

PROJECTE DE:

LÍNIES SUBTERRÀNIES DE BAIXA TENSIÓ DEL  
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413  
PER NOUS SUBMINISTRAMENTS DE 443,77 kW  
TERME MUNICIPAL D'ALFARRÀS (CP 25120)



**Sol·licitud EDRD:** EXP-584328-BT

**ITER:** 2028045

**Peticionari:** AJUNTAMENT D'ALFARRÀS

**Terme municipal:** Alfarràs

**Comarca:** Segrià

**Província:** Lleida

**Data del projecte:** octubre de 2023

**Tècnic redactor:** Marc Farré Forteza

Col·legiat del CETILL núm. 21249-L

## ÍNDEX

DOCUMENT 1. MEMÒRIA .....	4
1. OBJECTE DEL PROJECTE .....	5
2. REGLAMENTACIÓ APLICABLE .....	5
3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ .....	6
4. LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO .....	6
4.1. SITUACIÓ .....	6
4.2. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ .....	6
4.3. CONDUCTOR SUBTERRANI .....	8
4.4. ACCESSORIS .....	9
4.5. CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS .....	9
4.6. CAIXA DE SECCIONAMENT .....	10
4.7. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ .....	10
4.8. POSADA A TERRA .....	11
4.9. CONTINUÏTAT DEL NEUTRE .....	11
4.10. PROTECCIONS .....	11
4.11. CANALITZACIONS .....	12
4.12. PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS .....	13
5. RESUM DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES .....	14
6. CONCLUSIONS .....	16
DOCUMENT 2. CÀLCULS .....	17
1. CÀLCUL DE CAIGUDA DE TENSÍO .....	18
2. CÀLCUL D'INTENSITAT .....	22
DOCUMENT 3. PRESSUPOST .....	24
1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL .....	25
1.1. OBRA CIVIL .....	25
1.2. OBRA ELÈCTRICA .....	25
DOCUMENT 4. AFECTACIONS .....	27
1. ORGANISMES AFECTATS .....	28
2. SERVEIS AFECTATS .....	28
3. PROPIETARIS PARTICULARS AFECTATS .....	28
ACCEPTACIÓ DE CONDICIONANTS .....	29



DOCUMENT 5. GESTIÓ DE RESIDUS .....	30
1. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS .....	31
DOCUMENT 6. PLEC DE CONDICIONS .....	32
1. OBJECTE.....	33
2. CAMP D'APLICACIÓ. ....	33
3. DISPOSICIONS GENERALS .....	33
4. MESURES DE SEGURETAT.....	33
5. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL .....	33
5.1. DADES DE L'OBRA.....	33
5.2. REPLANTEIG DE L'OBRA .....	34
5.3. MILLORES I VARIACIONS DEL PROJECTE .....	34
5.4. RECEPCIÓ DEL MATERIAL .....	34
5.5. ORGANITZACIÓ.....	34
5.6. EXECUCIÓ DE LES OBRES .....	35
5.7. SUBCONTRACTACIÓ DE LES OBRES .....	35
5.8. TERMINI D'EXECUCIÓ .....	35
5.9. RECEPCIÓ PROVISIONAL.....	36
5.10. PERÍODES DE GARANTIA .....	36
5.11. RECEPCIÓ DEFINITIVA .....	36
6. EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS .....	36
6.1. TRAÇAT .....	36
6.2. OBERTURA DE LES RASES .....	37
6.3. EMPLENAT DE LES RASES .....	37
6.4. REPOSICIÓ DE PAVIMENTS.....	38
6.5. REPOSICIÓ DE VORERES .....	38
6.6. RETIRADA D'ENDERROCS .....	38
7. QUALITAT DELS MATERIALS .....	38
7.1. MATERIALS .....	38
7.2. ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI.....	38
7.3. TERMINALS DE CABLE SUBTERRANI .....	39
7.4. ESTANQUEÏTAT EN ELS EXTREMS DEL CABLE.....	39
7.5. ESTESA EN RASA .....	39
7.6. IDENTIFICACIÓ.....	40



7.7. CONDUCTOR DE NEUTRE .....	40
7.8. ASSAJOS DELS CABLES UNIPOLARS .....	40
DOCUMENT 7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	41
1. OBJECTE .....	42
2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA.....	42
3. ANÀLISI DE RISCOS .....	42
3.1. RISCOS GENERALS .....	42
3.2. RISCOS ESPECÍFICS.....	43
3.3. MAQUINÀRIA I MEDIS AUXILIARS .....	44
4. MESURES PREVENTIVES .....	46
4.1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL COL·LECTIU.....	46
4.2. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL INDIVIDUAL .....	47
4.3. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS.....	48
5. NORMATIVA APLICABLE .....	48
6. NORMES DE CARÀCTER GENERAL.....	50
7. ESTUDI DE REVISIONS DE MANTENIMENT.....	50
DOCUMENT 8. PLÀNOLS .....	51



MUNTATGES  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 1. MEMÒRIA



## 1. OBJECTE DEL PROJECTE

Aquest projecte té com a objecte, en la seva vessant elèctrica, definir les característiques d'una instal·lació de quatre línies subterrànies de baixa tensió i legalitzar-les per tal de poder atendre la demanda d'uns nous subministraments elèctrics en baixa tensió sol·licitats per part de l'AJUNTAMENT D'ALFARRÀS (número de sol·licitud EDRD: 584328), per una potència de 443,77 kW.

## 2. REGLAMENTACIÓ APLICABLE

Per a la redacció del present projecte i per a l'execució de l'obra es tindrà en compte la següent normativa:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió e Instruccions Tècniques Complementaries, segons el RD 842/2002, de 2 d'Agost, BOE 224, de 18 de setembre de 2002.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació.
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- RD 1265/2000, d' 1 de Desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica, BOE 310 de 27 de desembre de 2000.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals (LRPL), Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, BOE 10.11.126).
- Normes UNE d'aplicació.
- Recomanacions UNESA.
- Ordre TIC/341/2003 de 22 de juliol (DOGC 3937 de 31.07.03) pel qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afecten a la xarxa de distribució elèctrica subterrània.
- Proteccions e instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl (Decret 120/92 de 28 d'abril, DOGC 1606 de 12 de juny de 1992.
- Modificacions parcials al Decret 120/92 de 28 d'abril (Decret 196/1992 de 4 d'agost, DOGC 1649 de 25 de setembre de 1992.
- Procediments de control de l'aplicació del Decret 120/92 de 28 d'abril, modificat parcialment pel Decret 196/1992 de 4 d'agost, (Ordre de 5 de juliol de 1993, DOGC 17/82 de 11 d'agost de 1993).
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front del risc elèctric (BOE 21.06.01).



- Reial Decret 105/2008, de febrer (BOE 38 13/02/08), per a qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i enderrocs.
- Normativa tècnica particular de la companyia distribuïdora (NTPS d'EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, SLU)
- Disposicions municipals que afectin aquest tipus d'instal·lacions.

### 3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Els nous subministraments elèctrics pels quals es projecten les noves línies elèctriques estan sol·licitats per:

AJUNTAMENT D'ALFARRÀS

CIF: P-2501300-D

Avinguda de Catalunya, 16

25120 Alfarràs (Lleida)

Un cop acabades les obres i abans de la seva posada en funcionament, tota la instal·lació projectada, el projecte i els permisos es cediran en propietat a la companyia distribuïdora (EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, SLU). La instal·lació quedarà incorporada a la xarxa de distribució i la companyia distribuïdora es farà càrrec de la seva explotació, manteniment i responsabilitat legal.

### 4. LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO

#### 4.1. SITUACIÓ

Les línies elèctriques en projecte estan situades als Carrers Ronda Sud, Sant Sebastià, Nou i La Comella del terme municipal de Alfarràs (CP 25120). La situació exacta queda reflectida en el plànol de planta.

#### 4.2. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

Per tal d'atendre a la petició de nous subministraments elèctrics en baixa tensió serà necessari realitzar la instal·lació i legalització de quatre línies elèctriques subterrànies de baixa tensió amb un circuit de cable XZ1 3x1x240-1x150 mm<sup>2</sup> d'alumini. La longitud total de les línies és de 0,605 km de rasa en vorera i calçada amb el cable amb tubulars formigonats i de 0,820 km totals de conductor.

El primer tram tindrà el seu origen al quadre de baixa tensió del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte, i final a la nova caixa de seccionament CS3, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes EP, CDU1 i CDU2, tal com es pot apreciar al plànol de planta. La longitud total de la línia és de 0,110 km de rasa en vorera i calçada amb el cable amb tubulars formigonats i de 0,125 km totals de conductor.



El segon tram tindrà el seu origen al quadre de baixa tensió del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte, i final a la nova caixa de distribució d'urbanitzacions CDU8, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU4, CDU5, CDU6 i CDU7, tal com es pot apreciar al plànol de planta. La longitud total de la línia és de 0,140 km de rasa en vorera i calçada amb el cable amb tubulars formigonats i de 0,155 km totals de conductor.

El tercer tram tindrà el seu origen al quadre de baixa tensió del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte, i final a la nova caixa de seccionament CS13, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU9, CDU10, CDU11 i CDU12, tal com es pot apreciar al plànol de planta. La longitud total de la línia és de 0,240 km de rasa en vorera i calçada amb el cable amb tubulars formigonats i de 0,255 km totals de conductor.

El quart tram tindrà el seu origen al quadre de baixa tensió del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte, i final a la nova caixa de seccionament CS17, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU14, CDU15 i CDU16, tal com es pot apreciar al plànol de planta. La longitud total de la línia és de 0,200 km de rasa en vorera amb els cables directament enterrats i en calçada amb el cable amb tubulars formigonats i de 0,285 km totals de conductor.

El traçat de la línia ha estat projectat de forma que fos el més curt possible, amb trams rectes i evitant angles pronunciats, amb facilitat d'accés i per terrenys de domini públic.

Les característiques de la línia són les següents:

- Tensió nominal: 230/400 V
- Freqüència: 50 Hz
- Nombre de conductors de línia: 3 de fase i un de neutre
- Nombre de circuits: 1
- Nombre de cables per fase: 1
- Nombre de cables de neutre: 1
- Secció del conductor: 240 mm<sup>2</sup> per fase i 150 mm<sup>2</sup> per neutre
- Material: Alumini
- Disposició dels cables: En contacte mutu
- Profunditat de la rasa: 0,90, 1,10 i 1,20 m
- Longitud: 0,605 km de rasa i 0,820 km de línia
- Potència: 443,77 kW

Nivell d'aïllament de la xarxa:

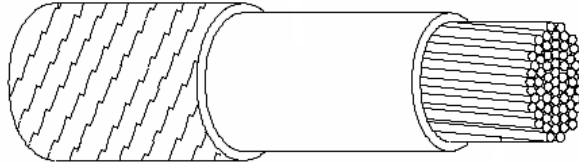
- Tensió de la xarxa: 0,4 kV
- Tensió assignada als cables i accessoris: 0,6 / 1 kV eficaços
- Tensió més elevada de cables i accessoris: 1,2 kV eficaços
- Tensió nominal suportada 1 minut a 50 Hz: 10 kV eficaços





#### 4.3. CONDUCTOR SUBTERRANI

Els conductors a instal·lar seran unipolars, segons norma GE CNL001, de tipus XZ1, de tensió nominal 0,6 / 1 kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefina, segons norma UNE 211603-5N1



Característiques del conductor:

- Denominació: XZ1 1x240 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1 kV i XZ1 1x150 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1 kV
- Secció: 150 i 240 mm<sup>2</sup>
- Tensió nominal: 0,6 / 1 kV eficaç
- Tensió d'assaig a 50 Hz: 3,5 kV eficaç
- Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 20 kV eficaç
- Naturalesa: Alumini
- Aïllament: Polietilè reticulat (XLPE)
- Coberta: Poliolefina
- Normes de referència: UNE 211603-5N1 i GE CNL001
- Temperatura de servei: de -25°C a 90°C (cable termostable)

Conductor de 240 mm<sup>2</sup>:

- Diàmetre exterior: 25,3 mm
- Diàmetre interior: 18,5 mm
- Espessor de l'aïllament: 1,7 mm
- Espessor de la coberta: 1,5 mm
- Pes lineal: 860 kg/km
- Resistència elèctrica màxima a 25°C: 0,125 Ω/km
- Reactància elèctrica màxima a 25°C: 0,081 Ω/km
- Intensitat màxima admissible: 336 A

Conductor de 150 mm<sup>2</sup>:

- Diàmetre exterior: 20,5 mm
- Diàmetre interior: 14,5 mm
- Espessor de l'aïllament: 1,4 mm



- Espessor de la coberta: 1,4 mm
- Pes lineal: 540 kg/km
- Resistència elèctrica màxima a 25°C: 0,206  $\Omega$ /km
- Reactància elèctrica màxima a 25°C: 0,083  $\Omega$ /km

Intensitats de curtcircuit admissibles segons la durada:

- Conductor de 150 mm<sup>2</sup>: 44,1 kA (0,1 s) / 30,4 kA (0,2 s) / 13,9 kA (1 s)
- Conductor de 240 mm<sup>2</sup>: 70,5 kA (0,1 s) / 48,7 kA (0,2 s) / 22,3 kA (1 s)

#### 4.4. ACCESSORIS

Els empalmaments i terminacions seran adequats a la naturalesa, composició i secció dels cables i no n'hauran d'augmentar la resistència elèctrica. Per les terminacions s'hauran de tenir en compte les condicions ambientals (si és a l'interior, a l'exterior, el nivell de contaminació atmosfèrica, etc.). Els empalmaments es realitzaran amb maneguets d'unió adequats a la secció del cable, col·locats amb compressió per punxonat profund i l'aïllament es reconstruirà, en general, amb maneguets termoretràctils que garanteixin un nivell d'aïllament igual o superior al del propi del cable.

Els terminals seran d'alumini homogeni per connexió bimetàl·lica adequats a la secció del cable a connectar. Es col·locaran amb compressió per punxonat profund i s'aïllarà el cos del terminal de manera que es garanteixi un nivell d'aïllament igual o superior al del propi cable. El terminal es connectarà a la instal·lació fixa mitjançant cargols.

#### 4.5. CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS

Per tal de permetre la connexió del nou subministrament s'instal·larà aquest tipus de caixes que permeten una entrada i fins a dues sortides de la línia principal de baixa tensió de distribució i derivacions de subministrament, dues de trifàsiques o quatre de monofàsiques amb calibre de fusibles de 63 a 80 A.

La caixa s'ubicarà a la intempèrie, dins d'una armari d'obra o prefabricada, amb porta metàl·lica galvanitzada en calent o pintada, o bé s'allotjarà al mur de l'habitatge on doni subministrament elèctric. Serà d'accés permanent i anirà ubicada al límit entre propietats i/o parcel·les.

El seccionament es farà mitjançant bases portafusibles tipus BUC.

Característiques tècniques:

- Material de la caixa: Polièster amb fibra de vidre autoextingible
- Tensió assignada: 500 V
- Intensitat assignada: 400 A
- Tensió d'assaig: 2,5 / 5,25 kV
- Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 8 kV
- Intensitat de curtcircuit: >20 kA



- Resistència d'aïllament:  $>1000 \Omega/V$
- Entrada i sortida de la línia principal de distribució per la part inferior
- Sortides dels subministraments a clients amb bases UTE 22x58
- De doble aïllament
- Normes UNE 20324, 21035, 60269 i UNE EN-50102

#### 4.6. CAIXA DE SECCIONAMENT

Per tal de permetre la connexió del nou subministrament s'instal·larà aquest tipus de caixes que permeten una entrada i una sortida de la línia principal de baixa tensió de distribució i una derivació cap a una caixa general de protecció.

El seccionament es farà mitjançant bases portafusibles tipus BUC.

La caixa s'ubicarà a la intempèrie, dins d'un armari d'obra o prefabricada, amb porta metàl·lica galvanitzada en calent o pintada. Serà d'accés permanent i haurà de portar un dispositiu de tancament per tal que només pugui ser manipulada per personal de la companyia distribuïdora.

Característiques tècniques:

- Material de la caixa: Polièster amb fibra de vidre autoextingible
- Tensió assignada: 500 V
- Intensitat assignada: 400 A
- Tensió d'assaig: 2,5 / 5,25 kV
- Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 8 kV
- Intensitat de curtcircuit:  $>20 \text{ kA}$
- Resistència d'aïllament:  $>1000 \Omega/V$
- Entrada i sortida de la línia principal de distribució per la part inferior
- Sortida del subministrament a CGP per la part superior
- De doble aïllament
- Normes UNE 20324, 60269, 50102, GE CNL00300 i GE NNL01100

#### 4.7. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

S'utilitza aquesta caixa per tal de protegir amb fusibles la derivació cap al nou subministrament.

S'instal·larà a sobre de la caixa de seccionament i tindrà l'entrada de cables per la part inferior i sortida cap al subministrament per la part superior. Els fusibles s'allotjaran en bases portafusibles de tipus BUC. El neutre no portarà fusible i anirà amb una connexió amovible amb platina. La intensitat nominal de la caixa ve definida pel vademècum d'instal·lacions d'enllaç.

La caixa general de protecció que s'instal·larà serà de tipus CS-CGP-9-BUC2 i de 400 A d'intensitat nominal.



#### Característiques tècniques:

- Material de la caixa: Polièster amb fibra de vidre autoextingible
- Tensió assignada: 500 V
- Intensitat assignada: segons la potència del subministrament
- Tensió d'assaig: 2,5 / 5,25 kV
- Tensió d'assaig amb ona tipus llamp: 8 kV
- Intensitat de curtcircuit: >20 kA
- Resistència d'aïllament: >1000  $\Omega$ /V
- Entrada la línia d'alimentació per la part inferior
- Sortida cap al subministrament per la part superior
- De doble aïllament
- Normes UNE 20324, 21305, 50102, GE NNL01600

#### 4.8. POSADA A TERRA

Al llarg de la xarxa de distribució, en els armaris de distribució, es connectarà a terra el conductor de neutre.

Aquesta connexió es realitzarà amb piques d'acer de 14,6 mm de diàmetre i 2 metres de llarg, amb recobriment de coure de 0,3 mm. El cable serà de coure de 50 mm<sup>2</sup>, de tipus RV, amb aïllament de PVC i tensió nominal de 0,6 / 1 kV. El cable anirà unit a la pica amb una grapa de connexió i al conductor neutre amb un terminal. La pica s'instal·larà al fons de la rasa dels cables. També es poden utilitzar elèctrodes consistents en cable nu de coure de 50 mm<sup>2</sup> enterrat horitzontalment.

El valor resultant de la resistència de posada a terra haurà de ser inferior a 37  $\Omega$ , d'acord al mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació connectats a xarxes de tercera categoria.

#### 4.9. CONTINUÏTAT DEL NEUTRE

És necessari que la continuïtat del conductor neutre quedi assegurada en tot moment. Per això, en les xarxes de distribució en baixa tensió, el conductor neutre no pot ser interromput, excepte que la interrupció es faci mitjançant unions amovibles en el neutre pròximes als interruptors o seccionadors de fase, degudament senyalitzades i que només puguin ser maniobrades amb eines adequades.

El conductor neutre no podrà ser mai seccionat abans que prèviament ho hagin estat les fases, de la mateixa manera no es podran connectar les fases sense que prèviament s'hagi connectat el neutre.

#### 4.10. PROTECCIONS

Es protegiran els conductors contra curtcircuits i sobrecàrregues mitjançant fusibles de tipus gG, segons norma UNE 21103, que aniran instal·lats a la capçalera de la línia (al centre de transformació) o bé on hi hagi un canvi de secció del conductor.



El calibre màxim dels fusibles a instal·lar es detalla a la següent taula:

Secció conductor (mm <sup>2</sup> )	Calibre màxim fusible (A)
50	125
95	200
150	250
240	315

El calibre del fusible és inferior a la intensitat màxima admissible del cable ja que es té en compte la corba de fusió del fusible.

Per a un cable de 240 mm<sup>2</sup>, que té una intensitat màxima admissible de 430 A, s'instal·larà un fusible de 315 A, que pot suportar sense fondre durant 1 o 2 hores una intensitat de 394 A.

Per a garantir la continuïtat del neutre, no s'instal·laran fusibles al conductor neutre.

#### 4.11. CANALITZACIONS

La profunditat de la rasa serà, com a mínim, de 70 cm en vorera i de 90 cm en calçada per a línies subterrànies de baixa tensió.

L'amplada serà la necessària en funció de les línies a instal·lar o dels tubulars, amb un mínim de 40 cm.

##### 4.11.1. CANALITZACIÓ AMB SOLERA DE SORRA


Els cables s'estendran sobre un llit de sorra de 5 cm de gruix i sobre ells hi anirà una altra capa de la mateixa sorra de 20 cm.

Damunt d'aquesta capa es col·locaran plaques rígides de PE, de color groc S0580-Y10R (segons norma UNE 48103), amb text imprès advertint de l'existència de cables subterranis i que serviran de senyalització i de protecció mecànica.

A continuació s'omplirà la rasa amb terra de farciment, que serà compactada amb mitjans mecànics cada 15 cm.

A una profunditat d'entre 10 i 20 cm del nivell superficial, es col·locarà una cinta de senyalització, advertint de l'existència de cables subterranis, de color groc viu, d'una amplada de 14,5 – 15,5 cm i un gruix de 0,09 – 0,11 mm.

Per l'acabat superficial s'utilitzarà el mateix tipus de material existent abans de l'obertura de la rasa.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N <sup>o</sup> 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

#### 4.11.2. CANALITZACIÓ AMB TUBULAR SEC

Sobre una capa de sorra de 5 cm es col·locarà el tubular per l'interior del qual s'hi estendran els cables. El tub serà de PE, corrugat, de 160 mm de diàmetre i s'utilitzaran tubs rígids, en barres de 6 m unides entre si amb unions rígides, de PE i a pressió.

Pel rebliment de la rasa es procedirà com en l'apartat anterior.

#### 4.11.3. CANALITZACIÓ AMB TUBULAR FORMIGONAT

Els tubulars es col·locaran sobre una capa de formigó en massa (H-100) d'uns 5 cm de gruix que cobreixi l'amplada de la rasa. Es cobrirà el tubular amb més formigó en massa fins a arribar al gruix total.

A continuació, com ens els apartats anteriors, es procedirà a omplir la rasa amb terra de farciment, compactada mecànicament cada 15 cm i s'instal·larà la cinta de senyalització.

En aquest cas no serà necessària la col·locació de la placa de PE.


#### 4.12. PROXIMITATS AMB ALTRES SERVEIS

Els requisits per als encreuaments, paral·lelismes i proximitats amb els altres serveis que ha de complir la línia elèctrica seran els especificats en el Reglament electrotècnic de baixa tensió, en les condicions tècniques particulars de la companyia distribuïdora i en les condicions que puguin vindre imposades pels organismes competents afectats.

En tots els casos que no es puguin complir les distàncies mínimes que s'estableixen, s'instal·laran proteccions de separació de material no combustible i de suficient resistència mecànica, segons l'establert en el RD 120/1992.

##### 4.12.1. ENCREUAMENTS

- Encreuaments amb carrers i carreteres: la línia anirà amb tubulars formigonats en tota la longitud de l'encreuament. La profunditat de la rasa serà de 0,9 m com a mínim. L'encreuament és farà perpendicular a l'eix vial sempre que sigui possible.
- Encreuaments amb ferrocarrils: la línia anirà amb tubulars formigonats en tota la longitud de l'encreuament més 1,5 m per cada costat. Anirà amb una profunditat mínima de 1,3 m i perpendicular a la via sempre que sigui possible.
- Encreuaments amb altres conductors elèctrics: caldrà respectar una distància mínima de 0,10 m entre línies de baixa tensió i de 0,3 m entre línies de baixa i de mitja tensió. Quan hi hagi empalmaments, la distància mínima serà d'1 m entre el punt d'unió i la nova línia.
- Encreuaments amb línies telefòniques o canonades d'aigua o gas: la distància mínima entre la línia de baixa tensió i les línies telefòniques i conduccions d'aigua i gas serà de 0,3 m. Si hi ha empalmaments o unions es respectarà la distància d'1 m entre serveis. Igualment, s'evitarà passar per les verticals d'aquestes unions.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	--

#### 4.12.2. PARAL·LELISMES


- Paral·lelismes amb altres línies elèctriques: en el cas que s'instal·li la nova línia de baixa tensió en paral·lel a una altra, caldrà mantenir una separació de 0,1 m, o bé de 0,25 m si l'altra línia és de mitja tensió.

- Paral·lelismes amb línies telefòniques o canonades d'aigua o gas: es mantindrà una distància mínima de 0,30 m en tots els casos excepte en canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) on la distància serà de 0,40 m. Entre les unions dels cables elèctrics i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas caldrà deixar una separació d'1 m. També es deixarà 1 m de separació quan es tracti de canalitzacions principals d'aigua o gas.

## 5. RESUM DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES

### LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENIÓ EN PROJECTE (Q01-S01)

Origen:	Quadre de B.T. del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte
Final:	Nova caixa de seccionament CS3, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes EP, CDU1 i CDU2
Emplaçament:	Carrer Ronda Sud del terme municipal d'Alfarràs
Tipus de línia:	Subterrània
Tensió nominal:	230 / 400 V
Nombre de circuits:	1
Conductors de línia:	4 (3 per fase i 1 de neutre)
Tipus de cable:	XZ1 d'alumini 0,6/1 kV
Secció en mm <sup>2</sup> :	240 per les fases i 150 pel neutre
Longitud de línia:	0,110 km (rasa), 0,125 km (circuit)
Tipus de rasa:	Rasa de 0,90 i 1,20 m de profunditat i cable amb tubulars formigonats (creuaments) i directament enterrat (vorera)

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	--


### LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENIÓ EN PROJECTE (Q01-S02)

Origen:	Quadre de B.T. del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte
Final:	Nova caixa CDU8, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU4, CDU5, CDU6 i CDU7
Emplaçament:	Carrers Ronda Sud i Sant Sebastià del terme municipal d'Alfarràs
Tipus de línia:	Subterrània
Tensió nominal:	230 / 400 V
Nombre de circuits:	1
Conductors de línia:	4 (3 per fase i 1 de neutre)
Tipus de cable:	XZ1 d'alumini 0,6/1 kV
Secció en mm <sup>2</sup> :	240 per les fases i 150 pel neutre
Longitud de línia:	0,140 km (rasa), 0,155 km (circuit)
Tipus de rasa:	Rasa de 0,90 i 1,20 m de profunditat i cable amb tubulars formigonats (creuaments) i directament enterrat (vorera)

### LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENIÓ EN PROJECTE (Q01-S03)

Origen:	Quadre de B.T. del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte
Final:	Nova caixa CS13, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU9, CDU10, CDU11 i CDU12
Emplaçament:	Carrers Ronda Sud, La Comella, Sant Sebastià i Nou del terme municipal d'Alfarràs
Tipus de línia:	Subterrània
Tensió nominal:	230 / 400 V
Nombre de circuits:	1
Conductors de línia:	4 (3 per fase i 1 de neutre)
Tipus de cable:	XZ1 d'alumini 0,6/1 kV
Secció en mm <sup>2</sup> :	240 per les fases i 150 pel neutre
Longitud de línia:	0,240 km (rasa), 0,255 km (circuit)
Tipus de rasa:	Rasa de 0,90, 1,10 i 1,20 m de profunditat i cable amb tubulars formigonats (creuaments) i directament enterrat (vorera)



	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	--

## LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENIÓ EN PROJECTE (Q01-S04)

Origen:	Quadre de B.T. del nou C.T. N° 112413, objecte d'un altre projecte
Final:	Nova caixa CS17, prèvia entrada i posterior sortida a les caixes CDU14, CDU15 i CDU16
Emplaçament:	Carrers Ronda Sud i Sant Sebastià del terme municipal d'Alfarràs
Tipus de línia:	Subterrània
Tensió nominal:	230 / 400 V
Nombre de circuits:	1
Conductors de línia:	4 (3 per fase i 1 de neutre)
Tipus de cable:	XZ1 d'alumini 0,6/1 kV
Secció en mm <sup>2</sup> :	240 per les fases i 150 pel neutre
Longitud de línia:	0,200 km (rasa), 0,285 km (circuit)
Tipus de rasa:	Rasa de 0,90, 1,10 i 1,20 m de profunditat i cable amb tubulars formigonats (creuaments) i directament enterrat (vorera)

## 6. CONCLUSIONS

Amb el descrit en els apartats anteriors i en els altres documents del projecte es dona per descrita la instal·lació a realitzar i s'espera obtenir les autoritzacions necessàries de les Administracions competents per tal de dur a terme l'obra, la seva legalització i la posada en servei.

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial



Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL



**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 2. CÀLCULS

## 1. Càlcul de caiguda de tensió.

Primerament caldrà tenir en compte que cal dissenyar la línia per a que no existeixi una caiguda de tensió superior al 7% des del punt de connexió fins al punt del subministrament.

Sabent que els criteris de la companyia distribuïdora diuen que les noves línies subterrànies han de ser d'una secció de 240 mm<sup>2</sup> per a les fases, procedim a fer el càlcul de caiguda de tensió partint d'aquesta secció.

La fórmula per a obtenir el valor de la caiguda de tensió és la següent:

$$e = \frac{P \cdot L \cdot (R + X \cdot \tan\varphi)}{U}$$

En la qual:

e: caiguda de tensió en V

X: reactància a 25°C en  $\Omega/\text{km}$

P: potència activa en kW

$\varphi$ : desfasament entre tensió i intensitat

L: longitud de la línia en m

U: tensió nominal de la línia en V

R: resistència a 25°C en  $\Omega/\text{km}$

Les característiques de la línia en projecte són les següents:

- Resistència: 0,125  $\Omega/\text{km}$
- Reactància: 0,081  $\Omega/\text{km}$
- Cos  $\varphi$ : 0,9 → Tan  $\varphi$ : 0,484

### Q01-S01:

- Tram 1:

- o Potència: 125,11 kW
- o Longitud: 15 m

$$e = 0,77 \text{ V}$$

$$e\% = 0,19 \%$$

- Tram 2:

- o Potència: 115,11 kW
- o Longitud: 35 m

$$e = 1,65 \text{ V}$$

$$e\% = 0,41 \%$$



- Tram 3:

- Potència: 96,71 kW
- Longitud: 25 m

$$e = 0,99 \text{ V}$$

$$e\% = 0,25 \%$$

- Tram 4:

- Potència: 78,31 kW
- Longitud: 50 m

$$e = 1,61 \text{ V}$$

$$e\% = 0,40 \%$$

Caiguda de tensió total de Q01-S01:

$$e\% = 0,19\% + 0,41\% + 0,25\% + 0,40\% = 1,25\%$$

Q01-S02:

- Tram 1:

- Potència: 92,00 kW
- Longitud: 30 m

$$e = 1,13 \text{ V}$$

$$e\% = 0,28 \%$$

- Tram 2:

- Potència: 73,60 kW
- Longitud: 50 m

$$e = 1,51 \text{ V}$$

$$e\% = 0,38 \%$$

- Tram 3:

- Potència: 55,20 kW
- Longitud: 25 m

$$e = 0,57 \text{ V}$$

$$e\% = 0,14 \%$$



- Tram 4:

- Potència: 36,80 kW
- Longitud: 20 m

$$e = 0,30 \text{ V}$$

$$e\% = 0,07 \%$$

- Tram 5:

- Potència: 18,40 kW
- Longitud: 20 m

$$e = 0,15 \text{ V}$$

$$e\% = 0,04 \%$$

Caiguda de tensió total de Q01-S02:

$$e\% = 0,28\% + 0,38\% + 0,14\% + 0,07\% + 0,04\% = 0,91\%$$

Q01-S03:

- Tram 1:

- Potència: 132,23 kW
- Longitud: 80 m

$$e = 4,34 \text{ V}$$

$$e\% = 1,09 \%$$

- Tram 2:

- Potència: 113,83 kW
- Longitud: 25 m

$$e = 1,17 \text{ V}$$

$$e\% = 0,29 \%$$

- Tram 3:

- Potència: 95,43 kW
- Longitud: 40 m

$$e = 1,57 \text{ V}$$

$$e\% = 0,39 \%$$



- Tram 4:

- Potència: 77,03 kW
- Longitud: 30 m

$$e = 0,95 \text{ V}$$

$$e\% = 0,24 \%$$

- Tram 5:

- Potència: 58,63 kW
- Longitud: 80 m

$$e = 1,93 \text{ V}$$

$$e\% = 0,48 \%$$

Caiguda de tensió total de Q01-S03:

$$e\% = 1,09\% + 0,29\% + 0,39\% + 0,24\% + 0,48\% = 2,49\%$$

Q01-S04:

- Tram 1:

- Potència: 113,83 kW
- Longitud: 100 m

$$e = 4,67 \text{ V}$$

$$e\% = 1,17 \%$$

- Tram 2:

- Potència: 95,43 kW
- Longitud: 25 m

$$e = 0,98 \text{ V}$$

$$e\% = 0,24 \%$$

- Tram 3:

- Potència: 77,03 kW
- Longitud: 25 m

$$e = 0,79 \text{ V}$$

$$e\% = 0,20 \%$$



- Tram 4:

- Potència: 58,63 kW
- Longitud: 75 m

$$e = 1,80 \text{ V}$$

$$e\% = 0,45 \%$$

Caiguda de tensió total de Q01-S04:

$$e\% = 1,17\% + 0,24\% + 0,20\% + 0,45\% = 2,06\%$$

S'obté que la caiguda de tensió de les línies en projecte és inferior al 7% i, per tant, s'ajusta als requeriments del Reglament de baixa tensió i de la companyia distribuïdora.

## 2. CÀLCUL D'INTENSITAT.

Cal també comprovar que la intensitat que circularà per la línia sigui inferior a la màxima intensitat admissible del cable.

Segons les característiques tècniques del cable, per una línia de 3x240-1x150 sota tub hi poden circular, en règim nominal, 336 A.

La fórmula per a calcular la intensitat de la línia és la següent:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

En la qual:

I: intensitat en A

U: tensió nominal en V

P: potència activa en W


Cos  $\varphi$ : factor de potència

Per a la potència màxima del Q01-S01 de 125,11 kW:

$$I = \frac{125110}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 200,64 \text{ A}$$

Per a la potència màxima del Q01-S02 de 92,00 kW:

$$I = \frac{92000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 147,55 \text{ A}$$

 <p><b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió</p>	<p>Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT Nº 112485 per nous subministraments de 443,77 kW</p>
---	--

Per a la potencia màxima del Q01-S03 de 132,23 kW:

$$I = \frac{132230}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 212,06 \text{ A}$$

Per a la potencia màxima del Q01-S04 de 113,83 kW:

$$I = \frac{113830}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 182,55 \text{ A}$$

Les intensitats màximes de les línies és inferior a la màxima admissible del cable.

Amb els càlculs realitzats s'arriba a la conclusió que les línies projectades son **APTES** per a la seva explotació per a la potència demanada.

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial



Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL





**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 3. PRESSUPOST



## 1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

### 1.1. OBRA CIVIL

PARTIDA	PREU	UTS.	IMPORT
Obra civil de la rasa per vorera (obertura, tancament i reposició de paviments)	42,47	580	24.632,60 €
Obra civil a la rasa per calçada (obertura, tancament i reposició de paviments)	75,02	25	1.875,50 €
Gestió de residus	5.566,00	1	5.566,00 €
<b>Subtotal:</b>			32.074,10 €
<b>IVA (21%):</b>			6.735,56 €
<b>Total:</b>			38.809,66 €

### 1.2. OBRA ELÈCTRICA

PARTIDA	PREU	UTS.	IMPORT
Circuit de cable d'alumini XZ1 3x240-1x150	26,04	820	21.352,80 €
Armari de formigó	738,08	18	13.285,44 €
Caixa de seccionament	200,77	4	803,08 €
Caixa general de protecció CS-CGP-9-BUC2	205,44	4	821,76 €
Caixa de distribució d'urbanitzacions	301,57	14	4.221,98 €
Connexions amb terminals	43,08	40	1.723,20 €
Posada a terra	65,81	17	1.118,77 €
Documentació i proves de final d'obra	3.850,00	1	3.850,00 €
<b>Subtotal:</b>			47.177,03 €
<b>IVA (21%):</b>			9.907,18 €
<b>Total:</b>			57.084,21 €

El pressupost d'execució material (IVA inclòs) de l'obra de Línies subterrànies de baixa tensió del nou CT per nous subministraments de 443,77 kW al terme municipal d'Alfarràs ascendeix a la quantitat de:

**NORANTA-CINC MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS**



**MUNTATGES  
SAFEL s.l.**

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial

Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL



**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 4. AFECTACIONS

## 1. ORGANISMES AFECTATS

En l'obra objecte del present projecte s'afecten béns o serveis que són competència dels Organismes, Corporacions Oficials i/o Empreses de servei públic que es mostren a continuació:

Entitat	Tipus d'afectació
Ajuntament de Alfarràs	Voreres i Vials municipals

## 2. SERVEIS AFECTATS

D'acord amb l'ordre TIC/341/2003 de 22 de juliol publicada al DOGC 3937 del 31/07/2003, cal sol·licitar a l'empresa titular de la xarxa elèctrica soterrada un informe sobre les afectacions existents amb xarxes de gas, aigua o telecomunicacions abans de procedir a l'obertura de la rasa en vies públiques.

En el cas de trobar-se algun servei aliè a l'hora d'obrir la rasa es procedirà d'acord a l'indicat a l'apartat de "Encreuaments, paral·lelismes i proximitats" inclòs a la memòria d'aquest projecte.

## 3. PROPIETARIS PARTICULARS AFECTATS.

La línia elèctrica en projecte discorre en la seva totalitat per terrenys municipals, pel que no hi ha afectacions amb propietaris particulars.


Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial



Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL

	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	--

## ACCEPTACIÓ DE CONDICIONANTS

**PROJECTE:** Línies subterrànies de baixa tensió del nou CT per nous subministraments de 443,77 kW al terme municipal d'Alfarràs

**Referència:** EXP-584328-BT

D'acord amb el que estableix el Decret 351/1987 en el seu apartat 5.1, paràgraf C, i als efectes adients, el Promotor de l'obra accepta els condicionants que es reflecteixen en les autoritzacions, emeses pels Organismes, Corporacions Oficials i/o Empreses de servei públic, que es detallen a continuació, excepte aquells que contravinguin allò que senyala la legislació vigent:

Entitat	Tipus d'afectació
Ajuntament de Alfarràs	Voreres i Vials municipals

Alfarràs, octubre de 2023

El Promotor

AJUNTAMENT D'ALFARRÀS

CIF: P-2501300-D



**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 5. GESTIÓ DE RESIDUS

## 1. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

Pel que fa a la gestió dels residus que es puguin generar durant les obres, com ara terres, runes, restes de demolicions, rajoles, formigons, etc. es tindran en compte el Reial Decret 105/2008 de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició i el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Així mateix també caldrà tenir en compte qualsevol altra normativa o decret que pugui imposar un ens oficial amb competències sobre la matèria.

### Avaluació de residus

Residu	Volum (m <sup>3</sup> )
Terres de rases	190
Asfalt	20
Formigó	20
Ferro i acer	0
Plàstics	0
Barreges de construcció	0
<b>TOTAL VOLUM:</b>	230

Resum	Quantitat	Preu unitari (€)	Total (€)
Gestió de contenidors (5 m <sup>3</sup> )	46	82,50	3.795,00
Transport de terres	230 m <sup>3</sup>	4,20	966,00
Gestió de residus	230 m <sup>3</sup>	3,50	805,00
<b>TOTAL pressupost gestió:</b>			5.566,00

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial



Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL





**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 6. PLEC DE CONDICIONS



## 1. OBJECTE.

El present plec de condicions determina els requisits als que s'ha d'ajustar l'execució d'aquesta obra d'instal·lació de línia elèctrica per a la distribució d'energia. Es determinen els criteris generals d'aplicació, es descriuen les obres, les característiques dels materials a utilitzar, les normes que s'han de seguir per a l'execució de les obres, les proves previstes, la recepció de l'obra i les garanties. Les condicions que s'estableixen en aquest plec són les mínimes acceptables.

## 2. CAMP D'APLICACIÓ.

El present plec de condicions es refereix a la construcció de xarxes subterrànies de baixa tensió.

## 3. DISPOSICIONS GENERALS.

El Contractista té l'obligació de complir la Reglamentació de Treball corresponent, la contractació de l'assegurança obligatòria, assegurança de salut i totes les reglamentacions de caràcter social vigents. En particular, haurà de complir el que disposa la norma UNE 24042 "Contractació d'obres. Condicions generals", sempre que no ho modifiqui el present plec de condicions.

El Contractista haurà d'estar classificat, segons ordre del Ministeri d'Hisenda, en el Grup, Subgrup i Categoria corresponent al projecte.

## 4. MESURES DE SEGURETAT

El Contractista haurà de prendre les màximes precaucions en totes les operacions i usos d'equips per a protegir les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin, segons la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995.

El personal d'obra està obligat a utilitzar tots els dispositius i mitjans de seguretat, tant individuals com col·lectius i aquests seran aportats per l'empresa que realitza els treballs.


## 5. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL

L'empresa Contractista ordenarà els treballs de la manera més eficaç per a la seva perfecta execució i les obres es seguiran sempre seguint les ordres del Director d'Obra, tenint en compte les següents condicions:

### 5.1. DADES DE L'OBRA

Es lliurarà al Contractista una còpia dels plànols i dels plecs de condicions del projecte, així com tots els plànols o dades que necessiti per a la completa execució de l'obra.

El Contractista podrà prendre nota o fer una còpia de la memòria, el pressupost i els annexes del projecte, així com segones còpies de tots els documents.

 <b>MUNTATGIES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
--	---

El Contractista es farà responsable de la bona conservació dels documents originals, els quals seran retornats al Director d'Obra després del seu ús.

El Contractista haurà d'actualitzar els plànols i documents existents, d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant-los al Director d'Obra.

El Contractista no podrà alterar, corregir, ometre, afegir o variar substancialment el que està establert al projecte sense prèvia autorització per escrit del Director d'Obra.

## 5.2. REPLANTEIG DE L'OBRA

El Director de l'Obra, juntament amb el Contractista i abans de començar l'obra, farà un replanteig de la mateixa amb especial atenció als punts singulars, lliurant al Contractista les referències i dades necessàries per establir completament la ubicació dels mateixos.

S'aixecarà acta per duplicat en la que hi constaran les dades lliurades, signat pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

Les despeses originades pel replanteig aniran a càrrec del Contractista.

## 5.3. MILLORES I VARIACIONS DEL PROJECTE

No es consideraran com a millores ni variacions del projecte més que aquelles que hagin estat ordenades expressament per escrit pel Director d'Obra i convingut el preu abans de procedir a la seva execució.

## 5.4. RECEPCIÓ DEL MATERIAL

El Director d'Obra, d'acord amb el Contractista, donarà la seva aprovació sobre el material subministrat i confirmarà que permet una instal·lació correcta.


La vigilància i conservació del material subministrat anirà a càrrec del Contractista.

## 5.5. ORGANITZACIÓ

El Contractista actuarà legalment, acceptant totes les responsabilitats corresponents i quedant obligat al pagament dels salaris i càrregues que legalment estiguin establertes i, en general, a tot el legislat, decretat o ordenat sobre el particular abans o durant l'execució de l'obra.

L'organització de l'obra, així com la determinació de la procedència dels materials que s'utilitzin, estarà a càrrec del Contractista, a qui li correspondrà la responsabilitat de la seguretat contra accidents.

El Contractista haurà d'informar al Director d'Obra de tots els plans d'organització tècnica de l'obra, així com de la procedència dels materials i complimentar les ordres que aquest li doni.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

## 5.6. EXECUCIÓ DE LES OBRES

Les obres s'executaran conforme al Projecte i a les condicions que s'estableixen en aquest plec de condicions.

El Contractista, excepte si ho aprova per escrit el Director d'Obra, no podrà fer cap alteració o modificació de cap tipus tant en l'execució de l'obra en relació amb el projecte com en les condicions tècniques especificades.

El Contractista no podrà utilitzar en les feines cap personal que no sigui del seu propi compte i càrrec.

El Contractista haurà de tenir al capdavant de les feines un tècnic suficientment especialitzat a judici del Director d'Obra.

## 5.7. SUBCONTRACTACIÓ DE LES OBRES

Excepte que el contracte disposi el contrari o que de la seva naturalesa i condicions es dedueixi que l'obra ha de ser executada directament per l'adjudicatari, aquest podrà concertar amb tercers la realització de determinades unitats de l'obra.

La contractació de subcontractistes estarà sotmesa al compliment dels següents requisits:

- Que es doni coneixement per escrit al Director d'Obra del subcontacte, amb indicació de les parts de l'obra a realitzar i les seves condicions econòmiques, a fi que aquest ho autoritzi.
- Que les unitats d'obra que l'adjudicatari contracti amb tercers no excedeixi el 50% del pressupost total de l'obra principal.

En qualsevol cas el Contractista no quedarà vinculat en absolut ni reconeixerà cap obligació contractual entre ell i el subcontractista i qualsevol subcontractació d'obres no eximirà al Contractista de cap de les seves obligacions respecte al Contractant.


## 5.8. TERMINI D'EXECUCIÓ

Els terminis d'execució, total i parcials, indicats en el contracte, es començaran a comptar a partir de la data de replanteig.

El Contractista estarà obligat a complir amb els terminis establerts al contracte per a l'execució de l'obra i no es podran prorrogar.

No obstant, els terminis podran ser objecte de modificacions quan sigui necessari per canvis determinats pel Director d'Obra deguts a exigències de la realització de les obres i sempre que aquests canvis influeixin realment en els terminis assenyalats al contracte.

Si per qualsevol causa, aliena al Contractista, no fos possible començar les feines a la data prevista o haguessin de ser suspeses un cop començades, es concedirà, per part del Director d'Obra, la pròrroga necessària.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT Nº 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

## 5.9. RECEPCIÓ PROVISIONAL

Un cop acabades les obres i als quinze dies següents a la petició del Contractista, es farà la recepció provisional de les mateixes pel Contractant, requerint la presència del Director d'Obra i del representant del Contractista, aixecant-se la corresponent acta, en la que es farà constar la conformitat amb les feines realitzades, si és el cas. L'acta serà signada pel Director d'Obra i el representant del Contractista, donant-se l'obra per rebuda si s'ha executat correctament d'acord amb les especificacions donades en el plec de condicions tècniques i en el projecte corresponent. A partir d'aquí començarà a comptar el període de garantia.

En el cas de no trobar-se l'obra en estat de ser rebuda, es farà constar així a l'acta i es donaran al Contractista les instruccions precises i detallades per esmenar els defectes observats, fixant-se un termini d'execució. Passat aquest termini es farà un nou reconeixement. Les obres de reparació seran a càrrec del Contractista. Si aquest no compleix aquestes prescripcions es podrà donar per rescindit el contracte, amb la pèrdua de la fiança.

## 5.10. PERÍODES DE GARANTIA

El període de garantia serà l'establert al contracte i començarà a comptar des de la data d'aprovació de l'acta de recepció.

Fins que es doni la recepció definitiva, el Contractista es fa responsable de la conservació de l'obra, sent al seu càrrec les reparacions per defectes d'execució o mala qualitat dels materials.

Durant aquest període, el Contractista garantirà al Contractant contra tota reclamació de tercers.


## 5.11. RECEPCIÓ DEFINITIVA

En acabar el termini de garantia establert al contracte o, en el seu defecte, als sis mesos de la recepció provisional, es procedirà a la recepció definitiva de les obres, amb la concurrència del Director d'Obra i del representant del Contractista, aixecant-se l'acta corresponent, per duplicat, si les obres són conformes, que quedarà signada pel Director d'Obra i el representant del Contractista i ratificada pel Contractant i el Contractista.

# 6. EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

## 6.1. TRAÇAT

Les canalitzacions s'efectuaran en terrenys de domini públic, sota voreres o calçades, evitant angles pronunciats. El traçat es farà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a les voreres i façanes d'edificis. Es tindrà en compte el radi mínim de curvatura del cable que cal respectar.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

En cas que s'hagin pogut conèixer les localitzacions d'altres serveis a la zona d'afectació de la rasa, es marcaran les situacions per a prendre les precaucions necessàries.

Abans de començar la canalització, s'obriran cates de reconeixement per a confirmar o rectificar el recorregut previst.

S'estudiarà la senyalització de les obres d'acord a la normativa municipal i es determinaran les proteccions de seguretat necessàries. Es senyalitzaran i protegiran els passos que siguin necessaris per als accessos a portals, habitatges, comerços, garatges, etc. i s'instal·laran planxes de ferro sobre la rasa per on hagin de circular vehicles.

## 6.2. OBERTURA DE LES RASES

L'obertura de les rases es farà de forma vertical fins a la profunditat indicada.

Durant l'execució de les obres es deixaran passos suficients per a vehicles i peatons. Si cal interrompre la circulació es demanarà una autorització especial.

L'obertura de les rases podrà fer-se a mà, a màquina o de forma mixta. Sempre que sigui possible es farà a màquina sempre i quan no existeixi el risc de danyar els serveis existents.

En els creuaments de calçada es comprovarà si existeixen tubulars de reserva. En cas que n'hi hagi, es comprovarà el seu estat i utilitat. Si no existeixen o no es poden utilitzar se'n farà de nous.

Es deixarà un pas mínim de 50 cm entre la rasa i les terres extretes per tal de facilitar la circulació de personal de l'obra i evitar la caiguda de terres a l'interior de la rasa.

Es prendran les mesures necessàries per tal de no cobrir de terra els registres d'altres serveis com clavegueres, gas, telèfon, etc.


En el cas que, per motius d'espai, no es puguin disposar les terres al costat de la rasa, el Contractista haurà d'aportar un contenidor per a emmagatzemar les terres.

## 6.3. EMPLENAT DE LES RASES

Es disposarà una capa de sorra fina de riu, rentada i neta, sense restes de pedres, terrossos, que ompli tot l'ample de la rasa (de mínim 20 cm) i amb un gruix de mínim de 5 cm.

Sobre la capa de sorra s'hi estendrà el cable directament o el tubular i es cobrirà d'una altra capa de sorra de 20 cm de gruix. En el cas de tubulars formigonats, aquests aniran recoberts per formigó de resistència H-100.

Sobre l'anterior capa s'hi col·locarà una xapa de polietilè (PE) per a actuar de protecció mecànica i de senyalització. Se'n col·locarà una per a cada circuit estès. Si el tubular ha estat recobert de formigó aquesta xapa no serà necessària.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

A continuació, es disposaran capes de terra, sense pedres ni runa, compactades fins a arribar a cobrir tota la rasa.

Entre 10 cm i 20 cm de profunditat, s'hi estendrà cinta de senyalització (una per a cada circuit) advertint de l'existència de cables elèctrics.

#### 6.4. REPOSICIÓ DE PAVIMENTS

S'acabarà el tancament de la rasa amb el mateix tipus de paviment que hi havia abans de l'obertura i serà com a mínim de la mateixa qualitat, tenint en compte les normatives i disposicions del propietari dels mateixos. Els materials utilitzats hauran de complir amb la normativa municipal o, en el seu defecte, amb el plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts del MOPU.

S'utilitzaran materials nous excepte en condicions en les que calgui utilitzar el material tret, com llambordes, rajoles de pedra i similars.

#### 6.5. REPOSICIÓ DE VORERES

En el cas que la vorera sigui de panot es disposarà d'una base de formigó sobre la qual s'assentarà el nou panot. Es reposarà tot el panot afectat per l'obra inclòs l'adjacent que es trobi en mal estat. La reposició es farà immediatament, dins dels terminis establerts per a l'execució de l'obra.

#### 6.6. RETIRADA D'ENDERROCS

Un cop acabades les obres, es retiraran totes les construccions temporals i dipòsits de runa i es deixarà la zona afectada en les condicions originals d'abans de l'obra.

### 7. QUALITAT DELS MATERIALS

#### 7.1. MATERIALS


Els conductors a utilitzar seran d'alumini, unipolars, de forma circular compacta, camp radial, aïllament sec termostable i tensió nominal de 0,6/1 kV eficaços, sent 0,6 kV la tensió nominal simple a freqüència industrial i 1 kV la tensió nominal composta a freqüència industrial.

#### 7.2. ENTRONCAMENT DE CABLE SUBTERRANI

Per a realitzar els entroncaments de cable, es seguiran els procediments que estableixin els fabricants homologats per la companyia distribuïdora.

Els operaris estaran qualificats per a realitzar els entroncaments.

Els entroncaments que s'utilitzin poden ser de tipus termoretràctil o contràctil.

 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

S'anirà especialment en compte en les dimensions de coberta a pelar, en utilitzar les unions adequades, en mantenir la unió neta i en aplicar calor uniformement en el cas de les làmines termoretràctils.

### 7.3. TERMINALS DE CABLE SUBTERRANI

Per a realitzar les terminacions en el cable, es seguiran els procediments que estableixin els fabricants homologats per la companyia distribuïdora.

Els operaris estaran qualificats per a realitzar les terminacions.

Els terminals a utilitzar seran els adequats segons les condicions ambientals (exterior, interior, contaminació...)

### 7.4. ESTANQUEÏTAT EN ELS EXTREMS DEL CABLE

Es garantirà la completa estanqueïtat dels conductors per tal d'evitar l'entrada d'humitat. Quan s'hagin de realitzar embrancaments i terminacions es menysprearà l'últim mig metre de conductor.

Sempre es mantindrà la condició d'estanqueïtat del cable, tant si està estès com si està emmagatzemat a la bobina.

### 7.5. ESTESA EN RASA

Abans d'estendre el cable per la rasa s'haurà de disposar un llit de sorra fina al fons de la rasa i comprovar que no existeixen pedres, arestes vives o qualsevol altre element que pugui danyar el cable durant l'estesa.

Al llarg de la rasa es col·locaran corròns disposats cada 3-6 metres per evitar el fregament del cable amb el fons de la rasa durant l'estesa. A les corbes es col·locaran corròns en vertical per evitar el fregament del cable amb la paret de la rasa.

Es tindrà en compte que durant l'estesa el radi de curvatura del cable sigui superior a 20 vegades el seu diàmetre i superior a 10 vegades un cop instal·lat.


Si l'estesa del cable és manual, els operaris es distribuïran uniformement al llarg de la rasa. I si l'estesa es fa amb màquina, es tindrà en compte d'aplicar una força constant i caldrà que la màquina porti un màxímetre per tal de no superar forces de tracció que puguin danyar el cable.

De forma excepcional, es podrà desenrotllar el cable fora de la rasa sempre i quan estigui supervisat pel director d'obra.

Un cop estès el cable, aquest no es podrà desplaçar lateralment mitjançant palanques o altres instruments, sempre haurà de ser manualment.

En les canalitzacions amb cable unipolar, es col·locarà una brida a cada metre lineal per tal de mantenir units les tres fases i el neutre d'una mateixa línia.



 <b>MUNTATGES SAFEL s.l.</b> Línies d'alta i baixa tensió	Sol. ERD: 584328-BT Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N° 112485 per nous subministraments de 443,77 kW
---	---

No es deixarà mai el cable estès dins de la rasa sense procedir, com a mínim, a cobrir-lo amb una capa de 10 cm de sorra fina.

En els trams amb tubular, es segellaran les entrades dels tubs per tal d'evitar l'entrada de gasos, animals o runa. Es farà protegint la part afectada de la cobertura del cable i tapant la boca del tub amb morter pobre o escuma de poliuretà i que es pugui eliminar fàcilment en cas necessari.

#### 7.6. IDENTIFICACIÓ

Els conductors hauran de portar marques que identifiquin el nom del fabricant, l'any de fabricació i el tipus de cable.

Així mateix també es marcaran els extrems de la línia amb un codi de colors per tal d'identificar-la i diferenciar-la de les línies ja existents en les proximitats.

#### 7.7. CONDUCTOR DE NEUTRE

Caldrà assegurar la continuïtat del conductor neutre en tota la xarxa de distribució i no podrà ser interromput, excepte que es realitzi amb un interruptor de tall omnipolar o amb unions amovibles al neutre pròximes als interruptors de fases.

El conductor de neutre es derivarà a terra a cada caixa de distribució instal·lada per tal de garantir-ne la seva funcionalitat en cas d'una possible ruptura del cable aigües amunt. Excepte si aquesta caixa es troba en les proximitats d'un centre de transformació, que no es farà la derivació a terra.

#### 7.8. ASSAJOS DELS CABLES UNIPOLARS

Un cop instal·lats els cables, es comprovarà que disposin d'un nivell d'aïllament correcte. Per això s'aplicarà una tensió de prova de 4 vegades la tensió composta de servei de forma continuada durant un període de 15 minuts. Amb aquestes condicions no s'ha de produir cap tipus de perforació a l'aïllament del cable.

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial



Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL



MUNTATGES  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



## 1. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és el de definir l'estudi bàsic de seguretat i salut per a l'obra en projecte a fi de disminuir, en la mesura del possible, els accidents laborals i les malalties professionals, així com minimitzar les conseqüències dels accidents que es poguessin produir.

Complint amb el R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, "Disposicions mínimes de salut en les obres de construcció", l'estudi bàsic contempla la identificació dels riscos laborals, les mesures preventives i les normes de seguretat aplicables durant l'execució dels treballs en l'obra.

## 2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

Seguint les instruccions del R.D. 1627/1997, abans de l'inici dels treballs en l'obra, l'empresa adjudicatària de l'obra estarà obligada a elaborar un "pla de seguretat i salut en el treball", en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i complementaran les previsions contingudes en l'estudi bàsic.

## 3. ANÀLISI DE RISCOS

A continuació s'enumeren els riscos generals i específics que es poden aplicar a les obres d'execució en projecte.

### 3.1. RISCOS GENERALS

- Caiguda d'objectes sobre el personal
- Caigudes de personal a diferent nivell
- Caigudes de personal al mateix nivell
- Projeccions de partícules
- Ferides a les mans o peus pel transport de material
- Sobreesforços
- Cops i talls pel transport de material
- Cops contra objectes
- Atrapament entre objectes
- Cremades per contactes tèrmics
- Exposició a descàrregues elèctriques
- Exposició a l'arc de soldadura
- Incendis i explosions
- Bolcaments de màquines, vehicles o equips
- Atropellaments o cops per vehicles en moviment
- Lesions per manipulació de productes químics
- Lesions o malalties per factors atmosfèrics
- Inhalació de productes tòxics



### 3.2. RISCOS ESPECÍFICS

- **En excavacions:**
  - Despreniment o esllavissament de terres
  - Atropellaments o cops per màquines o vehicles
  - Col·lisions i bolcat de maquinària
  - Riscos a terceres persones
  
- **En voladures:**
  - Projeccions de pedres
  - Explosions incontrolades
  - Barrines fallides
  - Elevat nivell de soroll
  - Riscos a terceres persones
  
- **Moviment de terres:**
  - Càrrega de materials de les pales o caixes dels vehicles
  - Caigudes de persones des dels vehicles
  - Bolcat de vehicles
  - Atropellaments i col·lisions
  - Projecció de partícules
  - Pols ambiental
  
- **Treballs amb ferralla:**
  - Talls i ferides en el transport de les barres o filferros
  - Atrapaments en les operacions de càrrega i descàrrega i en la col·locació
  - Torcedures de peus i caigudes al mateix nivell
  - Trencaments eventuais de barres
  
- **Treballs d'encofrat i desencofrat**
  - Caiguda de taulers
  - Rebentament amb objectes punxants
  - Caigudes de materials
  - Caiguda d'elements de l'encofrat durant l'operació de desencofrat
  - Talls i ferides per manipulació d'eines
  
- **Treballs amb formigó**
  - Escatxigades de formigó als ulls
  - Enfonsament, trencament o caiguda d'encofrats
  - Torcedures de peus, punxaments, caigudes al mateix i diferent nivell
  - Dermatitis
  - Esclafament o atrapament per fallida d'entibacions
  - Lesions musculars per la manipulació de vibradors



- **Transport de materials i equips dins l'obra**
  - o Despreniment o caiguda de la càrrega
  - o Cops contra parts sortints de la càrrega
  - o Atropellaments i bolcades
  - o Xocs contra altres vehicles o màquines
  - o Cops o enganxades de la càrrega amb altres objectes
  
- **Prefabricació i muntatge d'estructures, tancaments i equips**
  - o Caiguda de materials durant l'hissat o acoblament dels mateixos
  - o Caiguda de persones a diferent nivell
  - o Atrapament de mans o peus en la manipulació de materials o equips
  - o Caiguda d'objectes i eines
  - o Explosions o incendis per l'ús de gasos o projeccions incandescentes
  
- **Maniobres d'alçat, situació en obra i muntatge d'equips i materials**
  - o Caiguda de materials, equips o components dels mateixos
  - o Caiguda de petits objectes
  - o Caiguda de persones des d'altura
  - o Atrapaments de mans o peus
  - o Atrapaments o aixafament de persones per moviments de la càrrega
  - o Cops dels equips moguts contra altres instal·lacions
  - o Caiguda o bolcat dels equips elevadors

### 3.3. MAQUINÀRIA I MEDIS AUXILIARS

A continuació s'enumeren les màquines i eines que es poden utilitzar amb més freqüència en la tipologia d'obra objecte d'aquest projecte i els riscos que pot presentar cada grup de màquines i eines.

- Camió de transport.
- Camió amb grua.
- Cabestrants d'hissat o d'estesa de cable.
- Màquina excavadora amb martell hidràulic.
- Màquina retroexcavadora mixta.
- Formigoneres autopropulsades.
- Camió formigonera.
- Màquina d'anivellar.
- Màquina compactadora.
- Martell pneumàtic manual.
- Equips de soldadura.
- Màquina elèctrica de roscar.
- Trepants de mà.
- Tallatubs.



- Corbadores de tubs.
- Serres radials.
- Tràctels, politges, eslingues, grillets.
- Gats manuals per aixecar bobines.
- Corrons.
- Bastides.
- Escales de mà o de tisora.
- Quadres elèctrics auxiliars.
- Instal·lacions elèctriques provisionals.
- Eines de mà.
- Bancs de treball.
- Equips de mesura i comprovació: de tensió, d'aïllament, de posada a terra...

#### **Riscos en màquines fixes i eines elèctriques:**

- Contactes, directes o indirectes, amb elements en tensió de la màquina.
- Caigudes de personals al mateix nivell, a causa dels cables de les eines.
- Lesions per un mal ús o per males condicions de les eines.
- Projeccions de partícules.

#### **Riscos en els mitjans d'elevació:**

- Caiguda de la càrrega.
- Trencament del cable, ganxo o altres elements del mitjà d'elevació per d'excés de càrrega o altres causes.
- Cops o atrapaments pel moviment de la càrrega.
- Fallada dels elements mecànics o elèctrics.
- Caiguda de personal a diferent nivell.

#### **Riscos en bastides, plataformes i escales:**

- Caiguda de personal a diferent nivell.
- Caiguda de materials o eines.
- Bolcat de les bastides, plataformes o escales.
- Riscos derivats de malalties com el vertigen.

#### **Riscos en els equips de soldadura:**

- Incendis.
- Cremades.
- Inhalació de gasos procedents de la soldadura.
- Projeccions incandescentes.
- Contacte amb l'arc elèctric.
- Explosió dels contenidors de gas.



## 4. MESURES PREVENTIVES

A fi d'evitar o reduir els riscos anteriors, s'adoptaran les següents mesures:

### 4.1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL COL·LECTIU

- Es mantindrà l'ordre i la neteja a la zona de treball.
- Es condicionaran passos per a vianants.
- Es procedirà al tancament i senyalització de la zona de treball.
- Es disposarà del nombre de farmacioles adequat al nombre de persones que intervinguin a l'obra.
- Les rases i excavacions quedaran suficientment tancades i senyalitzades.
- Es col·locaran tapes provisionals en forats i arquetes fins que no es disposi de les definitives.
- Es revisarà l'estat de conservació de les escales portàtils i fixes diàriament, abans d'iniciar el treball i mai seran de fabricació provisional.
- Les escales portàtils no estaran pintades i es treballarà sobre elles de la següent manera:
  - o Només hi podrà pujar un operari a la vegada.
  - o Mentre hi hagi un operari a l'escala, un altre subjectarà l'escala per la base.
  - o La base de l'escala no sobresortirà més d'1 metre del pla al que es vulgui accedir.
  - o Les escales de més de 12 metres es lligaran pels seus dos extrems.
  - o Les eines es pujaran mitjançant una corda i a l'interior d'una bossa.
  - o Si es treballa per sobre de 2 metres d'altura s'utilitzarà cinturó de seguretat, que anirà fixat a un punt fixe que no formi part de l'escala.
- Les bastides seran d'estructura sòlida i disposaran de baranes, barra intermèdia i rodapeus.
- S'evitarà treballar a diferents nivells a la mateixa vertical i romandre davall de càrregues suspeses.
- La maquinària utilitzada (excavació, elevació de material, estesa de cables, etc.) només podrà ser manipulada per personal especialitzat.
- Abans d'iniciar el treball, es comprovarà l'estat dels elements situats per sobre de la zona de treball.
- Les màquines d'excavació disposaran d'elements de protecció contra bolcaments.
- S'entibaran les rases sempre que el terreny sigui tou o si es treballa a més d'1,5 metres de profunditat.
- Es comprovarà l'estat del terreny abans d'iniciar la jornada i després de pluja intensa.
- S'evitarà l'emmagatzematge de terres a l'extrem de les rases o forats de cimentacions.
- En totes les màquines, els elements mòbils estaran degudament protegits.



- Tots els productes químics a utilitzar (dissolvents, greixos, gasos o líquids aïllants, olis refrigerants, pintures, silicones, etc.) es manipularan seguint les instruccions dels fabricants.
- Els armaris d'alimentació elèctrica disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- S'utilitzaran transformadors de seguretat per a treballs amb electricitat en zones humides o molt conductores de l'electricitat.
- Tot el personal estarà format en els procediments a seguir per a la manipulació de pesos.
- Els vehicles utilitzats per a transport de personal i material estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV.
- Es muntarà la protecció passiva adequada a la zona de treball per evitar atropellaments.
- A les zones de treball on sigui necessari, es muntarà un sistema de ventilació forçada per a evitar atmosferes nocives.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn als manòmetres i a les canyes dels bufadors.
- Les botelles o contenidors de productes explosius es mantindran fora de les zones de treball.
- El moviment de material explosiu i les voladures seran efectuats per personal especialitzat.
- S'observaran les distàncies de seguretat amb altres serveis, pel qual es requerirà tenir coneixement previ del traçat i de les característiques dels mateixos.
- S'utilitzaran els equips d'il·luminació que es precisin segons el desenvolupament i característiques de l'obra (adicional o de socors)
- Es retirarà la tensió a la instal·lació a la que s'estigui treballant, obrint amb tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit. Per a realitzar aquestes operacions s'utilitzarà el material de seguretat col·lectiu que es precisi.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la total seguretat que no quedi ningú treballant.
- Per a la realització de treballs en tensió, el contractista disposarà de:
  - o Procés de treball específic.
  - o Material de protecció col·lectiu que es precisi.
  - o Acceptació de l'empresa elèctrica del procediment del treball.
  - o Vigilància constant de cap de treballs en tensió.

#### 4.2. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL INDIVIDUAL

El personal d'obra ha de disposar, amb caràcter general, del material de protecció individual que es relaciona a continuació i que té l'obligació d'utilitzar depenent de les activitats que desenvolupi:

- Casc de seguretat.
- Roba de treball adequada pel tipus de treball a realitzar.
- Roba reflectant.





- Calçat de seguretat de classe S3.
- Elements de subjecció personal per evitar caigudes a diferents nivells.
- Guants de protecció contra cops, talls, contactes tèrmics i contacte amb substàncies químiques.
- Guants de protecció elèctrica.
- Ulleres de protecció per evitar enlluernaments, molèsties o lesions oculars en el cas de:
  - o Arc elèctric.
  - o Soldadures i oxitall.
  - o Projecció de partícules sòlides.
  - o Ambient polsós.
- Màscara auto filtrant per a treballs amb ambient polsós.
- Productes repel·lents d'insectes.
- Equips de comunicació personal.

#### 4.3. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

- Tancat i protecció de la zona de treball amb balises lluminoses i cartells de prohibit el pas.
- Senyalització en calçada i col·locació de balises lluminoses en carrers d'accés a la zona de treball, en els desviaments provisionals per obres, etc.
- Reg periòdic de les zones de treball on es generi pols.

## 5. NORMATIVA APLICABLE

En el procés d'execució dels treballs s'hauran de tenir en compte les normes i reglaments de seguretat. En particular són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- RD 223/2008 de 15 de febrer, per el que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09.
- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat e higiene en el treball (OGSHT).
- RD 2060/2008 de 12 de desembre, pel que s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementaries.
- RD 3.275/1982 de 12 de Novembre i Instruccions tècniques complementàries. Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de transformació.
- RD 2291/1985 Reglament d'Aparells d'Elevació i les seves modificacions posteriors.
- RD 1495/1986, del 26 de Maig, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat en Màquines.



- RD 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre. Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- RD 39/1997, de 17 de Gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- RD 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i Salut en el treball.
- RD 486/1997, de 14 d'Abril, pel que se estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en los llocs de treball.
- RD 487/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat y Salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquin riscos, en particular dors lumbar, pels treballadors.
- RD 773/1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat i Salut, relatives a la utilització pels treballadors de E.P.I.
- RD 1215/1997, de 18 de Juliol, pel que se estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut, per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- RD 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel que se estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- RD 230/1998 i modificacions posteriors. Reglament d'Explosius.
- RD Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, pel que s'aprova el text refós de la Llei sobre Infraccions i Sanciones en el Ordre Social.
- RD 614/2001 de 8 de Juny sobre disposicions mínimes per a la protecció de la Seguretat i Salut dels treballadors en front al risc elèctric.
- RD 842/2002 Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i les seves Instruccions Complementàries.
- Llei 54/2003, de 12 de Desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- RD 171/2004, de 30 de gener, per el que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de Novembre de Prevenció de Riscos, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- RD 2.177/2004, de 12 de Novembre, per la que es modifica el RD 1.215/1997, de 8 de Juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- RD 286/2006, de 27 d'Octubre, sobre protecció dels treballadors front als riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball.
- RD 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el RD 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat y Salut en les obres de construcció.
- RD 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per a comercialització i posada en servei de les màquines.
- RD 314/2006 Codi tècnic de l'edificació (CTE).



- Codi de circulació.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

## 6. NORMES DE CARÀCTER GENERAL

- Sota cap concepte es deixaran elements en tensió, com puntes de cables, terminals, etc. sense aïllar.
- Les operacions que afectin a la instal·lació elèctrica seran realitzades únicament per l'electricista.
- Quan es realitzin operacions amb cables, quadres i instal·lacions elèctriques, es faran sense tensió.

## 7. ESTUDI DE REVISIONS DE MANTENIMENT.

Es realitzarà un adequat manteniment i revisions periòdiques de les diferents instal·lacions, equips i eines elèctriques per a analitzar i adoptar les mesures necessàries en funció dels resultats d'aquestes revisions.

Les Borges Blanques, octubre de 2023

L'enginyer tècnic industrial

Marc Farré Forteza

Col·legiat núm. 21249-L del CETILL



**MUNTATGES**  
**SAFEL** s.l.

Línies d'alta i baixa tensió

Sol. ERD: 584328-BT

Projecte de Línies subterrànies de Baixa Tensió del nou CT N°  
112485 per nous subministraments de 443,77 kW

## DOCUMENT 8. PLÀNOLS

## ÍNDEX

Plànol 1: Situació de l'obra

Plànol 2: Emplaçament de l'obra

Plànol 3: Planta de l'obra

Plànol 4: Tipologia de les rases

Plànol 5: Detall Instal·lacions d'enllaç - Edificis

Plànol 6: Detall Instal·lacions d'enllaç - Habitatges

Plànol 7: Detall Instal·lacions d'enllaç – Enllumenat públic

Plànol 8: Detalls de proximitats amb altres serveis

Les Borges Blanques, octubre de 2023



L'enginyer tècnic industrial





Marc Farré Forteza

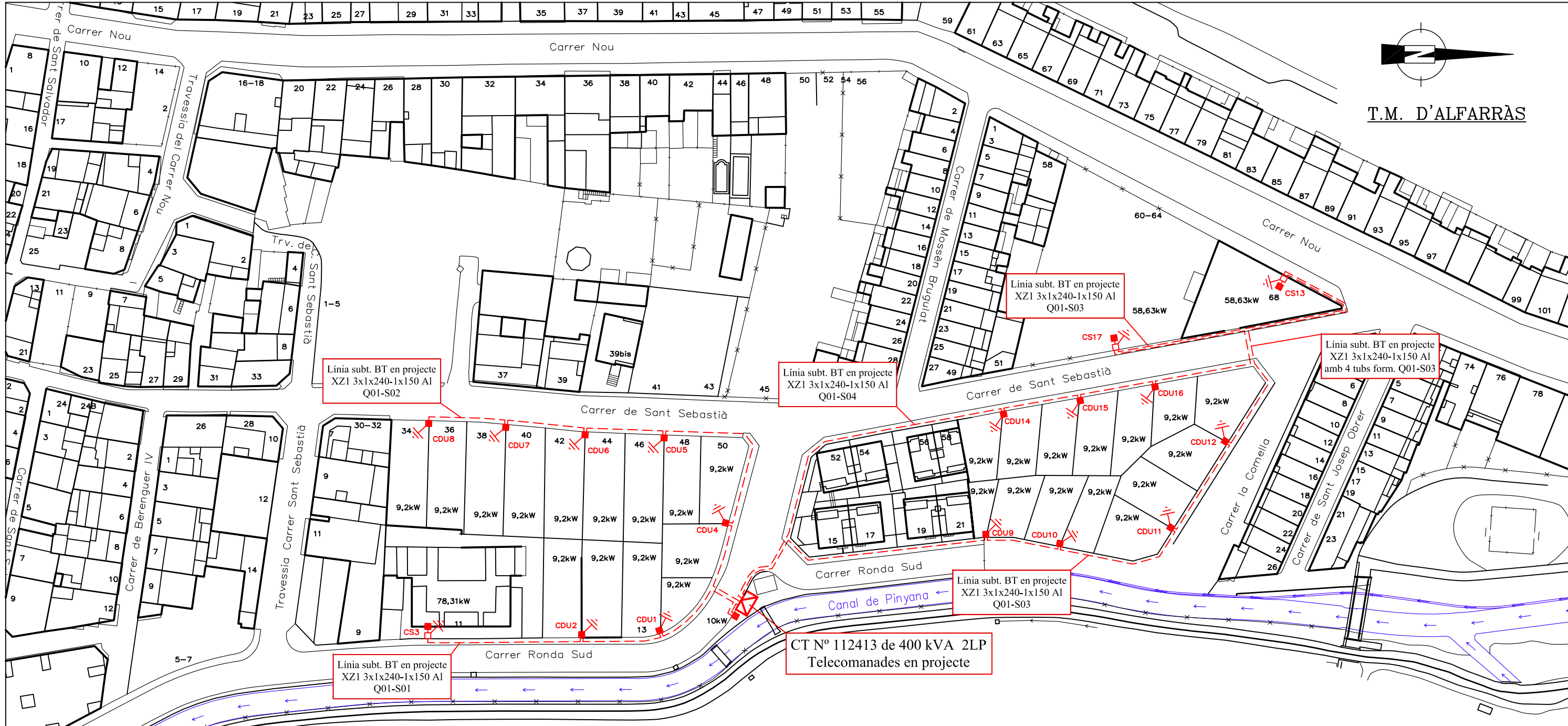
Col·legiat núm. 21249-L del CETILL



 <p><b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b></p> <p>LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSÍO</p>	<p>PETICIONARI</p> <p>AJUNTAMENT D'ALFARRÀS</p>	<p>SIGNATURA</p> 	
	<p>TERME MUNICIPAL</p> <p>ALFARRÀS</p>		
<p>PLÀNOL</p> <p>SITUACIÓ</p>	<p>REFERÈNCIA</p> <p>EXP-584328-BT ITER:2028045</p>	<p>NÚM. PLÀNOL</p> <p>1</p>	



 <b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSIÓ	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA 	
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS		
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSIÓ DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW		DATA 10/2023	ESCALA 1:5.000
PLÀNOL EMPLAÇAMENT		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045	NÚM. PLÀNOL 2



Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
Q01-S02

Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
Q01-S04

Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
Q01-S03

Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
amb 4 tubs form. Q01-S03

Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
Q01-S01

Línia sub. BT en projecte  
XZ1 3x1x240-1x150 Al  
Q01-S03

CT N° 112413 de 400 kVA 2LP  
Telecomanades en projecte

- Nova línia XZ1 3x1x240-1x150 0,6/1 kV
- Nova caixa de seccionament + CGP
- Nova caixa de distribució d'urbanitzacions

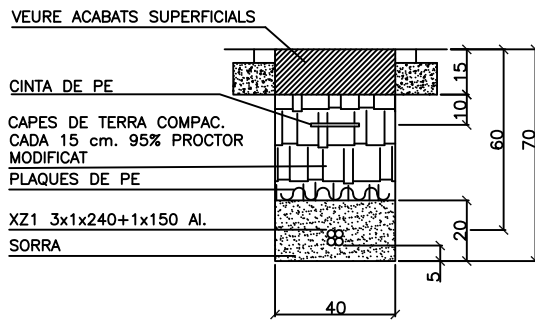
Tipus	SECCIÓ CABLE	Muntatge	Desmunt.	Retibat	Rases	Vorera	Gual	Calçada	Total
		(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
Subt.	XZ1 3x240+150 Al	820			Terra				
					Panot	580			580
					Asfalt			25	25
					Panot Esp.				
TOTAL CABLE		520			Total	580		25	605

<p><b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSÍO</p>	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA 
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS	
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW		DATA 10/2023
PLÀNOL PLANTA GENERAL		ESCALA 1:1.000
		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045
		NÚM. PLÀNOL 3

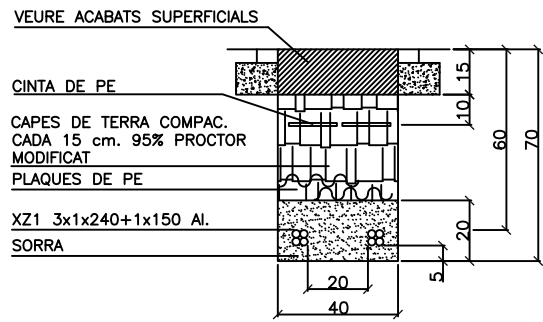


# RASES SEGONS NTP-LSMT I NTP-LSBT

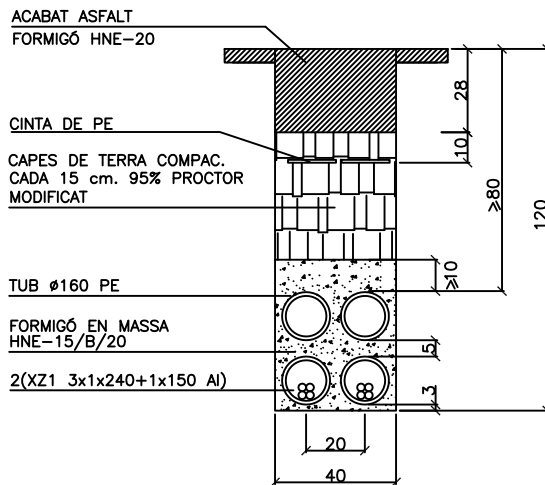
1 CIRCUIT B.T. A LA VORERA



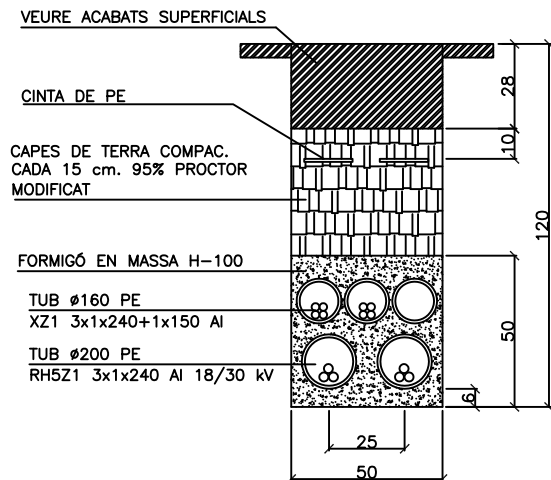
2 CIRCUIT B.T. A LA VORERA



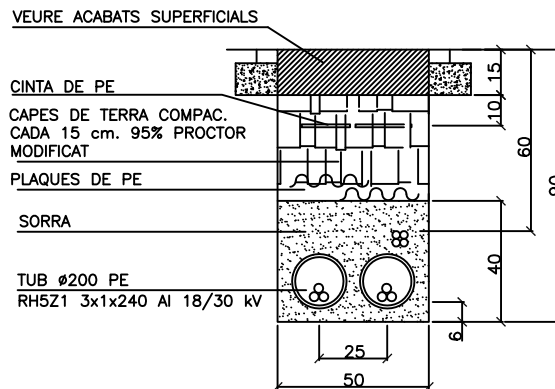
2 CIRCUITS B.T. A LA CALÇADA



RASA MIXTA 2C MT + 2C BT (ENCREUAMENT)



RASA MIXTA 2C MT + 1C BT EN VORERA



**MUNTATGES  
SAFEL S.L.**

LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSÍO

PETICIONARI

AJUNTAMENT D'ALFARRÀS

TERME MUNICIPAL  
ALFARRÀS

SIGNATURA

PROJECTE

LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO DE  
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413  
PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW

DATA

10/2023

ESCALA

1:25

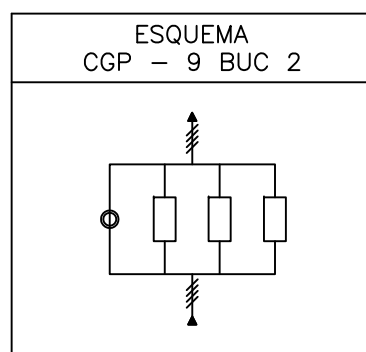
PLÀNOL

DETALLS CONSTRUCTIUS DE LES RASES

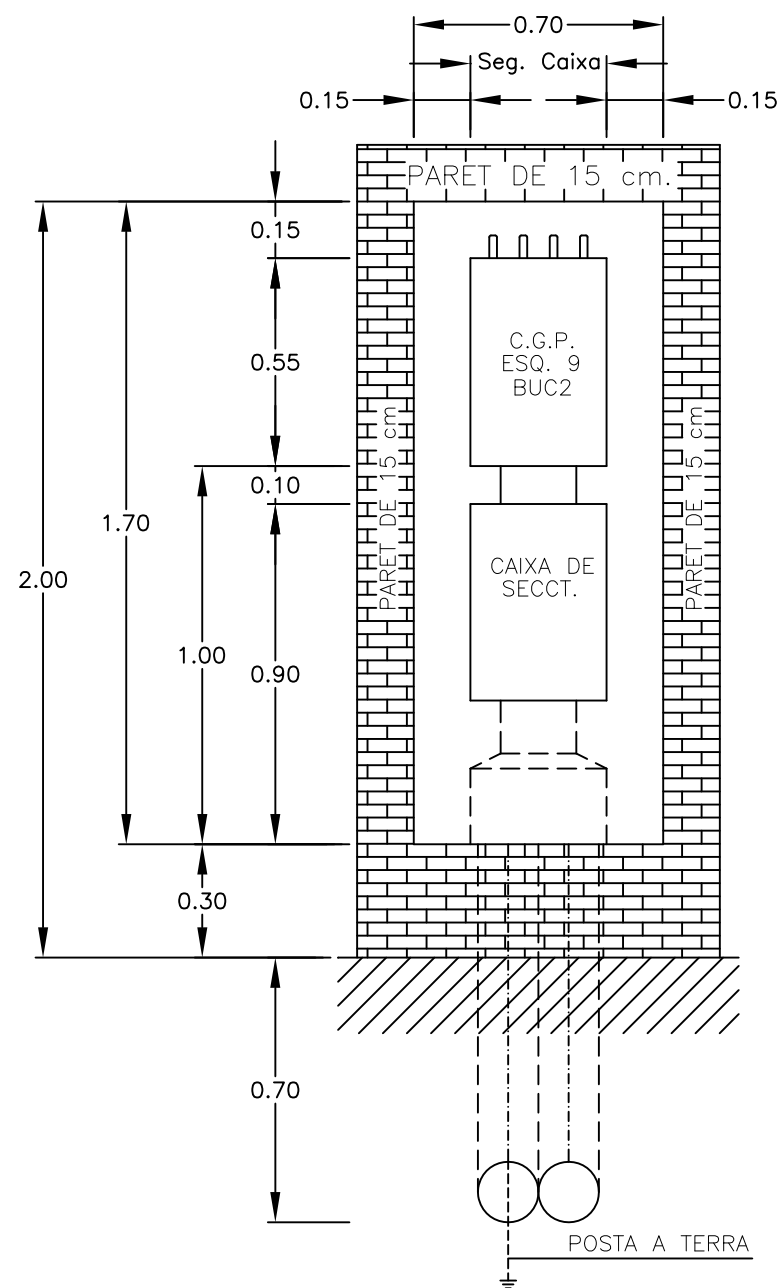
REFERÈNCIA  
EXP-584328-BT  
ITER:2028045

NÚM. PLÀNOL  
4

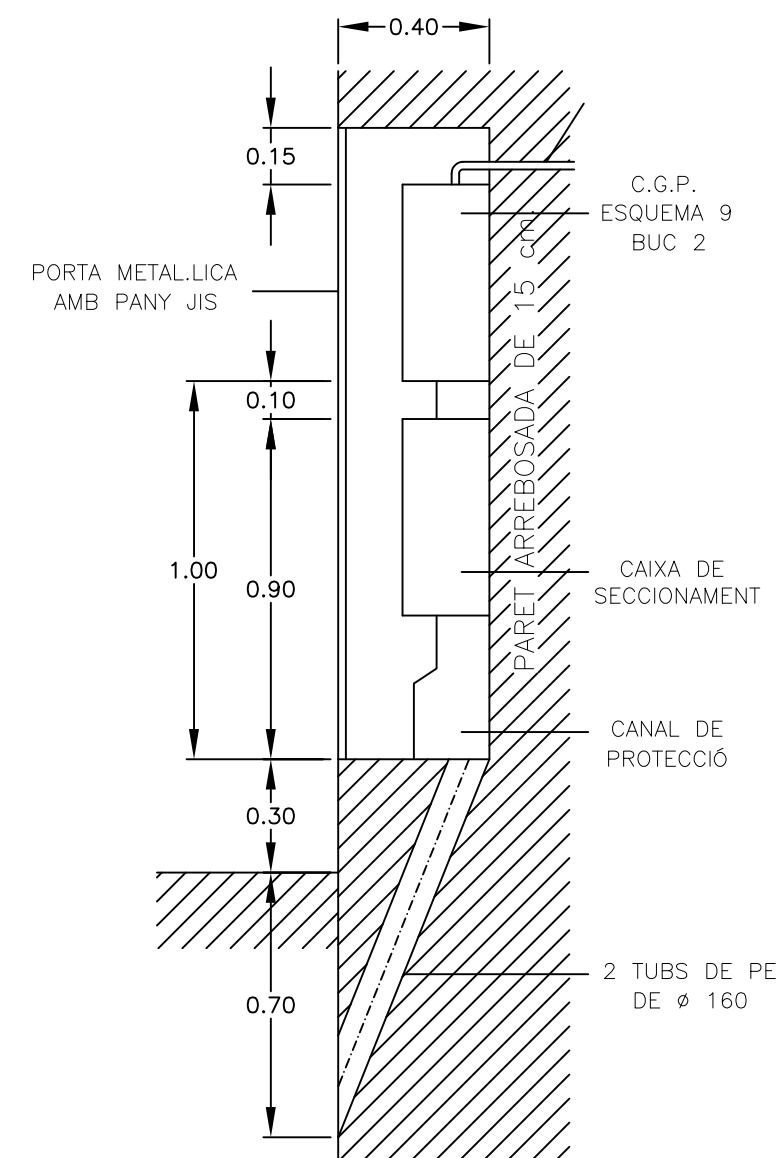
ESQUEMA UNIFILAR  
DE LA C.G.P.





VISTA FRONTAL  
INSTAL.LACIONS D'ENLLAÇ

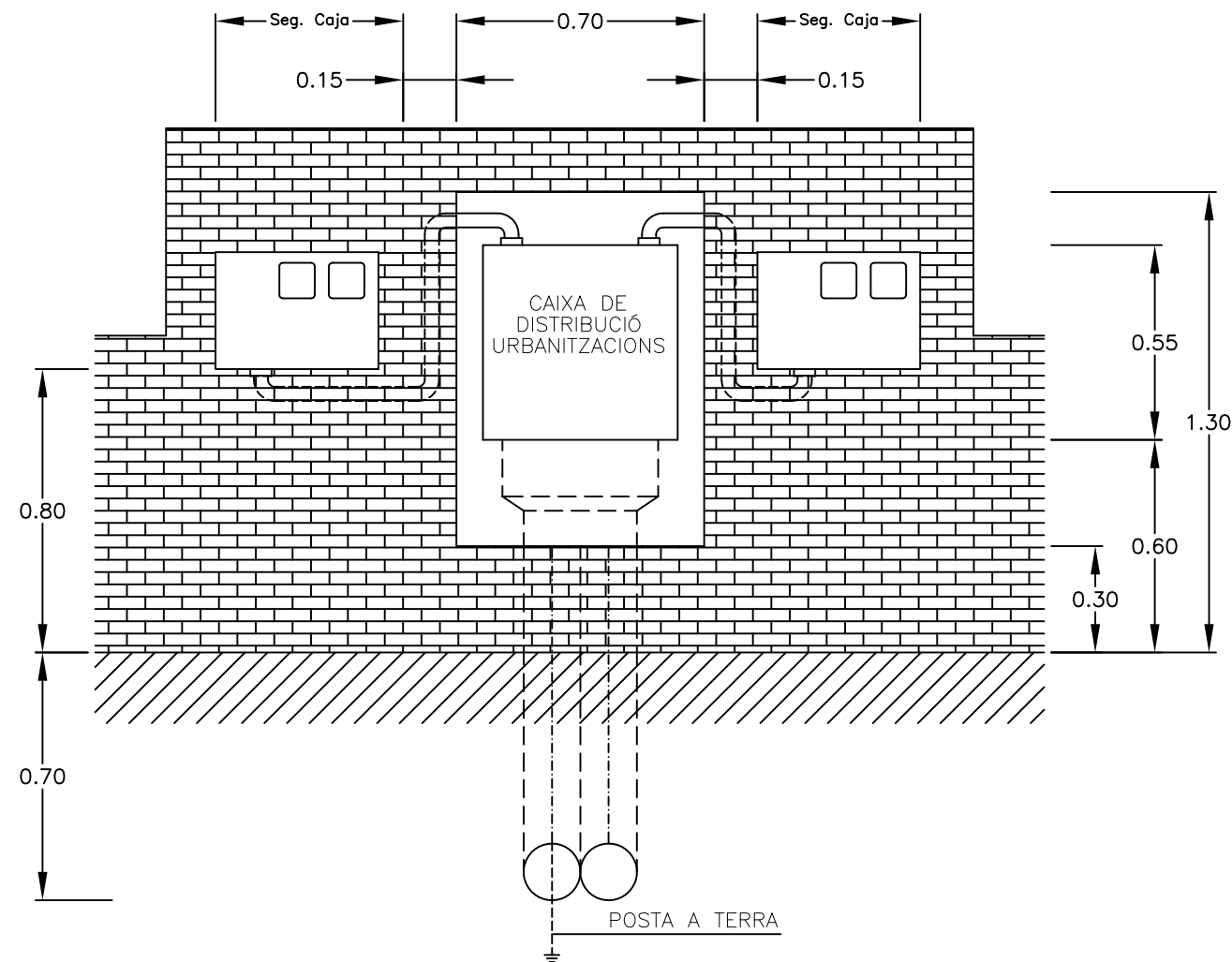


VISTA LATERAL  
INSTAL.LACIONS D'ENLLAÇ

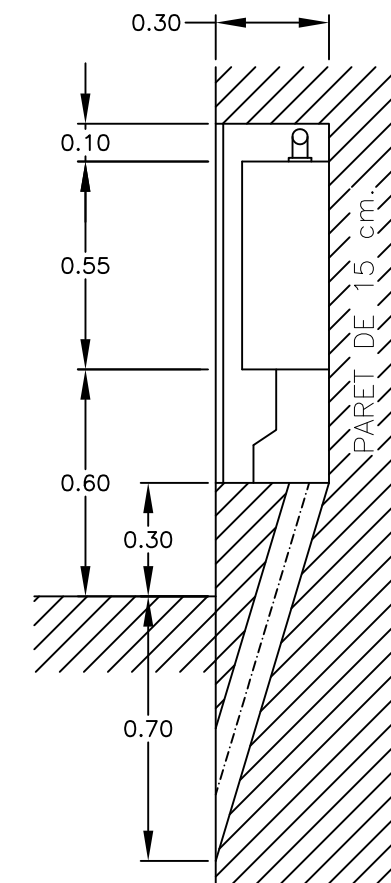




 <b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSIO	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA 	
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS		
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSIO DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW		DATA 10/2023	ESCALA (cotes en metres)
PLÀNOL DETALLS D'INSTAL.LACIONS D'ENLLAÇ - EDIFICIS		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045	NÚM. PLÀNOL 5

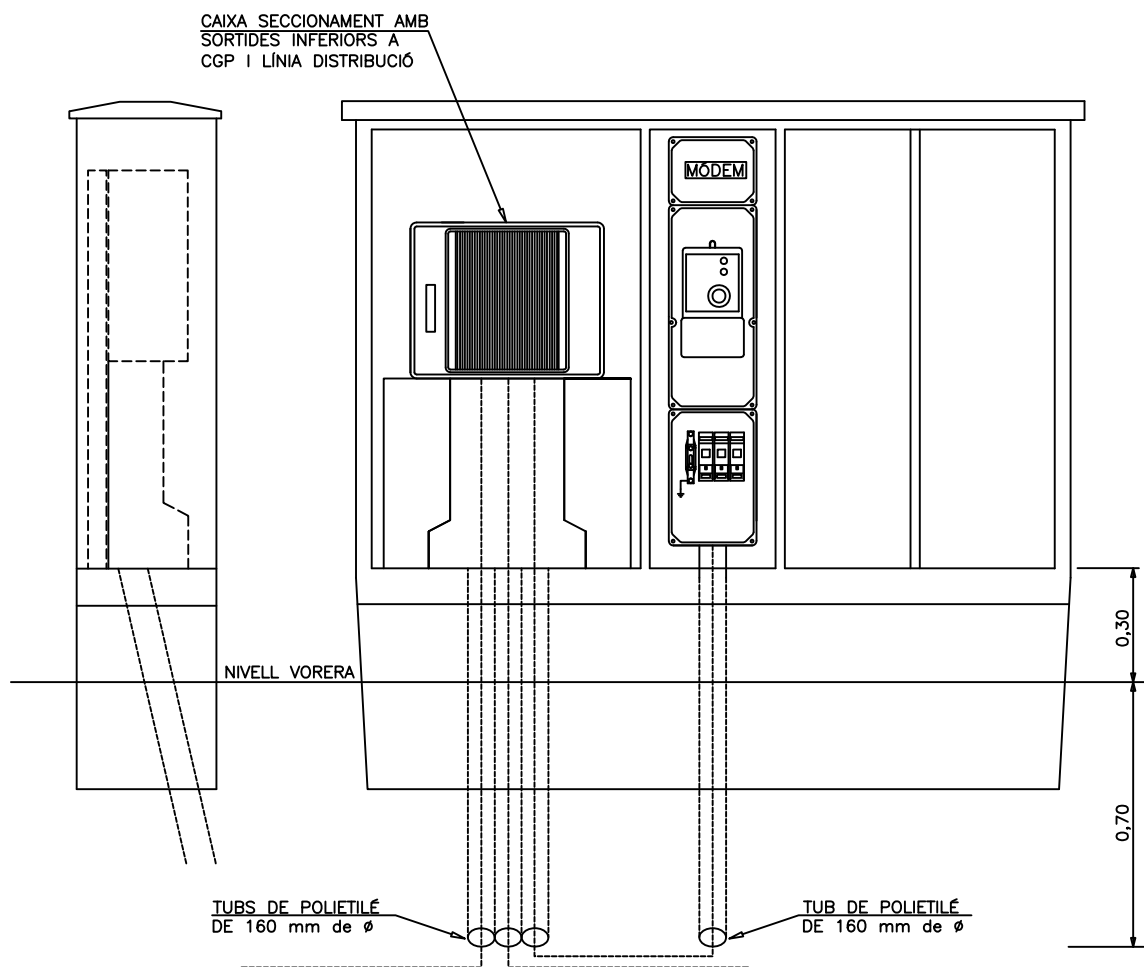
VISTA FRONTAL  
INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ





VISTA LATERAL  
INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ



 <b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSIÓ	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA 	
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS		
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSIÓ DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW		DATA 10/2023	ESCALA (cotes en metres)
PLÀNOL DETALLS D'INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ - HABITATGES		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045	NÚM. PLÀNOL 6

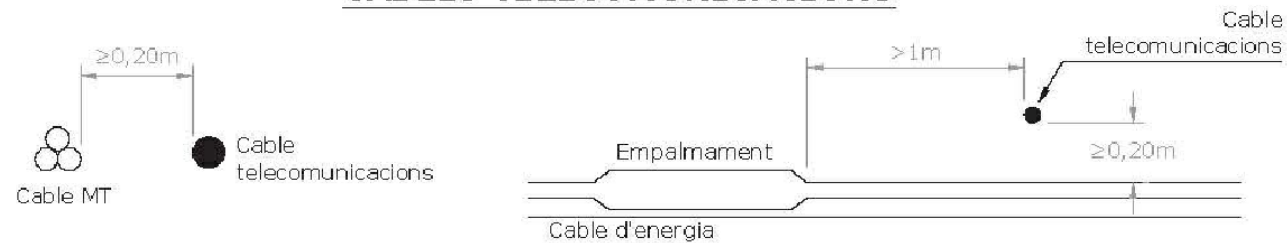


 <b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSÍO	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA 	
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS		
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSÍO DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW		DATA 10/2023	ESCALA (cotes en metres)
PLÀNOL DETALLS D'INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ - E.P.		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045	NÚM. PLÀNOL 7

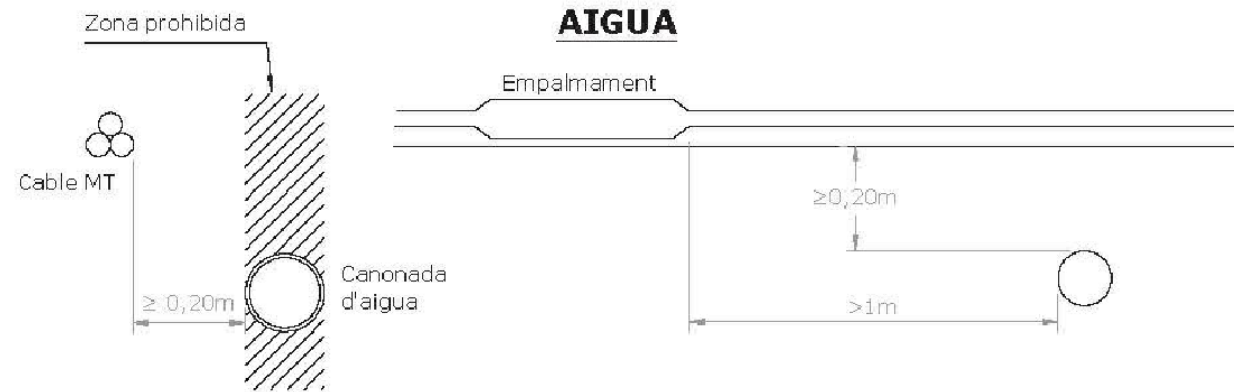
### CLAVEGUERAM



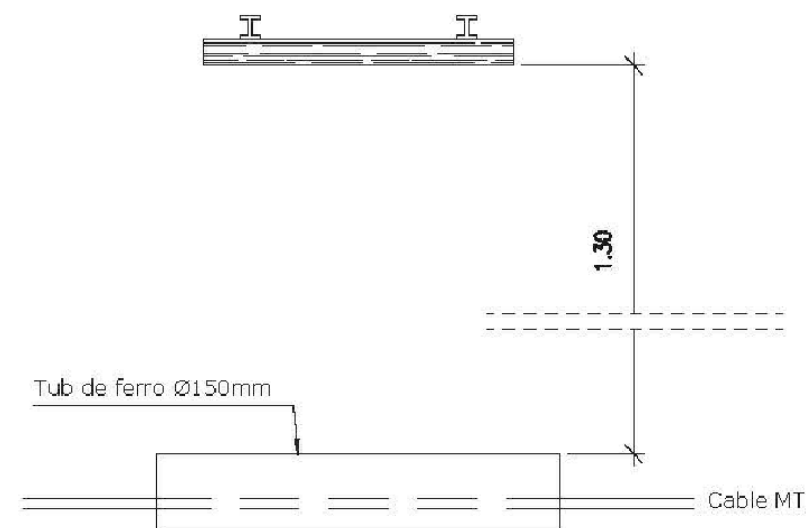
### CABLES TELECOMUNICACIONS



### AIGUA

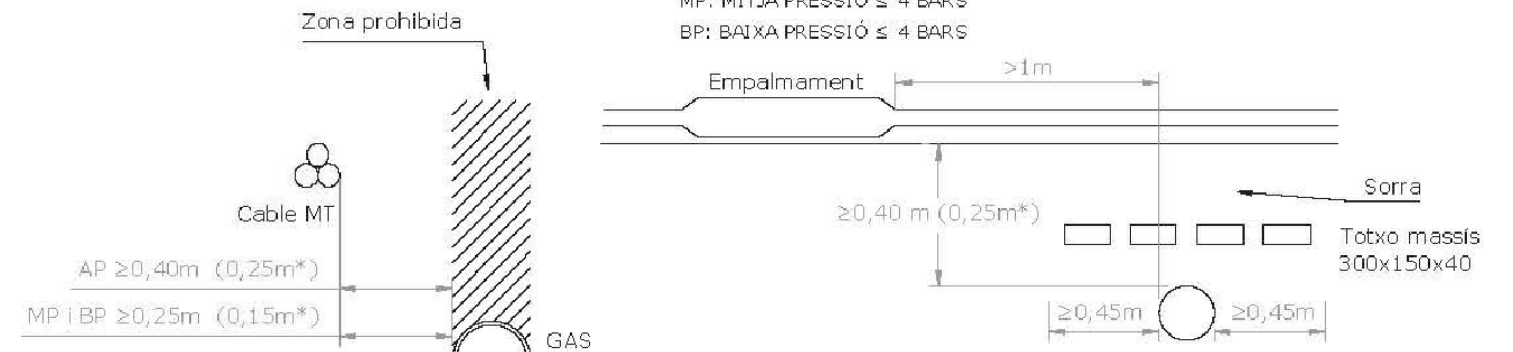


### FERROCARRIL



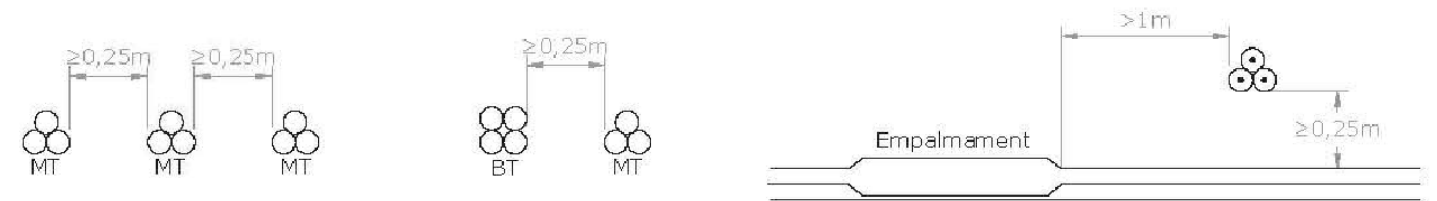
### GAS



AP: ALTA PRESSIÓ >4 BARS  
 MP: MITJA PRESSIÓ ≤ 4 BARS  
 BP: BAIXA PRESSIÓ ≤ 4 BARS



\* Amb protecció suplementària ≥30 cm d'amplada

### ALTRES CABLES D'ENERGIA D'ALTRES DISTRIBUIDORS



 <b>MUNTATGES SAFEL S.L.</b> LÍNIES D'ALTA I BAIXA TENSIÓ	PETICIONARI AJUNTAMENT D'ALFARRÀS	SIGNATURA	
	TERME MUNICIPAL ALFARRÀS		
PROJECTE LÍNIA SUBTERRÀNIA DE BAIXA TENSIÓ DE NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ N° 112413 PER NOU SUBMINISTRAMENT DE 443,77 kW			
PLÀNOL DETALLS D'ENCREUAMENTS AMB ALTRES SERVEIS		REFERÈNCIA EXP-584328-BT ITER:2028045	NÚM. PLÀNOL 8