



PROJECTE CONSTRUCTIU PER A L'AMPLIACIÓ DE LA PLANTA MECÀNIC BIOLÒGICA DEL CENTRE COMARCAL DE GESTIÓ DE RESIDUS DEL BAIX CAMP (BOTARELL). FASE 1: PRETRACTAMENT MECÀNIC

LOT 1: NOVA LÍNIA DE PRETRACTAMENT DE RESTA I TRANSPORTADORS

DOCUMENT 1. ANNEX 2: CÀLCULS ELÈCTRICS I ENLLUMENTAT

CONSELL COMARCAL DEL BAIX CAMP

DOCUMENT 1. ANNEX 2: CÀLCULS ELÈCTRICS I ENLLUMENAT

ÍNDEX

1. OBJECTE3

2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ3

3. NOU QUADRE DE CONTROL DE MOTORS 2.....4

3.1. LLISTAT DE POTÈNCIES4

3.2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS6

3.3. DISTRIBUCIÓ GENERAL DEL QCM.....9

4. ALIMENTACIÓ ALS TRANSPORTADORS DE MATERIALS.....10

4.1. LLISTAT DE POTÈNCIES10

4.2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS TRANSPORTADOR DE MOR A TÚNELS (TM).....10

4.3. CÀLCULS JUSTIFICATIUS TRANSPORTADOR DE DIGEST A NAU VOLTEIG (TB-D).....13

5. NORMATIVA DE APLICACIÓ15

CONTROL DE REVISIONS

AUTOR	APROVACIÓ	DATA	REVISIÓ	EDICIÓ
C.Bermúdez/J.Simona		03/06/24	1	

1. OBJECTE

El objecte d'aquest document és la presentació dels CALCULS ELECTRICS per a la CONSTRUCCIÓ DE LA NOVA LÍNIA DE PRETRACTAMENT DE RESTA per a l'ampliació de la PLANTA MECÀNIC-BIOLÒGICA DEL CENTRE COMARCAL DE GESTIÓ DE RESIDUS DEL BAIX CAMP a Botarell (en endavant la Planta) que dona servei a la comarca del Baix Camp (en endavant la Comarca) realitzat per TPF GETINSA-EUROESTUDIOS (en endavant TPF) per encàrrec del CONSELL COMARCAL DEL BAIX CAMP (en endavant el Consell).

2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

El sistema de Mitja Tensió (MT) està format per un centre de protecció i mesura denominat MT3 situat al límit de parcel·la al costat de la carter. En aquest centre està l'escomesa de Companyia, els transformador de mesura de importació i exportació i les connexions a 2 centres de transformació, CT1 i CT2.

El CT1 està situat al costat dels digestors i a l'interior es divideix en el CT-1E amb 2 transformadors de 1.600 kVA en paral·lel per als dos motogeneradors actuals i el grup electrogen d'emergència i el CT 1 amb transformadors de 1.000 KVA.

El CT 2 on i ha 2 transformadors de 1.000 KVA. I està situat al costat del biofiltre.

El CT 1 i el CT2 estan connectats en anell.

Al costat de la Nau de pretractament hi ha un tercer CT per a exportació de l'electricitat generada per les plaques fotovoltaïques que hi ha a les cobertes de la Nau de Compostatge, Nau de pretractament i la Nau de refi i emmagatzematge. Aquesta instal·lació no està connectada a la xarxa de MT del Centre i per tant és independent d'aquest projecte.

Tots els nous consumidors d'aquestes actuacions estan alimentades des del CBGBT del CT1.

Des del Quadre General de BT del CT1E hi ha un quadre per a la connexió dels actuals motogeneradors QGBTE i un quadre per als serveis generals d'aquest motors, el QGBTGE.

Al CT1 hi ha un embarrat d'emergència on està connectat el generador de 250 KVA. D'aquest embarrat s'alimenta:

- Sala de Control: Interruptor IV de 80A amb cable 5x50mm²
- Dos SAIs (SAI 1 i SAI 2) amb interruptor IV de 63A cable 5x10 mm²
- Un alimentació de servei al CT1 amb interruptor IV de 20A amb cable 5x2,5 mm²

Del embarrat general del CT 1 s'alimenta la nau de pretractament i la nau de càrrega amb quadres de control de motors (QCM) i quadres d'enllumenat i força (QFA o CAF als diagrames elèctrics en castellà).

- QCM del pretractament amb interruptor IV de 1.250 A amb cable 3(7x1x240) + 4x1x240 mm² Al
- QCM de la nau de carrega amb interruptor IV de 80A amb cable 5x16 mm²
- QAF de la Nau de Carrega amb interruptor IV de 32A amb cable 5x6 mm²
- QAF de la Nau de Pretractament amb interruptor de 160A amb cable 5x50 mm².

Tots els cables (excepte el QCM del pretractament) de son de coure RZ1 0,6/1 kV instal·lats enterrats en tub.

El QCM del pretractament actual ja va ser dissenyat per al total de potencia de les dues línies. El nou QCM, en endavant QCM2, és connectarà com un subquadre del QCM actual, és a dir, s'alimentarà amb un magnetotèrmic a partir del interruptor de capçalera del QCM actual.

El alimentadors exteriors es connectaran als QCM més pròxims Els transportador a túnels (TM) i el de digest a Nau Volteig (TB-D) aniran alimentats des del el mateix QCM que la actual cinta CT-501, que disposa de dos motors. Es el QCM de centrifugues, EL centrifugues 1 i Centrifugues 2.

3. NOU QUADRE DE CONTROL DE MOTORS 2

3.1. LLISTAT DE POTÈNCIES

Les potencies nominals de les noves cintes és:

Taula 1 – Potència elèctriques de les noves cintes transportadores

TAG	Descripció	Potència (kW)
CT-701	Cinta a triatge Primari	3
CT-702	Cinta d'obrebosses a tròmel	4
CT-703	Cinta enfonsat < 80 mm	3
CT-704	Cinta evacuació enfonsada < 80 mm	3
CT-705	Cinta enfonsat 80-250mm a CT-706 (rev.)	4
CT-706	Cinta evacuació enfonsat 80-250mm	7,5
CT-707	Cinta sortida de planars separador balístic SB-201	5.5

CT-708	Cinta arrebossat tròmel > 250mm	7,5
CT-709	Cinta evacuació fèrric SM-702	3
CT-710	Cinta evacuació enfonsat <80mm	3
CT-711	Cinta evacuació enfonsat <80mm	5,5
CT-712-A	Cinta reversible per portar MOR de línia 1 a transportador a tractament aeròbic o a digestors	5,5
CT-712-B	Cinta reversible per portar MOR de línia 2 a transportador a tractament aeròbic o a digestors	5,5
CT-713	Cinta connexió amb transportador MOR a túnels	4
CT-714	Cinta evacuació fèrric de SM-702 i SM-801	4
CT-715	Cinta evacuació Fe de CT-714 + CT-717 a premsa Fe PR-101	4
CT-716	Cinta sortida de rodants separador balístic SB-201 a SO-701	5,5
CT-717	Cinta evacuació fèrric SM-701	4
CT-718	Cinta enfonsat MO SB-201	5,5
CT-719	Cinta evacuació enfonsat MO SB-202	2,2
CT-720	Cinta evacuació enfonsat MO SB-203 a CT-711	4
CT-721	MIX+Brick del SO-701 al SO-703	3
CT-722	PET+PEAD del SO-701 al SO-702	3
CT-723	Brick	4
CT-724	Cinta alimentació a SO-701	4
CT-725	PET	3
CT-726	PEAD	3
CT-727	MIX	3
CT-728	Cinta evacuació rebutjos a SO-704	3

CT-729	Cinta evacuació d'Al de SI-701 a PA-701	3
CT-730	Cinta evacuació de rebutjos de SO-704	3
CT-731	Recirculació de SO-740 a rodants	4
CT-732	Recirculació de SO-740 a rodants	2,2
	Total	131

La potència nominal dels nous equips és

Taula 2 – Potències elèctriques dels nous equips del pretractament

TAG	Descripció	Potència (kW)
AP-701	Alimentador de plaques Primari	7,5
RB-701	Obrebosses	55
TB-701	Tròmel classificació 80/250 mm	22
SM-701	Separador magnètic sortida rodants Línia 2	8,8
SM-801	Separador magnètic sortida orgànica < 80 Línia 1	8,8
SM-702	Separador magnètic sortida orgànica < 80 Línia 2	8,8
SO-701	Rodants SB-201	9
SO-702	PET+PEAD	8
SO-703	MIX+Brick	8
SO-704	Recirculació rebutjos	8
PR-701	Prensa multiproducte	45
	Total	189

El consum de la línia actual segons indiquen els analitzadors de xarxa del QCM 1 és d'uns 350 kW. Es considera que els canvis sobre les cintes actuals no afectarà al seu consum i, si el factor d'utilització dels equips està el 80%, S'estima que l'increment de potencia a afegir no superarà els 250 kW, es a dir, en total 600 kW.

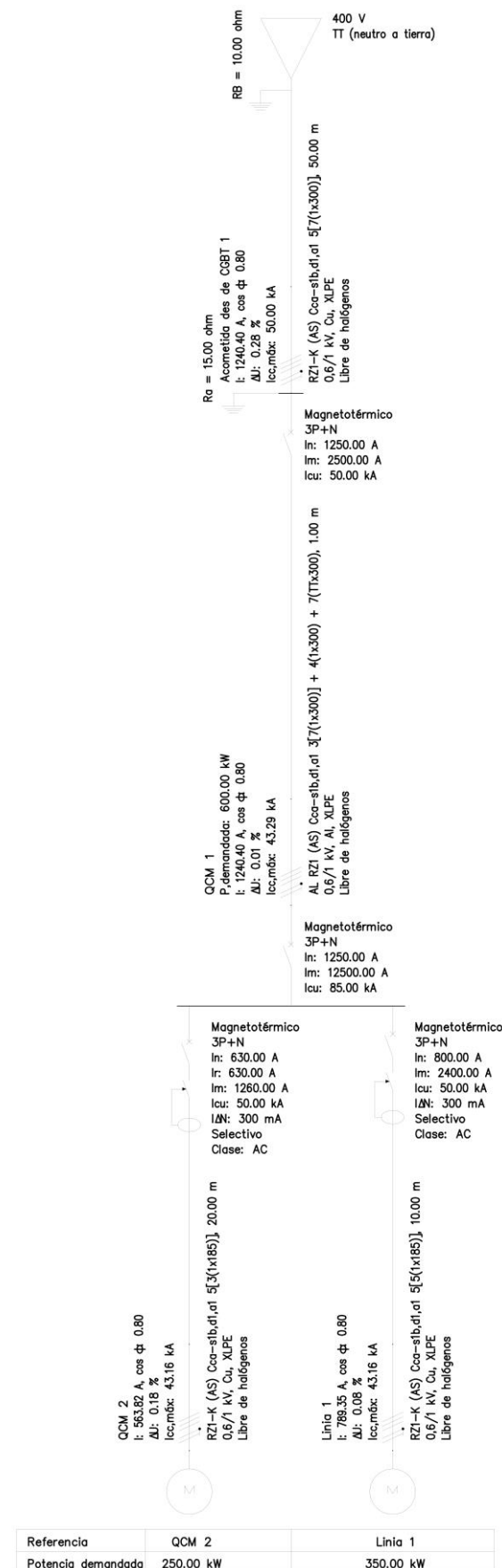
Per a les cintes transportadores exteriors les potències estimades són:

TAG	Descripció	Pot. Selec c.	Reversib le	Variad or de velocit at
		(kW)	SÍ/NO	SÍ/NO
TM-01	MOR de nau pretratam. a sitja omplert túnels	5,5	NO	SÍ
TM-02	MOR de nau pretratam. a sitja omplert túnels	4,0	NO	NO
TM-03	MOR de nau pretratam. a sitja omplert túnels	7,5	NO	NO
TM-04	MOR de nau pretratam. a sitja omplert túnels	7,5	NO	NO
TM-XX2 (existent)	MOR de nau pretratam. a sitja omplert túnels	11,0	NO	NO
TB-MB-01	Bioassecat des de cribratge primari a Bioestabilització-1	7,5	NO	NO
TB-MB-02	Bioassecat des de cribratge primari a Bioestabilització-1	7,5	NO	NO
TB-MB-03	Bioassecat des de cribratge primari a Bioestabilització-1	7,5	NO	NO
TB-MB-04 Tripper	Bioassecat des de cribratge primari a Bioestabilització-1	5,5	NO	NO
TB-XX1	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	5,5	NO	NO
TB-D01	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	5,5	NO	NO
TB-D02	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	11,0	NO	NO

TB-D03	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	11,0	NO	NO
TB-D04	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	5,5	NO	NO
TB-D05 Tripper	Digest FORM des de nau deshidrat. A nau de volteig	5,5	NO	NO

3.2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

El sistema es modelitza amb un QCM que manté la càrrega actual de 350 kW i una nova càrrega de 250 kW per al nou QCM2 i



La potència total demandada per la instal·lació serà:

Potència total demandada: **600,00 kW**

Donades les característiques de l'obra i els consums previstos, es té la relació següent de receptors de força, enllumenat i altres usos amb indicació de la potència elèctrica:

Escomesa des de CGBT 1

Circuit	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
QCM 1	600.00	600.00

QCM 1

Circuit	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	600.00	600.00

Quadre general de distribució

Escomesa des de CGBT 1

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f. dp	Longitud (m)	Components
QCM 1	3F+N	600.00	0.80	1.00	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 1250 A; Im : 2500 A; Icu : 50.00 kA Cable, AL RZ1 (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 3[7(1x300)] + 4(1x300) + 7(TTx300) Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 1250 A; Im : 12500 A; Icu : 85.00 kA

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
QCM 1	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes a terra Temperatura: 25.00 °C Tub 5 x 75 mm

QCM 1

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f. dp	Longitud (m)	Components
QCM 2	3F+N	250.00	0.80	20.00	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Anar: 630.00 A; Im : 1260 A; Icu : 50.00 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 5[3(1x185)]
Línia 1	3F+N	350.00	0.80	10.00	Magnetotèrmic , Industrial (IEC 60947-2); In: 800 A; Im : 2400 A; Icu : 50.00 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 5[5(1x185)]

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
QCM 2	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes a terra Temperatura: 25.00 °C Tub 200 mm
Línia 1	A1: Conductors aïllats, paret aïllant Temperatura: 40.00 °C

Secció de les línies

Els resultats obtinguts per a la caiguda de tensió es resumeixen en les taules següents:

Línia de connexió

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f. dp	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
Escomesa des de CGBT 1	3F+N	600.00	0.80	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 5[7(1x300)]	1299.98	1240.40	0.28	-

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
Escomesa des de CGBT 1	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes a terra Temperatura: 25.00 °C Tub 5 x 75 mm	0.96	1.00	1.00	0.53

Escomesa des de CGBT 1

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f. dp	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
QCM 1	3F+N	600.00	0.80	1.00	A l'RZ1 (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 3[7(1x300)] + 4(1x300) + 7(TTx300)	1268.47	1240.40	0.01	0.29

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
QCM 1	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes a terra Temperatura: 25.00 °C Tub 5 x 75 mm	0.96	1.00	1.00	0.66

QCM 1

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f. dp	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
QCM 2	3F+N	250.00	0.80	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 5[3(1x185)]	647.42	563.82	0.18	0.47
Línia 1	3F+N	350.00	0.80	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1 b,d 1,a1 5[5(1x185)]	884.52	789,35	0,08	0.37

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
QCM 2	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes a terra Temperatura: 25.00 °C Tub 200 mm	0.96	1.00	1.00	0.80
Línia 1	A1: Conductors aïllats, paret aïllant Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	0.60

Càlcul de les proteccions

Línia de connexió

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I _B (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
----------	-----------	------------------	--------------------	-------------	--------------------	--------------------	---------------------------

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I _B (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Escomesa des de CGBT 1	3F+N	600.00	1240.40	-	1299.98	-	-

Curtcircuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx min (kA)	T _{Cable} CC màx CC mín (s)	T _p CC màx CC mín (s)
Escomesa des de CGBT 1	3F+N	-	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

Escomesa des de CGBT 1

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I _B (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
QCM 1	3F+N	600.00	1240.40	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 1250 A; Im : 2500 A; Icu : 50.00 kA	1268.47	1812.50	1839.28

Curtcircuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx min (kA)	T _{Cable} CC màx CC mín (s)	T _p CC màx CC mín (s)
QCM 1	3F+N	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 1250 A; Im : 2500 A; Icu : 50.00 kA	50.00	50.00	43.29 3.75	20.79 2765.41	<0.10 <0.10

QCM 1

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I _B (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
QCM 2	3F+N	250.00	563.82	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Anar: 630.00 A; Im : 1260 A; Icu : 50.00 kA	647.42	913.50	938.76
Línia 1	3F+N	350.00	789,35	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 800 A; Im : 2400 A; Icu : 50.00 kA	884.52	1160.00	1282.55

Curtcircuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx min (kA)	T _{Cable} CC màx CC mín (s)	T _p CC màx CC mín (s)
QCM 2	3F+N	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Anar: 630.00 A; Im : 1260 A; Icu : 50.00 kA	50.00	50.00	43.16 3.56	3.38 497.70	<0.10 <0.10
Línia 1	3F+N	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 800 A; Im : 2400 A; Icu : 50.00 kA	50.00	50.00	43.16 3.69	9.39 1282.25	<0.10 <0.10

Protecció contra contactes indirectes

La intensitat diferencial residual o sensibilitat dels diferencials ha de ser tan gran que garanteixi el funcionament del dispositiu per a la intensitat de defecte de l'esquema elèctric.

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
QCM 2	3F+N	563.82	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Anar: 630.00 A; Im : 1260 A; Icu : 50.00 kA	9.24	0.30
Línia 1	3F+N	789,35	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 800 A; Im : 2400 A; Icu : 50.00 kA	9.24	0.30

Amb:

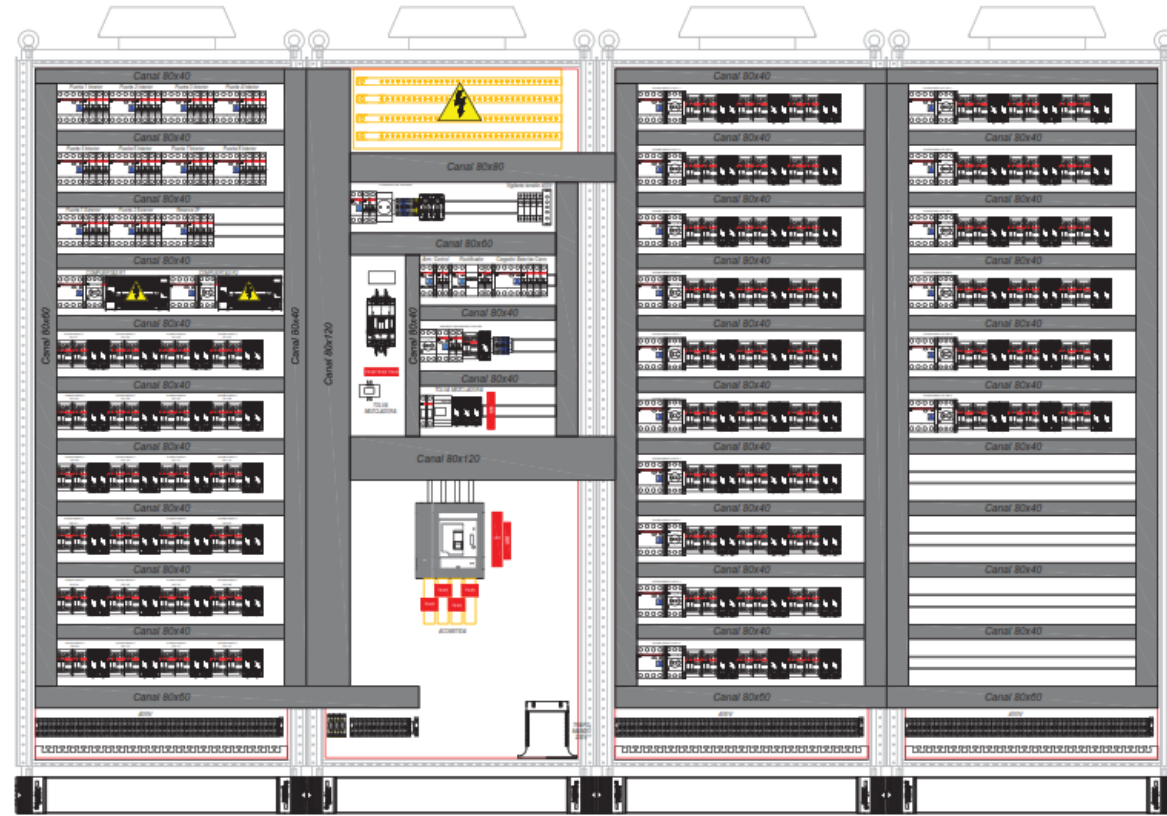
I_{ΔN} Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

D'altra banda, aquesta sensibilitat ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no tret del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com a intensitat mínima de no tret la meitat de la sensibilitat.

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _{no xut} (A)	I _f (A)
QCM 2	3F+N	563.82	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Anar: 630.00 A; Im : 1260 A; Icu : 50.00 kA	0.150	0.0057
Línia 1	3F+N	789,35	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 800 A; Im : 2400 A; Icu : 50.00 kA	0.150	0.0048

3.3. DISTRIBUCIÓ GENERAL DEL QCM

A continuació s'indica una proposta general de distribució del QCM



centrifugues		0,6/1 mm2.Soterrat entubat	kV	kW A digest: 44 kW	1: 804 ⁽³⁾ Centrifuga 2: 804
--------------	--	----------------------------------	----	-----------------------	---

- (1) Considerant un factor de 0,8 per cable tetrapolar en tub
- (2) És l'actual alimentació al quadre del refí
- (3) Considerant un factor de 0,9 per cable unipolar en tub

4.2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS TRANSPORTADOR DE MOR A TÚNELS (TM)

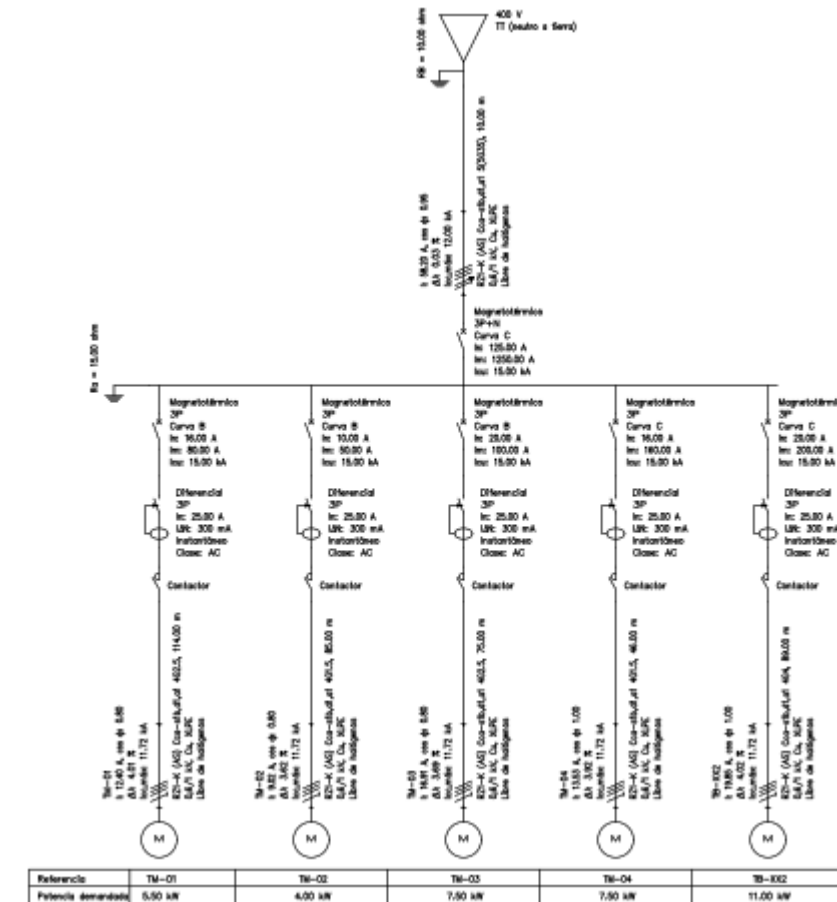
Circuit	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	35.50	35.50

4. ALIMENTACIÓ ALS TRANSPORTADORS DE MATERIALS

4.1. LLISTAT DE POTÈNCIES

Les potències nominals de les noves cintes és i la potencia disponible als quadres d'alimentació és:

	Sala elèctrica	Interruptor (In)	Cablejat	Potencia transportadores (kW)	Potencia màxima (KW) (ITC BT-07)
Nou QCM garbellat primari	CGBT CT2	125 A IV	5x16 mm2 RZ1 0,6/1 kV Soterrat entubat ⁽²⁾	28	69 ⁽¹⁾
QCM	CGBT CT2	125 A IV	5x36 mm2 RZ1	A túnels:35,5	Centrifuga



Quadre general de distribució

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	fdp	Longitud (m)	Components
TM-01	3F	5.50	0.80	114.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G2.5
TM-02	3F	4.00	0.80	85.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G1.5
TM-03	3F	7.50	0.80	75.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G2.5
TM-04	3F	7.50	1.00	46.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G1.5
TB-XX2	3F	11.00	1.00	89.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G4

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
TM-01	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 75 x 50 mm
TM-02	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm

Esquemes	Tipus d'instal·lació
TM-03	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm
TM-04	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm
TB-XX2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm

Secció de les línies

Els resultats obtinguts per a la caiguda de tensió es resumeixen en les taules següents:

Línia de connexió

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	0.60

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	fdp	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
TM-01	3F	5.50	0.80	114.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	29.12	12.40	4.01	4.03
TM-02	3F	4.00	0.80	85.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G1.5	20.93	9.02	3.62	3.65
TM-03	3F	7.50	0.80	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	29.12	16.91	3.69	3.72
TM-04	3F	7.50	1.00	46.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G1.5	18.20	13.53	3.92	3.94
TB-XX2	3F	11.00	1.00	89.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G4	33.67	19.85	4.02	4.05

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
TM-01	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 75 x 50 mm	0.91	-	-	1.00
TM-02	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm	0.91	-	-	1.00
TM-03	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm	0.91	-	-	1.00
TM-04	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm	0.91	-	-	1.00
TB-XX2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 100 x 50 mm	0.91	-	-	1.00

Càlcul de les proteccions

El resultat dels càlculs de les proteccions de sobrecàrrega i curtcircuit de la instal·lació es resumeixen en les taules següents:

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I _B (A)	Proteccions	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
TM-01	3F	5.50	12.40	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	29.12	23.20	42.22
TM-02	3F	4.00	9.02	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Corba: B	20.93	14.50	30.35
TM-03	3F	7.50	16.91	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: B	29.12	29.00	42.22
TM-04	3F	7.50	13.53	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: C	18.20	23.20	26.39
TB-XX2	3F	11.00	19.85	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	33.67	29.00	48.82

Curtcircuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx mín (kA)	T _{Cable} CC màx CC mín (s)	T _p CC màx CC mín (s)
TM-01	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.12	0.00 8.72	<0.10 <0.10

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} màx mín (kA)	T _{Cable} CC màx CC mín (s)	T _p CC màx CC mín (s)
TM-02	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.10	0.00 4.84	<0.10 <0.10
TM-03	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.18	0.00 3.79	<0.10 <0.10
TM-04	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.18	0.00 1.43	<0.10 <0.10
TB-XX2	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.25	0.00 5.38	<0.10 <0.10

La intensitat diferencial residual o sensibilitat dels diferencials ha de ser tan gran que garanteixi el funcionament del dispositiu per a la intensitat de defecte de l'esquema elèctric.

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
TM-01	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.87	0.30
TM-02	3F	9.02	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.78	0.30
TM-03	3F	16.91	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.99	0.30
TM-04	3F	13.53	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.98	0.30
TB-XX2	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.05	0.30

Amb:

I_{ΔN} Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

D'altra banda, aquesta sensibilitat ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no tret del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com a intensitat mínima de no tret la meitat de la sensibilitat.

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _{no xut} (A)	I _f (A)
TM-01	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0027
TM-02	3F	9.02	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0020
TM-03	3F	16.91	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0018
TM-04	3F	13.53	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0011

Esquemes	Polaritat	I _B (A)	Proteccions	I _{no xut} (A)	I _f (A)
TB-XX2	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0021

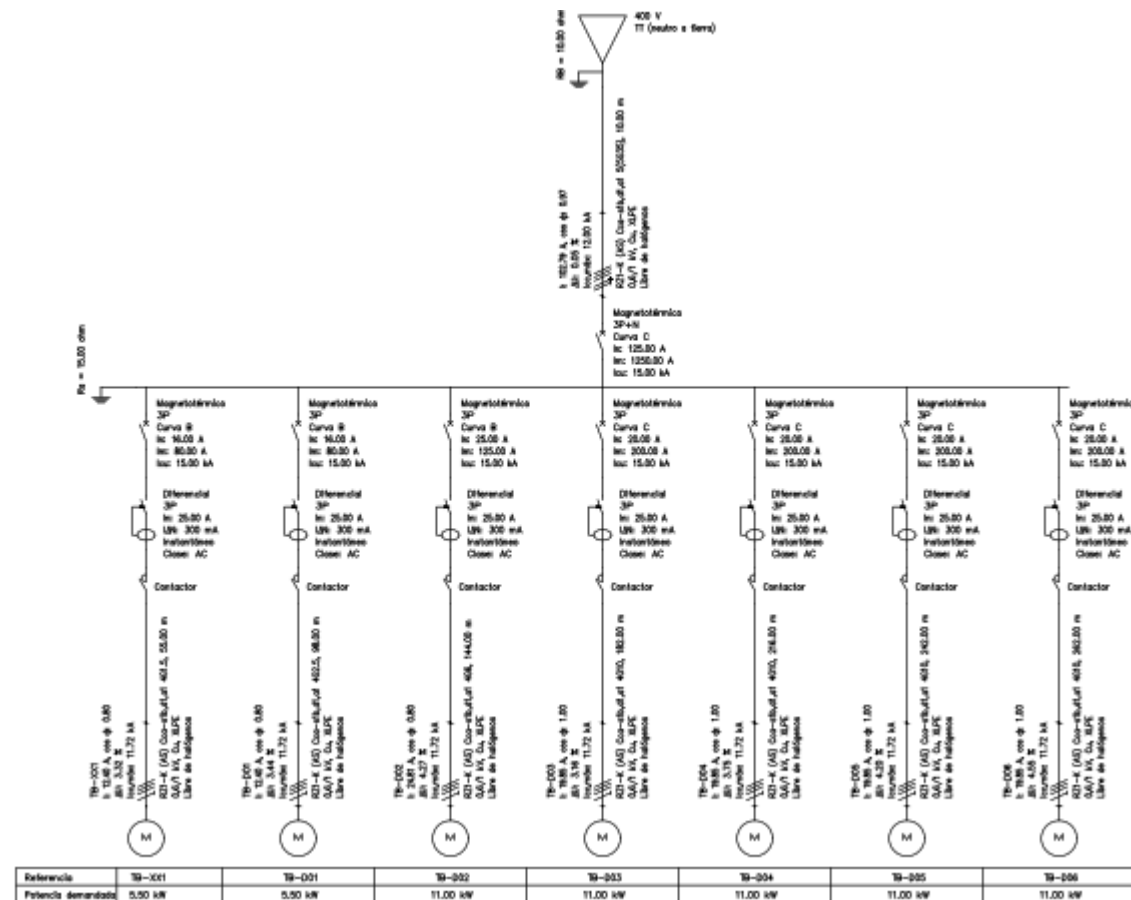
4.3. CÀLCULS JUSTIFICATIUS TRANSPORTADOR DE DIGEST A NAU VOLTEIG (TB-D)

La potència total demanada per la instal·lació serà:

Potència total demandada: **66.00 kW**

Donades les característiques de l'obra i els consums previstos, es té la següent relació de receptors de força, enllumenat i altres usos amb indicació de la potència elèctrica:

Circuit	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	66.00	66.00



Quadre general de distribució

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	fdp	Longitud (m)	Components
TB-XX1	3F	5.50	0.80	55.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G1.5
TB-D01	3F	5.50	0.80	98.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G2.5
TB-D02	3F	11.00	0.80	144.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Corba: B Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G6
TB-D03	3F	11.00	1.00	182.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10
TB-D04	3F	11.00	1.00	216.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10
TB-D05	3F	11.00	1.00	242.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10
TB-D06	3F	11.00	1.00	262.00	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC Contactor Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10

Canalitzacions

Esquemes	Tipus d'instal·lació
----------	----------------------

Esquemes	Tipus d'instal·lació
TB-XX1	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 30 mm
TB-D01	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 30 mm
TB-D02	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Canal protector 25 x 50 mm
TB-D03	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 40 mm
TB-D04	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 40 mm
TB-D05	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 40 mm
TB-D06	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C Canal protector 40 x 40 mm

Secció de les línies

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	0.60

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	fdp	Longitud (m)	Línia	I_z (A)	I_B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
TB-XX1	3F	5.50	0.80	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G1.5	20.93	12.40	3.32	3.37
TB-D01	3F	5.50	0.80	98.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	29.12	12.40	3.44	3.49
TB-D02	3F	11.00	0.80	144.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6	49.14	24.81	4.27	4.32
TB-D03	3F	11.00	1.00	182.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	3.16	3.21
TB-D04	3F	11.00	1.00	216.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	3.75	3.80
TB-D05	3F	11.00	1.00	242.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	4.20	4.25
TB-D06	3F	11.00	1.00	262.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	4.55	4.60

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els factors de correcció següents calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	fdp	Longitud (m)	Línia	I_z (A)	I_B (A)	cdt (%)	cdt Acum (%)
TB-XX1	3F	5.50	0.80	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G1.5	20.93	12.40	3.32	3.37
TB-D01	3F	5.50	0.80	98.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	29.12	12.40	3.44	3.49
TB-D02	3F	11.00	0.80	144.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6	49.14	24.81	4.27	4.32
TB-D03	3F	11.00	1.00	182.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	3.16	3.21
TB-D04	3F	11.00	1.00	216.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	3.75	3.80
TB-D05	3F	11.00	1.00	242.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	4.20	4.25
TB-D06	3F	11.00	1.00	262.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1, a1 4G10	60.06	19.85	4.55	4.60

Càlcul de les proteccions

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I_B (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
TB-XX1	3F	5.50	12.40	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	20.93	23.20	30.35
TB-D01	3F	5.50	12.40	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	29.12	23.20	42.22
TB-D02	3F	11.00	24.81	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Corba: B	49.14	36.25	71.25
TB-D03	3F	11.00	19.85	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	60.06	29.00	87.09
TB-D04	3F	11.00	19.85	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	60.06	29.00	87.09
TB-D05	3F	11.00	19.85	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	60.06	29.00	87.09
TB-D06	3F	11.00	19.85	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	60.06	29.00	87.09

Curtcircuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx min (kA)	T_{Cable} CC màx CC mín (s)	T_p CC màx CC mín (s)
TB-XX1	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.15	0.00 2.03	<0.10 <0.10
TB-D01	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.14	0.00 6.45	<0.10 <0.10
TB-D02	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Corba: B	15.00	-	11.72 0.23	0.01 14.05	<0.10 <0.10
TB-D03	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.30	0.01 22.62	<0.10 <0.10
TB-D04	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.25	0.01 31.72	<0.10 <0.10
TB-D05	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.23	0.01 39.72	<0.10 <0.10
TB-D06	3F	Magnetotèrmic, Domèstic o anàleg (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	-	11.72 0.21	0.01 46.48	<0.10 <0.10

La intensitat diferencial residual o sensibilitat dels diferencials ha de ser tan gran que garanteixi el funcionament del dispositiu per a la intensitat de defecte de l'esquema elèctric.

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
TB-XX1	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.94	0.30
TB-D01	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	8.92	0.30
TB-D02	3F	24.81	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.04	0.30
TB-D03	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.09	0.30
TB-D04	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.06	0.30
TB-D05	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.04	0.30
TB-D06	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	9.02	0.30

Amb:

$I_{\Delta N}$ Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

D'altra banda, aquesta sensibilitat ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no tret del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com a intensitat mínima de no tret la meitat de la sensibilitat.

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	$I_{no\ xut}$ (A)	I_f (A)
TB-XX1	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0013
TB-D01	3F	12.40	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0023
TB-D02	3F	24.81	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0034
TB-D03	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0044
TB-D04	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0052
TB-D05	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0058
TB-D06	3F	19.85	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: AC	0.150	0.0063

5. NORMATIVA DE APLICACIÓ

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost pel qual s'aprova el reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- Norma UNE-EN-61439-1, de març 2012 i modificada 28 de setembre de 2016, denominada Conjunts d'aparellament de baixa tensió, Part 1: Regles Generals.
- Norma UNE-EN-61439-2, de març 2012 denominada Conjunts d'aparellament de baixa tensió. Part 2: Conjunts d'aparellatge de potència
- Norma UNE-EN-61439-3, de març 2012 i modificada el 22 de juliol de 2020, denominada Conjunts d'aparellament de baixa tensió. Part 3: Quadres de distribució destinats a ser operats per personal no qualificat (DBO)
- Norma UNE-EN-61439-4, d'octubre 2013, anomenada Conjunts d'aparellament de baixa tensió. Part 4: Requisits particulars per a conjunts d'obres (CO)
- Norma UNE-EN-61439-6, de juliol 2013, denominada Conjunts d'aparellament de baixa tensió. Part 6: Canalitzacions prefabricades.
- Norma UNE-EN-61439-7, de març 2021, denominada Conjunts d'aparellament de baixa tensió. Part 7 Conjunts per a aplicacions específiques com a ports esportius, llocs d'acampada, places de mercat, estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.
- Norma UNE-EN-60204-1, de juny de 2006, denominada Seguretat de les màquines, equip elèctric de les màquines. Part 1 Requisits generals.

- Norma IEC/EN 60947-2 que regula els interruptors automàtics per a instal·lacions industrials, fins a 1000 V a AC i 1500 V a CC. La gamma d'intensitats nominals és de 0,5-6300 A.
- Norma IEC/EN 60898-1 regula els interruptors automàtics per a la protecció adequada d'instal·lacions domèstiques, és a dir, grau de contaminació 2, tensió d'impuls 4KV, tensió d'aïllament i tensió nominal 400V. Només s'aplica als circuits de CA. La gamma d'intensitats va de 6 a 125 A.
- Norma IEC 60529 i norma IEC 62262 que estableixen respectivament els graus de protecció IP i el grau de resistència dels equips elèctrics a impactes mecànics externs.
- UNE 20460-94 Part 5-523: Intensitats admissibles als cables i conductors aïllats. UNE 20434-90: Sistema de designació de cables.
- UNE 20435-90 Part 2: Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions de 1 a 30kV.
- UNE 20460-90 Part 4-43: Instal·lacions elèctriques en edificis. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE 20460-90 Part 5-54: Instal·lacions elèctriques en edificis. Posada a terra i conductors de protecció.
- EN-IEC-60 947-2:1996(UNE - NP): Aparellatge de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- EN-IEC-60947-2:1996 (UNE - NP) Annex B: Interruptors automàtics amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual.
- EN-IEC-60947-3:1999: Aparellatge de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- EN-IEC 60269-1(UNE): Fusibles de baixa tensió.
- EN 60898(UNE-NP): Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.

Enginyer Camins, canals i Ports
TPF GETINSA-EUROESTUDIOS

Barberà del Vallès, juny de 2024

ELS AUTORS DEL PROJECTE,

Cipriano Bermudez Andrades

Josep Serra i Vicente

Enginyer Industrial

Enginyer Camins, canals i Ports

Josep Simona Faus