trip the starter when temperature rises above 85 °C		+	+	+	-
External fault 1 & 2 Inputs from two NO contacts. The starter trips 2 sec after either of the contactors close		+	+	+	+
Unbalance Current Operational after start signal, trips the starter when current unbalance exceeds the preset "UNBALANCE TRIP" setting for more than "UNBALANCE DLY" time setting Range: 10 - 100 %, delay: 1 - 60 sec.		+	+	+	-
Ground fault current Operational after start signal, trips the starter when ground current exceeds the preset "GND FAULT TRIP" for more than "GND FAULT DLY" time Range: 10 - 100 %, delay: 1 - 60 sec.		+	+	+	-
Power on & no start Operational upon mains voltage connection. Trips the motor when mains is connected to the HRVS-DN for more than 30 sec without a start signal.		+	-	-	+
Bypass Open Operational when the bypass contactor does not close after "end of acceleration" contact signaled the interposing (pilot) relay to close.		-	+	-	-

"+" is active
"-" is not applicable or inactive

elion

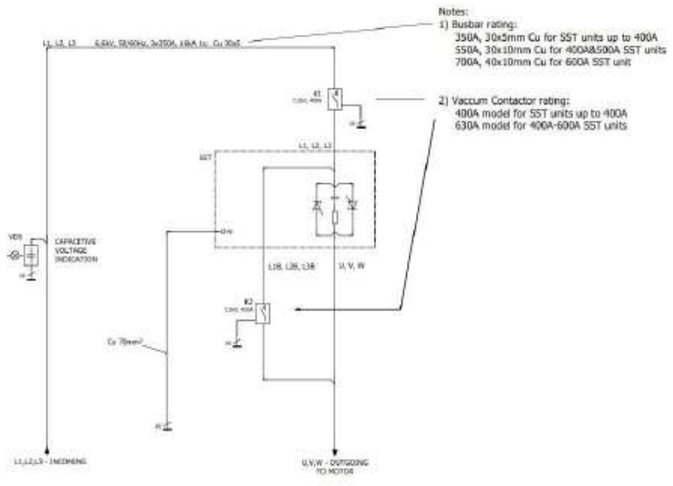
7. DIMENSIONES

Peso aproximado 850kg



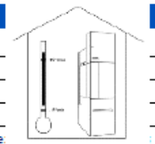
Dibujo sujeto a cambios

Unifilar:



4.1.7 Cabines de mitja tensió

4 Descripción técnica



Condiciones de servicio.

Instalación	Interior
Temperatura ambiente máxima	+40 °C (*)
Temperatura ambiente mínima	-5 °C (*)
Temperatura ambiente media máxima, medida en un pe	+35 °C
Humedad relativa media máxima, medida en un período de 24 horas	<95 %
Humedad relativa media máxima, medida en un período 1 mes	<90 %
Altitud máxima sobre el nivel del mar	1000 m (*)
Radiación solar	Despreciable
Polución de aire ambiente (polvo, salinidad, etc.)	No significativo

Características eléctricas de las celdas

Tensión asignada	24 kV
Frecuencia asignada	50 Hz - 60 Hz
Grado de protección para el conjunto de la celda	IP3X (*)
Grado de protección para el compartimento de baja tensión	IP3X (*)
Grado de protección para el blindaje de media tensión	IP65
Tensión nominal soportada a frecuencia industrial 1 min.	
- A tierra y entre polos	50 kV
- A través de la distancia de aislamiento	60 kV
Tensión nominal soportada a impulso de rayo	
- A tierra y entre polos	125 kV
- A través de la distancia de aislamiento	145 kV
Intensidad asignada en servicio continuo (valores máximos de diseño)	
- Embarrado principal	2000 A / 1600 A / 1250 A
- Derivación	2000 A/ 1600 A / 1250 A / 630 A / 200 A
Intensidad de corta duración admisible (Ith)	25 kA
Corriente de cresta admisible de corta duración	63 kA (50 Hz) - 65 kA (60 Hz)
Categoría de pérdida de continuidad de Servicio	LSC 2
Clase de compartimentación	PM
Tensión para los circuitos de mando, protección, control y señalización (**)	48 / 110 / 125 / 127 Vdc (*)
Tensión para circuitos de alumbrado y calefacción (**)	127 Vac / 220 Vac (*)

(*) Para otros requerimientos, consultar con el departamento Técnico-comercial.

(**) Definir junto con la aceptación del pedido.

Oferta: Renovació de ATLL cel·les 6.3 kV EB COTA 250 Abrera
Ref: Q31-2319824-01

Características de diseño.

- **Celda GIS blindada** (partes activas no accesibles) con alto nivel de seguridad para las personas. El compartimento de la cuba de gas alberga la aparamenta de corte y conexión, utilizando gas SF6 como medio aislante. Cuba de acero inoxidable, **hermética y sellada de por vida** (nivel de fuga máximo anual inferior al 0,1 %).

- Diseño **modular** que permite la sustitución de una celda o la ampliación del conjunto de celdas **sin manipulación de gas y sin desplazamiento** de las celdas contiguas, gracias a la utilización de un embarrado sólido y apantallado. Los pasatapas de las celdas son **tipo "C"**, según EN 50181.

- Las celdas **cpg.0-LITE** cumplen con altos estándares de seguridad y se encuentran ensayadas bajo las siguientes normas:

  - **IEC 62271-1**: Estipulaciones comunes para las celdas de alta tensión.
  - **IEC 62271-200**: Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas a 1 kV e inferiores a 52 kV.
  - **IEC 62271-100**: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.
  - **IEC 62271-102**: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
  - **IEC 62271-105**: Combinación interruptor – fusible de corriente alterna para alta tensión.

Los ensayos de rutina se realizan según la norma IEC 62271 (incluyendo la de **descargas parciales**) a todas las posiciones del conjunto de celdas.

Dimensiones generales (*):

MODELO	I DERIVACION	ANCHO	FONDO	ALTO
cpg.0 lite-v	630 A	500 mm	1200 mm	2300 – 2500 mm (**)
	1250 A	600 mm		
	1600 A	700 mm		
	2000 A	800 mm	1455 mm	
cpg.0 lite-s	1250 A	600 mm	1200 mm	
	1600 A	700 mm		
	2000 A	800 mm	1455 mm	
cpg.0 lite-c	1250 A	650 mm	1200 mm	
cpg.0 lite-f	200 A	600 mm	1200 mm	

(**) Con compartimento de baja tensión de 700 mm de largo, la celda tendrá una altura de 2300 mm. Y con compartimento de baja tensión de 900 mm de largo, la celda poseerá una altura de 2500 mm.

Celdas con **acceso frontal**, (minimizando los requisitos de implantación).



Con un interruptor automático con tecnología de **corte en vacío**:

- Endurancia eléctrica extendida E2 y endurancia mecánica M2.
- Ciclo de operación: O-0,3 s-CO-15 s-CO.
- Capacidad de corte en vacío con alto nivel de asimetría. Tiempo de corte inferior a 50 ms.

Seccionador de tres posiciones:

- Endurancia mecánica M1 (2000 operaciones)
- Como opcional, es factible la motorización del seccionador de tres posiciones.

En función del alcance indicado en la presente oferta, las celdas cpg.0 lite pueden suministrarse ensayadas ante los efectos de un arco interno, según los criterios del anexo A de la norma IEC 62271-200 tipo IAC – AFL[R] 25 kA 1 s.

(*) Son dimensiones estimadas, en función de las necesidades del proyecto estas pueden variar.

Calidad de los materiales.

- **CANALETAS:**
  - Normativa: EN 50085-2-3.
  - Características nominales:

Materia prima	PVC
Contenido en silicona	Libre de silicona
Temperatura máxima de utilización admisible	60 °C
Ensayo al hilo incandescente (UNE 60695-2-11)	960 °C
RoHS Compliant	2002/95/EC

- **CABLES:**
  - Normativas: EN 60754-1 / IEC 60754-1: Libre de halógenos. EN 60332-1-2 / IEC 60332-1: No propagación de la llama. EN 60332-3 / IEC 60332-3: No propagación del incendio. EN 61034-2 / IEC 61034-2: Baja emisión de humos. EN 60754-2 / IEC 60754-2 / NFC 20453: Baja corrosividad.
  - Características nominales:

Código designación	H05VK
Sección circuitos de tensión e intensidad	2,5 mm2
Sección circuitos señalización, mando y control	1 mm2

- **REGLETAS DE BORNAS:**
  - Normativas: IEC 50274, IEC 61140, IEC 60947-7-1, IEC 61010-031.
  - Características técnicas:

Paso	5 mm	6 mm	6 mm
Tensión asignada	400 V	800 V	800 V
Capacidad de conexión asignada	4 mm²	10 mm²	16 mm²
Sección asignada	2,5 mm²	6 mm²	16 mm²
Intensidad asignada	24 A	57 A	76 A
Aislante	Co-Poliamida 6/6.6		
Resistencia a la llama - UL 94	V0		
Resistencia al hilo incandescente - EN 60695-2-11	960 °C		
Temperatura uso continuo - UL 746B	115 °C		
Temperatura mínima admisible	-25 °C		
Resistencia corrientes de fuga UL 746A	>600 V / Grado 0		
Rigidez dieléctrica	17 kV/mm		
Resistencia química	A disolventes, lubricantes, gasolinas, refrigerantes, sales y álcalis.		
Contactos barra conductora	Cobre electrolítico estañado		
Contactos corredera	Cobre electrolítico estañado		
Alvéolos y conexión clavijas	Aleación cobre 58 % estañado		
Tornillos	Acero con protección Cr III		
Bridas de apriete	Acero templado con protección Cr III		

- **RELES AUXILIARES:**
  - Normativas: EN 60810-1, EN 60255-23, IEC 61810-7.
  - Características nominales:

Consumo	Corriente continua (Vcc): 0,9 W Corriente alterna (Vca): 1,6 VA
Contactos de salida	4 Vca (6 A)
Tensión mínima de conmutación	5 V
Tensión máxima de conmutación	250 V
Intensidad mínima de conmutación	5 mA
Intensidad máxima de conmutación	1500 VA
Resistencia de contactos	≤ 100mΩ
Endurancia mecánica	> 2x10^7 operaciones
Endurancia eléctrica	> 10^5 operaciones (6 A / 250 V)
Distancia entre contactos	≥ 3,2 mm
Grado de protección	IP40
Rango de temperatura de utilización	Desde -40 °C hasta +70 °C
Resistencia a la vibración (10-150 Hz)	5 g
Resistencia al choque	5 g

- **INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:**
  - Normativa: UNE-EN 60 947-2.
  - Características nominales:

Curva	C
Poder de corte asignado	6 kA
Intensidad nominal	Según circuito
Tensión asignada circuitos de alterna	230 / 400 Vca
Tensión asignada circuitos de continua	Hasta 250 Vcc
Clase de selectividad	3
Endurancia	≥ 8000 operaciones
Grado de protección	IP20
Sección de cable	Desde 1 mm2 hasta 25 mm2

- **SEÑALIZADORES PARA CABLE:**
  - Características nominales:

Material	Plástico
Tipo de marcación	Origen y Destino

- **PINTURA SUPERFICIAL CELDA:**
  - Normativas: UNE 48184, UNE 48032, UNE 20501/11.
  - Características nominales:

Tapa de compartimento de control y compartimento de cables	RAL 7024
Laterales estéticos y zona de mecanismos	RAL 7035

5 Lista de productos y servicios.

CELDA DE ACOMETIDA

- **CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-1250-25kA-1s**



Celda **cpg**.0 LITE-v, de **24 kV** de tensión asignada, con embarrado de **1.250 A** asignados y diseñada para una intensidad térmica de cortocircuito de **25 kA**. Dimensiones generales 600 mm de ancho, 2.300 mm de alto (2.500 mm en función del cajón de control), 1.160 mm de fondo (1.200 mm en función del cajón de control).

Con **seccionador trifásico de tres posiciones** conexión – seccionamiento – puesta a tierra, Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Ith = 25 kA, con contactos auxiliares libres (4NA+4NC).

Con **interruptor automático trifásico de corte en vacío** según norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Icc = 25 kA, mando motor, relé antibombeo, con una bobina de cierre y una bobina de disparo, contador de maniobras, incorpora tapa candable para los pulsadores de apertura y cierre.

Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.

Celda diseñada para soportar la Icc indicada durante 1s.

El interruptor automático dispone de (6NA+6NC) contactos auxiliares libres.

El interruptor automático incorpora una 2ª bobina de disparo.

Incorpora la unidad autoalimentada de detección de presencia/ausencia de tensión con señalización luminosa permanente, modelo ekor.ivds **ultrasensible**, marca Ormazabal, de acuerdo a la norma IEC 61243-5.

Ensayada ante los efectos de un arco interno, clasificación tipo IAC – AFL 25 1s.

Suministro e instalación de 3 Transformadores de intensidad toroidales, con las siguientes características: Transformadores de intensidad toroidales, relación de transformación 700/5 A, potencias de precisión 5 VA clase 0,5. A instalar en el compartimento de cables.

Suministro e instalación de 3 Transformadores de intensidad toroidales, con las siguientes características: 1000/1, 0,2 VA 5P20, instalados en pasatapas.

Suministro de un transformador de intensidad homopolar relación de transformación 20/1 A, carga 0,1 Ω, errores a 0,05 In ±15%, a In ±10% a 10 In ±15%, ubicado en el foso de cables.

La celda incorpora un compartimento de baja tensión, (412 mm de fondo, 600 mm de ancho, 700 mm de alto) ubicado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior:

1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
1 Pareja de pulsadores para apertura y cierre del Interruptor Automático.
2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
1 Bloques de pruebas cortocircuitables de 2 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad homopolar.
2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares 1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
1 Pulsador de reposición de relé auxiliar 86.
1 Relé auxiliar, modelo BF-3.
2 Pilotos de señalización.
1 Instalación del Analizador de redes PM5000 de ALLEN BRADLEY Referencia: 1426 M6E. **(sólo montaje suministro por parte del cliente)**.
S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

1 Unidad avanzada de protección, control y medida **ekor.rpa-220**, marca ORMAZABAL, integrada en un cajón de control con las siguientes características:



- Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N (calculado) + 46 + 46BC + 67/67N + 49 + 27 + 59/59N + 47 + 81M/m/R + 32M/m + 25 + PWH+ disparo bloqueado por 2º armónico + Carga fría + 51G + (79).
- Funciones de protección en caso de incluir toroidal homopolar: 50Ns/51Ns + 67Ns + 67NA.
- Funciones de control y supervisión: 52 + 50BF + 74TC + 86.
- Medidas: Corriente, Tensión, Potencia activa/reactiva/aparente, Energía, Frecuencia, Ángulo, TDH (Tensión e intensidad) y Temperatura (opcional).
- Entradas/salidas digitales del relé: 10 ED + 4 SD (1 WD).
- DI/DO: 10 DI + 4 DO.
- Alimentación auxiliar universal (24 Vcc a 125 Vcc / 110-230 Vca).
- Medios físicos: Frontal Micro-USB (configuración), Frontal 1x Ethernet (acceso local). Posterior 1x RS485 + 1x Ethernet (acceso remoto).
- Protocolo de comunicaciones: PROCOME, MODBUS RTU, DNP.3 SERIE (**), IEC 60870-5-101 (**), IEC 60870-5-103 (**), MODBUS-TCP (**), DNP3-TCP (**), IEC 60870-104 (**), IEC 61850 (**).
- Registros: fallos (10), registro de eventos (4000) y archivos de oscilografía (10)

CELDA DE PROTECCIÓN DE MOTOR (1,2 y 3)

- **CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-1250-25kA-1s**



Celda **cpg**.0 LITE-v, de **24 kV** de tensión asignada, con embarrado de **1.250 A** asignados y diseñada para una intensidad térmica de cortocircuito de **25 kA**. Dimensiones generales 600 mm de ancho, 2.300 mm de alto (2.500 mm en función del cajón de control), 1.160 mm de fondo (1.200 mm en función del cajón de control).

Con **seccionador trifásico de tres posiciones** conexión – seccionamiento – puesta a tierra, Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Ith = 25 kA, con contactos auxiliares libres (4NA+4NC).

Con **interruptor automático trifásico de corte en vacío** según norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Icc = 25 kA, mando motor, relé antibombeo, con una bobina de cierre y una bobina de disparo, contador de maniobras, incorpora tapa candable para los pulsadores de apertura y cierre.

Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.

Celda diseñada para soportar la Icc indicada durante 1s.

El interruptor automático dispone de (6NA+6NC) contactos auxiliares libres.

Incorpora la unidad autoalimentada de detección de presencia/ausencia de tensión con señalización luminosa permanente, modelo ekor.ivds **ultrasensible**, marca Ormazabal, de acuerdo a la norma IEC 61243-5.

Ensayada ante los efectos de un arco interno, clasificación tipo IAC – AFL 25 1s.

Suministro e instalación de 3 Transformadores de intensidad toroidales, con las siguientes características: 200/5-5 A, potencias de precisión 5 VA clase 0,5 y 5 VA clase 5P10.

Suministro de un transformador de intensidad homopolar relación de transformación 20/1 A, carga 0,1 Ω, errores a 0,05 In ±15%, a In ±10% a 10 In ±15%, ubicado en el foso de cables.

La celda incorpora un compartimento de baja tensión, (412 mm de fondo, 600 mm de ancho, 700 mm de alto) ubicado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior:

1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
1 Pareja de pulsadores para apertura y cierre del Interruptor Automatico
2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
1 Bloques de pruebas cortocircuitables de 2 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad homopolar.
2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares 1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
1 Pulsador de reposición de relé auxiliar 86.
1 Relé auxiliar, modelo BF-3.
2 Pilotos de señalización.
1 Relé 869 de la marca GE
1 Instalación del Analizador de redes PM5000 de ALLEN BRADLEY Referencia: 1426 M6E. **(sólo montaje suministro por parte del cliente)**.
S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

CELDA DE PROTECCIÓN DE MOTOR (4 y 5)

- **CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-1250-25kA-1s**

Oferta: Renovació de ATLL cel·les 6.3 kV EB COTA 250 Abrera
Ref: Q31-2319824-01



Celda **cpg**.0 LITE-v, de **24 kV** de tensión asignada, con embarrado de **1.250 A** asignados y diseñada para una intensidad térmica de cortocircuito de **25 kA**. Dimensiones generales 600 mm de ancho, 2.300 mm de alto (2.500 mm en función del cajón de control), 1.160 mm de fondo (1.200 mm en función del cajón de control).

Con **seccionador trifásico de tres posiciones** conexión – seccionamiento – puesta a tierra, Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Ith = 25 kA, con contactos auxiliares libres (4NA+4NC).

Con **interruptor automático trifásico de corte en vacío** según norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, **In = 1250 A**, Icc = 25 kA, mando motor, relé antibombeo, con una bobina de cierre y una bobina de disparo, contador de maniobras, incorpora tapa candable para los pulsadores de apertura y cierre.

Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.

Celda diseñada para soportar la Icc indicada durante 1s.

El interruptor automático dispone de (6NA+6NC) contactos auxiliares libres.

Incorpora la unidad autoalimentada de detección de presencia/ausencia de tensión con señalización luminosa permanente, modelo ekor.ivds **ultrasensible**, marca Ormazabal, de acuerdo a la norma IEC 61243-5.

Ensayada ante los efectos de un arco interno, clasificación tipo IAC – AFL 25 1s.

Suministro e instalación de 3 Transformadores de intensidad toroidales, con las siguientes características: 400/5-5 A, potencias de precisión 5 VA clase 0,5 y 2,5 VA clase 5P10. A instalar en el compartimento de cables.

Suministro de un transformador de intensidad homopolar relación de transformación 20/1 A, carga 0,1 Ω, errores a 0,05 In ±15%, a In ±10% a 10 In ±15%, ubicado en el foso de cables.

La celda incorpora un compartimento de baja tensión, (412 mm de fondo, 600 mm de ancho, 700 mm de alto) ubicado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior:

1	Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
1	Pareja de pulsadores para apertura y cierre del Interruptor Automatico
2	Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
1	Bloques de pruebas cortocircuitables de 2 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad homopolar.
2	Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares 1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
1	Pulsador de reposición de relé auxiliar 86.
1	Relé auxiliar, modelo BF-3.
2	Pilotos de señalización.
1	Relé 869 de la marca GE
1	Instalación del Analizador de redes PM5000 de ALLEN BRADLEY Referencia: 1426 M6E. **(sólo montaje suministro por parte del cliente).**
S/n	Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

CELDA DE BBCC

IEC-CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-CAPACITOR BANK-25kA-1s

Oferta: Renovació de ATLL cel·les 6.3 kV EB COTA 250 Abrera
Ref: Q31-2319824-01



Celda **cpg**.0 LITE-v, de **24 kV** de tensión asignada, con embarrado de **1.250 A** asignados y diseñada para una intensidad térmica de cortocircuito de **25 kA**. Dimensiones generales 600 mm de ancho, 2.300 mm de alto (2.500 mm en función del cajón de control), 1.160 mm de fondo (1.200 mm en función del cajón de control).

Con **seccionador trifásico de tres posiciones** conexión – seccionamiento – puesta a tierra, Vn = 24 kV, **In = 630 A**, Ith = 25 kA, con contactos auxiliares libres (4NA+4NC).

Con **interruptor automático trifásico de corte en vacío** según norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, **In = 630 A** (400 A capacitivos), Icc = 25 kA, mando motor, relé antibombeo, con una bobina de cierre y una bobina de disparo, contador de maniobras, incorpora tapa candable para los pulsadores de apertura y cierre.

Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.

Celda diseñada para soportar la Icc indicada durante 1s.

El interruptor automático dispone de (6NA+6NC) contactos auxiliares libres.

Incorpora la unidad autoalimentada de detección de presencia/ausencia de tensión con señalización luminosa permanente, modelo ekor.ivds **ultrasensible**, marca Ormazabal, de acuerdo a la norma IEC 61243-5.

El interruptor automático con enclavamiento de puesta a tierra efectiva (52 + 89T cerrado).

Ensayada ante los efectos de un arco interno, clasificación tipo IAC – AFL 25 1s.

Suministro e instalación de 3 Transformadores de intensidad toroidales, con las siguientes características: 1000/1, 0,2 VA 5P20, instalados en pasatapas.

Suministro de un transformador de intensidad homopolar relación de transformación 20/1 A, carga 0,1 Ω, errores a 0,05 In ±15%, a In ±10% a 10 In ±15%, ubicado en el foso de cables.

La celda incorpora un compartimento de baja tensión, (412 mm de fondo, 600 mm de ancho, 700 mm de alto) ubicado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior:

1	Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
1	Pareja de pulsadores para apertura y cierre del Interruptor Automatico
1	Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
1	Bloques de pruebas cortocircuitables de 2 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad homopolar.
1	Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares 1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
1	Pulsador de reposición de relé auxiliar 86.
1	Relé auxiliar, modelo BF-3.
2	Pilotos de señalización.
S/n	Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

Oferta: Renovació de ATLL cel·les 6.3 kV EB COTA 250 Abrera
Ref: Q31-2319824-01

1 Unidad avanzada de protección, control y medida **ekor.rpa-220**, marca ORMAZABAL, integrada en un cajón de control con las siguientes características:



- Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N (calculado) + 46 + 46BC + 67/67N + 49 + 27 + 59/59N + 47 + 81M/m/R + 32M/m + 25 + PWH+ disparo bloqueado por 2° armónico + Carga fría + 51G + (79).
- Funciones de protección en caso de incluir toroidal homopolar: 50Ns/51Ns + 67Ns + 67NA.
- Funciones de control y supervisión: 52 + 50BF + 74TC + 86.
- Medidas: Corriente, Tensión, Potencia activa/reactiva/aparente, Energía, Frecuencia, Ángulo, TDH (Tensión e intensidad) y Temperatura (opcional).
- Entradas/salidas digitales del relé: 10 ED + 4 SD (1 WD).
- DI/DO: 10 DI + 4 DO.
- Alimentación auxiliar universal (24 Vcc a 125 Vcc / 110-230 Vca).
- Medios físicos: Frontal Micro-USB (configuración), Frontal 1x Ethernet (acceso local). Posterior 1x RS485 + 1x Ethernet (acceso remoto).
- Protocolo de comunicaciones: PROCOME, MODBUS RTU, DNP.3 SERIE (**), IEC 60870-5-101 (**), IEC 60870-5-103 (**), MODBUS-TCP (**), DNP3-TCP (**), IEC 60870-104 (**), IEC 61850 (**).
- Registros: fallos (10), registro de eventos (4000) y archivos de oscilografía (10)

Oferta: Renovació de ATLL cel·les 6.3 kV EB COTA 250 Abrera
Ref: Q31-2319824-01

MODULO DE MEDIDA



- **Módulo de medida en barras**, compuesto por un conjunto de 3 transformadores de tensión, montados sobre el embarrado general de las celdas, tipo enchufable, aislados y apantallados, tensión asignada 36 kV, con las siguientes características: 6.300:√3/110√:3-110:3V, potencias de precisión 15 VA clase 0,2 y 20 VA clase 3P, no simultáneas, factor de tensión 1,2 Un en permanencia y 1,9 Un 8h. A instalar en el embarrado principal.

En el compartimento de baja tensión de la celda donde se instale el conjunto de medida se instalarán los siguientes elementos:

1	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los secundarios de los transformadores de tensión.
1	Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los secundarios de los transformadores de tensión.
1	Resistencia de ferroresonancia, de 50 Ω / 2 A.
S/n	Pequeño material y accesorios.

ACCESORIOS Y SERVICIOS

- Conjunto de laterales estéticos (izq. + dcho.)
- Conjunto de palancas
- Transporte de celdas cpg.0
- Montaje en obra de celdas cpg.0

4.1.8 Cables MT

Media tensión

TAP AL VOLTALENE H - AL RHZ1-20L (normalizado por Naturgy)

Tensión asignada:	12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño:	UNE-HD 620-10E; NATURGY ES.00137
Designación genérica:	AL RHZ1-20L



CPR COMPLIANT · F$_{ca}$ CPR · Nº DoP 1003886 · AENOR CABLE ELECTRICO

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
https://es.prysmiangroup.com/dop

Libre de halógenos UNE-EN 60754-1 IEC 60754-1 · Baja emisión de gases tóxicos UNE-EN 60754-2 IEC 60754-2 · Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 IEC 60754-2 NFC 20453

Alta resistencia a la absorción de agua · Resistencia al frío · Resistencia a los rayos ultravioleta · Resistencia a la abrasión

- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C (cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min. (tensión conductor-pantalla): 42 kV (cables 12/20 kV) y 63 kV (cables 18/30 kV).

Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): F$_{ca}$.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 +A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- Libre de halógenos: UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1.
- Baja emisión de gases tóxicos: UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2.
- Baja emisión de gases corrosivos: UNE-EN 60754-2; NFC 20453.

Prysmian

A brand of Prysmian Group

Media tensión

TAP AL VOLTALENE H - AL RHZ1-20L (normalizado por Naturgy)

Tensión asignada:	12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño:	UNE-HD 620-10E; NATURGY ES.00137
Designación genérica:	AL RHZ1-20L



Cumplimiento del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (MUY IMPORTANTE).
La norma de diseño del cable (UNE-HD 620-10E) figura en la ITC-LAT 02 que recoge las normas de obligado cumplimiento. Ver artículo 8 del RLAT.

Capa semiconductora externa pelable en frío
Mayor facilidad de instalación de terminales, empalmes o conectores separables. Instalación más segura al ejecutarse más fácilmente con corrección.

Triple extrusión
Capa semiconductora interna, aislamiento y capa semiconductora externa se extruyen en un solo proceso. Mayor garantía al evitarse deterioros y suciedad en las interfases de las capas.

Aislamiento reticulado en catenaria
Mejor reticulación de las cadenas poliméricas. Mayor vida útil.

Cubierta Vemex
Mayor resistencia a la absorción de agua, al rozamiento y abrasión, a los golpes, al desgarro, mayor facilidad de instalación en tramos tubulares, mayor seguridad de montaje. Resistencia a los rayos UVA.

Garantía única para el sistema
Posibilidad de instalación con accesorios Prysmian (terminales, empalmes, conectores separables).

Excelente comportamiento frente a la acción del agua (mejorado)
Su doble obturación longitudinal (material hinchante en conductor y pantalla) bloquea la circulación accidental de agua por el interior del cable.

Obturación especial del conductor
La tecnología empleada por Prysmian Group no precisa de especial preparación de la cuerda conductora para garantizar la continuidad eléctrica cuando se instala un empalme, conector separable o terminal. Para cualquier tecnología empleada para la conexión del manguito o contacto metálico en el conductor (tornillería fungible, punzonado profundo, compresión hexagonal, compresión semicircular...) se asegura que el material empleado en la obturación no alterará la conductividad como ocurre con algunas marcas del mercado que obligan a preparaciones complejas adecuaciones del conductor para evitar puntos calientes y fallos en las líneas.

Normalizado por Naturgy

Certificado por Aenor

Construcción

1. Conductor
Metal: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio obturada longitudinalmente (OL) contra el agua.
Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

2. Pantalla sobre conductor (capa semiconductora interna)
Capa extrusionada de material conductor.

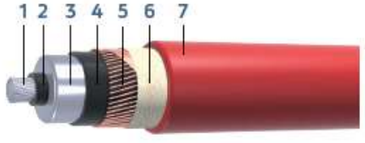
3. Aislamiento
Material: polietileno reticulado (XLPE).

4. Pantalla sobre aislamiento (capa semiconductora externa)
Capa extrusionada de material conductor **separable en frío.**

5. Pantalla metálica
Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre.
Sección total 16 mm².

6. Protección contra el agua
Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante en hélice.

7. Cubierta exterior
Material: poliolefina tipo DMZ1 Vemex.
Color: rojo.



Aplicaciones

Indicado para instalaciones en las que el riesgo de incendio sea despreciable. Apto para soterramiento directo o bajo tubo o instalaciones al aire.

Prysmian

A brand of Prysmian

Media tensión

TAP AL VOLTALENE H - AL RHZ1-20L (normalizado por Naturgy)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE-HD 620-10E; NATURGYES.00137
Designación genérica: AL RHZ1-20L



Datos técnicos

Características dimensionales e intensidades máximas

Sección Conductor / Pantalla Cu (mm²)	Diámetro nominal sobre aislamiento (1) (mm)	Diámetro nominal exterior (1) (mm)	Peso (1) (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (1) (mm)	Intensidad máx. admisible al aire (2) (A)	Intensidad máx. admisible directamente enterrado (2) (A)	Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (2) (A)	Intensidad máxima de cortocircuito durante 1 s (kA)	
								Conductor	Pantalla
12/20 kV									
1X95 (Al)/16*	23,2	32,1	1060	482	255	205	190	8,93	2,97
1X150 (Al)/16*	25,9	35,2	1300	528	335	260	245	14,1	2,97
1X240 (Al)/16*	30,0	39,3	1665	590	455	345	320	22,6	2,97
1X400 (Al)/16	35,0	44,6	2240	669	610	445	415	37,6	2,97
1X630 (Cu)/16	42,6	52,2	7270	783	1095	715	675	90,1	2,97
18/30 kV									
1X500 (Al)/16	44,1	53,8	3070	807	715	505	480	47,0	2,97
1X630 (Al)/16	48,2	57,8	3680	867	830	575	545	59,2	2,97

• Secciones normalizadas por Naturgy.

(1) Valores aproximados (sujetos a tolerancias de fabricación)

(2) Intensidades máximas admisibles de acuerdo con ITC-LAT 06 del RLAT. Cables al tresbolillo en contacto y pantallas conectadas entre sí y a tierra en ambos extremos. Para instalación al aire: 40 °C de temperatura ambiente (a la sombra). Para instalación enterrada: 1 m de profundidad y terreno de 1,5 K.m/W de resistividad térmica y 25 °C de temperatura.

Cobre

5 ADDENDA AL DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE CONDICIONS DEL PROJECTE

Les següents prescripcions s'han de considerar com una addenda als plecs de condicions del projecte i prevaldran en cas de contradiccions amb qualsevol dels document dels mateixos, incloent-hi els esmentats plecs de condicions.

Per raons de racionalitat en l'explotació, seguretat, manteniment i compatibilitat amb els equips i sistemes existents a l'estació de Bombament els equipaments definits al projecte hauran d'ajustar-se estrictament a les marques i models que apareixen a les descripcions dels quadres de preus amb independència de que, en alguns casos, en aquestes descripcions i en altres que es puguin trobar als plecs de condicions, s'hagin inclòs els termes "o similar" o bé "o equivalent" admetent la possibilitat d'instal·lar altres marques i models. Cal que això ho tinguin present tant els licitadors com l'adjudicatari.

En cas de que a les descripcions del preus no hi figurin aquests termes aleshores la definició es única, es clara i no requereix majors aclariments.

En les actuacions que afectin a conduccions existents s'ha de tenir en compte que sempre que es talli un tub, se soldi un de nou, una brida o un nou element, etc. s'haurà de refer, restituir i/o reparar el revestiment interior i exterior del tub original ja que normalment aquest es veu afectat per l'escalfor de les soldadures o pel propi tall de la conducció. Aquesta reparació es farà fent servir la mateixa tipologia de revestiment que hi hagi i no serà objecte d'abonament ja que hom ha d'entendre que el cost corresponent està repercutit en el preu de les altres unitats involucrades com ara tall de canonades, execució d'unions, muntatge i desmuntatge i/o instal·lació de tubs, etc. o qualssevulla altres que estiguin previstes al pressupost.

En les unitats d'obra i diferents actuacions relacionades amb el tall, desmuntatge i extracció de tubs existents a l'exterior de l'estació de bombament, s'han considerat unes determinades longituds quant als trams a tallar i manipular que es consideren que son les apropiades per a poder dur a terme l'extracció. Ara bé, aquestes longituds son estimatives i estan definides en base a experiències anteriors. La longitud real dels tubs s'adaptarà als mitjans i procediments proposats pel Contractista, i aprovats per la Direcció d'Obra, i la seva variació en relació als del projecte no donarà dret al Contractista a reclamar l'aplicació de preus unitaris diferents als establerts al projecte.

En els preus unitaris de desmuntatge, muntatge i instal·lació de canonades, materials o equipaments elèctrics, electromecànics o qualsevol altra a l'estació de bombament s'han de considerar repercutides les despeses corresponents a desmuntar, retirar i tornar a muntar aquells elements auxiliars que suposin un impediment o dificultin l'entrada i sortida de materials i equipaments. Elements com ara baranes, graons, escales, etc. sempre que no existeixi al pressupost una unitat d'obra que explícitament defineixi la realització d'aquestes operacions. A més, en aquests operacions s'ha de considerar incloses les reparacions dels possibles danys ocasionats durant el desmuntatge, retirada i posterior muntatge. També s'inclou el desmuntatge, retirada, muntatge i instal·lació d'elements en línia que s'hagin de tornar a posar en operació, com ara després de la retirada temporal d'un tram de canonada existent o com ara per necessitats dels procediments de muntatge de les noves. Aquests elements poden ser vàlvules, rodets de desmuntatge, ventoses, cabalímetres o altres. En aquest cas les activitats s'estendran fins i tot a la desconnexió i reconnexió del cablejat elèctric i de comunicacions.

No es permetrà l'abassegament en les instal·lacions de l'estació de bombament dels trams de canonada, restes de massissos d'ancoratge, materials o equipaments elèctrics, etc. provinents de l'extracció de canonades o equipaments de l'interior de l'estació de bombament, o de qualsevol altra operació. Aquests

materials hauran de ser carregats i transportats immediatament a l'indret corresponent que el Contractista hagi habilitat pel seu compte, un cop surtin a l'exterior de l'estació de bobmament, on seran demolits i tractats pel seu definitiu transport a instal·lació autoritzada.

ATL, en funció de les seves disponibilitats, habilitarà espais per a que es puguin realitzar en les seves instal·lacions abassegaments de canonada, cables o safates prèviament a la seva col·locació. Cas de que els espais siguin insuficients el Contractista haurà de localitzar i mantenir al seu càrrec aquells altres espais necessaris fora de les dependències d'ATL o bé transportar a obra diàriament els tubs o altres elements tallats a la mida que calgui que vagin a ser instal·lats en una jornada.

En les unitats d'obra relatives al tall de massissos de formigó i d'ancoratge es consideren incloses les activitats manuals o amb eines específiques que calgui per a, després de demolir-lo, deixar totalment enrasada i regularitzada la superfície de la base del massís a nivell del parament on recolzava, no tant sols per qüestions estètiques si no per a permetre en el seu cas la instal·lació d'un nou suport d'altra tipologia en el mateix indret o per altres raons.

En el cas de que existeixin elements fixes, com ara bigues i suports d'acer, i/o estris, eines i maquinària existents que es puguin fer servir per a la manipulació de canonades i materials a l'interior de la instal·lació de l'estació de bombament, serà obligació i responsabilitat del Contractista efectuar prèviament les comprovacions i proves que consideri oportunes de cara a garantir la seva idoneïtat i capacitat resistent ja que son elements sotmesos a condicions ambientals severes i no son utilitzats amb freqüència pel personal de manteniment d'ATL, per la qual cosa, no es pot garantir el seu bon estat de conservació. En cas d'instal·lar-hi de nous, serà també obligació i responsabilitat del Contractista efectuar prèviament les comprovacions i proves que consideri oportunes en els paraments i estructures de formigó existents per a determinar les seves característiques mecàniques i resistents i així poder-les tenir en compte en el disseny dels nous elements.

En les unitats d'obra de demolició es consideren incloses les activitats de neteja de les superfícies pròximes afectades per la formació de pols, activitats que es faran de forma manual i/o amb aire i aigua a pressió.

En totes les unitats d'obra, però especialment en aquelles a executar a l'interior de la instal·lació de l'estació de Bombament, es consideren inclosos i repercutits tots els proveïments de serveis a càrrec del Contractista així com totes les activitats i utilització de materials i equips auxiliars de ventilació i il·luminació necessàries per a la seva execució, així com el subministrament d'aire comprimit i energia realitzat amb mitjans propis del propi Contractista des d'instal·lacions situades a l'exterior.

També es consideren incloses les activitats prèvies i posteriors d'arranjament, adequació, segellat i tractament final en obertura i tancament de tapes, pous i accessos per a entrada i sortida de tubs, peces, equips i materials en general així com els elements d'elevació i transport necessaris, com ara grues torre, grues automòbils, polispastos, etc.

El Contractista es dotarà, al seu càrrec, de personal especialitzat propi o d'alguna empresa externa subcontractada per a operar, quan calgui, manualment les vàlvules i altres equips de la xarxa de canonades de l'estació de Bombament, sota la supervisió del departament d'Operació d'ATL. Les persones i/o empreses que s'encarreguin d'aquestes maniobres hauran d'acreditar experiència prèvia en instal·lacions de la mateixa envergadura.

Totes les actuacions sobre la xarxa de canonades o qualsevol instal·lació de l'Estació de Bombament que puguin afectar a l'operació de les mateixes hauran ser coordinades amb el departament d'Operació d'ATL i hauran de comptar amb el seu explícit vistiplau. Aquestes tasques de coordinació es realitzaran a través de la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar qualsevol actuació de renovació a l'interior de l'estació de Bombament el Contractista haurà de presentar per a la seva aprovació per part de la Direcció d'Obra un pla detallat d'actuacions que inclogui: procediments de tall de massissos i canonades existents o de desmuntatge d'altres elements a eliminar, especejament dels trams a tallar o eliminar, procediments d'extracció amb detall dels mitjans a emprar, tant humans com materials i de maquinaria, procediments d'instal·lació de canonada o d'altres elements o equipaments, amb especejament dels tubs, peces especials o qualsevol altra material o equipament corresponents així com plànols detallats dels nous elements, incloent recolzaments, relació d'equips de personal especialitzat, mitjans auxiliars de transport, il·luminació i ventilació, estimació de rendiments, anàlisi de possibles afectacions a l'operativitat de la xarxa, cronograma temporal i procediments de contingència.

En les unitats d'obra de nous recolzaments metàl·lics de canonades, bombes i altres elements, es considera inclosa, i per tant no serà objecte d'abonament apart, la protecció dels perns d'ancoratge mitjançant morter estructural tipus R4 que s'haurà de col·locar entre el parament de formigó i la part inferior de la placa base del recolzament. En planta la protecció de morter s'estendrà com a mínim cinc centímetres més enllà de la placa base en tot el seu perímetre.

En els preus unitaris de desmuntatge, muntatge i instal·lació de canonada dins de la instal·lació de l'Estació de Bombament s'han de considerar repercutides les despeses corresponents a les proves de pressió i estanqueïtat, que s'hauran de realitzar a mesura que estiguin a punt per a entrar en servei, d'acord a la normativa existent. ATL subministrarà l'aigua per a fer les proves sense cost i en canvi, aniran a compte del Contractista, les despeses associades per a fer tot tipus de connexió provisional per a l'ompliment de les canonades així com les despeses de subministrament, muntatge i desmuntatge de brides cegues provisionals, virolles provisionals de tancament, by-passos, execució de picatges, col·locació de manòmetres i valvuleria de buidatge, etc. així com la dedicació del personal especialitzat necessari per a l'operació del sistema durant les proves.

A efectes de preparar les ofertes de licitació i/o abans de realitzar les comandes de les vàlvules motoritzades, s'ha de tenir en compte un temps mínim de tancament en tots els casos de 15 minuts, per a qualsevol diàmetre nominal i posició, amb independència del que es digui en altres documents del projecte, sempre que la Direcció d'Obra, prèvia consulta al Departament d'Operació d'ATL, admeti temps inferiors. La tensió d'alimentació serà 400 volt 50 Hz. En tots els casos el motor serà Rotork tipus IQ i el reductor el que calgui per a garantir els temps de tancament establerts. En el cas de vàlvules motoritzables això es tindrà en compte a l'hora de seleccionar el reductor. En qualsevol, els preus unitaris son els indicats al quadre de preus, independentment del sistema de comunicacions que calgui.

El revestiment de canonades i altres elements metàl·lics, com ara brides i peces especials, per galvanització en calent garantirà un gruix mínim local de recobriment de 70 micres i un gruix mínim mitjà de 85 micres, sigui quin sigui el gruix dels elements a tractar.

Els entramats metàl·lics tipus tramex, d'acer o de PRFV, es dissenyaran en tots els casos per a una càrrega mínima de 700 kg/m2 sigui quina sigui la seva localització dins de les instal·lacions. Això serà aplicable també als esglaons corresponents. En cas de ser fabricats en acer galvanitzat es garantirà un gruix mínim local de recobriment de 70 micres i un gruix mínim mitjà de 85 micres, sigui quin sigui el gruix dels elements a tractar.

Els preus corresponents a fabricació o modificació de quadres elèctrics o de control, siguin conformats per preus per elements o com a unitat es consideren repercutits tots els elements necessaris per a la seva correcta execució, no essent abonades partides separades per canals, petit material, connexions, cables d'interconnexió, ni cap altra partida que no estiguin específicament indicats.

Respecte a la operativitat de les instal·lacions.

Les instal·lacions de les estacions de Bombament son crítiques a la xarxa d'ATL doncs bomben l'aigua als dipòsits de la xarxa, la part més important del subministrament d'aigua potable.

Durant l'execució de les obres definides als projectes caldrà realitzar connexions d'obra nova amb la xarxa de canonades existent, caldrà deixar fora de servei trams i ramals de conduccions sobre els quals s'actuarà directament, i, en tots els casos es treballarà a tocar d'instal·lacions ens servei amb una altíssima criticitat de cara a la continuïtat i garantia del servei de proveïment d'aigua potable.

Això vol dir que ATL, en funció de:

- La demanda prevista
- De l'estat de les plantes de producció i de les previsions meteorològiques que puguin afectar la qualitat de l'aigua dels rius
- D'altres intervencions, obres o tasques de manteniment previstes en altres punts de la xarxa regional
- Incidències en la xarxa regional i altres raons operatives
- Del nivell dels embassaments, etc.

Podrà imposar modificacions en el Pla de Treballs relatives a activitats que puguin afectar la continuïtat, garantia i qualitat del servei fixant les dates d'inici i finalització i els horaris d'intervenció, podrà aturar intervencions un cop iniciades retornant a l'estat previ a l'actuació en cas d'emergència, podrà ajornar intervencions abans del seu inici encara que haguessin estat programades i aprovades, podrà exigir la dotació de mínims quant a mitjans tècnics com ara equips humans, materials i auxiliars redundants, exigir plans de contingència, plans de comunicació d'emergència, etc. Tot sense que aquestes accions i la seva repercussió en els treballs donin dret a modificar el terminis parcials i total i sense que el Contractista tingui dret a compensació econòmica per canvis en la programació i l'establiment de condicions tècniques específiques per raons operatives

DOCUMENT NÚMERO 4. PRESSUPOST

1 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	01	OBRA CIVIL
Titol 4	01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2131323	m3	Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada pre existent bombes							
2		C	Ample	Longitud	Alçada	Unitats		
3	bomba 1		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
4	bomba 2		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3		1,250	6,450	0,400	1,000	3,225	C#*D#*E#*F#
6	bomba 4		2,500	2,500	0,400	1,000	2,500	C#*D#*E#*F#
7	bomba 5		2,500	2,500	0,400	1,000	2,500	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,705

2 K214U080 m2 Tall d'estructures de formigó en massa o armat, amb serra amb fil de diamant i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	murs rebaix nivell 1 a nivell 0 (solera EB)							
2		C	Unitats	Longitud	Alçada			
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		3,000	0,400	2,400		2,880	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		4,000	0,400	2,400		3,840	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		2,000	0,400	2,400		1,920	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,640

3 G2144301 m3 Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	murs rebaix nivell 1 a nivell 0 (solera EB)							
2		C	Longitud	Ample	Alçada	Unitats		
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
4			2,660	0,400	2,400	2,000	5,107	C#*D#*E#*F#
5	fase 07 demolicions murs bomba 1		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
6			3,900	0,400	2,400	2,000	7,488	C#*D#*E#*F#
7	fase 10 demolicions murs bomba 2		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
8			3,930	0,400	2,400	2,000	7,546	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,143

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

4 G2135123 m3 Enderroc de mur de contenció de pedra, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	murs rebaix nivell 1 a nivell 0 (solera EB)							
2		C	Longitud	Ample	Alçada			
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 131,949

5 G2194XK1 m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2	Rasa exterior MT							
3		C	Ample	Longitud				
4	Secció A		1,000	6,700			6,700	C#*D#*E#*F#
5			1,000	13,600			13,600	C#*D#*E#*F#
6			1,000	24,000			24,000	C#*D#*E#*F#
7			1,000	28,800			28,800	C#*D#*E#*F#
8			1,000	21,000			21,000	C#*D#*E#*F#
9			1,000	11,000			11,000	C#*D#*E#*F#
10	Secció B		1,000	22,300			22,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 127,400

6 G219GBC0 m Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2	Rasa exterior MT							C#*D#*E#*F#
3		C	Longitud	Unitats				
4	Secció A		6,700	2,000			13,400	C#*D#*E#*F#
5			13,600	2,000			27,200	C#*D#*E#*F#
6			24,000	2,000			48,000	C#*D#*E#*F#
7			28,800	2,000			57,600	C#*D#*E#*F#
8			21,000	2,000			42,000	C#*D#*E#*F#
9			11,000	2,000			22,000	C#*D#*E#*F#
10	Secció B		22,300	2,000			44,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 254,800

7 G2193A05 m Demolició de rigola de formigó, amb compressor i càrrega mecànica sobre camió

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2	Rasa exterior MT							C#*D#*E#*F#
3		C		Longitud				
4	Secció A			2,000			2,000	C#*D#*E#*F#
5	Secció B			2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

8 G2225632 m3 Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2	Rasa exterior MT							
3		C	Ample	Longitud	Alçada			
4	Secció A		1,000	6,700	1,200		8,040	C#*D#*E#*F#
5			1,000	13,600	1,200		16,320	C#*D#*E#*F#
6			1,000	24,000	1,200		28,800	C#*D#*E#*F#
7			1,000	28,800	1,200		34,560	C#*D#*E#*F#
8			1,000	21,000	1,200		25,200	C#*D#*E#*F#
9			1,000	11,000	1,200		13,200	C#*D#*E#*F#
10	Secció B		1,000	22,300	1,500		33,450	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 159,570

9 K219KFC0 m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ampliació rases sala MT							
2	Rasa interior MT							
3		C		Longitud	Unitats			
4	Secció A			4,230	2,000		8,460	C#*D#*E#*F#
5				9,060	2,000		18,120	C#*D#*E#*F#
6				1,930	2,000		3,860	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,440

10 K2194421 m2 Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ampliació rases sala MT							
2		C	Ample	Longitud				
3	Rasa interior MT		0,500	4,230			2,115	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

AMIDAMENTS

4	Secció A		0,500	9,060			4,530	C#*D#*E#*F#
5			0,500	1,930			0,965	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,610

11 E2225622 m3 Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb compressor i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ampliació rases sala MT							
2		C	Ample	Longitud	Alçada			
3	Rasa interior MT		0,500	4,230	0,800		1,692	C#*D#*E#*F#
4	Secció A		0,500	9,060	0,800		3,624	C#*D#*E#*F#
5			0,500	1,930	0,800		0,772	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,088

12 E2441120 m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials dins de l'obra, amb dúmper per a transports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada pre existent bombes							
2		C	Ample	Longitud	Alçada	Unitats		
3	bomba 1		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
4	bomba 2		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3		1,250	6,450	0,400	1,000	3,225	C#*D#*E#*F#
6	bomba 4		2,500	2,500	0,400	1,000	2,500	C#*D#*E#*F#
7	bomba 5		2,500	2,500	0,400	1,000	2,500	C#*D#*E#*F#
9	murs rebaix nivell 1 a nivell 0 (solera EB)							
10		C	Longitud	Ample	Alçada	Unitats		
11	fase 04 demolicions murs bomba 3		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
12			2,660	0,400	2,400	2,000	5,107	C#*D#*E#*F#
13	fase 07 demolicions murs bomba 1		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
14			3,900	0,400	2,400	2,000	7,488	C#*D#*E#*F#
15	fase 10 demolicions murs bomba 2		13,890	0,400	2,400	1,000	13,334	C#*D#*E#*F#
16			3,930	0,400	2,400	2,000	7,546	C#*D#*E#*F#
17	murs rebaix nivell 1 a nivell 0 (solera EB)							
18		C	Longitud	Ample	Alçada			
19	fase 04 demolicions murs bomba 3		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#
20	fase 07 demolicions murs bomba 1		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#
21	fase 10 demolicions murs bomba 2		11,040	1,660	2,400		43,983	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 206,797

13 EAVT136B m2 Instal·lació i retirada de protecció contra la pols amb cortina de teixit de fibra de vidre i recobriment de PVC, col·locada amb fixacions mecàniques incloses, per aillar l'ambient contra la pols, per a protecció de les bombes.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	proteccions bombes contra pols demolicions							
2		C	Longitud	Ample	Alçada	Unitats		
3	fase 01 bombes antigues 1, 2, 3		10,000		2,400	6,000	144,000	C#*D#*E#*F#
4	fase 01 bombes antigues 1, 2, 3			2,000	2,400	6,000	28,800	C#*D#*E#*F#
5	fase 01 bombes antigues 1, 2, 3		10,000	2,000		3,000	60,000	C#*D#*E#*F#
6	fase 04 bombes noves 4, 5		8,000	2,000		2,000	32,000	C#*D#*E#*F#
7			8,000		2,000	4,000	64,000	C#*D#*E#*F#
8				2,000	2,000	4,000	16,000	C#*D#*E#*F#
9	fase 03 bomba nova 3		8,000	2,000		1,000	16,000	C#*D#*E#*F#
10			8,000		2,000	2,000	32,000	C#*D#*E#*F#
11				2,000	2,000	2,000	8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **400,800**

14 L219QB11 m2 Desmuntatge entramats metàl·lics existent, neteja i aplec de material per a la seva reutilització i muntatge (Inclou retocs de tall, soldadura i recobriment d'una capa d'imprimació antioxidant a petits desperfectes, o talls)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	entremats existents							
2		C	Longitud		Ample			
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		13,890		2,400		33,336	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		13,890		2,400		33,336	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		13,890		2,400		33,336	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,008**

15 L219UB11 m Desmuntatge escala existent, neteja i aplec de material per a la seva reutilització i muntatge (Inclou retocs de tall, soldadura i recobriment d'una capa d'imprimació antioxidant a petits desperfectes, o talls)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala inclinada							
2		C	Longitud	Unitats				
3	de nivell 0 a nivell 1 (2,4 m desnivell)		3,840	3,000			11,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,520**

16 L21GU002 m Desmuntatge de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, incloses les safates, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bombes existens							
2		C		Longitud		Longitud		
3	bomba 1			6,480		5,000	32,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	bomba 2	6,480	5,000	32,400	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3	6,450	5,000	32,250	C#*D#*E#*F#
6	bomba 4	2,500	5,000	12,500	C#*D#*E#*F#
7	bomba 5	2,500	5,000	12,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **122,050**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 01 TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol 01 OBRA CIVIL
Títol 4 02 ESTRUCTURES D'ACER I ARMADURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E4ZWU001	u	Ancoratge d'acer amb tac d'expansió de ø 10 mm, amb cargol, volandera i femella per a fixació de perfils metàl·lics a estructura de formigó.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes bancades							
2		C		Unitats				
3	bomba 2			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 3			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 4			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 5			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

2 G3L11001 m Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge de punt de cartutxs de ciment i additius

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes bancades							
2		C		Unitats				
3	bomba 2			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 3			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 4			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 5			6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

3 G442712C kg Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes xapa d'acer de 10 mm bancades							
2	densitat acer 7850 kg/m3							
3		C	Ample	Longitud	Alçada	kg/m3		
4	bomba 4 fase 2		1,250	6,450	0,010	7.850,000	632,906	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	bomba 5 fase 2	1,250	6,450	0,010	7.850,000	632,906	C#*D#*E#*F#
6	bomba 3 fase 3	1,250	6,450	0,010	7.850,000	632,906	C#*D#*E#*F#
7	bomba 2 fase 11	1,250	6,450	0,010	7.850,000	632,906	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.531,624

4 G4BCM8JJ m2 Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes bancades							
2		C	Ample	Longitud	Unitats			
3	bomba 4 fase 2		1,250	6,450	2,000		16,125	C#*D#*E#*F#
4	bomba 5 fase 2		1,250	6,450	2,000		16,125	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3 fase 3		1,250	6,450	2,000		16,125	C#*D#*E#*F#
6	bomba 2 fase 11		1,250	6,450	2,000		16,125	C#*D#*E#*F#
8	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
9	Rasa exterior MT							
10		C	Ample	Longitud	Unitats			
11	Secció A		1,000	6,700	2,000		13,400	C#*D#*E#*F#
12			1,000	13,600	2,000		27,200	C#*D#*E#*F#
13			1,000	24,000	2,000		48,000	C#*D#*E#*F#
14			1,000	28,800	2,000		57,600	C#*D#*E#*F#
15			1,000	21,000	2,000		42,000	C#*D#*E#*F#
16			1,000	11,000	2,000		22,000	C#*D#*E#*F#
17	Secció B		1,000	22,300	2,000		44,600	C#*D#*E#*F#
19	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
20	Rasa exterior MT							
21		C	Ample	Longitud	Unitats			
22	Secció A		1,000	6,700	2,000		13,400	C#*D#*E#*F#
23			1,000	13,600	2,000		27,200	C#*D#*E#*F#
24			1,000	24,000	2,000		48,000	C#*D#*E#*F#
25			1,000	28,800	2,000		57,600	C#*D#*E#*F#
26			1,000	21,000	2,000		42,000	C#*D#*E#*F#
27			1,000	11,000	2,000		22,000	C#*D#*E#*F#
28	Secció B		1,000	22,300	2,000		44,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 574,100

5 G4B14100 kg Armadura per a murs o pilars AP500 SD en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tancament antigues bombes							
2		C	Quantia	Longitud	Alçada	Gruix		
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	fase 04 demolicions murs bomba 3	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
5	fase 07 demolicions murs bomba 1	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
6	fase 10 demolicions murs bomba 2	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
7	fase 10 demolicions murs bomba 2	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
9	tancament noves bombes						
10	C	Quantia	Longitud	Alçada	Gruix		
11	bomba 4 Fase 2	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
12	bomba 5 Fase 2	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
13	bomba 3 Fase 5	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
14	bomba 2 Fase 11	80,000	1,500	1,500	0,400	72,000	C#*D#*E#*F#
16	ampliació rases sala MT						C#*D#*E#*F#
17	C	Quantia	Longitud	Alçada	Gruix		
18	Rasa interior MT	80,000	4,230	0,800	0,200	54,144	C#*D#*E#*F#
19	Secció A	80,000	9,060	0,800	0,200	115,968	C#*D#*E#*F#
20		80,000	1,930	0,800	0,200	24,704	C#*D#*E#*F#
21	connexió EB C-250 amb CT núm. 5						
22	Rasa exterior MT						C#*D#*E#*F#
23	C	Quantia	Longitud	Alçada	Gruix		
24	Secció A	80,000	6,700	1,200	0,200	128,640	C#*D#*E#*F#
25		80,000	13,600	1,200	0,200	261,120	C#*D#*E#*F#
26		80,000	24,000	1,200	0,200	460,800	C#*D#*E#*F#
27		80,000	28,800	1,200	0,200	552,960	C#*D#*E#*F#
28		80,000	21,000	1,200	0,200	403,200	C#*D#*E#*F#
29		80,000	11,000	1,200	0,200	211,200	C#*D#*E#*F#
30	Secció B	80,000	22,300	1,500	0,200	535,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.395,936

Obra	01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	01	OBRA CIVIL
Títol 4	04	FORMIGONAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P45C1JG16	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilo

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada noves bombes							
2		C	Ample	Longitud	Alçada	Unitats		
3	bomba 4 Fase 2		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
4	bomba 5 Fase 2		1,250	6,480	0,400	1,000	3,240	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3 Fase 5		1,250	6,450	0,400	1,000	3,225	C#*D#*E#*F#
6	bomba 2 Fase 11		2,500	2,500	0,400	1,000	2,500	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

8	connexió EB C-250 amb CT núm. 5						
9	Rasa exterior MT						
10		C	Ample	Longitud	Gruix		
11	Secció A		1,000	6,700	0,320	2,144	C#*D#*E#*F#
12			1,000	13,600	0,200	2,720	C#*D#*E#*F#
13			1,000	24,000	0,200	4,800	C#*D#*E#*F#
14			1,000	28,800	0,200	5,760	C#*D#*E#*F#
15			1,000	21,000	0,200	4,200	C#*D#*E#*F#
16			1,000	11,000	0,200	2,200	C#*D#*E#*F#
17	Secció B		1,000	22,300	0,200	4,460	C#*D#*E#*F#
19	connexió EB C-250 amb CT núm. 5						
20	Rasa exterior MT					0,000	
21		C	Ample	Longitud	Gruix		
22	Secció A		1,000	6,700	0,200	1,340	C#*D#*E#*F#
23			1,000	13,600	0,200	2,720	C#*D#*E#*F#
24			1,000	24,000	0,200	4,800	C#*D#*E#*F#
25			1,000	28,800	0,200	5,760	C#*D#*E#*F#
26			1,000	21,000	0,200	4,200	C#*D#*E#*F#
27			1,000	11,000	0,200	2,200	C#*D#*E#*F#
28	Secció B		1,000	22,300	0,200	4,460	C#*D#*E#*F#
29							C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **63,969**

2 C4DC1D00 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada noves bombes							
2		C	Ample	Longitud	Alçada	Unitats		
3	bomba 4 Fase 2		1,250		0,400	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 5 Fase 2		1,250		0,400	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3 Fase 5		1,250		0,400	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 2 Fase 11		1,250		0,400	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#
7	bomba 4 Fase 2			6,480	0,400	2,000	5,184	C#*D#*E#*F#
8	bomba 5 Fase 2			6,480	0,400	2,000	5,184	C#*D#*E#*F#
9	bomba 3 Fase 5			6,480	0,400	2,000	5,184	C#*D#*E#*F#
10	bomba 2 Fase 11			6,480	0,400	2,000	5,184	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,736**

3 G325A8H2 m3 Formigonament per a murs, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC2 + XF1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tancament antigues bombes							

AMIDAMENTS

2		C	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		2,000	1,500	1,500	0,400	1,800	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		1,000	1,500	1,500	0,400	0,900	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		2,000	1,500	1,500	0,400	1,800	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	tancament noves bombes							
8		C	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
9	bomba 4 Fase 2		1,000	1,500	1,500	0,400	0,900	C#*D#*E#*F#
10	bomba 5 Fase 2		1,000	1,500	1,500	0,400	0,900	C#*D#*E#*F#
11	bomba 3 Fase 5		1,000	1,500	1,500	0,400	0,900	C#*D#*E#*F#
12	bomba 2 Fase 11		1,000	1,500	1,500	0,400	0,900	C#*D#*E#*F#
14	ampliació rases sala MT							
15		C	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
16	Rasa interior MT		1,000	4,230	0,800	0,200	0,677	C#*D#*E#*F#
17	Secció A		1,000	9,060	0,800	0,200	1,450	C#*D#*E#*F#
18			1,000	1,930	0,800	0,200	0,309	C#*D#*E#*F#
19	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
20	Rasa exterior MT							
21		C	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
22	Secció A		1,000	6,700	1,200	0,200	1,608	C#*D#*E#*F#
23			1,000	13,600	1,200	0,200	3,264	C#*D#*E#*F#
24			1,000	24,000	1,200	0,200	5,760	C#*D#*E#*F#
25			1,000	28,800	1,200	0,200	6,912	C#*D#*E#*F#
26			1,000	21,000	1,200	0,200	5,040	C#*D#*E#*F#
27			1,000	11,000	1,200	0,200	2,640	C#*D#*E#*F#
28	Secció B		1,000	22,300	1,500	0,200	6,690	C#*D#*E#*F#
30								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,450**

4 G4DD1D12 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat pla per a membranes, amb tauler de fusta de pi, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tancament antigues bombes							
2		C	Unitats	Longitud	Alçada			
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		4,000	1,500	1,500		9,000	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		4,000	1,500	1,500		9,000	C#*D#*E#*F#
7	tancament noves bombes							
8		C	Unitats	Longitud	Alçada			
9	bomba 4 Fase 2		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
10	bomba 5 Fase 2		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
11	bomba 3 Fase 5		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

12	bomba 2 Fase 11		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
14	ampliació rases sala MT							
15		C	Unitats	Longitud	Alçada			
16	Rasa interior MT		1,000	4,230	0,800		3,384	C#*D#*E#*F#
17	Secció A		1,000	9,060	0,800		7,248	C#*D#*E#*F#
18			1,000	1,930	0,800	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
19	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
20	Rasa exterior MT							
21		C	Unitats	Longitud	Alçada			
22	Secció A		1,000	6,700	1,200		8,040	C#*D#*E#*F#
23			1,000	13,600	1,200		16,320	C#*D#*E#*F#
24			1,000	24,000	1,200		28,800	C#*D#*E#*F#
25			1,000	28,800	1,200		34,560	C#*D#*E#*F#
26			1,000	21,000	1,200		25,200	C#*D#*E#*F#
27			1,000	11,000	1,200		13,200	C#*D#*E#*F#
28	Secció B		1,000	22,300	1,500		33,450	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **210,702**

5 GT160802 m2 Subministrament i aplicació de revestiment acrílic anticarbonatació tipus Elastocolor en 2 mans i amb dotació total de 0,6 gr/m2. mitjançant equip de projecció airless en soleres, sostres, parets i en general paraments de formigó de les galeries de l'EDT i instal·lacions similars.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tancament antigues bombes							
2		C	Unitats	Longitud	Alçada			
3	fase 04 demolicions murs bomba 3		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
4	fase 07 demolicions murs bomba 1		1,000	1,500	1,500		2,250	C#*D#*E#*F#
5	fase 10 demolicions murs bomba 2		2,000	1,500	1,500		4,500	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	tancament noves bombes							
8		C	Unitats	Longitud	Alçada			
9	bomba 4 Fase 2		1,000	1,500	1,500		2,250	C#*D#*E#*F#
10	bomba 5 Fase 2		1,000	1,500	1,500		2,250	C#*D#*E#*F#
11	bomba 3 Fase 5		1,000	1,500	1,500		2,250	C#*D#*E#*F#
12	bomba 2 Fase 11		1,000	1,500	1,500		2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,250**

Obra	01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	01	OBRA CIVIL
Titol 4	05	URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G21J3123	m2	Repicat de 4 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments horitzontals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona existent antigues bombes 1, 2 i 3							
2		C	Ample	Longitud				
3	solera nova cota zero		14,230	13,890			197,655	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **197,655**

2 G9M1111M m2 Paviment continu multicapa de resines, amb 1 capa d'imprimació, 1 capa base i 1 capa d'acabat (PB: E9M1111M)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona existent antigues bombes 1, 2 i 3							
2		C	Ample	Longitud				
3	solera nova cota zero		14,230	13,890			197,655	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **197,655**

3 GG2B3102 m Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ampliació rases sala MT							
2	Rasa interior MT							
3		C		Longitud				
4	Secció A			4,230			4,230	C#*D#*E#*F#
5				9,060			9,060	C#*D#*E#*F#
6				1,930			1,930	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,220**

4 KQN2U002 m Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala inclinada							
2		C	Longitud	Unitats				
3	de nivell 0 a nivell 1 (2,4 m desnivell)		3,840	10,000			38,400	C#*D#*E#*F#
4	nivell 1 a nivell 2 (3,0 m desnivell)		4,800	2,000			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **48,000**

5 E9S11420 m2 Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	accés bombes antic nivell 1							

AMIDAMENTS

2		C	Longitud	Unitats			
3	de nivell 0 a nivell 1 (2,4 m desnivell)		4,000	10,000		40,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT	**40,000**	

6 FDK262Q7 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 100x100x100 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó HM-20/B/40/I de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2		C	Unitats					
3	Rasa exterior MT		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**8,000**	

7 FDKZHLD4 u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexió EB C-250 amb CT núm. 5							
2		C	Unitats					
3	Rasa exterior MT		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**8,000**	

8 G9Z3U010 m2 Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície (PB)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona existent antigues bombes 1, 2 i 3							
2		C	Ample	Longitud				
3	solera nova cota zero		14,230	13,890			197,655	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
						TOTAL AMIDAMENT	**197,655**	

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapítol 01 OBRA MECÀNICA
Títol 4 01 DESMUNTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GF210250	KGt	Desmuntatge de la caldereria i valvuleria de branques de l'estació de bombament de C-250. Inlou desmuntatge i retirada fins a lloc d'aplec, prèvi a càrrega sobre camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L'AMIDAMENT DE DESMUNTATGE ÉS							

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

AMIDAMENTS

2	EQUIVALENT AL DEL MUNTATGE					
4	CARGOLERIA	T				
5	CARGOLERIA		700,000		700,000	C#*D#*E#*F#
6					0,000	
7	CANONADES	T	m	kg/m		
8	DN50 (e 2,9 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		4,000	4,140	16,560	C#*D#*E#*F#
9	DN250 (e 6,3 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		5,000	41,600	208,000	C#*D#*E#*F#
10	DN300 (e 7,1 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		6,000	55,600	333,600	C#*D#*E#*F#
11	DN400 (e 8,8 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		1,000	85,900	85,900	C#*D#*E#*F#
12	DN500 (e 12,5 mm) Canonada EN1092-1DIN 2448-1.0037-St 37.2		11,000	135,000	1.485,000	C#*D#*E#*F#
13	DN600 (e 12,5 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		11,000	186,940	2.056,340	C#*D#*E#*F#
14					0,000	
15	BRIDES	T	Unitats	kg/m		
16	DN 250 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		2,000	11,800	23,600	C#*D#*E#*F#
17	DN 300 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		6,000	13,600	81,600	C#*D#*E#*F#
18	DN 400 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		4,000	27,500	110,000	C#*D#*E#*F#
19	DN 500 Brida plana EN1092-1 PN16 (DIN 2502)		11,000	64,000	704,000	C#*D#*E#*F#
20	DN 500 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		9,000	40,200	361,800	C#*D#*E#*F#
21	DN 600 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		5,000	54,500	272,500	C#*D#*E#*F#
22						C#*D#*E#*F#
23	COLZES	T	Unitats	kg/m		
24	DN 250 Bend DIN 2605-1-90-5		1,000	24,800	24,800	C#*D#*E#*F#
25	DN 250 Bend DIN 2605-1-45-3		2,000	12,400	24,800	C#*D#*E#*F#
26	DN 300 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	39,800	79,600	C#*D#*E#*F#
27	DN 300 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	39,800	79,600	C#*D#*E#*F#
28	DN 500 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	161,330	322,660	C#*D#*E#*F#
29	DN 600 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	278,775	557,550	C#*D#*E#*F#
30	DN 600 Bend DIN 2605-1-45-3		11,000	139,390	1.533,290	C#*D#*E#*F#
31					0,000	
32	REDUCCIONS	T	Unitats	kg/m		
33	DN 500 X 300 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		2,000	79,000	158,000	C#*D#*E#*F#
34	DN 500 X 300 Reduccio DIN 2616-2-E		2,000	79,000	158,000	C#*D#*E#*F#
35	DN 600 X 400 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		3,000	94,000	282,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

36	DN 600 X 400 Reduccio DIN 2616-2-E		1,000	94,000		94,000	C#*D#*E#*F#
37	DN 600 X 250 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		1,000	94,000		94,000	C#*D#*E#*F#
38						0,000	
39	Peces amb derivació en T	T	Unitats	kg/m			
40	DN 600 X 300 Reduccio DIN 2615-2		1,000	223,600		223,600	C#*D#*E#*F#
41						0,000	
42	Reforç anells	T	Unitats	kg/m			
43	DN 500 X 50		10,000	73,281		732,810	C#*D#*E#*F#
44	DN 600 X 50		6,000	110,184		661,104	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11.464,714**

2 GNH4250P ut Desmuntatge de grup motobomba 1, 2 o 3.d'EB C-250.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada pre existent bombes							
2		C				Unitats		
3	bomba 1					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 2					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 GNH4250G ut Desmuntatge de grup motobomba 4 o 5 d'EB C-250.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bancada pre existent bombes							
2		C				Unitats		
3	bomba 4					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 5					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapítol 01 OBRA MECÀNICA
Títol 4 02 CALDERERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GF1E03PC	kg	Fabricació i muntatge de tubs, peces especials i brides d'acer al carboni S-275JR galvanitzat en calent en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria zencada, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra i la part proporcional de galvanitzat en fred amb l'aplicació d'una pintura rica en zenc com la 'Epochrom Rich Zinc' de la casa Cros o una altra similar de major qualitat. Inclou transport amb camió grua per a galvanitzar la caldereria i per dur-la a la ubicació de l'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CARGOLERIA	T						

AMIDAMENTS

2	CARGOLERIA		700,000			700,000	C#*D#*E#*F#
4	CANONADES	T	m	kg/m			
5	DN50 (e 2,9 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		4,000	4,140		16,560	C#*D#*E#*F#
6	DN250 (e 6,3 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		5,000	41,600		208,000	C#*D#*E#*F#
7	DN300 (e 7,1 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		6,000	55,600		333,600	C#*D#*E#*F#
8	DN400 (e 8,8 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		1,000	85,900		85,900	C#*D#*E#*F#
9	DN500 (e 12,5 mm) Canonada EN1092-1DIN 2448-1.0037-St 37.2		11,000	135,000		1.485,000	C#*D#*E#*F#
10	DN600 (e 12,5 mm) Canonada EN1092-1 DIN 2448-1.0037-St 37.2		11,000	186,940		2.056,340	C#*D#*E#*F#
12	BRIDES	T	Unitats	kg/m			
13	DN 250 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		2,000	11,800		23,600	C#*D#*E#*F#
14	DN 300 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		6,000	13,600		81,600	C#*D#*E#*F#
15	DN 400 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		4,000	27,500		110,000	C#*D#*E#*F#
16	DN 500 Brida plana EN1092-1 PN16 (DIN 2502)		11,000	64,000		704,000	C#*D#*E#*F#
17	DN 500 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		9,000	40,200		361,800	C#*D#*E#*F#
18	DN 600 Brida plana EN1092-1 Tipus 01 PN10 (DIN 2576)		5,000	54,500		272,500	C#*D#*E#*F#
20	COLZES	T	Unitats	kg/m			
21	DN 250 Bend DIN 2605-1-90-5		1,000	24,800		24,800	C#*D#*E#*F#
22	DN 250 Bend DIN 2605-1-45-3		2,000	12,400		24,800	C#*D#*E#*F#
23	DN 300 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	39,800		79,600	C#*D#*E#*F#
24	DN 300 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	39,800		79,600	C#*D#*E#*F#
25	DN 500 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	161,330		322,660	C#*D#*E#*F#
26	DN 600 Bend DIN 2605-1-90-3		2,000	278,775		557,550	C#*D#*E#*F#
27	DN 600 Bend DIN 2605-1-45-3		11,000	139,390		1.533,290	C#*D#*E#*F#
29	REDUCCIONS	T	Unitats	kg/m			
30	DN 500 X 300 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		2,000	79,000		158,000	C#*D#*E#*F#
31	DN 500 X 300 Reduccio DIN 2616-2-E		2,000	79,000		158,000	C#*D#*E#*F#
32	DN 600 X 400 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		3,000	94,000		282,000	C#*D#*E#*F#
33	DN 600 X 400 Reduccio DIN 2616-2-E		1,000	94,000		94,000	C#*D#*E#*F#
34	DN 600 X 250 Reduccio DIN 2616-1-E St 37.0 EN 10253-1		1,000	94,000		94,000	C#*D#*E#*F#
36	Peces amb derivació en T	T	Unitats	kg/m			
37	DN 600 X 300 Reduccio DIN 2615-2		1,000	223,600		223,600	C#*D#*E#*F#
39	Reforç anells	T	Unitats	kg/m			

AMIDAMENTS

40	DN 500 X 50	10,000	73,281	732,810	C#*D#*E#*F#
41	DN 600 X 50	6,000	110,184	661,104	C#*D#*E#*F#
43	ALTRES	5.159,120		5.159,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16.623,834**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapítol 01 OBRA MECÀNICA
Titol 4 03 SUPORTS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 G44Z5A25 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	suport canonades bombes							
2	densitat acer 7850 kg/m3							
3		C	Ample	Longitud	Gruix	kg/m3		
5	soporte entrada en bombes							
7	bomba 4 fase 2		1,150	1,400	0,015	7.850,000	189,578	C#*D#*E#*F#
8			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
9			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
10			0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
11			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
12			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
13			0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
14			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
15			1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
16	bomba 5 fase 2		1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
17			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
18			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
19			0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
20			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
21			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
22			0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
23			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
24			1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
25	bomba 3 fase 3		1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
26			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
27			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
28			0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
29			-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
30			1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

AMIDAMENTS

31		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
32		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
33		1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
34	bomba 2 fase 11	1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
35		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
36		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
37		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
38		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
39		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
40		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
41		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
42		1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
44	soporte sortida en bombes						C#*D#*E#*F#
46	bomba 4 fase 2	1,150	1,400	0,015	7.850,000	189,578	C#*D#*E#*F#
47		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
48		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
49		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
50		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
51		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
52		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
53		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
54		1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
55	bomba 5 fase 2	1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
56		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
57		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
58		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
59		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
60		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
61		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
62		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
63		1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
64	bomba 3 fase 3	1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
65		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
66		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
67		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
68		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
69		1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
70		0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
71		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
72		1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#
73	bomba 2 fase 11	1,150	1,400	0,010	7.850,000	126,385	C#*D#*E#*F#
74		-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

75	1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
76	0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
77	-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
78	1,150	0,480	0,015	7.850,000	64,998	C#*D#*E#*F#
79	0,120	0,120	0,010	7.850,000	1,130	C#*D#*E#*F#
80	-0,220	0,220	0,015	7.850,000	-5,699	C#*D#*E#*F#
81	1,400	0,600	0,020	7.850,000	131,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.113,778**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapitol 02 VÀLVULES I CARRETS DE DESMUNTATGE BOMBES IMPULSIÓ
Títol 4 01 VÀLVULES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W3001125050E	ut	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona motoritzable DN500 PN25 tipus Erhard WAVE, amb les següents característiques: Geometria: Vàlvula Doble Excèntrica Distància entre brides s/EN 558 sèrie bàsica 14 Material cos i disc: Fosa Dúctil EN-JS1030 (GGG40) Recobriment Exterior: Recobriment epoxi adherit per fusió segons DIN 30677-2 i norma GSK Recobriment Interior: Recobriment epoxi adherit per fusió segons DIN 30677-2 i norma GSK Connexió eix-disc mitjançant Connector Trilobular Cònic Anell de segellat a EPDM W270 per aigua potable Tipus de reductor: Mecanisme de Biela i Manivela SKG Geometria: Vàlvula Doble Excèntrica Inclou els elements i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació com juntes, cargoleria i material auxiliar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Impulsió B2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Impulsió B3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Impulsió B4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Impulsió B5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

2 W3001110060E ut

Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona motoritzable DN600 PN10 tipus Erhard WAVE, amb les següents característiques:
Geometria: Vàlvula Doble Excèntrica
Distància entre brides s/EN 558 sèrie bàsica 14
Material cos i disc: Fosa Dúctil EN-JS1030 (GGG40)
Recobriment Exterior: Recobriment epoxi adherit per fusió segons DIN 30677-2 i norma GSK
Recobriment Interior: Recobriment epoxi adherit per fusió segons DIN 30677-2 i norma GSK
Connexió eix-disc mitjançant Connector Trilobular Cònic
Anell de segellat a EPDM W270 per aigua potable
Tipus de reductor: Mecanisme de Biela i Manivela SKG
Geometria: Vàlvula Doble Excèntrica
Inclou els elements i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació com juntes, cargoleria i material auxiliar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Aspiració B2	1,000				1,000 C#*D#*E#*F#
2	Aspiració B3	1,000				1,000 C#*D#*E#*F#
3	Aspiració B4	1,000				1,000 C#*D#*E#*F#
4	Aspiració B5	1,000				1,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 GN832550 u

Subministrament i muntatge de vàlvula antiretorn tipus Clasar PN25 DN500, de fosa dúctil GGG40/ENGJS-400-15, amb recobriment d'epoxi mínim de 250 micres. Recobriment de disc de poliuretà, molla d'acer inoxidable 302, juntes de NBR, embidada. Amb certificació alimentària.
Tipus Tecofi referència CA4460-0500.
Inclou certificat de test segons EN 12266-1 i certificat de pressió.
Posada en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BOMBA 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	BOMBA 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	BOMBA 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	BOMBA 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 GN318A34 u

Vàlvula de bola manual amb rosca, de tres peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´1/2, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració B2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Aspiració B3		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Aspiració B4		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Aspiració B5		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
5	Impulsió B2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	Impulsió B3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
7	Impulsió B4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
8	Impulsió B5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

5 W3002250250 ut

Vàlvula de comporta Belgicast DN250 PN25 tipus VB-05-47 GGG-50 o similar segons les especificacions tècniques del Plec de Prescripcions Tècniques. Inclou els elements i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació com juntes, cargoleria i material auxiliar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bomba emplenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 W3002250300 ut

Vàlvula de comporta Belgicast DN300 PN25 tipus VB-05-47 GGG-50 o similar segons les especificacions tècniques del Plec de Prescripcions Tècniques. Inclou els elements i accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació com juntes, cargoleria i material auxiliar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	desguas		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapítol 02 VÀLVULES I CARRETS DE DESMUNTATGE BOMBES IMPULSIÓ
Títol 4 02 MOTORITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W308030IQ12	UT	Subministrament i instal·lació Actuador de la Gamma IQ12 (IP68) 400/3/50 de ROTORK o equivalent que inclou: o Doble segellat amb protecció intempèrie segons BS EN IEC60529, IP68/IP66 I NEMA type 4&6. o Bloc de terminals amb 4 entrades de cable roscades: 3x M25 + 1x M40 com a estàndard (opció 3x 1´´ + 1x 1.5´´ NPT o 3x PG16 + 1x PG29). Premsaestopes inclosos. o Arrancador incorporat. o Transformador de tensió de control, comandaments d'Obrir/Tancar i selector Local/Remot/Stop no intrusius que operen sobre relés ´´Reed´´ dins del compartiment elèctric. o Quatre contactes d'indicació configurables i relé monitor. (Altres quatre contactes d'indicació addicionals si es requereix) . o Indicador continu local de posició de la vàlvula, que mostra el percentatge de recorregut, indicadors lluminosos d'indicació Obert/Tancat/Intermedi. o Data logger inclòs com a estàndard. o Anàlisi de l'actuador en local i remot via telèfon cel·lular o PC. o La configuració i accés a les dades és possible fins i tot sense alimentació. o Configuració no intrusiva mitjançant un comandament *Bluetooth subministrat en cada comanda. El diagrama elèctric WD100M2000 està especificat en els plànols: o ALIMENTACIÓ DE CONTROL: 20 - 60VDC/40 - 120VAC o alimentació usuari de 24VDC. o ENTRADES DE CONTROL: 6 entrades per a obrir, tancar, parada/manteniment, ESD i senyals de interbloqueig, 20 - 60VDC/40 - 120VAC.. o CONTACTORS: 4 contactes lliure de tensió (SPST) (S1-S4), a 120VAC/30VDC, 5mA fins a 5A, cadascun configurable NO o NC per al següent: obert/tancat o posicions intermèdies; movent-se (continu o pols); operació de volant, local seleccionat, remot seleccionat, obert/tancat interlock activat, ESD protecció del motor activada per torque en carrera, obrint o tancant; vàlvula embussada, pèrdua de corrent, fase o control o bateria baixa, fallada interna detectada, activació del termòstat per emergència, alarmes programables per a servei. o CONTACTOR DE MONITORATGE I DISPONIBILITAT: Contactor independent amb contacte lliure de tensió, limitat a 120VAC/30VDC, 5mA to 5A. Parada en cas de; pèrdua d'energia/fase o alimentació del control, control local o parada local accionada (pot ser exclosa), termòstat del motor pontejat o fallada interna detectada. o TARGETA DE XARXA: Modbus. 1 Canal Les revolucions (RPM) i Par (Nm) de cada actuador seran les mateixes dels actuadors que estan actualment instal·lats, les dades es recullen en les taules del punt 4 Descripció de l'estat actual del Plec, que s'hauran de comprovar in situ en fase d'execució. El preu inclou el mecanitzat de les peces d'acoblament de l'actuador al reductor de cada vàlvula. El preu inclou les desconnexions del llaç de comunicacions de cada actuador i posterior connexió per mantenir el bombament en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Aspiració B2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Aspiració B3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Aspiració B4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Aspiració B5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	Impulsió B2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	Impulsió B3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8	Impulsió B4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	Impulsió B5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 02 TREBALLS MECÀNICS
SubCapítol 02 VÀLVULES I CARRETS DE DESMUNTATGE BOMBES IMPULSIÓ
Títol 4 03 CARRETS DE DESMUNTATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W33100600	u	Subministrament i instal·lació de carret extensible de desmuntatge amb brides, de 600 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat superficialment tipus DBJT de Vicente Canales, o equivalent, amb les següents característiques: · Materials: Brides en acer al carboni S-235-JR Viroles en inoxidable AISI-304 Junta torica a EPDM Cargols de brides inyrtmitjes en qualitat 5.6/6.8 - Tractament d'Acabat: Granallat de superfícies fins a rugositat SA 21/2 Recobriment 150 micres de Pintura de color Blau RAL5005 - Certificació aigua potable Exclou cargoleria de muntatge entre brides.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració B2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Aspiració B3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Aspiració B4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Aspiració B5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2	W33250500	u	Subministrament i instal·lació de carret extensible de desmuntatge amb brides, de 500 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment tipus DBJT de Vicente Canales, o equivalent, amb les següents característiques: · Materials: Brides en acer al carboni S-235-JR Viroles en inoxidable AISI-304 Junta torica a EPDM Cargols de brides inyrtmitjes en qualitat 5.6/6.8 - Tractament d'Acabat: Granallat de superfícies fins a rugositat SA 21/2 Recobriment 150 micres de Pintura de color Blau RAL5005 - Certificació aigua potable Exclou cargoleria de muntatge entre brides.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Impulsió B2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Impulsió B3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Impulsió B4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Impulsió B5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	Impulsió Emplenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

3	W3316040B	u	Subministrament i instal·lació de carret extensible de desmuntatge amb brides, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment tipus DBJT de Vicente Canales, o equivalent, amb les següents característiques: · Materials: Brides en acer al carboni S-235-JR Viroles en inoxidable AISI-304 Junta torica a EPDM

AMIDAMENTS

Cargols de brides inyrtmitjes en qualitat 5.6/6.8
- Tractament d'Acabat:
Granallat de superfícies fins a rugositat SA 21/2
Recobriment 150 micres de Pintura de color Blau RAL5005
- Certificació aigua potable
Exclou cargoleria de muntatge entre brides.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració B2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Aspiració B3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Aspiració B4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Aspiració B5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 W33250300 u

Subministrament i instal·lació de carret extensible de desmuntatge amb brides, de 300 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió nominal, muntat superficialment tipus DBJT de Vicente Canales, o equivalent, amb les següents característiques:
· Materials:
Brides en acer al carboni S-235-JR
Viroles en inoxidable AISI-304
Junta torica a EPDM
Cargols de brides inyrtmitjes en qualitat 5.6/6.8
- Tractament d'Acabat:
Granallat de superfícies fins a rugositat SA 21/2
Recobriment 150 micres de Pintura de color Blau RAL5005
· Certificació aigua potable
Exclou cargoleria de muntatge entre brides.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Impulsió B2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Impulsió B3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Impulsió B4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Impulsió B5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Impulsió Emplenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

5 W33250250 u

Subministrament i muntathe de carret extensible de desmuntatge amb brides, DN250 PN25, muntat superficialment tipus DBJT de Vicente Canales, o equivalent, amb les següents característiques:
· Materials:
Brides en acer al carboni S-235-JR
Viroles en inoxidable AISI-304
Junta torica a EPDM
Cargols de brides inyrtmitjes en qualitat 5.6/6.8
- Tractament d'Acabat:
Granallat de superfícies fins a rugositat SA 21/2
Recobriment 150 micres de Pintura de color Blau RAL5005
- Certificació aigua potable
Exclou cargoleria de muntatge entre brides.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Impulsió Emplenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol	03	GRUPS MOTOBOMBA
SubCapitol	01	MOTOBOMBES
Títol 4	01	GRUPS MOTOBOMBES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GNH31800	u	Subministrament, muntatge i posada en servei de grup motobomba per l'estació de bombament d'EB C-250 integrat per: -BOMBA Bomba horitzontal de cambra partida marca Flowserve model 300-LNN-750, o equivalent amb les següents característiques: - Certificats de compatibilitat per a aigua de consum humà. - Treball a 1.500 rpm - Disseny per a punt de treball de 2.000 m3/h i 210 mca, amb rendiment igual o superior al 89,2 % segons ISO 9906 1U. - Ccos i suport rodaments en ferro fos, impulsor en bronze (10%Sn), aros de desgast i camisa en bronze, eix en acer (13%Cr), amb recobriment intern ceràmic, amb connexió per sondes de temperatura PT100 (sondes incloses) en els dos rodaments i allotjament per sensor de vibracions, brides PN16, rodaments lubricats per greix, segellat mitjançant tanca mecànica, pintura estàndard amb recobriment tipus Belzona de Flowserve o equivalent, acoblament i guarda-acoblament, bancada comuna bomba-motor. Inclou posada en marxa . MOTOR - Motor horitzontal trifàsic alta tensió, 6.000 V, 50 Hz, 1.800 kW de gabia d'esquirol, per substituir motors existents. Tipus Siemens 1RQ4 560-4JE60-Z El subministrament del motor, inclou totes les adaptacions necessàries per tal que s'adapti tant a la bancada al plat d'acoplament de la bomba existents. La valoració dels motor s'ajustarà en funció de la taula comparativa Característiques mínimes: Motor tipus, gabia d'esquirol. Potència nominal, 1.800 kW. Tensió nominal, 6.0 kV. Freqüència, 50 Hz. Velocitat, 1.500 rpm. Tipus d'us, S1. Aïllament, clase F Inclou sondes de temperatura a debanat (2 per fase) i a coixinents, i resistències calefactores, ... Inclou tot el material auxliar per la instal·lació de motors, consistents en juntes, cargolèria, greixos, ... Inclou 7 PT100 instal·lades. Bancada, normalitzada segons UNE-EN 733. El contractista presentarà a Direcció d'Obra plànols d'execució de la bomba per a la seva aprovació o modificacions dels equipaments de forma prèvia a la fabricació de les mateixes.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

2 GNH5RNPE ut

Prova de característiques Q/Hm en instal·lacions fabricant segons ISO 9906 1U, per bomba d'EB C-250 no presencial per la Propietat.

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

3 GNH5RSPE ut

Prova de característiques Q/Hm en instal·lacions fabricant segons ISO 9906 1U, per bomba d'EB C-250, presencial per la Propietat.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 GNH5APEM ut

Alineacions i assistència tècnica presencial per a la posada en marza de grup motobomba.
El personal tècnic ha de ser del fabricant o homolgat pel fabricant, i es sotmetrà a pevia aprovació de la Direcció d'Obra. Previ a la intervenció es presentarà proposta de protocol, equipaments a utilitzar amb els seus certificats de calibració.
Inclou emissió de certificat d'alineacions, de vibracions, de comprovacions de temperatures i de punts de funcionament i rendiments.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 03 GRUPS MOTOBOMBA
SubCapítol 01 MOTOBOMBES
Títol 4 02 TRANSMISSORS DE VIBRACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG5BVTPC	u	VTV122. Subministrament i muntatge de transmissor de vibració segons ISO 10816 connexió mitjançant connector M12, rang de mesura veff: 0...25 mm/s, sortida de 2 fils analògica 4...20mA marca IFM Electronic model VTV122, o equivalent completament acabat i funcionant segons indicacions i prèvia aprovació de la D.O. Inclou ma d'obra i tots els mitjans necessaris per a dur a terme els treballs.

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 03 GRUPS MOTOBOMBA
SubCapítol 01 MOTOBOMBES
Títol 4 03 ELEMENTS EN CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGDPB161	u	Desmuntatge de manòmetre, inclos el sensor de pressió si en té en el seu cas, i arreplega de l'element sencer fins a reinstal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Elements conduccions a desmuntar							
2		C				Unitats		
3	bomba 1					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 2					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 4					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7	bomba 5					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	Altres ubicacions					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

2 EGDPB162 u Muntatge de manòmetre existent, inclòs el sensor de pressió en el seu cas, i amb totes les connexions fetes, inclòs petit material.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Elements conduccions a muntar							
2		C				Unitats		
3	bomba 2					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 3					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 4					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 5					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

8	Altres ubicacions					4,000	4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

3 EGDPB262 PA Subministrament i muntatge dels ponts de connexió equipotencial en els nous elements intal·lats, inclossos el petit material i amb totes les connexions fetes.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	conjunt de tots els ponts de connexió							
3	a instal·lar en la EB 250		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 EGDPB361 u Desmuntatge de injecció de clor, i arreplega fins a reinstal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Elements conduccions a desmuntar							
2		C				Unitats		
3	bomba 1					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 2					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 3					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 4					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7	bomba 5					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

5 EGDPB362 u Muntatge Injector hidràulic per a clor, inclòs petit material.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Elements conduccions a muntar							
2		C				Unitats		
3	bomba 2					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 3					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 4					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 5					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8	Altres ubicacions					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

6 EGDPB461 u Desmuntatge d'arrencadors rotòrics, i càrrega del mateix, amb els mitjans existents a la EB, sobre camió o contenidors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arrencadors rotòrics							
2		C				Unitats		
3	Cota nivell					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 04 TREBALLS ELECTRICITAT MT
SubCapítol 01 RENOVACIÓ CEL·LES MT C-250
Títol 4 01 RENOVACIÓ CEL·LES MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GGHA01E1	ut	Subministrament i instal·lació de cel·la d'escomesa MT tipus CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-1250-25kA-1s d'Ormazábal o equivalent. Incloent les següents característiques tècniques: - Cel·la cpg.0 LITE-v, de 24 kV de tensió assignada, amb embarrat de 1.250 A assignats i dissenyada per a una intensitat tèrmica de curtcircuit de 25 kA. Dimensions generals 600 mm d'amplada, 2.500 mm d'alçada, 1.200 mm de fons. - Amb seccionador trifàsic de tres posicions connexió - seccionament - posada a terra, Vn = 24 kV, In = 1250 A, Ith = 25 kA, amb contactes auxiliars lliures (4NA+4NC). - Amb interruptor automàtic trifàsic de tall a buit segons norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, In = 1250 A, Icc = 25 kA, comandament motor, relé antibombeig, amb una bobina de tancament i una bobina de tret, comptador de maniobres, incorpora tapa candable per als polsadors d'obertura i tancament. - Protocol de comunicacions Modbus. - Altres característiques segons annex del Plec de Prescripcions Tècniques. Inclou també: - Transport, descàrrega i moviments interiors a l'EB. - Part proporcional de conjunt de laterals estètics i conjunt de palanques.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	GGHA02P2	ut	Subministrament i instal·lació de cel·la de protecció de motor MT tipus CPG.0 LITE-CIRCUIT BREAKER (V)-SB-24-1250-1250-25kA-1s d'Ormazábal o equivalent. per a motors 1900 kW EB C-250, Incloent les següents característiques tècniques: - Cel·la cpg.0 LITE-v, de 24 kV de tensió assignada, amb embarrat de 1.250 A assignats i dissenyada per a una intensitat tèrmica de curtcircuit de 25 kA. Dimensions generals 600 mm d'amplada, 2.500 mm d'alçada, 1.200 mm de fons. - Amb seccionador trifàsic de tres posicions connexió - seccionament - posada a terra, Vn = 24 kV, In = 1250 A, Ith = 25 kA, amb contactes auxiliars lliures (4NA+4NC). - Amb interruptor automàtic trifàsic de tall a buit segons norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, In = 1250 A, Icc = 25 kA, comandament motor, relé antibombeig, amb una bobina de tancament i una bobina de tret, comptador de maniobres, incorpora tapa candable per als polsadors d'obertura i tancament. Subministrament i instal·lació de 3 Transformadors d'intensitat toroïdals, amb les característiques següents: 300/5-5 A, potències de precisió 5 VA classe 0,5 i 5 VA classe 5P20. Subministrament d'un transformador d'intensitat homopolar relació de transformació 20/1 A, càrrega 0,1 O, errors a 0,05 In ±15%, In ±10% a 10 In ±15%, ubicat al fossat de cables. La cel·la incorpora un compartiment de baixa tensió, (412 mm de fons, 600 mm d'amplada, 700 mm d'alt) ubicat a la part superior frontal de la cel·la, que conté a l'interior: 1 Selector de dues posicions (Local – Remot). 1 Parella de polsadors per a obertura i tancament de l'interruptor automàtic 2 Blocs de proves curtcircuitables de 4 elements per a la protecció dels secundaris dels transformadors d'intensitat de fase. 1 Blocs de proves curtcircuitables de 2 elements per a la protecció dels secundaris dels transformadors d'Intensitat homopolar. 2 Interruptors automàtics magnetotèrmics bipolars amb contactes auxiliars 1NA+1NC), per a protecció dels circuits de control i comandament. 1 Polsador de reposició de relé auxiliar 86. 1 Relé auxiliar, model BF-3. 2 Pilots de senyalització. 1 Relé 869 de la marca GE 1 Instal·lació de l'analitzador de xarxes . S/n Bornes de connexió, accessoris i petit material. Inclou també: - Protocol de comunicacions Modbus. - Altres característiques segons annex del Plec de Prescripcions Tècniques. - Transport, descàrrega i moviments interiors a l'EB. - Part proporcional de conjunt de laterals estètics i conjunt de palanques.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MOTOR BOMBA 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	MOTOR BOMBA 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	MOTOR BOMBA 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	MOTOR BOMBA 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

3	GGHA02C1	ut	CEL·LA PER A BATERIA DE CONDENSADORS Subministrament i instal·lació de Cel·la cpg.0 LITE-v, de 24 kV de tensió assignada, amb enfangat de 1.250 A assignats i dissenyada per a una intensitat tèrmica de curtcircuit de 25 kA. Dimensions generals 600 mm d'amplada, 2.300 mm d'alçada (2.500 mm en funció del calaix de control), 1.160 mm de fons (1.200 mm en funció del calaix de control). Amb seccionador trifàsic de tres posicions connexió - seccionament - posada a terra, Vn = 24 kV, In = 630 A, Ith = 25 kA, amb contactes auxiliars lliures (4NA+4NC). Amb interruptor automàtic trifàsic de tall a buit segons norma IEC 62271-100. Vn = 24 kV, In = 630 A (400 A capacitius), Icc = 25 kA, comandament motor, relé antibombeig, amb una bobina de tancament i una bobina de tret, comptador de maniobres, incorpora tapa candable per als polsadors d'obertura i tancament. Manòmetre amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió. Cel·la dissenyada per suportar la Icc indicada durant 1s. L'interruptor automàtic disposa de (6NA+6NC) contactes auxiliars lliures. Incorpora la unitat autoalimentada de detecció de presència/absència de tensió amb senyalització lluminosa permanent, model ekor.ivds ultrasensible, marca Ormazabal, dacord amb la norma IEC 61243-5. L'interruptor automàtic amb enclavament de posada a terra efectiva (52 + 89Terrado). Assajada davant dels efectes d'un arc intern, classificació tipus IAC - AFL 25 1s. Subministrament i instal·lació de 3 Transformadors d'intensitat toroïdals, amb les característiques següents: 1000/1, 0,2 VA 5P20, instal·lats en passatapes. Subministrament d'un transformador d'intensitat homopolar relació de transformació 20/1 A, càrrega 0,1 ?, errors a 0,05 In ±15%, In ±10% a 10 In ±15%, ubicat al fossat de cables. La cel·la incorpora un compartiment de baixa tensió, (412 mm de fons, 600 mm d'amplada, 700 mm d'alçada) ubicat a la part superior frontal de la cel·la, contenint al seu interior: 1 Selector de dues posicions (Local - Remot). 1 Parella de polsadors per a obertura i tancament de l'interruptor automàtic 1 Blocs de proves curtcircuitables de 4 elements per a protecció dels secundaris dels transformadors d'intensitat de fase. 1 Blocs de proves curtcircuitables de 2 elements per a protecció dels secundaris dels transformadors d'intensitat homopolar. 1 Interruptors automàtics magnetotèrmics bipolars amb contactes auxiliars 1NA+1NC), per a protecció dels circuits de control i comandament. 1 Polsador de reposició de relé auxiliar 86. 1 Relé auxiliar, model BF-3. 2 Pilots de senyalització. S/n Bornes de connexió, accessoris i petit material. 1 Unitat avançada de protecció, control i mesura ekor.rpa-220, marca ORMAZABAL, integrada en un calaix de control amb les següents característiques: - Funcions de protecció: 3x50/51 + 50N/51N (calculat) + 46 + 46BC + 67/67N + 49 + 27 + 59/59N + 47 + 81M/m/R + 32M/m + 25 + PWH+tret bloquejat per 2n harmònic + Càrrega freda + 51G + (79). - Funcions de protecció en cas d'incloure toroïdal homopolar: 50Ns/51Ns + 67Ns + 67NA. - Funcions de control i supervisió: 52 + 50BF + 74TC + 86. - Mesures: Corrent, Tensió, Potència activa/reactiva/aparent, Energia, Freqüència, Angle, TDH (Tensió i intensitat) i Temperatura - Entrades/sortides digitals del relé: 10 ED + 4 SD (1 WD). - DI/DO: 10 DI + 4 DO. - Alimentació auxiliar universal (24 Vcc a 125 Vcc/110-230 Vca). - Mitjans físics: Frontal Micro-USB (configuració), Frontal 1x Ethernet (accés local). Posterior 1x RS485 + 1x Ethernet (accés remot). - Protocol de comunicacions: PROCOME, MODBUS RTU, DNP.3 SÈRIE (**), IEC 60870-5-101 (**), IEC 60870-5-103 (**), MODBUS-TCP (**), DNP3 -TCP (**), IEC 60870-104 (**), IEC 61850 (**). - Registres: errors (10), registre d'esdeveniments (4000) i fitxers d'oscil·lografia(10) Inclou també: - Protocol de comunicacions Modbus.

AMIDAMENTS

- Altres característiques segons annex del Plec de Prescripcions Tècniques.
- Transport, descàrrega i moviments interiors a l'EB.
- Part proporcional de conjunt de laterals estètics i conjunt de palanques.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 GGHA04M1 ut

Subministrament i instal·lació de mòdul de mesura en barres, compost per un conjunt de 3 transformadors de tensió, muntats sobre l'embarrat general de les cel·les, tipus endollable, aïllats i apantallats, tensió assignada 36 kV, amb les següents característiques: 6.300:?3/110?: 3-110:3V, potències de precisió 15 VA classe 0,2 i 20 VA classe 3P, no simultànies, factor de tensió 1,2 Un en permanència i 1,9 Un 8h. A instal·lar a l'embarrat principal.
Al compartiment de baixa tensió de la cel·la on s'instal·li el conjunt de mesura s'instal·laran els elements següents:
1 Interruptor automàtic magnetotèrmic tetrapolar amb contactes auxiliars (1NA+1NC), per a protecció dels secundaris dels transformadors de tensió.
1 Interruptor automàtic magnetotèrmic bipolar amb contactes auxiliars (1NA+1NC), per a protecció dels secundaris dels transformadors de tensió.
1 Resistència de ferroresonància, de 50 ? / 2 A.
S/n Petit material i accessoris.
Inclou també:
- Transport, descàrrega i moviments interiors a l'EB.
- Part proporcional de conjunt de laterals estètics i conjunt de palanques.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5 GG4LQ050 u

1408-EM3A-ENT. Subministrament i muntatge Analitzador de xarxa (Power Monitor) model 1408-EM3A-ENT Rocjwell o equivalent, muntat en quadre elèctric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CEL·LA ESCOMESA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	CEL·LA PROTECCIÓ		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

6 GGQOAS4M ut

Posada en servei, parametrització, proves i ajustos de les unitats de protecció, control i mesura.
Inclou documentació de configuració.

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

7 GGQOAS3M ut

Muntatge, proves i posada en servei de cel·les o mòduls de mitja tensió
Inclou també les següents tasques responsabilitat del fabricant o instal·lador autoritzat per aquest, amb emissió de certificat de conformitat per part del fabricant de:
- La comprovació de la disposició general correcta del conjunt.
- La verificació del sinòptic segons l'esquema del conjunt.
- La comprovació (visual) de la pressió dels diferents cubicles de SF6.
- El cosit mecànic de les cel·les. I la unió de terres entre cel·les.
- La comprovació dels enclavaments mecànics, i seqüència de maniobres, segons s'indica a la IT-005.
- Cablejat i verificació de les interconnexions dels quadres de control.
- La verificació del correcte aspecte exterior (acabat, pintura, cops, etc.).
- La realització del varillatge de control entre cel·les.
- Comprovació de la seqüència de maniobres segons esquema, segons s'indica a la IT-005.
- Assaig en camp de freqüència industrial, segons s'indica a la IT-005.

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

AMIDAMENTS

8 GGQOAS8M ut

Desconnexió i enretirada de cel·la o mòdul existents de mitja tensió, i els elements associats, sense afectar a les cel·les colindants que han de continuar funcionant.
Inclou desplaçament d'elements enretirats per l'interior de l'EB i fins a peu de camió.

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

9 G21YB220 u

Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs per a pas de safates fins a 500 x 100 mm amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb broca de diamant intercambiable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Elements							
2		C				Unitats		
3	bomba 2					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	bomba 3					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	bomba 4					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	bomba 5					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 04 TREBALLS ELECTRICITAT MT
SubCapítol 02 ARRENCADORS MT
Títol 4 01 ARRENCADORS MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG4VMTC2	u	Arrencador suau de control digital Tipus Solcon SI-HDN 250-6300-230-230-S, o equivalent,, en armari metàl·lic IP31, de dimensions aproximades totals: ample 1.100mm x alt 2.400mm x profund 1.100mm, acabat color RAL 7035, amb entrades i sortides de cables per la part inferior, per tensió nominal de 6,3kV i intensitat nominal de 250A, incloent :Barres per a la connexió de cables d'entrada o Làmpades indicadores de presència de tensió o Contactor de buit fix per a línia 7,2KV – 400A o Mòdul arrencador per a 6,3kV 250A Relé de protecció per a motor MPS 3000 Contactor de buit fix per a bypass 7,2KV – 400A Barres per a la connexió de cables de motor Inclou posada en servei per tècnic especialista homologat pel fabricant.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BOMBA 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	BOMBA 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	BOMBA 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	BOMBA 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 05 TREBALLS ELECTRICTAT BT I AUTOMATITZACIÓ
SubCapítol 01 CONTROL
Títol 4 01 ARMARI

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG1A1P001	u	NSY2SP205. Subministrament i muntatge 2 paneles laterales std 2000x500 marca Schneider referència 2 paneles laterales std 2000x500, model NSY2SP205 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	GG1AFI001	u	NSYDCM20. Subministrament i muntatge Final de cursa per a detecció porta (1 NO i 1 NC) marca Schneider referència Interruptor de puerta SF 10A, model NSYDCM20 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	GG1AR0001	u	NSYDPA44. Subministrament i muntatge Portaplànols plast. tipus A4 P40 marca Schneider referència PORTAPLANOS DIN A-4 PP-A4, model NSYDPA44 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	GG1AE0002	u	NSYEC651. Subministrament i muntatge Entrada de cables 600x500mm SF marca Schneider referència Entrada cab 1 entrada 600x500 SF, model NSYEC651 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	GG1AN0001	u	NSYLAMT5LD1. Subministrament i muntatge Sistema enllumentat interior d'armari marca Schneider referència Lámpara LED T5 Pequeña, model NSYLAMT5LD1 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	GG1A12000	u	NSYSF20650P. Subministrament i muntatge SF c/placa 2000x600x500 marca Schneider referència SF c/placa 2000x600x500, model NSYSF20650P o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	GG1AR0002	u	NSYSFEB. Subministrament i muntatge 4 cancams d'elevacio M12 marca Schneider referència NSYSFEB o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
8	GG1ATP001	u	NSYSFHS1. Subministrament i muntatge de sistema de tancament amb maneta d'apertura simple marca Schneider referència NSYSFHS1. o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
9	GG1AV0500	u	NSYSLCR50. Subministrament i muntatge 2 traviesas ligeras 500 marca Schneider referència Perfil lateral, model NSYSLCR50 o equivalent, muntat i instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
10	GG1ASS001	u	NSYSPF6100 Subministrament i muntatge Socol 600X 100mm marca Schneider referència, model NSYSPF6100 o equivalent, muntat i instal·lat

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	GNHM0004	u	Material auxiliar per la instal·lació d'elements elèctrics de AT, BT i control, consistent en cables, borns, prteccions automàtiques, modificació i instal·lació de material d'automatització,
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra		01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol		05	TREBALLS ELECTRICTAT BT I AUTOMATITZACIÓ
SubCapítol		01	CONTROL
Titol 4		02	AUTOMATITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG4LQ050	u	1408-EM3A-ENT. Subministrament i muntatge Analitzador de xarxa (Power Monitor) model 1408-EM3A-ENT Rocjwell o equivalent, muntat en quadre elèctric
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	GG4LF1607	ut	1485A-C1 Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de Mini tapa de segellat de rosca externa Rockwell, referència 1485A-C1 o equivalent
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	GG4LX013	ut	1585J-M4TBJM-2 Subministrament, instal·lació, provessw tirantets Cat5e, 100BASE-TX, 100 Mbit/s, 4 Conductors, Ethernet,RJ45 mascle Teal Robotic TPE, UL CMB, CMX, cUL, CMG, Standard TIA 568-B, referència 1585J-M4TBJM-2 de Rockerll o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE 9,000
4	GG4LF006	u	1606-XLB120E. Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de Font d'alimentació,120 W,Rockwell, model 1606-XLB120E o equivalent,
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	GG4LF047	u	1606-XLB240E. Subministrament i muntatge de alimentación eléctrica,240 W, 24V DC,Sin Funciones Especiales,Performance Family,Global Input Voltage marca A&B, model 1606-XLB240E o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
6	GG4LD008	u	Subministrament i muntatge d'adaptador de comunicacions amb 2 ports Ethernet IP tipus 1734-AENTR. Rockwell. 1734 DUAL-PORT EIP ADP o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	GG4LD016	u	1734-EP24DC. Rockwell. Subministrament i muntatge d'Ampliació FA sortides analògiques 1734-EP24DC. Rockwell o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
8	GG4LDEXT3	u	1734-EXT3 Subministrament i muntatge cable d'extensió Pointbus 3 metres Rocjwell referència 1734-EXT3 o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

AMIDAMENTS

9	GG4LD010	u	Subministrament i muntatge de mòdul de 8 E/S 24Vcc tipus 1734-IB8. Rockwell. MODULO POINT I/O DE 8 E @ 24VCC o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **96,000**
10	GG4LD011	u	Subministrament i muntatge de mòdul de 8 entrades analògiques tipus 1734-IE8C. Rockwell. 24V DC 8 CHANNEL ANALOG CURRENT INPUT MODULE o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **70,000**
11	GG4LD014	u	Subministrament i muntatge de mòdul de 4 sortides analògiques tipus 1734-OE4C. Rockwell. 24V DC 4 CHANNEL ANALOG CURRENT OUTPUT MODULE o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
12	GG4LD015	u	Subministrament i muntatge d'element de connexió 1734-TOP. Rockwell. TERMINAL ONE PIECE BASE WITH SCREW CLAMP o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **75,000**
13	GG4L1D0A07	u	1756-A7 Subministrament i muntatge de xassis 7 slots Rockwell. 1756-A7 o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
14	GG4L1FDHRI	u	1756-DHRIO Subministrament i muntatge de DH+/RIO Bridge/Scanner Module 2 Channels tipus Rockwell. 1756-DHRIO o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
15	GG4L1F08	u	1756-EN2TR Subministrament i muntatge d'adaptador de comunicacions amb 2 ports Ethernet IP tipus Rockwell. 1756-EN2TR o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
16	GG4L1C001	u	1756-L82E. Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de controlador Logix5580E 5 Mbytes marca A&B, model 1756-L82E o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
17	GG4L1G47	u	1756-PA75, Subministrament i muntatge de font d'alimentació 85-265 Vac 5V 13 A, Rockwell o equivalent, muntat en quadre elèctric.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
18	GG4LS012	ut	1783-US8T. Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de Switch Stratix 2000 no gestionat de 8 ports de coure, referència 1783-US8T de Rockwell o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
19	GG4LP019	u	2711P-T19C22D9P-B. Subministrament, muntatge i posada en servei de Terminal gràfic de 19´´ tipus Panelview 2711P-T19C22D9P-B de Rockwell, o equivalent, muntat en quadre elèctric.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
20	GG4LXD4A1	ut	888N-D4AF1-3F Subministrament, instal·lació, Receptacle, Mini, Straight Female, 4-Pin, 16 AWG, US Color Code, 1/2 x 14 NPT, 0.9 Meter (3 ft.) referència 888N-D4AF1-3F de Rockerll o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
21	GG4LX0015	ut	889N-F4AFNM-2 Subministrament, instal·lació, provesde cablatge de xarxa tipus Patchcord: Mini/Mini Plus, Female, Straight, 4-Pin, PVC Cable, Yellow, Unshielded, IEC Color Coded, Mini, Male, Straight, 2 meter (6.56 feet), 16AWG referència 889N-F4AFNM-2 de Rockerll o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
22	GG4LX0017	ut	889N-M4AFC-12F. Subministrament, instal·lació, provesde cablatge de xarxa tipus Cordset: Mini/Mini Plus, Male, Straight, 4-Pin, PVC Cable, Yellow, Unshielded, US Color Coded, No Connector, 12 feet (3.66 meters), 16AWG referència 889N-M4AFC-12F de Rockerll o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
23	GG4LX0016	ut	898N-43PB-N4KF. Subministrament, instal·lació, provesde cablatge de xarxa tipus Trunk Tee Plug: Auxiliary Power, Parallel- 1 input port, 4 pins, 3 connector, Mini, Female to Male/Female, PUR, 4 meter, Keyway toward female, 4 meter referència 898N-43PB-N4KF de Rockerll o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
24	GG4LG031	ut	MVI56E-MCM. Subministrament, instal·lació i posada en servei de gateway HMS o equivalent, consistent en EthernetIP to MODBUS linking device gateway.
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

Obra		01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol		05	TREBALLS ELECTRICTAT BT I AUTOMATITZACIÓ
SubCapítol		01	CONTROL
Titol 4		03	PETIT MATERIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W2510001	ut	D'abonament integre de treballs i materials, cables, borns, terminals, etiquetatge, incloent petit material necessari per a muntatge del material auxiliar necessari pel correcte acabat per cadascun dels armaris que constitueixen els quadros elèctrics. L'amidament és d'ima unitat per cada armari entre 600 i 1.000 m d'ample nominal. Els armaris d0entre 1.000 i 2.000 mm d'ample son dues unitats.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra		01	PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol		05	TREBALLS ELECTRICTAT BT I AUTOMATITZACIÓ
SubCapítol		01	CONTROL
Titol 4		04	PROGRAMACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W620001	PA	D'abonament integre per la programació, configuració i parametrització del PLC de l'Estació de Bombament C-250. Inclou la migració i/o programació de l'estació sencera al nou PLC CompactLogix des del Sèrie 5 que s'enretira. Inclou la coexistència d'ambdòs PLC mentre es vagi fent la migració de senyals, mantenint sempre en funcionament de 3 de 4 grups motobomba. Inclou MT. Inclou configuració i programació d'entrades digitals, sortides digitals, entrades analògiques, sortides analògiques, PanelViews, comunicacions, amb l'abast reflectit a plànols de projecte.

AMIDAMENTS

Comunicacions amb Scada per qualsevol mitjà.
Posades en servei parcials i final, proves i documentació a satisfacció de la Propietat
Aquesta partida NO pot ofertar-se a la baixa, i la propietat es reserva el dret a executar aquesta partida pel seu compte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 W620002 PA D'Abonament íntegre per la programació del sistema SCADA al centre de control, per a la migració del programari i
incorporació dels senyals corresponents a les senyals de l'estació remota.
La migració requereix la coexistència de dos PLC durant els treballs amb el traspàs seqüencial de senyals en al menys quatre fases i el funcionament de l'EB com a un únic conjunt en quant a operació de l'EB.
Aquesta partida NO pot ofertar-se a la baixa, i la propietat es reserva el dret a executar aquesta partida pel seu compte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 06 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
SubCapítol 01 INSTAL·LACIONS
Títol 4 01 CABLATGE MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGK2L4A1	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 12/20 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Cel·la 8 Abrera a cel·la EB C250		2,000	170,000	2,000		680,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **680,000**

2 EGK2L481 m Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x150 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 12/20 kV de 150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ml					
2	2A a arrencador 1		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	2B a arrencador 2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
4	3A a arrencador 3		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
5	3B a arrencador 4		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
6	4B a bateria de condensadors		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
7	arrencador 1 a B1		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
8	arrencador 2 a B2		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
9	arrencador 3 a B3		47,000				47,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

10	arrencador 4 a B4		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **267,000**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 06 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
SubCapítol 01 INSTAL·LACIONS
Títol 4 02 CONNECTORS MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGKWU21A	u	Empalmament elàstic universal contràctil en fred, unipolar, amb envolvent semiconductora, cos extrusionat tricapa, coberta exterior contràctil en fred i malla de coure de continuïtat de l'apantallament del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 ó RHZ1 i tensió assignada de 12/20 kV, muntat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 EGKWU81A u Connector endollable recte de 400 A, tensió nominal de 12/20 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	arrencadors-bombes		4,000	3,000			12,000	C#*D#*E#*F#
3	cel·les-arrencadors		4,000	3,000			12,000	C#*D#*E#*F#
4	escomesa		2,000	3,000	2,000		12,000	C#*D#*E#*F#
5	cel·la-condensadors		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,000**

3 EGKWU92A u Connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	motors		4,000	3,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 06 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
SubCapítol 01 INSTAL·LACIONS
Títol 4 03 CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG2B3402	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 100x300 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bx	T	Gral a solera	Solera a EB	Lateral EB	Lateral a moto		

AMIDAMENTS

2	B5	4,100	4,600	4,500	3,000	16,200	C#+D#+E#+F#
3	B4	4,100	7,000	4,500	3,000	18,600	C#+D#+E#+F#
4	B3	4,100	4,600	4,500	3,000	16,200	C#+D#+E#+F#
5	B2	4,100	6,500	4,500	3,000	18,100	C#+D#+E#+F#

TOTAL AMIDAMENT 69,100

2 GG2C2T11 m Safata aïllant de PVC perforada, de 100x400 mm, amb 1 compartiment, muntada directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ml					
2	Substitucions		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 38,000

3 GG2C2G41 m Safata aïllant de PVC perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quant	ml				
2	Substitucions i reposicions		5,000	3,500			17,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,500

4 GG21RA1G m Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,2 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

5 GG22TA1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			90,000				90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 90,000

6 GG23R815 m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 35,000

AMIDAMENTS

SubCapitol 01 INSTAL·LACIONS
Titol 4 04 CABLES BT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG319336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Vàlvula cloració		4,000	36,000			144,000	C#*D#*E#*F#
3	Vàlvula impulsió		4,000	30,000			120,000	C#*D#*E#*F#
4	Vàlvula aspiració		4,000	35,000			140,000	C#*D#*E#*F#
5	Resistència caldeig bomba		4,000	28,000			112,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 516,000

2 GG312C26 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), multipolar, de secció 12 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cel·la		7,000	40,000			280,000	C#*D#*E#*F#
2	caixa connexions bomba		4,000	40,000			160,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 440,000

3 GG312726 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), multipolar, de secció 6 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	caldeig		4,000	40,000			160,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 160,000

4 GG33A304 m Cable amb conductor de coure de 300/500 V de tensió assignada, amb designació V0V-K, bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, pantalla metàl·lica amb drenatge i coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	temperatura		2,000	4,000	8,000	30,000	1.920,000	C#*D#*E#*F#
3	vibracions		2,000	4,000	2,000	30,000	480,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.400,000

5 GG319624 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cloracions		6,000	4,000	40,000		960,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 960,000

AMIDAMENTS

SubCapítol 02 LEGALITZACIONS
Títol 4 01 INSTAL·LACIONS BAIXA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	LBTEP001	u	Legalització de les ampliacions i/o modificacions de la instal.lació de baixa tensió de l'estació de bombament amb una potència instal·lada, modificada o ampliada, pendent de legalitzar estimada inferior o igual 500 kW. La legalització es realitzarà segons l' ITC-BT-04 del REBT i amb el procediment administratiu d'aplicació a Catalunya. El abasts dels treballs compren: les gestions necessàries per generar la documentació que sigui necessària; el projecte de les instal·lacions d'electricitat; la verificació del dimensionat, proteccions del quadre general de distribució i quadres secundaris; la realització, revisió i actualització de plànols i esquemes tècnics en arxius CAD; la definició dels punts d'escomesa i proteccions de B.T. dels receptors, així com de les línies individuals d'alimentació a equips i presses de corrent; la definició de la xarxa de terres. El contingut del projecte de legalització és: memòria descriptiva de la instal·lació; càlculs justificatius; valoració de pressupost; estudi bàsic de Seguretat i Salut; esquemes elèctrics; plànol de instal·lacions; documents annexes de legalització, fulles elèctriques, certificat de la direcció tècnica. La tramitació del projecte també inclou: certificats d'instal·lació elèctrica per part de l'empresa instal·ladora; signatura de projectes i certificats d'instal·lació; presentació al EIC del projecte per la seva aprovació; presencia en les inspeccions a realitzar pel EIC; visats en col·legi professional.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 06 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
SubCapítol 02 LEGALITZACIONS
Títol 4 02 INSTAL·LACIONS MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	LMTEP001	u	Legalització de les ampliacions i/o modificacions de la instal.lació de mitja o alta tensió de l'estació de bombament . La legalització es realitzarà amb el procediment administratiu d'aplicació a Catalunya. El abasts dels treballs compren: les gestions necessàries per generar la documentació que sigui necessària; el projecte de les instal·lacions d'electricitat; la verificació del dimensionat, proteccions del quadre general de distribució i quadres secundaris; la realització, revisió i actualització de plànols i esquemes tècnics en arxius CAD; la definició dels punts d'escomesa i proteccions dels receptors, així com de les línies individuals d'alimentació a equips i presses de corrent; la definició de la xarxa de terres. El contingut del projecte de legalització és: memòria descriptiva de la instal·lació; càlculs justificatius; valoració de pressupost; estudi bàsic de Seguretat i Salut; esquemes elèctrics; plànol de instal·lacions; documents annexes de legalització, fulles elèctriques, certificat de la direcció tècnica. La tramitació del projecte també inclou l'import dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part de la Propietat amb resultat favorable. certificats d'instal·lació elèctrica per part de l'empresa instal·ladora; signatura de projectes i certificats d'instal·lació; visats en col·legi professional.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 07 PARTIDES CONNEXES
SubCapítol 01 GESTIÓ DE RESIDUS
Títol 4 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA000GR	pa	Partida alçada d'abontament integre per la classificació a peu d'obra de residus segons REAL DECRETO 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de Residus (ordre MAM/304/2002), catàleg europeu de residus (CER) i catàleg de residus de Catalunya (CRC). Inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts.

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MILLORA TÈCNICA I EFICIENCIA ENERGÈTICA EBS
Capítol 07 PARTIDES CONNEXES
SubCapítol 02 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
Títol 4 01 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament integre per la Seguretat i Salut a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E2225622	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb compressor i amb les terres deixades a la vora (CENT SETZE EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	116,27 €
P-2	E2441120	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials dins de l'obra, amb dúmper per a transports (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	45,53 €
P-3	E4ZWU001	u	Ancoratge d'acer amb tac d'expansió de ø 10 mm, amb cargol, volandera i femella per a fixació de perfils metàl·lics a estructura de formigó. (SET EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	7,14 €
P-4	E9S11420	m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat (VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	89,23 €
P-5	EAVT136B	m2	Instal·lació i retirada de protecció contra la pols amb cortina de teixit de fibra de vidre i recobriment de PVC, col·locada amb fixacions mecàniques incloses, per aïllar l'ambient contra la pols, per a protecció de les bombes. (TRENTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CENTIMS)	38,95 €
P-6	EGDPB161	u	Desmuntatge de manòmetre, inclos el sensor de pressió si en té en el seu cas, i arreplega de l'element sencer fins a reinstal·lació. (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CENTIMS)	63,63 €
P-7	EGDPB162	u	Muntatge de manòmetre existent, inclòs el sensor de pressió en el seu cas, i amb totes les connexions fetes, inclòs petit material. (NORANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CENTIMS)	95,44 €
P-8	EGDPB262	PA	Subministrament i muntatge dels ponts de connexió equipotencial en els nous elements intal·lats, inclossos el petit material i amb totes les connexions fetes. (DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	295,71 €
P-9	EGDPB361	u	Desmuntatge de injecció de clor, i arreplega fins a reinstal·lació. (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	54,66 €
P-10	EGDPB362	u	Muntatge Injector hidràulic per a clor, inclòs petit material. (CENT DIVUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	118,28 €
P-11	EGDPB461	u	Desmuntatge d'arrencadors rotòrics, i càrrega del mateix, amb els mitjans existents a la EB, sobre camió o contenidors (CENT SETANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	177,43 €

PROJECTE CONSTRUCTIU
MILLORA TÈCNICA I D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L´EB C-250

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	EGK2L481	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x150 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 12/20 kV de 150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada (TRENTA-SIS EUROS AMB ONZE CENTIMS)	36,11 €
P-13	EGK2L4A1	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 12/20 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció I coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada (QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	45,42 €
P-14	EGKWU21A	u	Empalmament elàstic universal contràctil en fred, unipolar, amb envolvent semiconductora, cos extrusionat tricapa, coberta exterior contràctil en fred i malla de coure de continuïtat de l'apantallament del cable, per a cables de 50 a 240 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 ó RHZ1 i tensió assignada de 12/20 kV, muntat (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	218,89 €
P-15	EGKWU81A	u	Connector endollable recte de 400 A, tensió nominal de 12/20 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (DOS-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-SIS CENTIMS)	227,26 €
P-16	EGKWU92A	u	Connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CENTIMS)	188,98 €
P-17	FDK262Q7	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 100x100x100 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó HM-20/B/40/I de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	293,60 €
P-18	FDKZHLD4	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS)	312,59 €