

Nº TREBALL: P27Z3

Nº EXPEDIENT: 223.208

## PROJECTE D'EXECUCIÓ

### NOVA LMT 25kV AÈRIA L/CONFORSA2

**Separata per: Ajuntament de Ripoll**

**SITUAT a la zona de Quintals de'Estamariu, Quintal de Can Ferrisser,  
Quintals de Can Viroia i Quintal de Sadurní**

**T.M. de RIPOLL**

**Província de Girona**

Sabadell, agost de 2.018

# ÍNDEX

## **1 MEMÒRIA**

- 1.1 MOTIU DEL PROJECTE
- 1.2 REGLAMENTACIÓ
- 1.3 TITULAR
- 1.4 SITUACIÓ
- 1.5 CLASSE DE CORRENT
- 1.6 DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA AT D'ALIMENTACIÓ
- 1.7 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
- 1.8 RESUM DE DADES
- 1.9 INSTAL·LACIONS A RETIRAR
- 1.10 ORGANISMES AFECTATS
- 1.11 PROPIETARIS AFECTATS
- 1.12 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- 1.13 CONCLUSIÓ

## **2 PRESSUPOST**

### **Annex I**

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, (S/R D 1627/97 del 24 d'Octubre)

### **Annex II**

PLÀNOLS

# 1 MEMÒRIA

## PROJECTE D'EXECUCIÓ NOVA LMT 25kV AÈRIA L/CONFORSA2

### 1.1 MOTIU DEL PROJECTE

El motiu d'aquest projecte és el de descriure les característiques tècniques de les instal·lacions que es projecten construir per ampliar i millorar la capacitat de la xarxa de distribució.

Aquest projecte es presenta amb la finalitat d'obtenir l'autorització administrativa així com la posada en servei de la instal·lació, d'acord amb l'article 5 del Decret 351/1987 de 23 de novembre de 1987 de la Generalitat de Catalunya.

### 1.2 REGLAMENTACIÓ

En aquest projecte s'han tingut en compte tots els Reglaments vigents i normatives que li són aplicables.

- Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques i Centres de Transformació, RD337/2014 de 9 de maig, i les seves Instruccions Tècniques Complementaries.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Ordre TIC /341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- R.D. 1955/2000, d'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- R.D. 223/2008 del 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en les línies elèctriques d'alta tensió.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel que s'aprova el Pla d'espais d'Interès Natural.
- Ordenances municipals dels Ajuntaments afectats.
- Normatives pròpies d'Organismes o altres Companyies afectades.
- Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer per la qual s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitjana i alta tensió, a l'àmbit territorial de Catalunya.

### 1.3 TITULAR

El titular i propietari de les instal·lacions aquí descrites, és l'Empresa **ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.** que té la seu al Carrer Ribera del Loira, 60 de Madrid.



## 1.4 SITUACIÓ

Les instal·lacions objecte d'aquest projecte estaran situades en el terme municipal de Ripoll, la seva situació exacta figura en els plànols adjunts.

## 1.5 CLASSE DE CORRENT

La corrent elèctrica serà alterna i trifàsica a la tensió de 25000 V en la xarxa d'Alta Tensió, la freqüència serà de 50 Hz i el nivell d'aïllament del conjunt de la instal·lació de 70/170 kV.

## 1.6 DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA AT D'ALIMENTACIÓ

### 1.6.1 Línia AÈRIA

El tram aeri s'iniciarà en els suports metàl·lics T-0 i T0A existent a mantenir i en projecte de la línia aèria D/C L/GOMBREN-L/CONFORSA i finalitzarà en el suport metàl·lic T-3 existent a mantenir en direcció al Seccionador S23007, amb la instal·lació de 7 nous suports metàl·lics i retir de 6 suports metàl·lics.

El conductor de la línia serà d'alumini-acer tipus LARL-145 a instal·lar i retensar, les característiques del qual es defineixen en la Norma UNE 21.018. Estarà suportat mitjançant aïlladors apropiats per la tensió de servei de 25000 V.

El traçat de la línia es farà per una altitud corresponent a la zona B. La tensió mecànica aplicada als cables correspondrà al un EDS del 6,00% i 8,50%.

La línia aèria està projectada, segons l'indicat en el " Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en líneas Eléctricas de Alta Tensión ( RLAT ) y sus instrucciones técnicas complementarias ( RLAT ITC-LAT 01 a 09 )", segons Real Decret 223/2008 de 15 de Febrer de 2009. La longitud d'aquest tram aeri serà de 2,528 km de línia de dos circuits a instal·lar i retensar, tot sobre suports metàl·lics.

En el capítol de Plànols es detalla el traçat, el perfil i la distribució dels suports amb les seves característiques.

### 1.6.2 Línia SUBTERRÀNIA Tram 1

El primer i únic tram subterrani s'iniciarà a la conversió a instal·lar al suport T-5 a instal·lar, anirà canalitzada per terreny de domini privat, fins el nou CTR a instal·lar. La longitud de la línia subterrània serà de 0,034km de un circuit i 0,010km de rasa.

El traçat s'efectuarà per zones que ofereixin rasants presents o futures que puguin romandre permanents.

La reglamentació existent sobre línies subterrànies és aquella establerta a la Instrucció Tècnica Complementària ITC-LAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en les línies elèctriques d'alta tensió aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, publicat al B.O.E. núm. 68, de 19 de març de 2008, així com la resolució TRI/301/2006, de 3 de febrer, per la qual s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitjana i alta tensió, a l'àmbit territorial de Catalunya, soterrant els conductors a una fondària no inferior a 0,80 m. Així mateix es tindran amb consideració el decret 120/92 de 25 d' abril i l' ordre de 5 de juliol de 1993 sobre

xarxes subterrànies de servei públic. En el plànol de canalització, s'hi detalla la secció i la disposició dels cables.

Al llarg del recorregut de la línia, sobre el cable, es col·locaran elements que senyalitzin la presència dels cables.

A l'execució dels treballs es compliran quantes condicions tècniques imposin els Organismes afectats.

La línia, en aquest tram, està formada per tres conductors unipolars, tipus RHV1 Al o DHV1 Al, les característiques dels quals s'ajustaran a les definides en la Norma UNE 21.123, pels cables indicats. La tensió assignada del cable serà de 18/30 kV, el conductor serà d'alumini de 150 mm<sup>2</sup>, la pantalla serà de coure de 16 mm<sup>2</sup>, el recobriments extern estarà format per una capa de material aïllant resistent a l'erosió i als contaminants que puguin trobar-se en el subsòl.

## 1.7 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

El Centre de Transformació Rural per la seva instal·lació serà del tipus edifici independent de construcció prefabricada, estarà situat al camí rural que porta a la masia "Cal Nap", dins del terme municipal de Ripoll.

**La potència màxima admissible de la instal·lació serà la d'un transformador de 250 kVA, essent tots els elements de la instal·lació calculats per a aquesta potència.**

Donat al valor de la potència connectada a la xarxa de BT, la potència del transformador que s'instal·larà inicialment serà de 50 kVA.

Les posades a terra de protecció i de servei adoptaran la configuració de "Posades a Terra Separades". En l'Annex I es descriu el Càlcul de la Instal·lació de Posada a Terra.

### 1.7.1 CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

El Centre de Transformació per la seva instal·lació serà del tipus Edifici independent de construcció Prefabricada.

El CTR de Ormazabal es un centre de transformació compacte sota suport, segons norma UNE-EN 61330 de maniobra exterior per a la seva utilització en xarxes de distribució públiques de MT de fins a 36 kV.

La potència màxima admissible de la instal·lació serà de 250 kVA i tensió màxima de 36 kV, essent tots els elements de la instal·lació calculats per a aquesta potència. Però donada la potència connectada actualment a la xarxa de BT, s'instal·larà un transformador de 100 kVA.

El centre de transformació CTR de Ormazabal estarà format pels següents elements:

- Edifici prefabricat amb grau de protecció IP-339, segons UNE 20.324
- Transformador de fins a 250 kVA serie 36 kV.
- La protecció contra sobrecàrregues i quadre de sortides de BT.

El seccionament esta situat en el suport T-2 a instal·lar i la protecció contra curtcircuits estarà situada en el suport T-3 on hi ha instal·lada la conversió aèria subterrània, tal com s'ha descrit a l'apartat 1.6.4 Línia d'AT Tram Aeri.

El CTR que serà del tipus edifici aïllat de construcció prefabricada, constarà d'un envoltant prefabricat de formigó per aplicació en superfície.

L'Edifici prefabricat tipus CTR de la Casa Ormazabal esta compostat per els següents elements.

- Construcció prefabricada monobloc de formigó.
- Coberta amovible
- Una porta que permet l'accés al quadre de baixa tensió, de dimensions 975x970 mm. Aquesta porta d'accés es de una fulla amb un sistema que permet la seva fixació a 90º e impedeix el seu tancament accidental. Desde la zona d'accés al Quadre de BT existeix una barrera física que impedeix l'accés al transformador.
- Dos portes laterals de dimensions 982 x 1320 mm que permeten l'accés al compartiment del transformador. Aquestes dues portes d'accés al transformador es desbloqueixen des de el compartiment del quadre de baixa tensió.
- Dues reixes laterals instal·lades sobre cadascuna de les portes d'accés al compartiment del transformador, tenint una la funció d'entrada i l'altre la funció de sortida d'aire per a facilitar la perfecte ventilació del transformador. Les reixes estan proveïdes de tela mosquitera de llum màxima 6 mm.
- Dues zones d'accés de cables, una d'entrada de la xarxa MT de dimensions 400 x 190 mm en la part inferior posterior del CTC y l'altre de sortida de cables de BT de dimensions 440 x 190 mm en la part frontal inferior de l'edifici.
- Fosa col·lectora de recollida de material dielèctric líquid amb capacitat per a 400 litres.
- Placa d'advertència de perill y risc elèctric.

L'edifici consistirà amb una envoltant formada per 2 peces de formigó armat i vibrat amb resistència de 250 kg/cm<sup>2</sup> i total impermeabilització, les dues peces unides entre elles formen un edifici monobloc prefabricat.

**Cos:** Peça en forma de cubeta destinada a allotjar el transformador, el quadre de BT i elements auxiliars. Assegura una perfecta estanquitat degut a que no disposa de juntes d'unió.

**Coberta:** Peça de formigó armat a 4 aigües que impedeix l'acumulació d'aigua evitant tot tipus de filtracions.

Les dimensions i pesos de l'edifici prefabricat tipus CTR de la casa Ormazabal són els que es descriuen a continuació:



**Construcció** : Edifici prefabricat amb grau de protecció  
IP339 ( UNE 20324 “

**Dimensions** : 2170 x 1330 mm

**Superfície total** : 2,886 m<sup>2</sup>

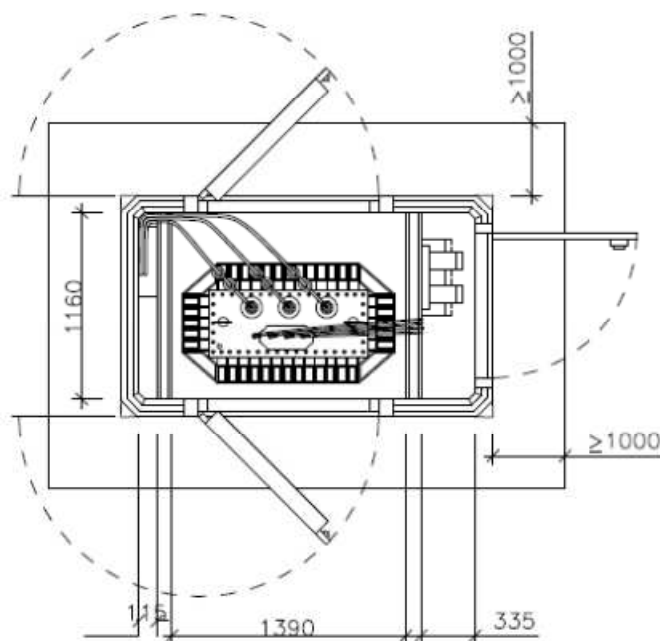
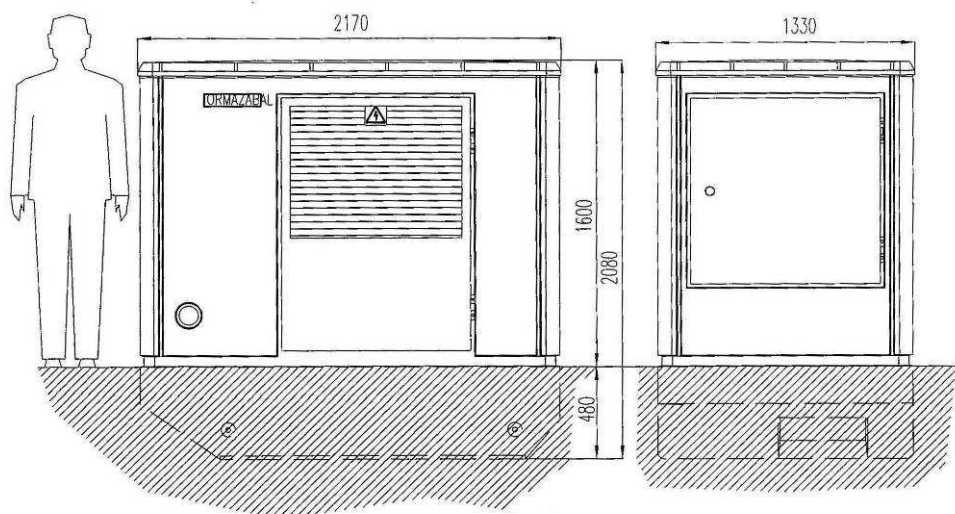
**Alçada total** : 2080 mm

**Alçada vista** : 1600 mm

**Pes cos** : 2000 kg

**Pes coberta** : 500 kg

**Pes total màxim ( amb transformador de 250 kVA, 36 kV )** : 4600 kg



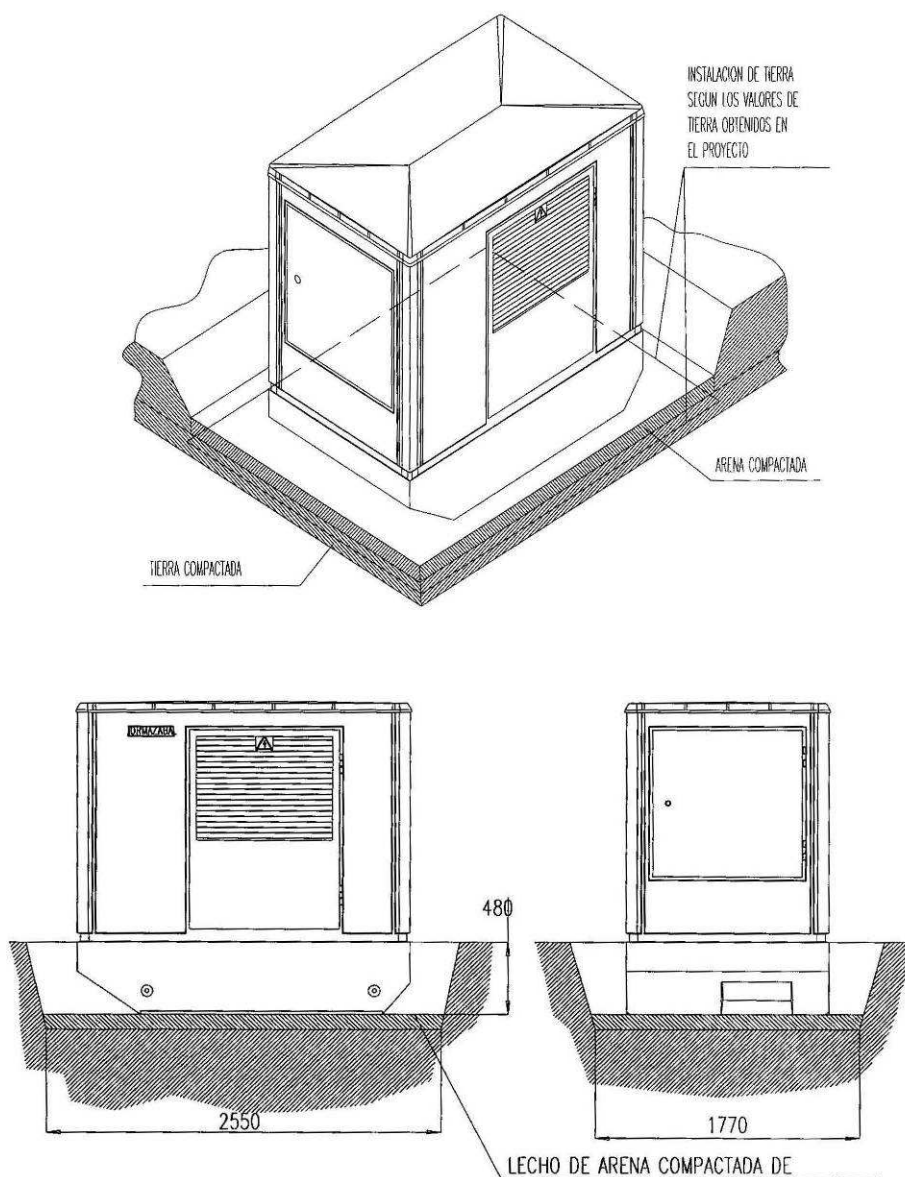


## DIMENSIONES DE L'EXCAVACIÓ

El centre de transformació s'instal·larà sobre una superfície de terreny preparada per a tal fi, sobre una llera de sorra anivellada de 100 mm d'espessor i un cop instal·lat es construirà una vorera perimetral de formigó amb una amplària mínima de 1 m.

En cap cas s'ha de superar l'alçada màxima de soterrament de 480 mm mesurats des de la base del centre CTR, que queden marcats per la línia de soterrament marcada a les parets del CTR.

A continuació podem observar les dimensions de l'excavació i la instal·lació de la sorra per a la seva reomplerta.



## UBICACIÓ I ACCÉS AL CTR

Per a la situació del CTR s'han tingut en compte la possibilitat d'accés de vehicles per a la seva instal·lació i per el seu manteniment, també s'ha tingut en compte que hi hagi espai suficient al voltant.





A part de lo esmentat anteriorment, s'ha buscat una ubicació d'acord amb el tècnic de Endesa, estant la companyia subministradora conforme.

El terreny d'emplaçament del CTR serà de domini públic. Quan això no sigui possible s'establirà de comú acord entre el sol·licitant i l'empresa distribuïdora, tenint en compte les consideracions d'ordre elèctric, de seguretat i d'explotació. La instal·lació es farà d'acord amb la Norma GE FGH003 i GE FNH003. Es valoraran els següents aspectes:

- L'emplaçament es farà de manera que sempre s'hi pugui accedir directament des del carrer o vial públic.
- La ubicació del CTR, es triarà, de manera que tingui un fàcil, lliure i permanent accés de camions per al muntatge i manteniment del material que en forma part.
- El CTR es fixarà "al peu" del suport destinat a la conversió aèria - subterrània, quan els elements de protecció del transformador estiguin en el mateix suport.
- El terreny on s'instal·li el CTR serà pla i compactat prèviament amb un grau de compactació de com a mínim el 90 %.
- Disposarà d'una vorera perimetral d'un metre d'amplada. En cas d'existir terraplens contigus, la distància de l'aresta de la vorera perimetral a l'aresta dels terraplens contigus no serà menor de 5 m.
- L'emplaçament escollit del CTR haurà de permetre l'estesa de la línia alimentadora de MT i de les línies de sortida que alimenten la xarxa de BT.
- Disposarà de les concessions de servitud per a l'ús i accés a la instal·lació i el pas de la línia de MT i de les línies de BT.
- No s'instal·laran a més de 2000 m d'alçada. Quan la ubicació sigui a més de 1000 m, es tindrà en compte el criteri d'aïllament recollit a la ITC MIE-RAT 12, apartat 3.3.4.
- En la ubicació del CTR s'hauran de complir totes les reglamentacions i normatives relatives a distàncies a edificacions, vies de comunicació i altres serveis, així com els requeriments mecànics i elèctrics que s'hi estableixen.
- Quan s'hagi d'instal·lar un CTR en zones on es prevegi que el grau de contaminació ambiental arribi a nivells agressius per causa de les seves parts metàl·liques exposades a l'aire, aquestes parts, hauran de ser d'acer inoxidable. A més a més, en aquests casos, també seran d'acer inoxidable la xapa de compartimentació i el bastidor ancorat a aquesta xapa per suportar el quadre de baixa tensió. També podran admetre's – previ acord amb FECSA ENDESA – altres alternatives d'eficàcia similar llur validesa hagi estat provada per la pràctica.

### **SEGURETAT PER A LES PERSONES**

S'aplicaran criteris de disseny que aportin seguretat passiva al personal que accedeixi al CTR per a la seva explotació. Es tindran en compte els següents

aspectes:

- Guardar les distàncies mínimes als elements susceptibles d'estar en tensió, previstes a la legislació vigent.
- Compartimentar els elements de maniobra del CTR (si n'hi ha) de manera que en cas d'arc intern en el circuit de potència no existeixi risc per a l'operador.
- No hauran de transmetre's tensions perilloses a l'exterior del CTR.
- El CTR estarà proveït d'una instal·lació de posada a terra, amb l'objecte de limitar les tensions de defecte a terra que puguin produir-se a la mateixa instal·lació del CTR.
- S'establirà una superfície perimetral equipotencial del CTR, conjunta amb la del suport de conversió de la línia aèria.
- Durant la construcció de la instal·lació del CTR s'aplicaran els criteris de seguretat que s'estableixin en el corresponent Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

### ***FACILITAT DE MANTENIMENT***

El disseny dels CTR facilitarà el manteniment i les revisions periòdiques, de manera que puguin realitzar-se amb seguretat i sense perjudicar la qualitat de servei de la xarxa.

Per tal de facilitar la detecció i l'aïllament de defectes, s'instal·laran elements de detecció que la tecnologia vagi fent d'ús habitual

### ***TRANSPORT I MANIPULACIÓ DEL CTR***

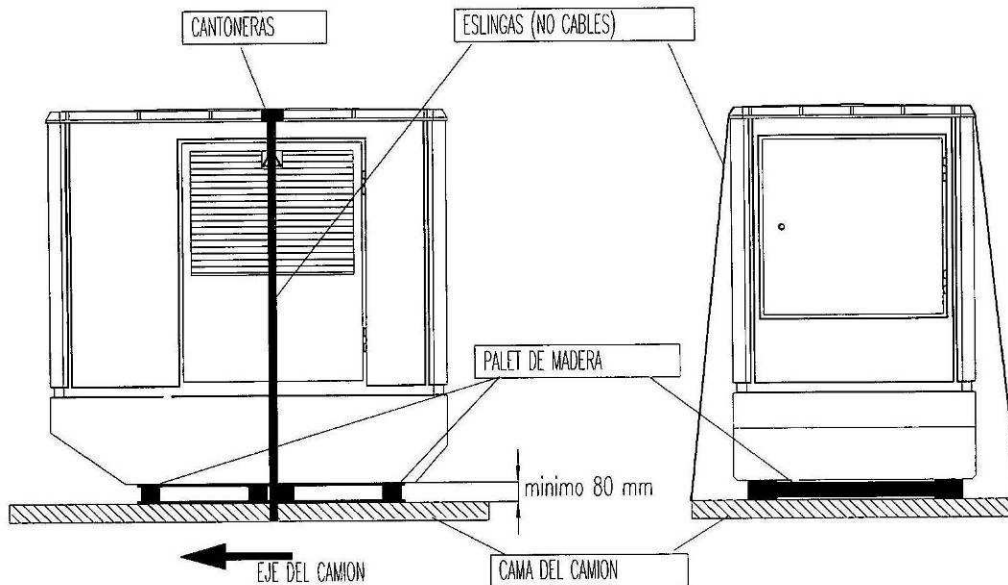
El transport del CTR s'efectuarà amb camió, sota el CTR es situaran un o dos palets, de forma que el centre tingui una superfície d'assentament estable, sent l'alçada entre el llit de camió i la base del centre de com a mínim 80 mm.

El sentit de la carrega de l'envoltant serà tal que la porta situada al costat curt del CTR quedi mirant cap a la cabina del camió.

Un cop col·locat el centre sobre els palets, es procedirà a fixar-lo mitjançant eslingues al llit del camió.

S'introduiran cantoneres de cartró, poliespan o elements similars, entre la eslinga y el centre, de forma que no es produeixin marques o fissures com a conseqüència de la pressió que exerceixin les eslingues degut al seu tensatge.

A continuació podem veure una imatge sobre la disposició en el transport del CTR.



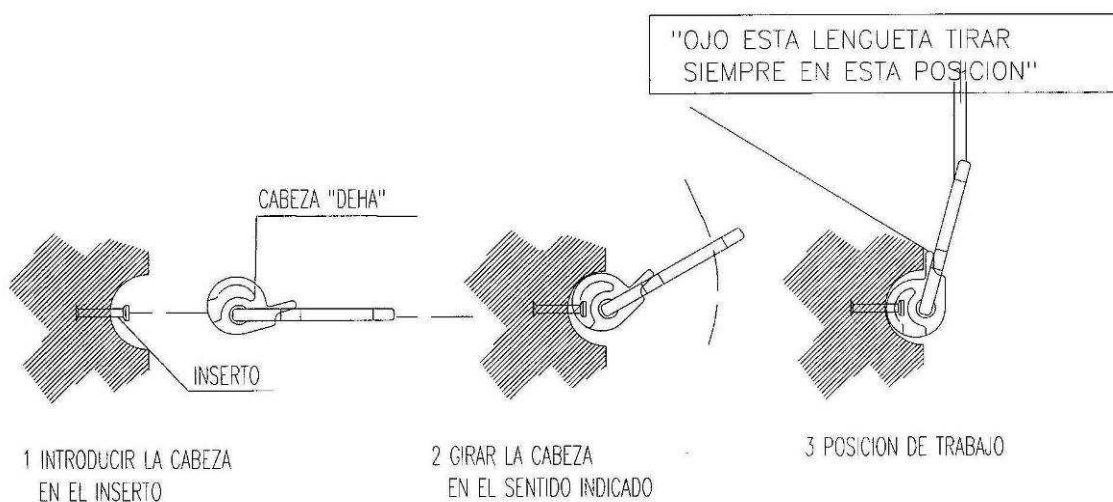
Un cop finalitzat el transport, la persona responsable que va inspeccionar el centre de transformació abans de la seva carrega, comprovarà que no hi ha cap desperfecte en el centre de transformació.

Per a dur a terme la carrega i descarrega del mateix, es tindrà en compte el pes del edifici, per a que la grua sigui l'adequada per al pes a suportar.

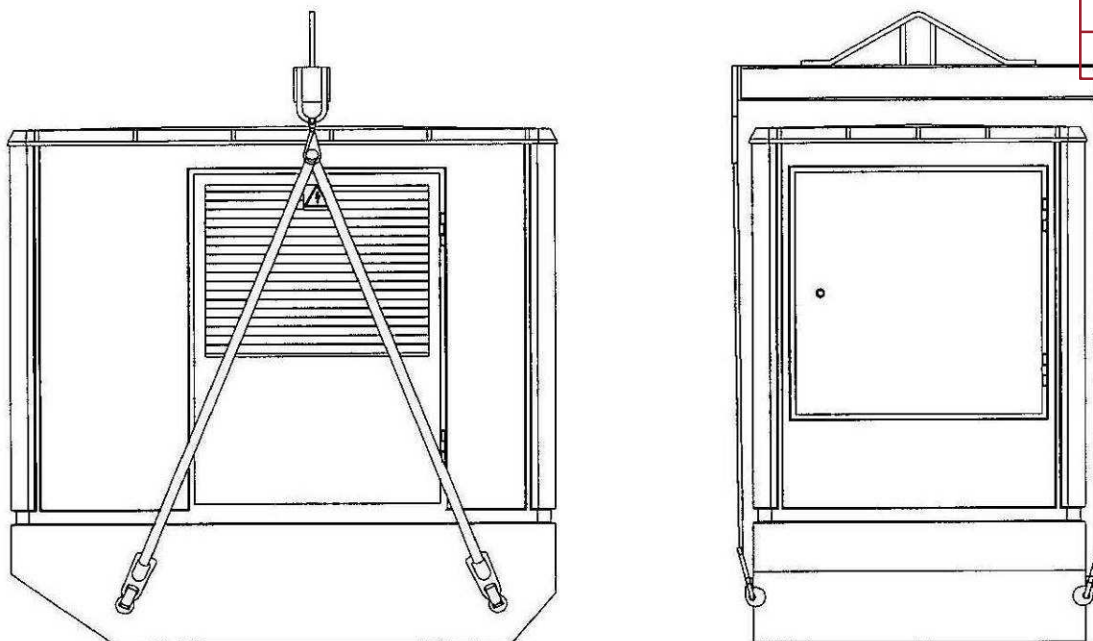
El pes del CTR sense transformador es de 3000 kg, i amb transformador es de 4600 kg màxim, per la qual cosa la grua a fer servir haurà de suportar aquestes carregues.

Per a la correcta manipulació del CTR, es disposarà d'utilatge compost per balanci, eslingues i subjectadors adequats, per tal de garantir l'hissat el mes equilibrat possible.

En la següent imatge podem observar la col·locació correcta dels subjectadors "DEHA", i la col·locació del balanci per a la seva manipulació.



En la figura anterior podem veure la col·locació del cap "DEHA"



En la figura anterior podem observar la col·locació del balanci per a la correcta manipulació del CTR.

### **ACCESSOS A L'INTERIOR DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ**

El Centre de Transformació té dos compartiments: un el de BT i l'altre el del transformador.

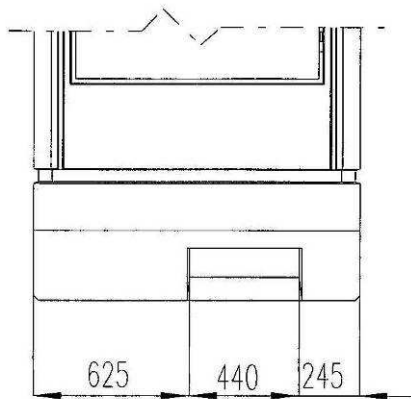
El compartiment de BT disposa d'una porta per l'accés al quadre de BT, aquesta s'obrirà directament al carrer amb un gir de 90°, disposarà d'un enclavament que impedeix el tancament accidental, disposa d'un sistema de tancament amb dos punt de fixació i permet la col·locació d'un cadenat. El grau de protecció de la porta serà, com a mínim, IP 339, segons norma EN 50.112.

L'accés al transformador es realitza per dues portes/reixes de ventilació laterals que disposen d'un tancament amb el comandament situat en el recinte de BT, i podran ser enclavades per cadenat de forma que per accedir al transformador s'hagi d'obrir la porta del quadre de BT treure el cadenat i prendre les mesures de seguretat normals en els treballs de MT, pel que es disposa d'unes instruccions de seguretat al costat de l'enclavament. El grau de protecció de la separació serà, com a mínim, IP 239, segons norma EN 50.112.

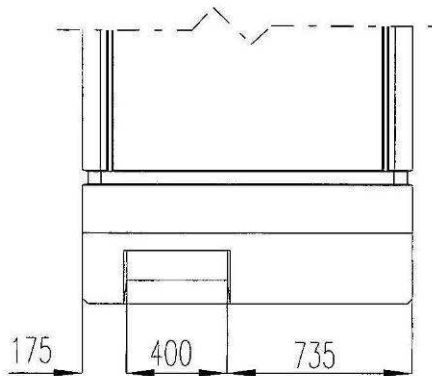
Una vegada obert el recinte de BT el grau de protecció del recinte de AT continuarà sent IP239.

Totes les portes s'instal·laran de manera que no estiguin en contacte amb el sistema equipotencial.

El CTR disposa d'orificis de sortida per als cables de BT, de dimensions 440 x 190 mm en la part frontal del envoltant, sota la porta d'accés al quadre de BT, a continuació podem veure una imatge amb la situació de la sortida dels cables de baixa tensió.

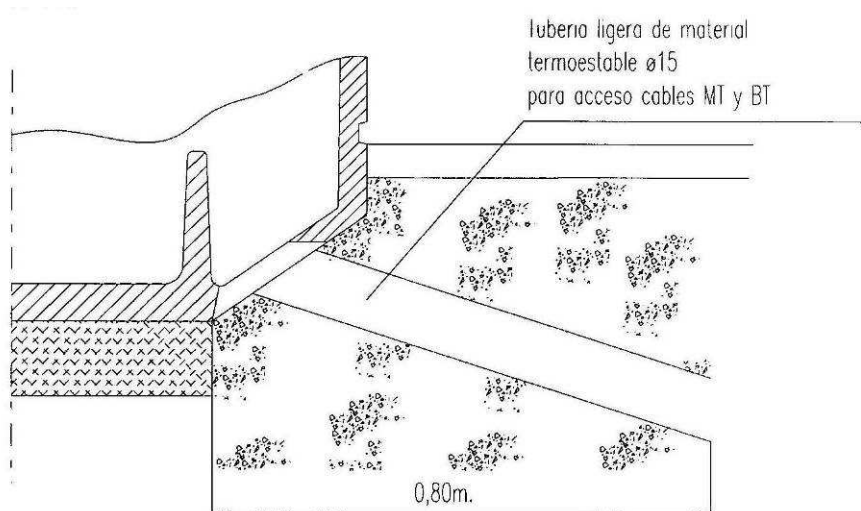
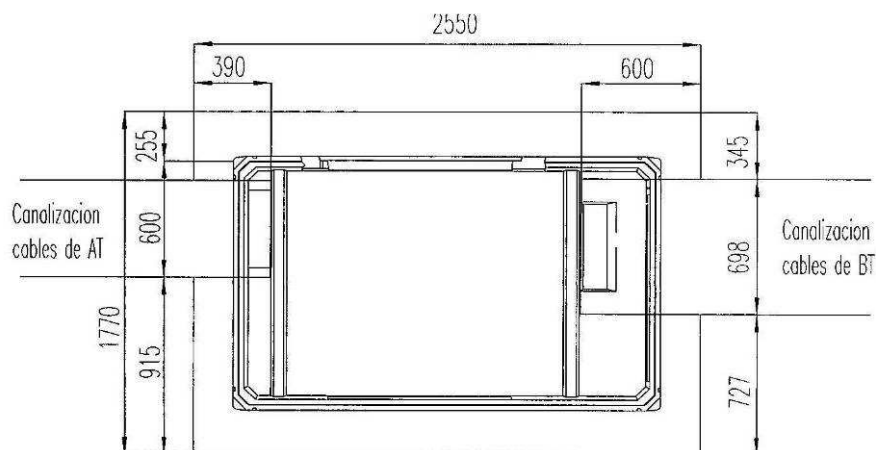


També disposa d'un orifici d'entrada de conductors de MT, de dimensions 400 x 190 mm en la part posterior del envoltant, al costat contrari de la porta d'accés al quadre de BT, a continuació podem veure una imatge amb la situació de la sortida dels cables de Mitja tensió.



Per tal d'obrir els orificis, tant sols cal colpejar-los amb un martell, tenint en compte que un cop realitzades les connexions tant del quadre de BT com dels passatapes de MT del transformador, s'ha de procedir al segellat dels cables en els orificis per a obtenir un nivell d'estanquitat adequat.

A continuació podem veure un esquema en planta de les sortides de les canalitzacions de MT i BT.



## VENTILACIÓ

L'evacuació de la calor generada pel transformador a l'interior del CTR es durà a terme, segons el què preveu la MIE-RAT 14 "Instal·lacions elèctriques d'interior" apartat 3.3, fent servir preferentment el sistema de circulació d'aire mitjançant ventilació natural.

El flux d'aire s'establirà per la diferència de temperatures de l'aire a l'entrada i a la sortida, degudes a l'escalfament de l'aire a l'interior del CT produït per les pèrdues del transformador. El procés de convecció, que té lloc al voltant dels radiadors del transformador, estableix un corrent ascendent amb entrada per la part inferior de les reixes i amb sortida per les obertures situades a la part més alta del CT. Les esmentades obertures es duran a terme preferentment sobre murs oposats.

La temperatura mitjana diària de l'aire exterior a considerar serà de 25°C i la del entorn del transformador com a màxim de 55° C.

La potència generadora de calor, es a dir les pèrdues del transformador considerades correspondran com a mínim les del de 250 kVA.

S'adjunten els càlculs de ventilació del centre de transformació, encara que s'hagin realitzat els càlculs, Ormazabal ha homologat el CTR per a un transformador de 250 kVA, dimensionant l'edifici de forma correcta per a aquesta potencia.

Les reixes exteriors tindran forma que impedeixin el pas a petits animals i/o el pas d'objectes metàl·lics que puguin posar-se en contacte amb els elements de tensió.

Tal com s'ha indicat, el sistema de ventilació serà únicament el natural, i estarà d'acord amb la norma GE FNH003.

Per al càlcul de la secció de les reixes de ventilació s'utilitza la següent expressió:

$$P = 0,24 * S * \Gamma * \sqrt{H} * (ti - te)^{3/2}$$

on:

**P** = Potència de les pèrdues del transformador (4,7 kW).

**S** = Superfície de la finestra d'entrada d'aire (m<sup>2</sup>).

**Γ** = Coeficient de forma de les reixes de ventilació (es pren 0,4).

**H** = Distància en alçada entre centres geomètrics de finestres de ventilació (m).

**ti** = Temperatura màxima admissible a l'interior del CTR, 55° C (la temperatura màxima de l'oli en la part superior, admesa per

la Norma UNE 20101, és de 60° C).

**te** = Temperatura mitjana diària prevista a l'exterior del CTR, 30° C.

En la realització del càlcul se suposa igual la secció de les reixes d'entrada i sortida d'aire.

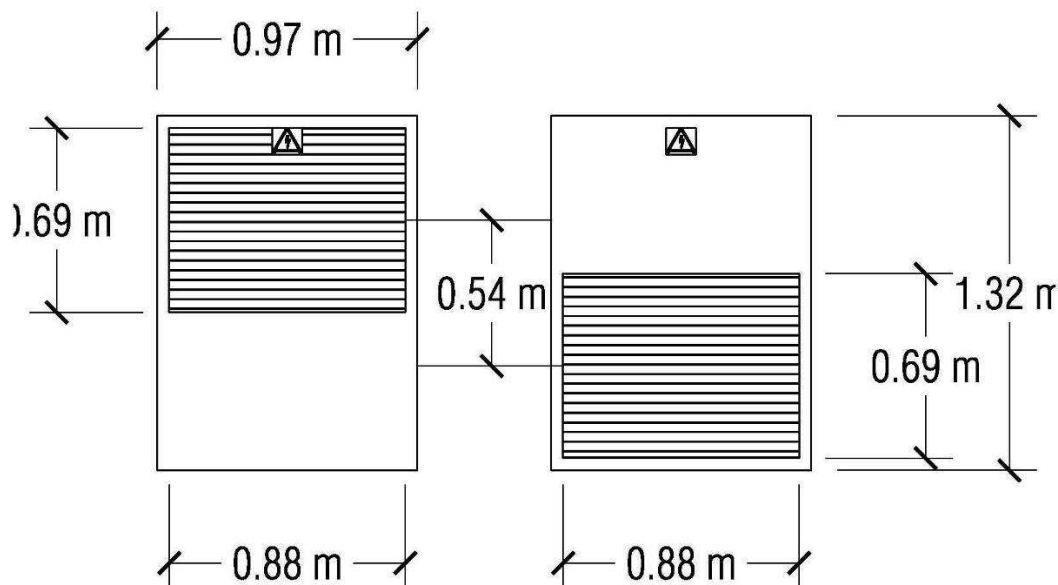
$$4,7 = 0,24 * S * 0,4 * \sqrt{0,54} * (55 - 30)^{3/2}$$

$$4,7 = 8,8181 * S$$

$$S = \frac{4,7}{8,8181} = 0,5329 \text{ m}^2$$

Es necessària una superfície mínima de ventilació de 0,5329 m<sup>2</sup>, i es disposa d'una superfície de ventilació de 0,6072 m<sup>2</sup>, amb la qual cosa la ventilació del CTR es correcta, estant sobre dimensionada en un 14%.

A continuació podem veure la següent imatge on s'observen esquemàticament les mides i dimensions de les reixes de ventilació del CTR a instal·lar.



### **DIPÒSIT DE RECOLLIDA D'OLI**

En el fons del cos del Centre de Transformació es disposa d'una fossa de recollida d'olis amb revestiment resistent i estanc, per a un volum màxim de 400 l, per poder recollir la totalitat de l'oli del transformador, en cas de fuga.

### **TRANSFORMADOR DE POTÈNCIA**

Segons la MIE-RAT 07 "Transformadors i autotransformadors de potència", el transformador serà trifàsic i les seves característiques compliran amb el que disposa la Norma UNE 20.138. Les característiques s'indiquen a la Taula IV:

**TAULA IV.- CARACTERÍSTIQUES DEL TRANSFORMADOR**

CARACTERÍSTIQUES	VALOR ASSIGNAT PER A 25 KV
POTÈNCIES ASSIGNADES	50-100-160-250- kVA
GRUPS DE CONNEXIÓ 50-100 KVA	Yzn11
GRUPS DE CONNEXIÓ 160-250 KVA	Dyn11
TENSIONS ASSIGNADES PRIMÀRIES	25 kV
TENSIONS EN BUIT DEL BOBINAT DE BAIXA TENSIO	420 V
CONNEXIONS DE REGULACIÓ DE LA TENSIO (SENSE TENSIO)	-5,-2'5, 0, +2'5, +5, +7'5
TENSIO DE CURT CIRCUIT	4,5%
NIVELLS D'AÏLLAMENT EN BT	
TENSIO SUPORTADA A FREQUÈNCIA 50 HZ	10 kV
TENSIO SUPORTADA A IMPULS TIPUS LLAMPEC	20 kV
APTITUD PER A SUPORTAR CURT CIRCUITS EN BT	25 vegades el corrent assignat
DURADA DEL CURT CIRCUIT	2 seg.
LÍQUID DIELECTRIC UNE 2.022 I21.320	Oli mineral aïllant
SISTEMA DE REFRIGERACIÓ	ONAN
TIPUS DE SERVEI	Continu
GALOBARDES DE TEMPERATURA	Termòmetre



## CONNEXIÓ DE CABLES MT A LA UNITAT DEL TRANSFORMADOR

Ens podem trobar en el cas que el transformador porti passatapes endollables de 36 kV o passatapes obert de porcellana.

En el cas de que el transformador porti passatapes endollables de 36 kV la connexió es realitzarà mitjançant terminals endollables y cable unipolar.

En el cas de que el transformador porti passatapes obert de porcellana, la connexió es realitzarà segons norma UNE-EN 50180, amb connexió al pern M12 mitjançant connector terminal.

## CABLES DE CONNEXIÓ ENTRE TRANSFORMADOR I QUADRE BT

La unió entre els borns del transformador i el quadre de protecció de baixa tensió, es durà a terme a través de cables unipolars de coure de 240 mm aïllats amb Polietilè Reticulat tipus R 0,6/1 kV, que s'ajustarà a l'especificat per la Norma UNE21.123.

Les seccions mínimes necessàries dels cables estaran d'acord amb la potència del transformador i es correspondran amb les intensitats de corrent màximes permanents suportades pels mateixos.

Les característiques dels ponts seran les indicades a la Taula V :

**TAULA V.- CARACTERÍSTIQUES DEL PONT DE BT**

POTÈNCIA TRANSFORMADOR	DEL 400 V	INTENSITAT NOMINAL A	COMPOSICIÓ DEL PONT
< = de 100 kVA		145 A	1 de 3x240+1x150
160 - 250 kVA		231 - 360 A	1 de 3x240+1x150

Per a dur a terme la connexió amb el transformadors s'utilitzaran terminals de compressió hexagonals segons DIN 46235.

La connexió amb el quadre de Baixa tensió es realitzarà directament sobre l'embarrat, mitjançant cargols de M10.

A continuació podem veure la identificació i secció de l'embarrat.

IDENTIFICACIÓ		COLORS	EMBARRAT ( MM )
Fase	R	Verd	50 x 5
Fase	S	Groc	50 x 5
Fase	T	Marró	50 x 5
Neutre	N	Gris	40 x 4

## QUADRE DE BT

El Centre de Transformació estarà dotat d'un quadre de distribució, la funció del qual és la de rebre el circuit principal de baixa tensió procedent del transformador i distribuir-lo per un nombre determinat (generalment tres) de circuits individuals.

Constarà d'una unitat de seccionament tripolar amb càrrega de 400 A, amb tall visible, i bobina de desconexió per emissió de corrent, que permetrà separar la distribució de BT del secundari del Transformador, tant per acció manual com per actuació de la protecció contra sobrecarrega (termòmetre). A sobre d'un embarrat general, es connectaran tres bases tallacircuits tripolars tancades, de format vertical, seccionables unipolarment amb càrrega, capaces de rebre a fusibles DIN de tamany 2 de 400 A.

Les esmentades bases tindran protecció frontal de forma que impedeixi els contactes directes accidentals amb parts en tensió de l'embarrat, els fusibles o els borns de sortida.

La tensió nominal de la xarxa de BT serà de 400 V. El nivell d'aïllament del material i els equips de baixa tensió instal·lats en el CTR seran de doble aïllament i capaços de suportar per la seva pròpia naturalesa, tensions respecte a massa de fins a 10 kV a 50 Hz durant 1 minut i 20 kV de xoc tipus llamp.

La connexió dels cables de sortida de BT es realitzaran a traves de cargols, que estaran situats a la base de quadre de baixa tensió.

Les característiques elèctriques del quadre de Baixa Tensió seran les següents:

**TAULA VI.- CARACTERÍSTIQUES DEL QUADRE DE BT**

CARACTERÍSTIQUES	VALOR ASSIGNAT
Tensió assignada	440 V
Intensitat assignada del conjunt	400 A
Intensitat assignada a les sortides	400 A
Intensitat de curta durada entre fases	10 kA
Intensitat de curta durada entre fases/neutre	5 kA
Nivell d'aïllament a freqüència industrial	10 kV
Nivell d'aïllament a impuls tipus llampec	20 kV
Sortida per a serveis auxiliars del CT	63 A
Interruptor seccionador general	400 A
Bases tallacircuits tripolars tancades	Seccionables en càrrega tamany 2

## ENLLUMENAT

S'alimenta de la mateixa tensió del secundari del transformador, el circuit estarà protegit amb fusibles de 10 A.

Existirà un punt de llum situat en el compartiment del quadre de BT

La connexió i desconexió es fa mitjançant un interruptor o bé per un final de carrera accionat a l'obrir la porta d'accés.

## PROTECCIONS

Per a la selecció de les proteccions es farà servir de referència la MIE-RAT 09 “Proteccions”.

### Protecció contra sobretensions en mitjana tensió

Per la protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric, s'instal·laran parallamps d'òxids metàl·lics segons RU 6505.

Els parallamps seran de resistència variable. A la taula 3 s'indiquen les seves característiques més significatives, descrites a la Norma UNE-EN 60099.

### Coordinació dels aïllaments

El marge de protecció entre el nivell d'aïllament del transformador i el nivell de protecció del parallamps serà com a mínim del 80%.

### Ubicació i connexió dels parallamps

S'instal·laran parallamps en el punt de transició de línia aèria a subterrània. La connexió de la línia amb els parallamps es farà mitjançant conductor un amb les mateixes característiques a les de la línia o equivalents.

### Proteccions contra sobreintensitats

Prenent com a base el que preveu la MIE-RAT 09 “Proteccions” apartat 4.2.1 referent a la protecció de transformadors per a distribució, el transformador es protegirà contra les sobreintensitats produïdes per sobrecàrregues o curts circuits, ja siguin externs en baixa tensió o interns en el mateix transformador.

La protecció contra els efectes tèrmics i dinàmics de curt circuit es farà mitjançant la interrupció del pas de corrent.

### Protecció contra sobrecàrregues

La protecció contra sobrecàrregues es farà controlant la temperatura del refrigerant, mitjança un termòmetre que incorpora un contacte regulable, que actuant sobre la bobina de desconexió del interruptor-seccionador de BT desconectarà la totalitat de la càrrega.

Estarà regulat per a que es produeixi la desconexió quan arribi a 95°C, en conseqüència el punt més calent del bobinat. del transformador no superarà els 115°C, de manera que aquesta no afecti al bobinat.

### Protecció contra curts circuits interns i externs

La protecció contra curtcircuits interns es durà a terme a través dels fusibles de MT, i la característica temps / corrent s'adaptarà a la Norma UNE 21.120.

La intensitat assignada dels fusibles anirà en funció de la potència del transformador a protegir, de manera que, la corba d'actuació del fusible s'ajusti als següents criteris de protecció :

Temps d'interrupció del circuit:

2 Int. > 2 hores

10 Int. > 0.1 segon

20 Int. < 2 segons

Int. = Intensitat nominal en MT del transformador

Es considera què existeix selectivitat entre els fusibles de MT i els de BT, quan les esmentades intensitats referides a una mateixa tensió, es compleix que la corba superior de la característica de fusió del fusible de BT talla la corba inferior de fusió del fusible de MT, en un punt que correspon a un temps inferior a 10 milisegons.

Les característiques dels elements fusibles de MT s'ajustaran al que indica la Norma UNE 21120. En la taula 3 s'indiquen les característiques més significatives.

CARACTERÍSTIQUES	VALOR ASSIGNAT
TIPUS	Expulsió
CLASSE	D
TENSIÓ ASSIGNADA	36 kV
TENSIÓ MÀXIMA DE SERVEI CONTINU	30 kV
PODER DE TALL ASSIGNAT	8 kA
CALIBRE	3, 6 i 10 A

El calibre dels fusibles s'escollirà en funció de la potència del transformador a protegir, segons s'indica a la taula 6 del apartat 9.5.

El calibre dels fusibles en funció de la tensió i de la potència del transformador a protegir, es mostren a la Taula VII :

#### TAULA VII.- CALIBRE DELS FUSIBLES DE MT SEGONS EL TRANSFORMADOR

POTÈNCIA DEL TRANSFORMADOR ( KVA )	25 KV
50	6
100	10
160	16
250	25

La protecció contra curts circuits externs al pont que uneix els borns del secundari i el Quadre de BT, i en l'embarat d'aquest, estarà assignada als fusibles de MT.

#### INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ DE TERRA DEL CT

En el disseny de la xarxa de terres es complirà la MIE-RAT 13 "Instal·lacions de posada a terra".

El Centre de Transformació estarà proveït d'una instal·lació de posada a terra, amb la finalitat de limitar les tensions de defecte de terra que puguin produir-se al mateix CT. Aquesta posada a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció del corrent instal·lats a la capçalera de la línia, haurà d'assegurar la descàrrega al terra de la intensitat homopolar de defecte, contribuint així a l'eliminació del risc elèctric degut a l'aparició de tensions perilloses en cas de

contacte amb les masses que accidentalment puguin posar-se en tensió.

Com a mesures afegides de seguretat s'adoptaran les següents:

Es construirà una vorera perimetral de formigó amb un gruix de 0,15 m i una amplària mínima de 1 m. A la vorera, i a 0,10 m de profunditat màxima, s'instal·larà un reixat d'acer format per rodó de 3 mm de diàmetre com a mínim, amb els nusos electro-soldats, formant una "Població" de dimensions no superiors a 0,30x0,30 m.

La vorera perimetral estarà recoberta per una capa aïllant de 2 mm de gruix i una rigidesa dielèctrica de com a mínim 15.000 kV/mm, que aporti una resistivitat superficial superior a 100000 ohms.

Murs exteriors

Cap ferramenta o element metàl·lic connectat a terra travessarà la paret.

Els forjats metàl·lics estaran connectats a la terra de protecció.

La resistivitat superficial a qualsevol punt de la superfície exterior de l'edifici serà mes gran de 100000 ohms.

El conjunt de la instal·lació tindrà dos elèctrodes de posada a terra de protecció, el del suport de la conversió i el del Centre de Transformació. Cada un d'ells es calcularà per separat, si be en el conjunt quedaran units per les pantalles del cable de subterrani de MT, a la fi de que no es produeixin tensions perilloses ni pel material ni per les persones.

### ***POSADA A TERRA DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ***

La instal·lació de posada a terra estarà formada per dos circuits als quals es connectaran els diferents elements del CT, el de Protecció i el de Servei.

### ***CIRCUIT DE TERRA DE PROTECCIÓ***

Es connectaran a la terra de protecció els elements següents:

Separació metàl·lica de la cel·la del transformador

Caixa del transformador ( Armadura metàl·lica del cos del envoltant )

Blindatges metàl·lics dels cables de MT

Terres de protecció per a treballs

La porta d'accés i els reixats de ventilació no es connectaran al sistema de connexió de terra de protecció, i la seva ubicació es farà de manera que no quedi a prop d'elements connectats a l'esmentada connexió de protecció, o bé que de forma accidental poguessin quedar connectades a aquesta.

El circuit de terres de protecció disposarà d'una caixa de seccionament, estant ubicada al compartiment del transformador a la paret dreta mirant des del quadre de baixa tensió.

També cal especificar que l'armat de la coberta esta unida elèctricament amb un trenat de Cu de 50 mm<sup>2</sup> al cos del envoltant.

## **CIRCUIT DE TERRA DE SERVEI**

Només es connectarà a la posada a terra de servei el neutre de transformador.

La xarxa de terres de servei uneix l'embarrat de neutre del quadre de baixa tensió amb la caixa de seccionament disposada en la zona del quadre de baixa tensió, a la paret esquerra, mirant des de la porta del quadre de bt.

Aquestes terres seran independents de les terres de protecció.

## **POSADA A TERRA DE PROTECCIÓ DEL SUPORT DE CONVERSIÓ**

Es connectaran a la terra de protecció del suport de conversió els elements següents:

La estructura metàl·lica del suport i de la aparamenta

Posada a terra dels parallamps

Blindatges metàl·lics dels cables de MT

Terres de protecció per a treballs

## **DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA**

Donat que el CT considerat en aquest PROJECTE esta classificat com a Instal·lació de Tercera Categoria, el disseny de la Instal·lació de Connexió de Terra es farà d'acord amb el que descriu el Document "**Mètode de Càlculo y Proyecto de Instalaciones de Conexión de Tierra para Centros de Transformación Conectados a Redes de Tercera Categoría**", publicat per UNESA com a procediment de càlcul i valoració de les tensions de pas i de contacte de la instal·lació de posada a Terra en CC.TT.

Els resultats del càlcul de les tensions de pas i de contacte i també el corrent de defecte, es donen en l'Annex de CÀLCUL DE TERRES

## **CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA**

El CT estarà envoltat per un elèctrode horitzontal formant anell.

Units juntament amb aquest elèctrode horitzontal, es clavarán al terreny piques d'acer-coure de 2 m de longitud i de 14 mm de diàmetre, el nombre de piques variarà fins a aconseguir la resistència de terra prevista.

En la instal·lació de posada a terra de Protecció i en els elements connectats a la mateixa, es donaran les següents condicions :

- a) La connexió de l'elèctrode amb la instal·lació general de connexió de terra es durà a terme en un punt accessible, el qual permeti prendre mesura de la resistència de l'elèctrode soterrat.
- b) Tots els elements que constitueixen la instal·lació de connexió de terra estaran protegits, adequadament, contra deterioraments per accions mecàniques o de qualsevol altre tipus.
- c) Els elements connectats a terra no estaran intercalats en el circuit com a

elements elèctrics en sèrie, sinó que la connexió al mateix es farà mitjançant derivacions individuals.

No s'unirà a la connexió de terra cap element metàl·lic situat en els paraments exteriors del CT, degut a això no es preveu que sigui possible transferir tensions de dins cap a fora ni al revés.

La línia de connexió de terra de Servei es connectarà a la barra general de neutre en el Quadre de Baixa Tensió.

Els circuits de connexió de terra de neutre compliran les condicions a) i b), assenyalades per a la posada a terra de protecció.

### **ELÈCTRODE DE CONNEXIÓ DE TERRA**

L'elèctrode estarà format per :

Combinació de piques i conductors soterrats horitzontalment.

Les piques es clavaràn verticalment restant la part superior a una profunditat no inferior a 0,5 m, la separació entre aquestes haurà de ser superior a 1,5 vegades la seva longitud.

Els elèctrodes horitzontals es soterraran a la mateixa profunditat a la qual es trobi la part superior de les piques.

### **LÍNIES DE TERRA**

Estaran constituïdes per conductors de coure. En funció de la intensitat de defecte i la durada del mateix s'elegirà la secció mínima (**S**) del conductor que es farà servir per a la construcció de les línies de terra, tenint en compte la temperatura màxima admissible es deduirà a partir de l'expressió següent :

On :

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha} \times \sqrt{\frac{t}{D_s}}$$

**S** = Secció mínima en mm<sup>2</sup>

**I<sub>d</sub>** = Intensitat de defecte en Ampers

**t** = temps de durada del defecte en segons

**α** = (per a t < 5 segons. ) = 13 per a conductor de coure

**D<sub>s</sub>** = 160° K per a conductor aïllat, i 180 ° K per a conductor nu

S'adopta, amb caràcter general, la secció de 50 mm<sup>2</sup> de coure.

Donat que les instal·lacions de terra de protecció i de servei son separades, la línia de terra del neutre estarà aïllada en tot el seu recorregut. El nivell d'aïllament serà de 10 kV eficaços en assaig de curta durada (1 minut) a freqüència industrial, i de 20 kV a impuls tipus llampec 1,2/50 milisegons.



## SEGURETAT

### **SENYALITZACIÓ**

Tant el centre de transformació com el suport de conversió associat estaran senyalitzats amb plaques de risc elèctric, la identificació de l'Empresa i el número d'ordre intern de la instal·lació.

En el Centre de Transformació en un lloc visible, hi hauran unes plaques d'avertència sobre el risc elèctric i a l'interior una altre amb instruccions pels primers auxilis en cas d'accident.

Al costat del tancament de l'accés al transformador portarà les instruccions d'operació per accedir amb absència de tensió.

### **PROTECCIONS CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS ACCIDENTALS**

En el CT una vegada instal·lat el transformador, es compleixen les distàncies de protecció contra contactes accidentals a l'interior, i que són superiors a 30 cm entre elements en tensió i parets massisses i 37 cm entre elements en tensió i reixats.

Per les característiques del disseny del CT (acomplint les recomanacions UNESA 1303 A) no és possible accedir des de l'exterior a zones en tensió, de manera que no es poden produir contactes accidentals. (Grau de protecció de l'embolcall IP-339).

De més a més, les estructures metàl·liques del centre no accessibles des de l'exterior i l'armadura de l'embolcall, estaran unides a la instal·lació de terra de protecció, per aconseguir una superfície equipotencial.

Es prendran les mesures adients per que no es presentin punts propers amb diferències de potencial perjudicials per persones o animals.

### **PROTECCIONS MECÀNIQUES**

Per separar el recinte del transformador, del recinte del quadre de BT, es disposa d'una separació amb xapa pintada que garanteix la impossibilitat d'accedir a les parts en tensió del transformador a l'hora que fa de suports del quadre de BT. Aquesta separació estarà connectada al terra de protecció.

### **SISTEMA CONTRA INCENDIS**

El volum d'oli de refrigeració del transformador serà inferior a 600 l (i no està emplaçat en un centre de pública concurrència amb accés pel seu interior), l'empresa disposa de personal itinerant de manteniment amb disponibilitat d'extintors d'eficàcia 89B i no és necessària una instal·lació fixa.





## 1.8 RESUM DE DADES

### 1.8.1 Línia AERIA

1. Tipus	Línia aèria
2. Finalitat	Millorar la xarxa
3. Origen	En els suports metàl·lics T-0 i T-0A existent a mantenir i en projecte en la línia D/C L/GOMBREN-L/CONFORSA
4. Final	En el suport metàl·lic T-3 existent a mantenir en la línia D/C L/GOMBREN-L/CONFORSA
5. Termes municipals afectats	RIPOLL
6. Tensió	25000 V
7. Longitud Línia Aèria	2,528 km a instal·lar i retensar
8. Nombre de circuits	Dos circuits
9. Nombre de cables	Tres per circuit
10. Material conductor	Alumini-acer
11. Secció dels conductors	3x1x147,1 mm <sup>2</sup> (LARL-145)
13. Tipus de suports	Metàl·lics
14. N <sup>o</sup> de suports amb aïllament normal	9
15. N <sup>o</sup> de suports aïllament reforçat	3
16. Tensió mecànica dels cables EDS	6,00% i 8,50%
17. Zona	B
18. Nivell d'aïllament	70/170 kV

### 1.8.2 Línia SUBTERRÀNIA Tram 1

1. Tipus	Línia subterrània a 25kV
2. Finalitat	Millorar la xarxa
3. Origen	A la conversió aeri/subt. a instal·lar al suport metàl·lic T-5 a instal·lar
4. Final	Al nou CTR a instal·lar
5. Termes municipals afectats	RIPOLL
6. Tensió	25000 V
7. Longitud Línia Subterrània	0,034km de conductor i 0,010km de rasa
8. Nombre de circuits	Un circuit
9. Nombre de cables	Tres per circuit
10. Material conductor	Alumini
11. Secció dels conductors	3x1x150 mm <sup>2</sup>
12. Tensió del cable subterrani	18/30 kV

### 1.8.3 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

1. Lloc d'ubicació	El Nap, s/n <sup>o</sup>
2. Tipus	Edifici independent de construcció prefabricada CTR
3. Relació de transformació	25000/400 V
4. Nombre màxim de transformadors que admet el CT	Un transformador de 250 kVA.
5. Transformador instal·lat	Un transformador de 50kVA
6. Protecció contra curtcircuits	Fusibles de 3 A característica K.
7. Protecció contra sobrecarregues	Termòmetre associat amb Interruptor.
8. Posada a Terra	Separades.
9. Protecció contra sobretensions	Autovàlvules.

## 1.9 INSTAL·LACIONS A RETIRAR

No hi ha cap instal·lació a deixar fora de servei.

## 1.10 ORGANISMES AFECTATS

Pel present Projecte s'afecten béns o serveis que depenen dels Organismes, Corporacions Oficials i/o Empreses de Servei Públic que es relacionen a continuació.

ENS AFECTAT	DESCRIPCIÓ DE L'AFECTACIÓ
Ajuntament de Ripoll	Instal·lacions elèctriques al Terme Municipal
Agencia Catalana del Aigua	Encreuaments amb el Riu Ter, Torrent d'Estamariu, Torrent de Can Guetes, Torrent d'en Serrallonga i Torrent del Sant
Telefónica de España	Encreuaments amb línies de telecomunicacions
Comercializadora Lersa, S.L.	Encreuaments amb línies elèctriques de Mitja Tensió

## 1.11 PROPIETARIS AFECTATS

Es disposa de les autoritzacions dels Propietaris afectats pel pas, la construcció i l'explotació de les instal·lacions que es descriuen en aquest Projecte.

## 1.12 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

En l'Annex I figura l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut aplicable a la construcció d'aquest tipus d'instal·lació, (S/R D 1627/97 del 24 d'octubre).

## 1.13 CONCLUSIÓ

La construcció de la instal·lació serà efectuada d'acord amb els vigents Reglaments:

- **REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS SUBESTACIONES I CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.** RD337/2014 de 9 de maig, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques Subestacions i Centres de Transformació.
- **INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA ITC-LAT 06** del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en les línies elèctriques d'alta tensió aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, publicat al B.O.E. núm. 68, de 19 de març de 2008.
- **REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.** Aprovat pel Reial Decret 1955/2000 de 1 de desembre.

Acompanyen a aquesta Memòria, el Pressupost, els corresponents Plànols, l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, la Relació de Propietaris i la Documentació exigida en el Decret 351/1987 de 23 de novembre de 1987 de la Generalitat de Catalunya.

## 2 PRESSUPOST

### DESCRIPCIÓ:

Estesa de la línia alimentadores de 25000 V, situada a Ripoll

### PRESSUPOST GENERAL:

Obra elèctrica línia aèria	74.671,70€
Obra civil línia aèria	13.175,70€
Obra elèctrica línia subt.	3.041,55€
Obra civil línia subt.	5.598,60€
Obra elèctrica CTR	6.786,78€
Obra civil CTR	995,95€

**TOTAL PRESSUPOST EUROS** 104.270,28€

# ANNEX I ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

## 1. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és definir l'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, per l'obra:

### PROJECTE D'EXECUCIÓ NOVA LMT 25kV AÈRIA L/CONFORSA2

A executar en el terme municipal de Ripoll i que consisteix en la construcció de:

- La Línia alimentadora
- Centre de Transformació Rural

Complint amb el reial decret 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 i salut aplicables durant l'execució dels treballs en obra.

## 2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

Seguint les instruccions del real decret 1627/1997, abans de l'inici dels treballs en obra, l'empresa adjudicatària de l'obra, estarà obligada a elaborar un "Pla de seguretat i salut en el treball", en el que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i complementaran les previsions que s'adjunten en l'estudi bàsic.

## 3. ACTIVITATS BÀSIQUES

Durant l'execució dels treballs en obra es poden destacar com activitats bàsiques:

### 3.1 Estesa de cable subterrani (C.S.)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Obertura i condicionament de rases per l'estesa de cables
- Estesa de cables subterranis
- Realització de connexions en cables subterranis
- Reposició de terres, tancament de rases, compactació del terreny i reposició del paviment
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)

### 3.2 Estesa de línia aèria (L.A.)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Excavacions per fonaments de pals per a línies aèries
- Formigonat de fonaments
- Elevació de pals de formigó, fusta i planxa
- Alçament i muntatge de pals de “gelosia”
- Muntatge de ferros i aïlladors en pals
- Estesa de conductors sobre els pals
- Realització de connexions en línies aèries
- Muntatge d'equips de maniobra i protecció
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)
- Operacions específiques per realitzar treballs en tensió

### 3.3 Construcció centre de transformació, interior o intempèrie (C.T.)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Obra civil per la construcció de l'edifici
- Excavacions pels fonaments de pals de línies aèries
- Formigonat de fonaments
- Aixecament i muntatge de pals de “gelosia”
- Muntatge de ferros i aïlladors en els pals
- Muntatge d'equips de maniobra, protecció i transformadors
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)

## 4. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

### 4.1 Riscos laborals

- Caigudes de personal al mateix nivell
  - Per deficiències del terra
  - Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes
  - Per males condicions atmosfèriques
  - Per existència d'abocaments o líquids
- Caigudes de personal o diferent nivell
  - Per desnivells, rases o talussos
    - Per forats
    - Des d'escales, portàtils o fixes

C.S.	L.A.	C.T.
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X



- Des de bastida
  - Des de sostres o murs
  - Des de suports
  - Des d'arbres
- Caigudes d'objectes
  - Per manipulació manual
  - Per manipulació amb aparells elevadors
- Despreniments, enfonsaments o ruïnes
  - Suports
  - Elements de muntatge fixes
  - Enfonsament de rases, pous o galeries
- Xocs i cops
  - Contra objectes fixes i mòbils
  - Enfonsament de rases, pous o galeries
- Atrapaments
  - Amb eines
    - Per maquinària o mecanismes en moviment
  - Per objectes
- Talls
  - Amb eines
  - Amb màquines
  - Amb objectes
- Projeccions
  - Per partícules sòlides
  - Per líquids
- Contactes tèrmics
  - Amb fluids
  - Amb focus de calor
  - Amb projeccions

C.S.	L.A.	C.T.
		X
		X
	X	X
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
	X	X
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		X
X		X
X		X

- Contactes químics
  - Amb substàncies corrosives
  - Amb substàncies irritants
  - Amb substàncies químiques
- Contactes elèctrics
  - Directes
  - Indirectes
  - Descàrregues elèctriques
- Arc elèctric
  - Per contacte directe
  - Per projecció
  - Per explosió en corrent contínua
- Manipulació de càrregues o eines
  - Per desplaçar, aixecar o aguantar càrregues
  - Per utilitzar eines
  - Per moviments sobtats
- Riscos derivats del tràfic

C.S.	L.A.	C.T.
X		X
X		X
X		X
X		X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

- Xoc entre vehicles i contra objectes fixes
- Atropellaments
- Fallades mecàniques i tombada de vehicles
- Explosions
  - Per atmosferes explosives
  - Per elements de pressió
  - Per voladures o material explosiu
- Agressió d'animals
  - Insectes
  - Rèptils
  - Gossos i gats
  - Altres
- Sorolls
  - Per exposició
- Vibracions
  - Per exposició
- Ventilació
  - Per ventilació insuficient
  - Per atmosferes baixes en oxigen
- Il·luminació
  - Per il·luminació ambiental insuficient
  - Per enlluernaments i reflexes
- Condicions tèrmiques
  - Per exposició a temperatures extremes
  - Per canvis sobtat en la temperatura
  - Per estrès tèrmic

C.S.	L.A.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		
X		
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		
X		X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		X
		X
		X

#### 4.2 Riscos i danys a tercers

- Per l'existència de curiosos
- Per la proximitat de circulació vial
- Per la proximitat de zones habitades
- Per presència de cables elèctrics amb tensió
- Per manipulació de cables amb corrent
- Per l'existència de canonades de gas o d'aigua

C.S.	L.A.	C.T.
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

#### 5. MESURES PREVENTIVES

Per evitar o reduir els riscos relacionats, s'adoptaran les següents mesures:

## 5.1 Prevenció de riscos laborals a nivell col·lectiu

- Es mantindrà l'ordre i la higiene en la zona de treball
- S'acondicionaran passos per vianants
- Es procedirà al tancament, abalisament i senyalització de la zona de treball
- Es disposarà del nombre de farmacioles adequat al nombre de persones que intervinguin en l'obra
- Les rases i excavacions quedaran suficientment tacades 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 les mateixes de la següent manera:
  - o Només podrà pujar un operari
  - o Mentre l'operari està a dalt, un altre aguantarà l'escala per la base
  - o La base de l'escala no sobresortirà més d'un metre del pla al que es vol accedir
  - o Les escales de més de 12 m 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 m s'utilitzarà cinturó de seguretat, ancorat a un punt fix diferent de l'escala
- Les bastides seran d'estructura sòlida i tindran baranes, barra a mitja alçada i sòcol
- S'evitarà treballar a diferents nivells en la mateixa vertical i romandre sota de càrregues suspeses.
- La maquinària utilitzada (excavació, elevació de material, estesa de cables, etc.) només serà 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 bolcades
- Es procedirà a l'apuntalat dels paraments de les rases sempre que el terreny sigui tou o es treballi a més de 1,5 m de profunditat.
- Es comprovarà l'estat del terreny abans d'iniciar la jornada i després de pluja intensa
- S'evitarà l'emmagatzemat de terres al costat de les rases o forats de fonaments
- En totes les màquines els elements mòbils estaran degudament protegits
- Tots els productes químics a utilitzar (dissolvents, grasses, 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.
- Transformadors de seguretat per treballs amb electricitat en zones humides o molt conductores de l'electricitat.
- Tot el personal haurà d'haver rebut una formació general de seguretat i a més el personal que hagi de realitzar treballs en altura, formació específica en riscos d'altura



- Per treballs en proximitat de tensió el personal que intervingui haurà d'haver rebut formació específica de risc elèctric.
- Els vehicles utilitzats per transport de personal i mercaderies 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
- En les zones de treball que es necessiti es muntarà ventilació forçada per evitar atmosferes nocives.
- Es col·locaran vàlvules antiretròcés en els manòmetres i en les canyes dels soldadors
- Les ampolles o contenidors de productes explosius es mantindran fora de les zones de treball
- El moviment del material explosiu i les voladures seran efectuats per personal especialitzat
- S'observaran les distàncies de seguretat amb altres serveis, pel que es requerirà tenir un coneixement previ del traçat i característiques de les mateixes.
- S'utilitzaran els equips d'il·luminació que es precisin segons el desenvolupament i característiques de l'obra (adicional o socors)
- Es retirarà la tensió en la instal·lació en què es tingui que treballar, obrint amb un tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit. Per realitzar aquestes operacions s'utilitzarà el material de seguretat col·lectiu que es necessiti.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la completa seguretat que no queda ningú treballant.
- Per la realització de treballs en tensió el contractista disposarà de:
  - Procediment de treball específic
  - Material de seguretat col·lectiu que es necessiti
  - Acceptació de l'empresa elèctrica del procediment de treball
  - Vigilància constant del cap de treball en tensió

## 5.2 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 i que té l'obligació d'utilitzar depenent de les activitats que realitzi:

- Casc de seguretat
- Roba de treball adequada pel tipus de treball que es faci
- Impermeable
- Calçat de seguretat
- Botes d'aigua
- Trepadors i elements de subjecció personal per evitar caigudes entre diferents nivells
- Guants de protecció per cops, talls, contactes tèrmics i contacte amb substàncies químiques
- Guants de protecció elèctrica
- Guants de goma, neoprè o similar per formigonar, obres de paleta, etc.
- Ulleres de protecció per evitar enlluernaments, molèsties o lesions oculars, en cas de:
  - Arc elèctric

- Soldadures i oxitall
- Projecció de partícules sòlides
- Ambient polsós
- Pantalla facial
- Orelleres i taps per protecció acústica
- Protecció contra vibracions en braços i cames
- Màscara autofiltrant per treballs amb ambient polsós
- Equips autònoms de respiració
- Productes repel·lents d'insectes
- Aparells espantagossos
- Pastilles de sal (estrès tèrmic)

Tot el material estarà en perfecte estat d'ús.

## 5.2 Prevenció de riscos de danys a tercers

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

## 6. NORMATIVA APLICABLE

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

- Decret 3151/1998. Reglament de línies elèctriques aèries d'alta tensió
- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- Decret 842/2002. Reglament electrotècnic per baixa tensió i instruccions complementàries.
- Decret 2114/1978 de 23 de Maig. Reglament d'explosius
- Reial decret 3275/1982. Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat de centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i instruccions tècniques complementàries (Ordre ministerial 18-10-1984)
- Reial decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines
- Llei 8/1988 de 7 d'abril. Infraccions i sancions en l'ordre social
- Reial decret 1316/1989. Protecció dels treballadors enfront el soroll
- Llei 31/1995. Prevenció de riscos laborals
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en lloc de treball
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues



- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual
- Reial decret 1215/1997. Utilització d'equips de treball
- Reial decret 1314/1997. Disposicions d'aplicació de la Directiva Europea
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció
- Codi tècnic de l'edificació. Reial decret 314/2006
- Codi de circulació
- Reglament d'aparells a pressió
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral de l'empresa contractant
- **INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA ITC-LAT 06** del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en les línies elèctriques d'alta tensió aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, publicat al B.O.E. núm. 68, de 19 de març de 2008.





## II PLÀNOLS

### 1 PLÀNOL DE SITUACIÓ I ACCESSOS

### 2 PLÀNOLS DE LA LÍNIA

2.1.1 Planta general línia aèria

2.1.2 Planta general línia subterrània

2.1.3 Planta general CTR

2.3.1 Plànol detall suport

2.3.2 Plànol detall suport

2.3.3 Plànol detall suport

2.3.4 Plànol detall suport

2.3.5 Plànol detall suport

2.3.6 Plànol detall suport

2.3.7 Plànol detall suport

2.3.8 Plànol detall suport

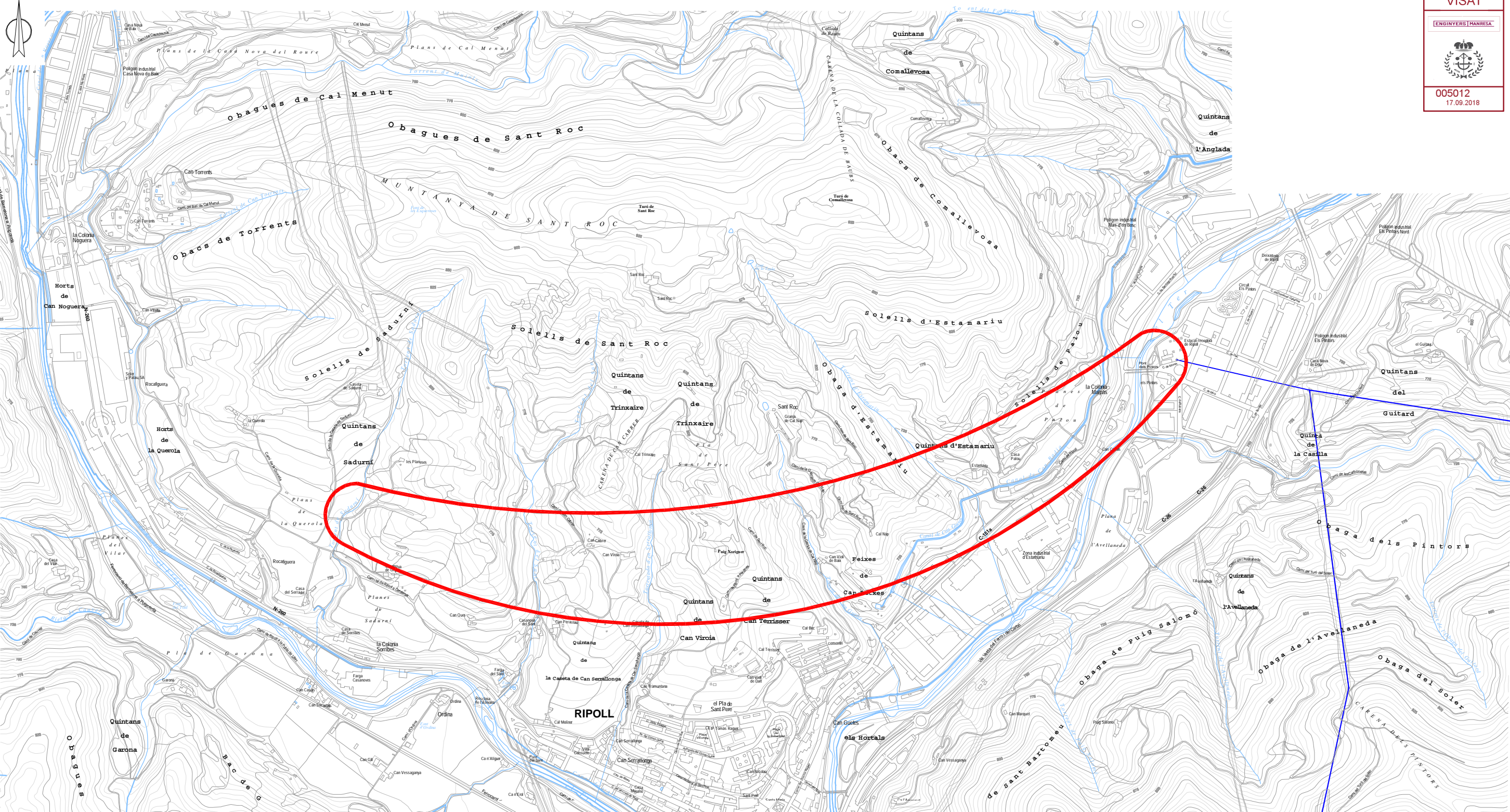
2.3.9 Plànol detall suport

2.3.10 Plànol detall suport

2.3.11 Plànol detall suport

### 3 PLÀNOL DE CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

N.M.



VISAT

ENGINYERS MANRESA

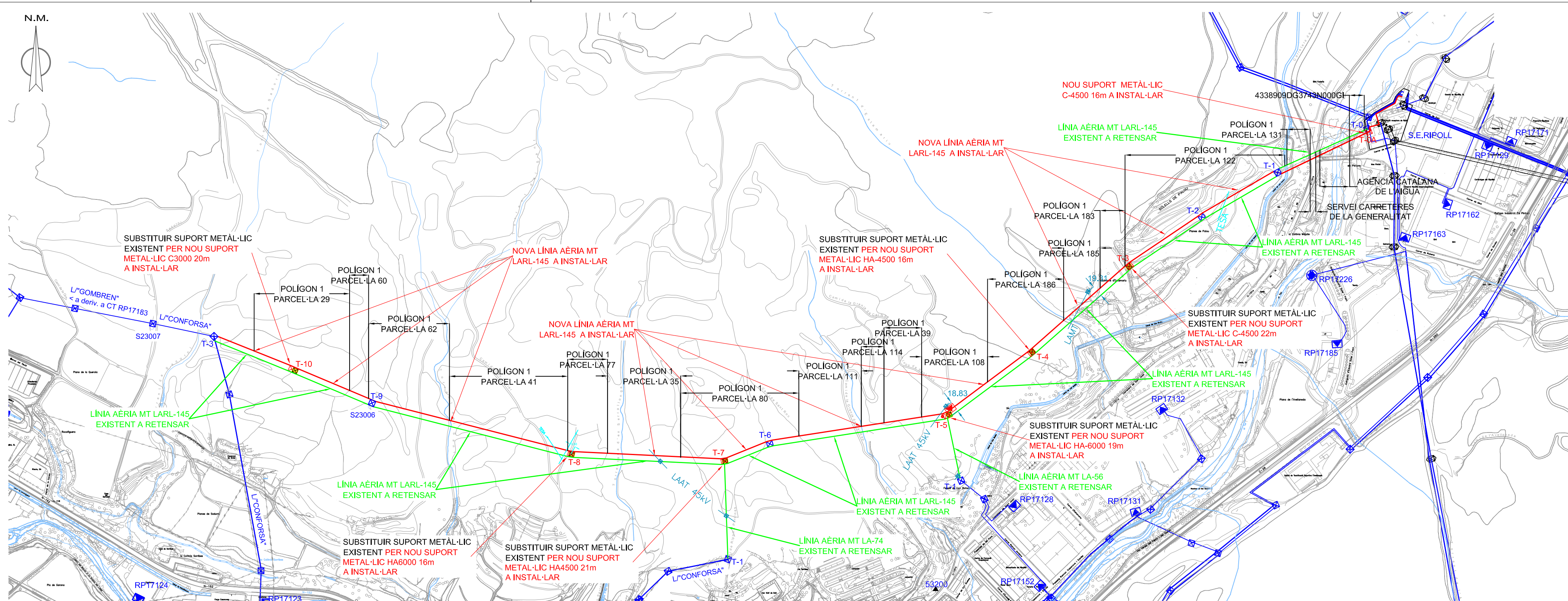


005012  
17.09.2018

### NOVA LMT 25KV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"



Núm SCE:	P27Z3	Tècnic CIA:	J. VALLÈS	Data:	AGOST-2018
Núm Exp:	223.208			CD o Línia:	L/"CONFORSA2"
Client:	ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.			Escala:	1/10000
	T.M. DE RIPOLL			Nº Plànol:	1
PLÀNOL DE SITUACIÓ I ACCESSOS					



**SIMBOLOGIA**

- TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- TUBULAR
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL·LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- C.M. (CENTRE DE MESURA)
- C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

**COMPLEXI SEMPRES!!!**  
**AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ**

- Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió
- Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.
- Verificar l'absència de tensió (inmediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)
- Posar a terra i en curtcircuit (inmediatament després de comprovar l'absència de tensió)
- Senyalització i delimitació de la Zona de Treball

EQUIP NECESSARI

**RELACIÓ SUPORTS**

T-0A: C4500-16-TRIANGLE CR175 POS 1-AA AMB CONV. A/S A INSTAL·LAR  
 T-0: C4500-16-TRIANGLE CR175 POS 1-AA AMB CONV. A/S EXISTENT A MANTENIR  
 T-1: Ac310-3TA-MONTSENY L EXISTENT A MANTENIR INSTAL·LAR ARMAT PEDRAFORÇA-AA/A  
 T-2: Ac310-3TA-MONTSENY C EXISTENT A MANTENIR INSTAL·LAR ARMAT PEDRAFORÇA-A/A  
 T-3: C4500-22-PEDRAFORÇA-A/A A INSTAL·LAR  
 T-4: HA4500-16-NH2-A/A A INSTAL·LAR  
 T-5: HA6000-19-NH2-A/A + SECCIONADOR, TALLACIRCUITS FUSIBLES I CONVERSIÓ NORMALITZADA A/S A INSTAL·LAR  
 T-6: ARCE450-13.95-1/2 H41 EXISTENT A MANTENIR INSTAL·LAR ARMAT H41-A/A  
 T-7: HA4500-21-NH2-A/A A INSTAL·LAR  
 T-8: HA6000-16-NH4-A/A A INSTAL·LAR  
 T-9: ARCE450-7.75 EXISTENT A MANTENIR SUBSTITUIR CAP PER CAP G40 ESPECIAL-A/A  
 T-10: C3000-20-PEDRAFORÇA-A/A A INSTAL·LAR  
 T-3: ARCE1400-13.95-H20 EXISTENT A MANTENIR AFEGIR BARRON 3.00m PER NOU CIRCUIT  
 T-1: Ac310-2TA-AA/A EXISTENT A MANTENIR  
 T-1: Ac310-2TA-AA/A EXISTENT A MANTENIR

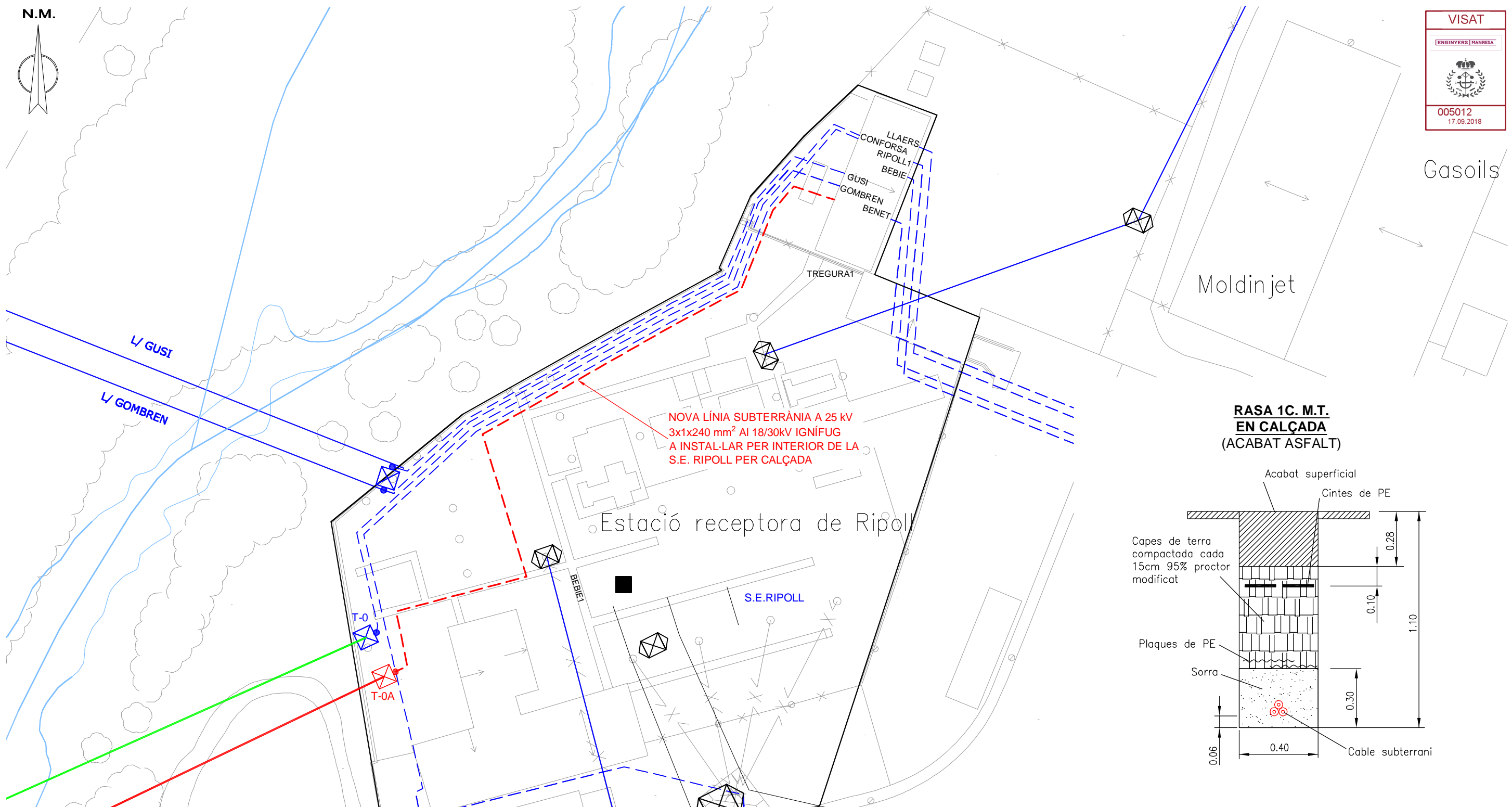
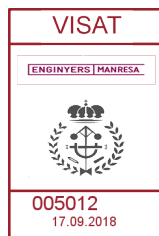
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	MUNTATS (m)	DESMUNTATS (m)	RETENSATS (m)	RASES	Vorera (m)	Terra (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aèri	LARL-145	2.528		2.528	Terra				
Aèri	LA-56			133	Panot				
Aèri	LA-74			196	Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		2.528		2.857	TOTAL RASA				

**NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"**

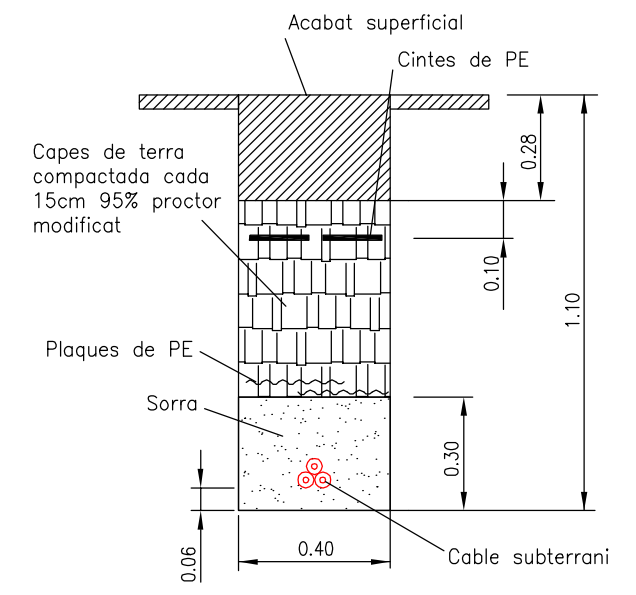
endesa

Núm SCE: P2723	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.		Escaia: 1/5000
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.1.1
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL		

N.M.



**RASA 1C. M.T. EN CALÇADA (ACABAT ASFALT)**



**SIMBOLOGIA**

- TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA
- - - LÍNIA SUBTERRÀNIA
- ≡≡≡ TUBULAR
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- ⊠ T.M. (TORRE METÀL·LICA)
- P.H. (SUPPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPPORT DE FUSTA)
- ▲ C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- C.M. (CENTRE DE MESURA)
- ⊙ C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- ⊙ C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

**COMPLEXIEMPRE!!!**

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió
2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.
3. Verificar l'absència de tensió immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit.
4. Posar a terra i en curtcircuit immediatament després de comprovar l'absència de tensió.
5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball

EQUIP NECESSARI

Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	MUNTATS (m)	DESMUNTATS (m)	RETENSATS (m)	RASES	Vorera (m)	Terra (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Subt	3x1x240mm <sup>2</sup> -Al	128			Terra				
					Panot			103	103
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		128			TOTAL RASA			103	103

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

	Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
	Núm Exp: 223.208		
	Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
	T.M. DE RIPOLL		Escala: 1/500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL			Nº Plànol: 2.1.2

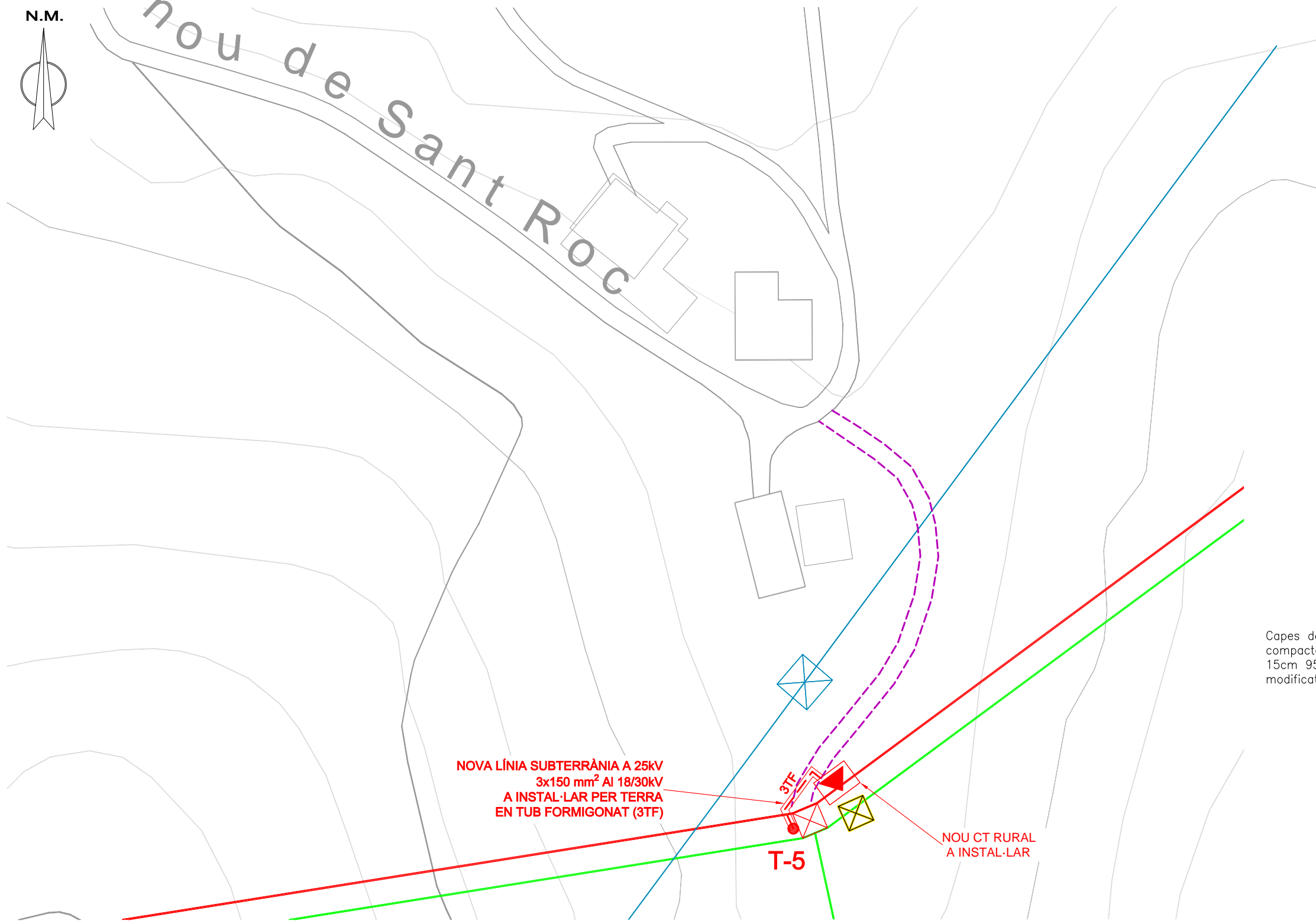


N.M.



hau de Sant Roc

VISAT  
 ENGINYERS MANRESA  
 005012  
 17.09.2018

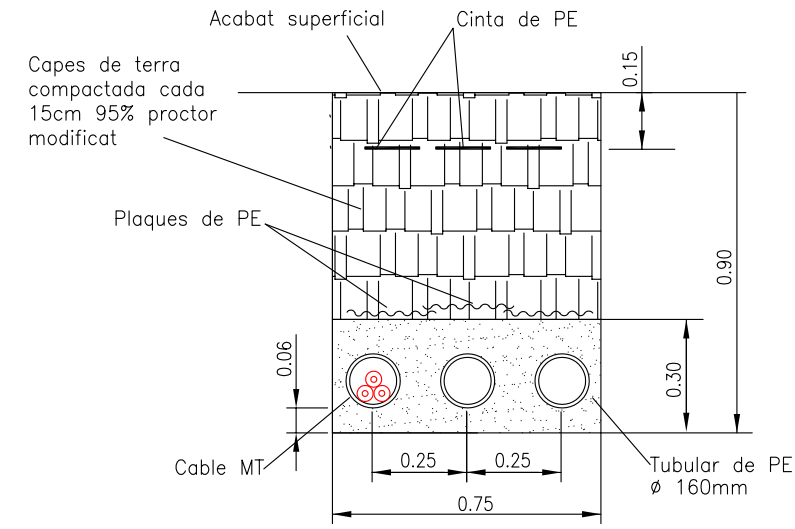


NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA A 25kV  
 3x150 mm<sup>2</sup> Al 18/30kV  
 A INSTAL·LAR PER TERRA  
 EN TUB FORMIGONAT (3TF)

T-5

NOU CT RURAL  
 A INSTAL·LAR

**RASA TIPUS 1C MT  
 EN TERRA  
 TUB FORMIGONAT (3TF)**



**SIMBOLOGIA**

- █ TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- █ XARXA EXISTENT
- █ XARXA RETIRAR

- LÍNIA AÈRIA
- - - LÍNIA SUBTERRÀNIA
- ≡≡≡ TUBULAR
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- ⊠ T.M. (TORRE METÀL·LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- C.M. (CENTRE DE MESURA)
- ⊙ C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- ⊕ C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

**COMPLEXIEMPRE!!!**

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

**1.** Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió

**4.** Posar a terra i en curtcircuit immediatament després de comprovar l'absència de tensió.

**2.** Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.

**5.** Senyalització i delimitació de la Zona de Treball

EQUIP NECESSARI

**112**

Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	MUNTATS (m)	DESMUNTATS (m)	RETENSATS (m)	RASES	Vorera (m)	Terra (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Subt	3x150mm-Al 18/30kV	34			Terra		10		10
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		34			TOTAL RASA		10		10

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

Núm SCE: P27Z3      Tècnic CIA: J. VALLÈS

Núm Exp: 223.208

Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.

T.M. DE RIPOLL

PLÀNOL DE PLANTA GENERAL

Data: AGOST-2018

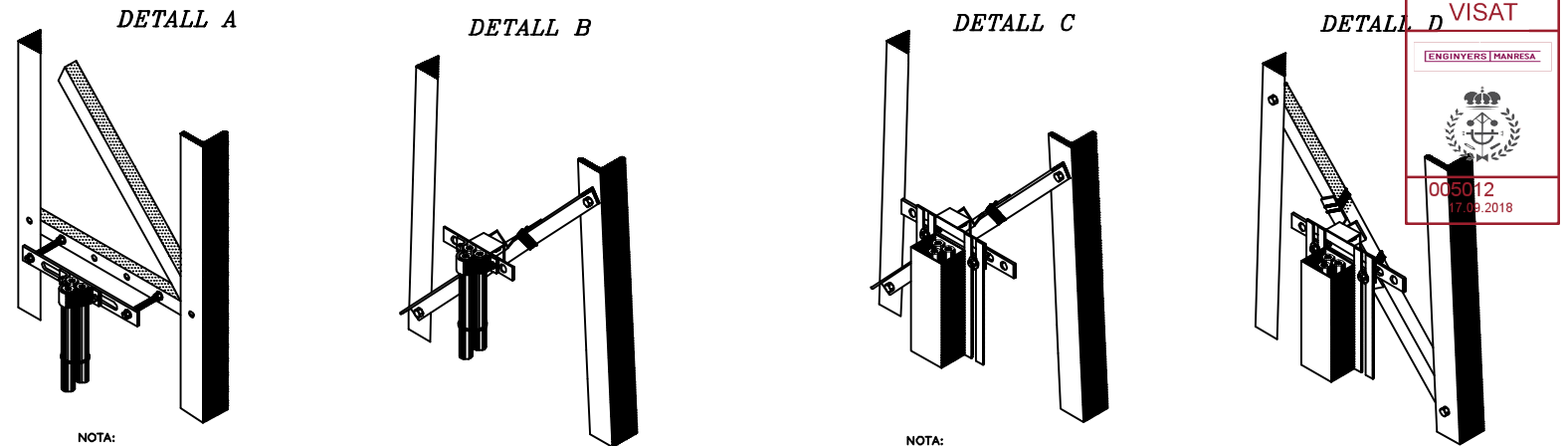
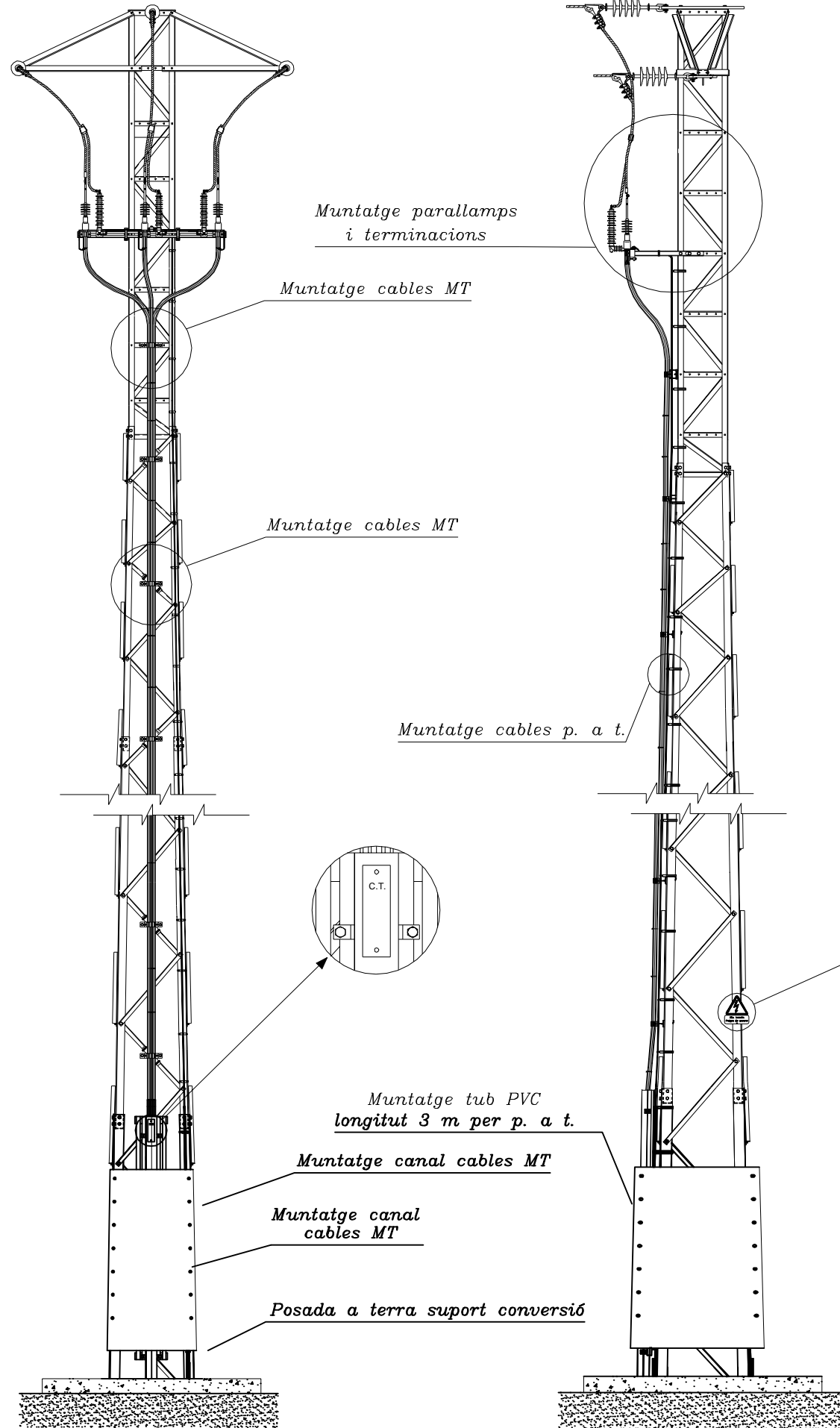
CD o Línia:

Escala: 1/500

Nº Plànol: 2.1.3

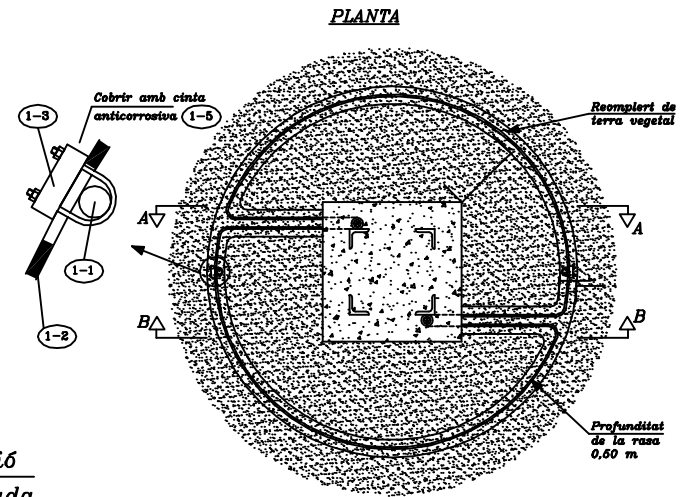
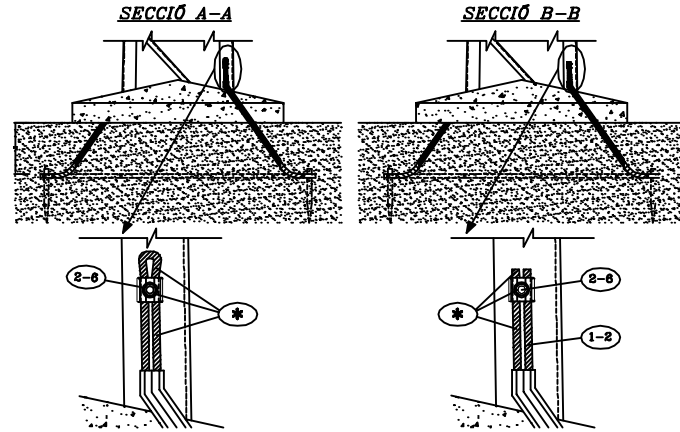
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

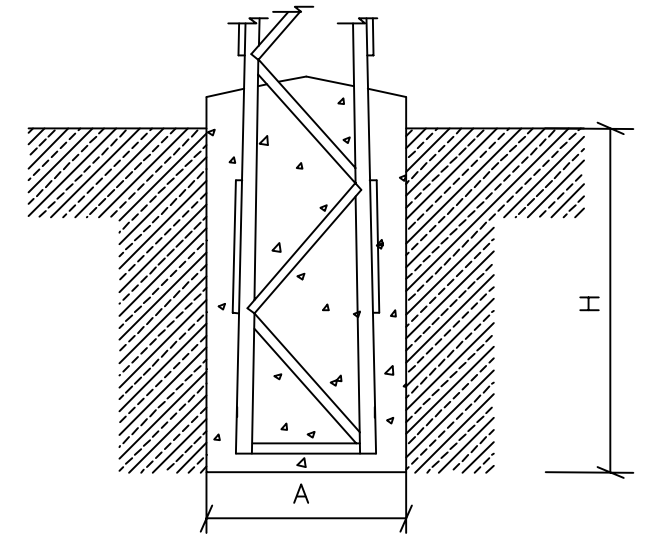


NOTA:  
La distància entre brides d'alumini no serà inferior a 1 m  
Entre dues brides d'alumini aniran intercalades dues brides de poliamida

NOTA:  
Els cables s'uniran amb una brida cada 0,50m a l'interior del canal  
Aquest canal ha d'estar protegit a la torre amb dues diagonals



DETALL I AMIDAMENTS DE LA FONAMENTACIÓ



TIPUS DE SUPORT		PES (kg)	Terreny normal ks=12kg/cm3				Terreny roca ks=16kg/cm3			
Esforç	Alçada		Dimensions		Volums (m3)		Dimensions		Volums (m3)	
			a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat	a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat
4500daN	16m	1050	1,15	2,65	3,50	3,81	1,15	2,50	3,31	3,61

(\*) Valors promig de diferents fabricants, per valors concrets consultar catàlegs fabricant

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"



Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.3.1
PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-0A"		

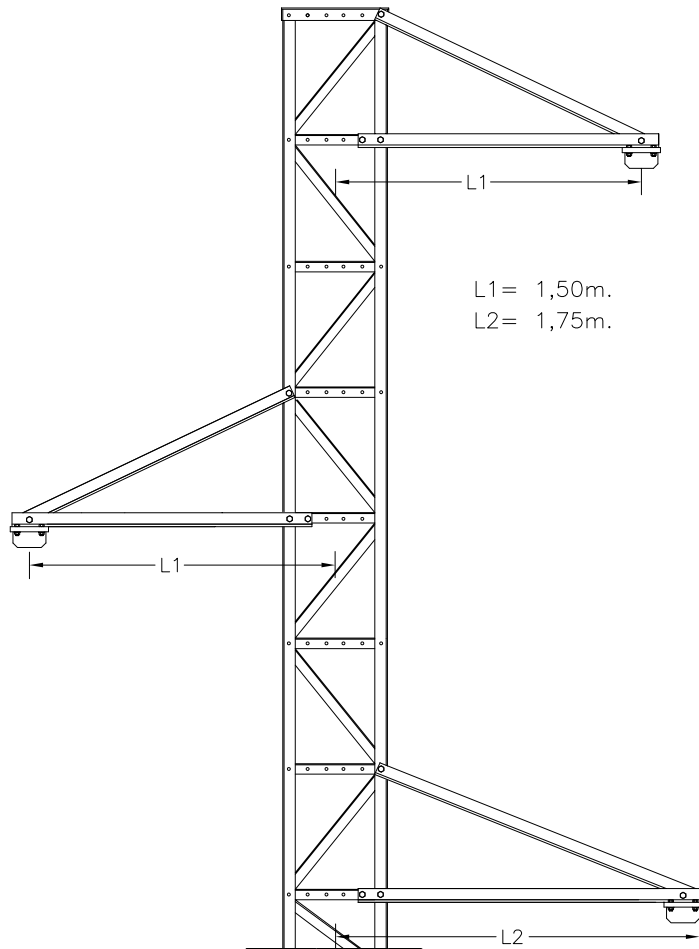
VISAT

ENGINYERS MANRESA

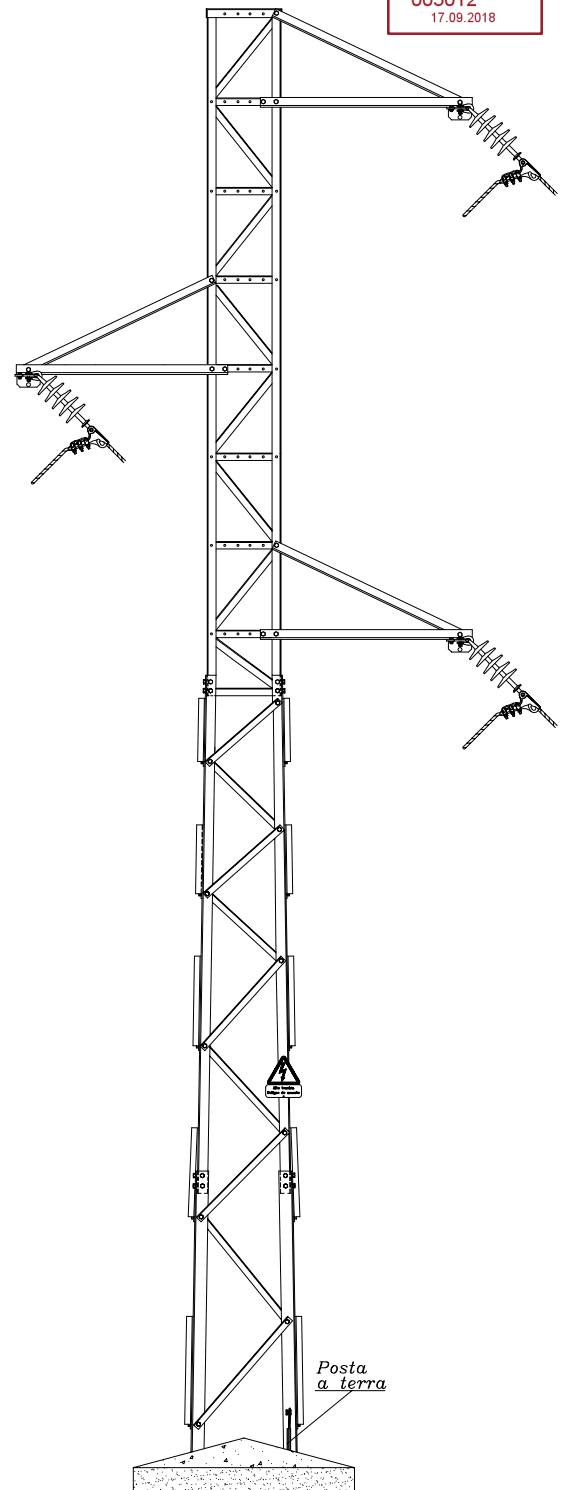


005012  
17.09.2018

*DETALL CREUERA*



*VISTA FRONTAL*



NOVA LMT 25kv AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"


arxiu: P27Z3.dwg



Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		
PLÀNOL SUPORT METÀL.LIC "T-1"-SIT. ACTUAL-		Nº Plànol: 2.3.2

VISAT

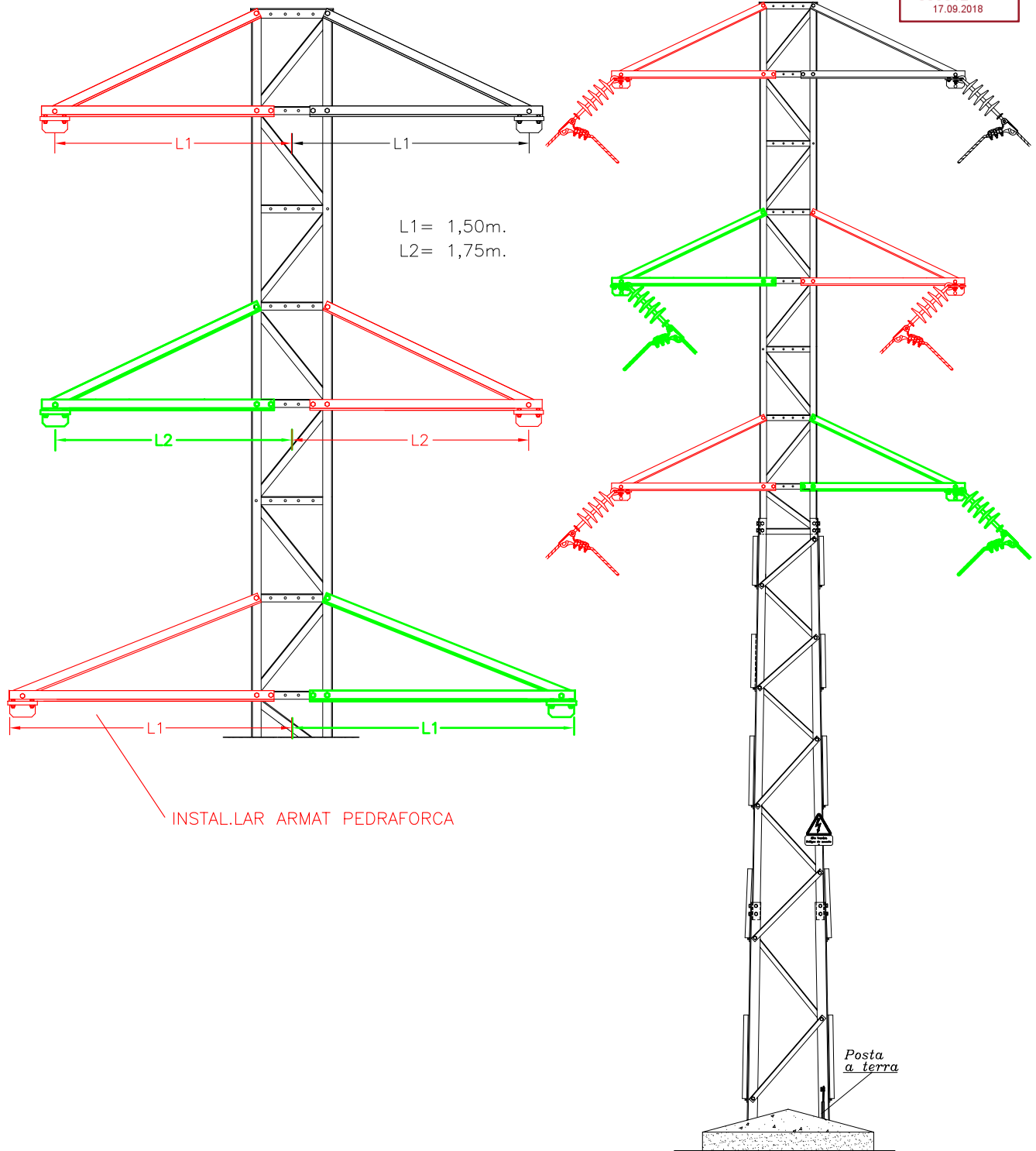
ENGINYERS MANRESA



005012  
17.09.2018

DETALL CREUERA

VISTA FRONTAL



NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg



Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		
PLÀNOL SUPORT METÀL.LIC "T-1"-SIT. PREVISTA-		Nº Plànol: 2.3.3

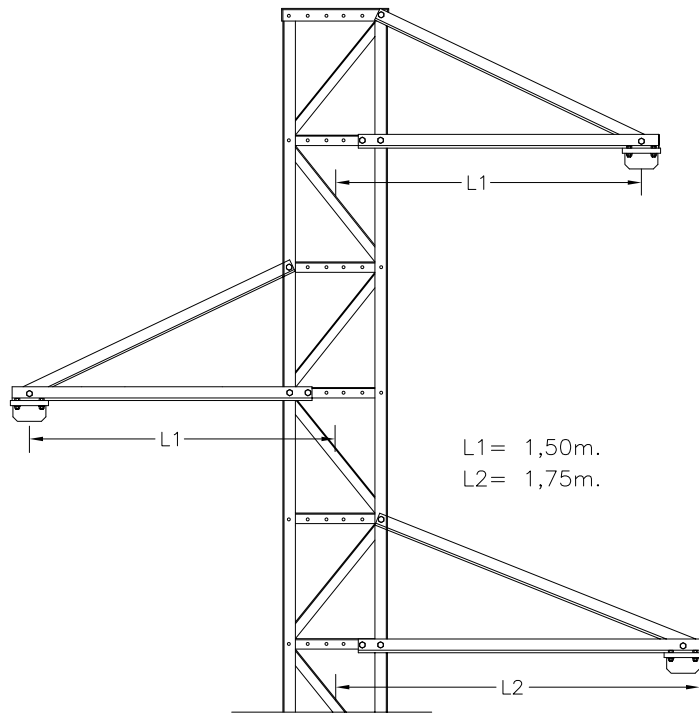
VISAT

ENGINYERS MANRESA

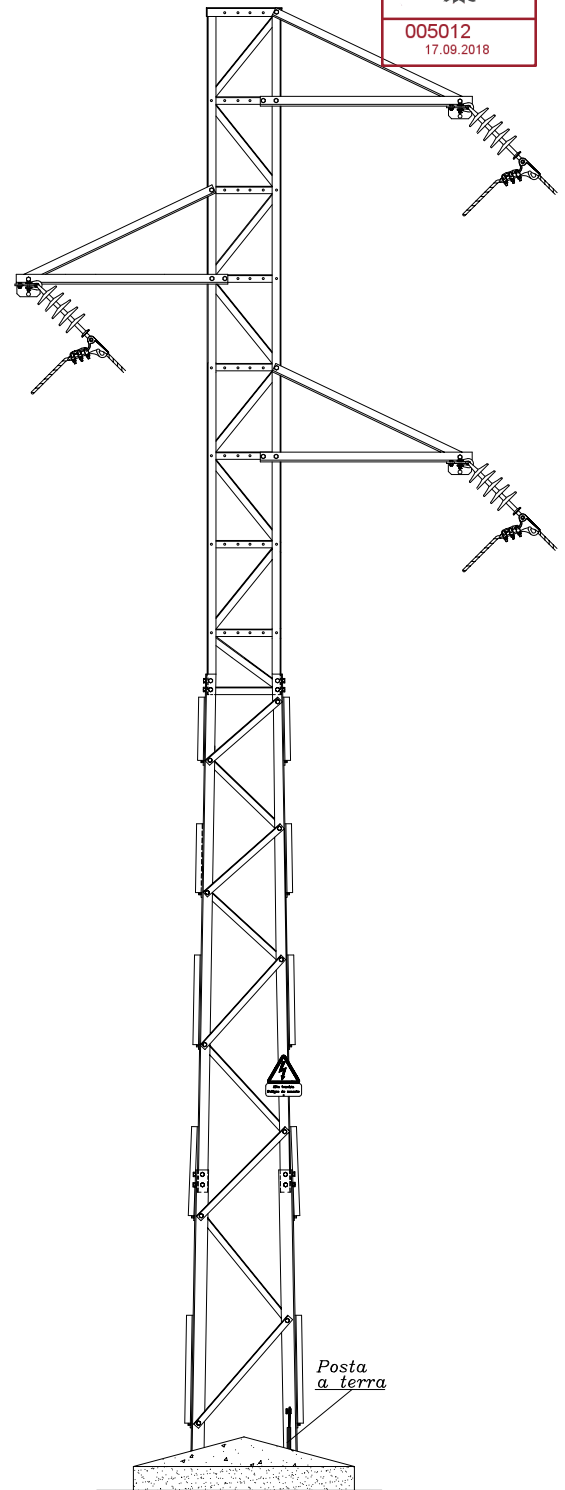


005012  
17.09.2018

*DETALL CREUERA*



*VISTA FRONTAL*



NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg



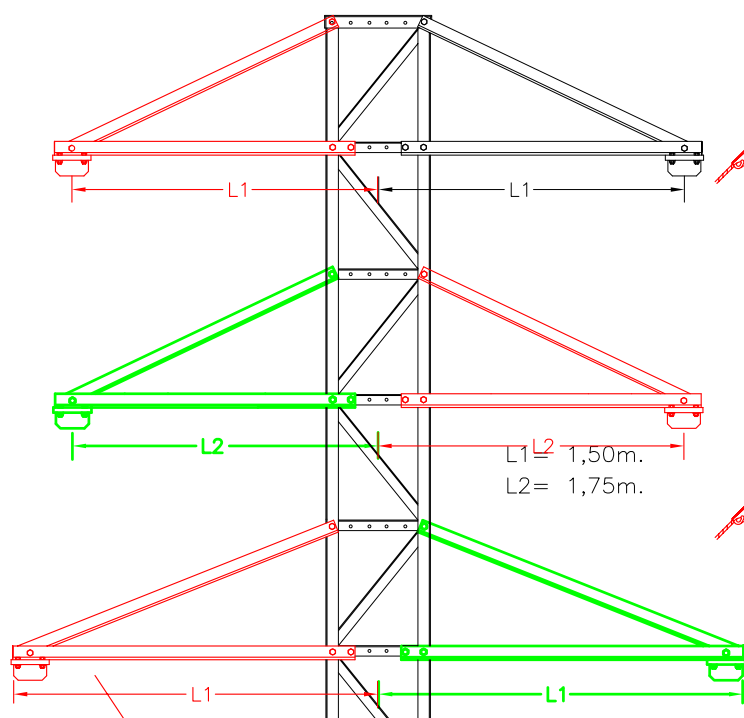
Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.3.4
PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-2" -SIT. ACTUAL-		

VISAT

ENGINYERS MANRESA

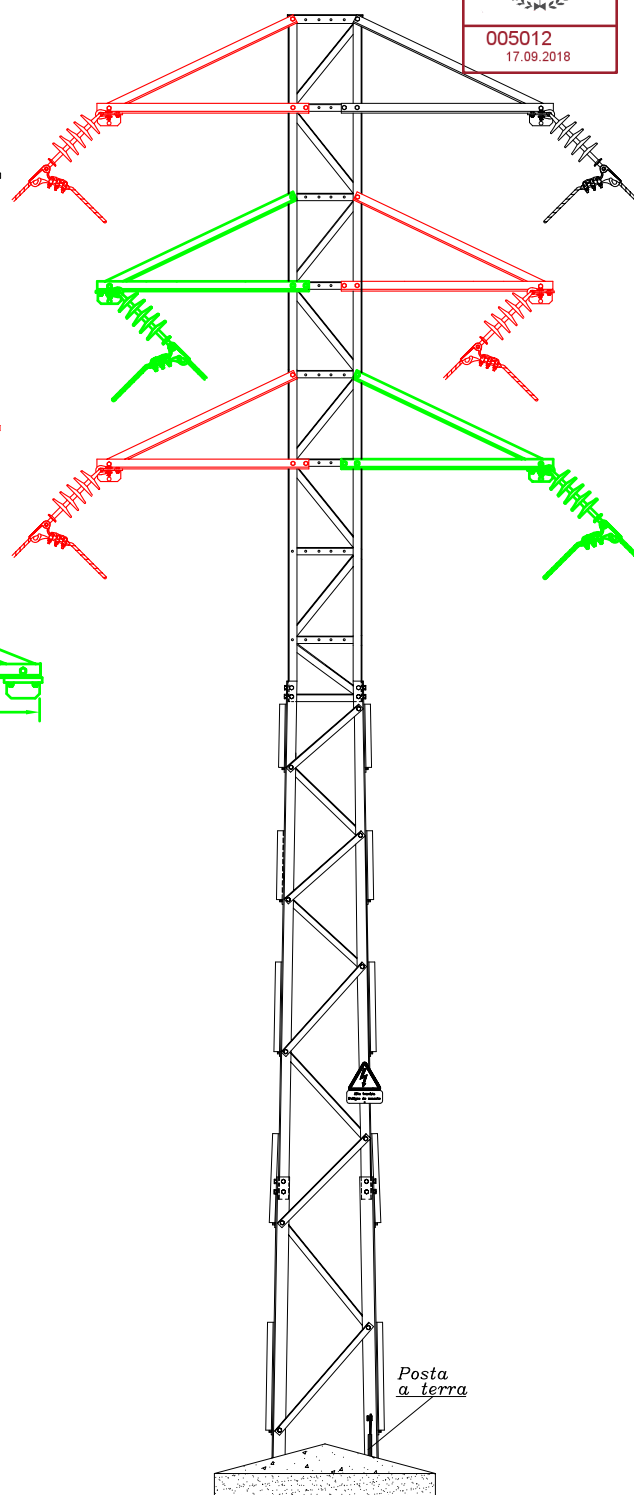
005012  
17.09.2018

DETALL CREUERA



INSTAL·LAR ARMAT PEDRAFORÇA

VISTA FRONTAL



## NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

Núm SCE: P27Z3

Tècnic CIA:

Data: AGOST-2018

Núm Exp: 223.208

J. VALLÈS

CD o Línia: L/"CONFORSA2"

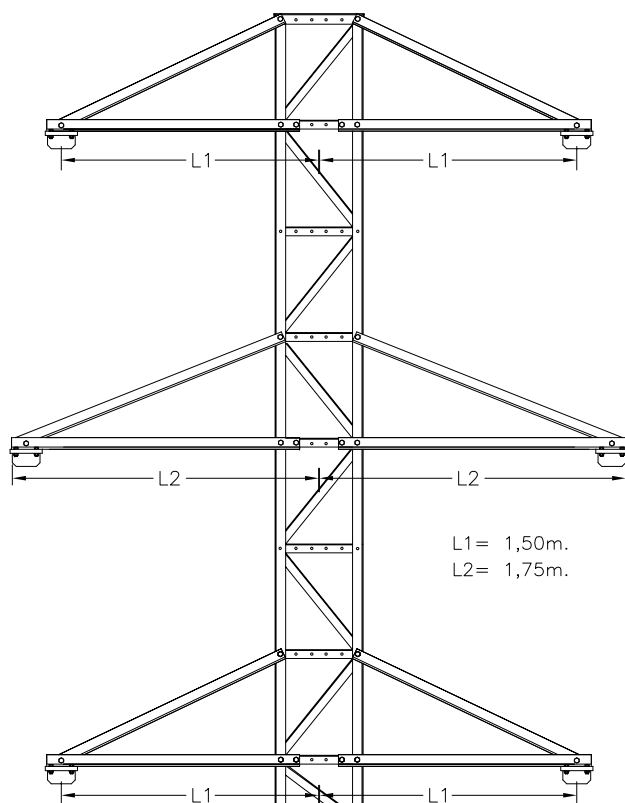
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.

T.M. DE RIPOLL

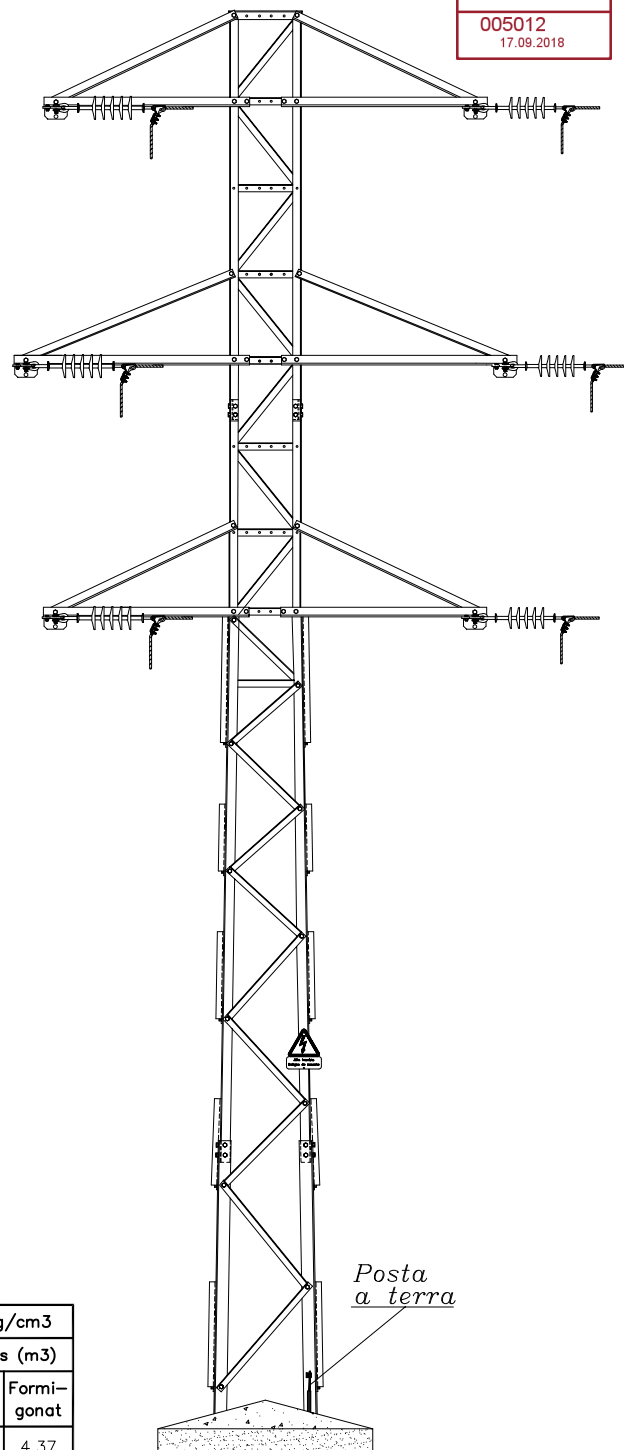
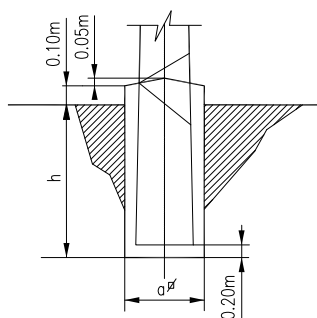
Escala: S/Escala

PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-2" -SIT.PREVISTA-

Nº Plànol: 2.3.5

DETALL CREUERA

L1 = 1,50m.  
L2 = 1,75m.

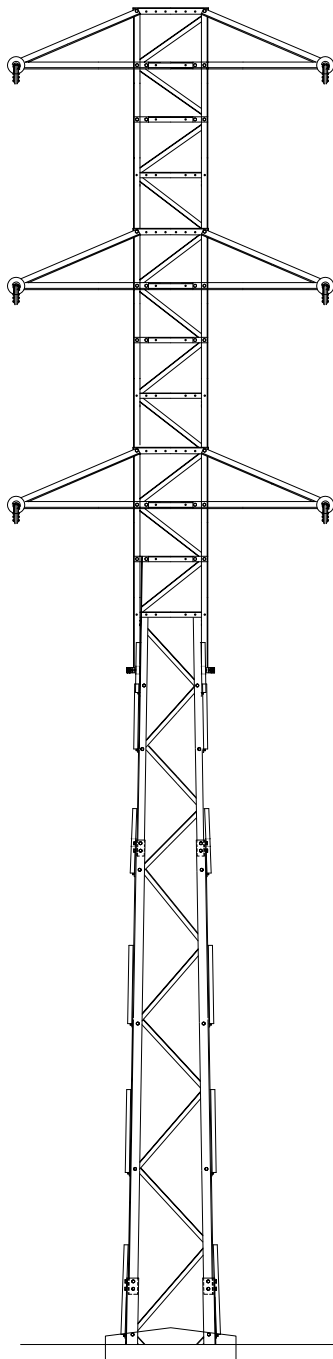
VISTA FRONTALCIMENTACIONS ESTANDAR (\*)

TIPUS DE SUPORT		PES (kg)	Terreny normal ks=12kg/cm3				Terreny roca ks=16kg/cm3			
Esforç	Alçada		Dimensions		Volums (m3)		Dimensions		Volums (m3)	
			a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat	a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat
3000daN	20m	1095	1,30	2,50	4,22	4,62	1,30	2,35	3,97	4,37
4500daN	22m	1720	1,40	2,80	5,49	5,95	1,40	2,65	5,19	5,65

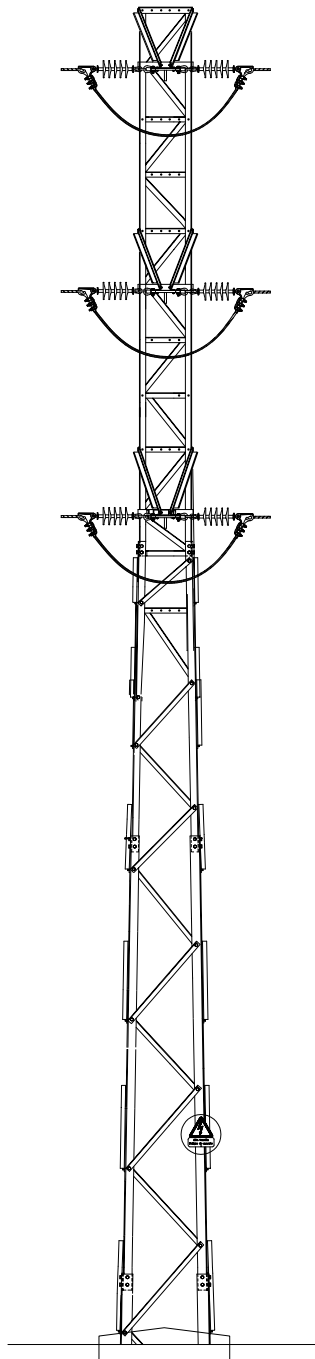
(\*) Valors promig de diferents fabricants, per valors concrets consultar catàlegs fabricant

## NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

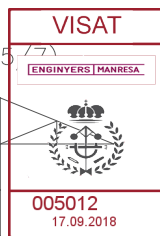
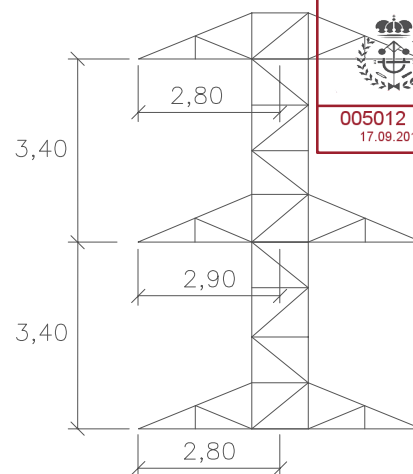
VISTA FRONTAL



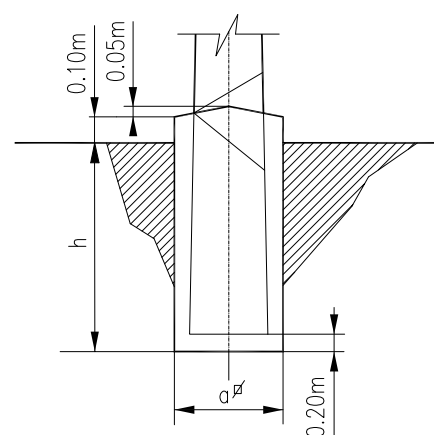
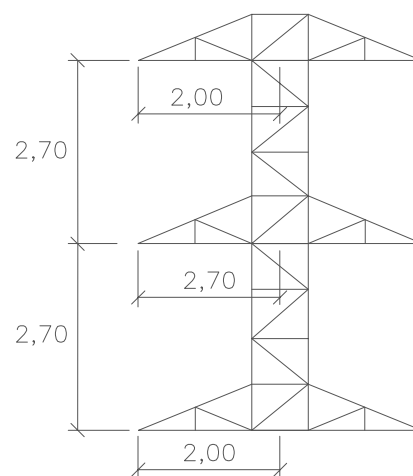
VISTA LATERAL



NH4 (T-4/5/7/7)



NH2 (T-4/5/7)



TIPUS DE SUPORT		PES (kg)	Terreny normal ks=12kg/cm3				Terreny roca ks=16kg/cm3			
Esforç	Alçada		Dimensions		Volums (m3)		Dimensions		Volums (m3)	
			a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat	a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat
HA4500	16m	1281	1,74	2,30	6,96	7,67	1,74	2,14	6,48	4,26
	21m	1858	1,93	2,39	8,90	9,79	1,93	2,25	8,38	9,39
HA6000	16m	1516	1,76	2,48	7,68	8,45	1,76	2,31	7,16	8,02
	19m	1813	1,84	2,53	8,57	9,43	1,84	2,36	7,99	8,95

(\*) Valors promig de diferents fabricants, per valors concrets consultar catàlegs fabricant

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

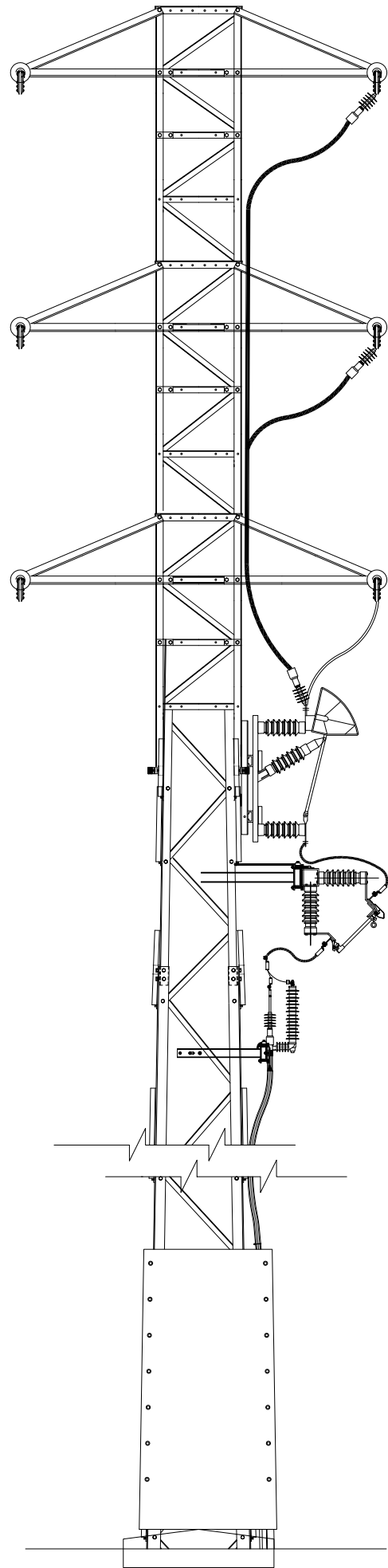
arxiu: P27Z3.dwg



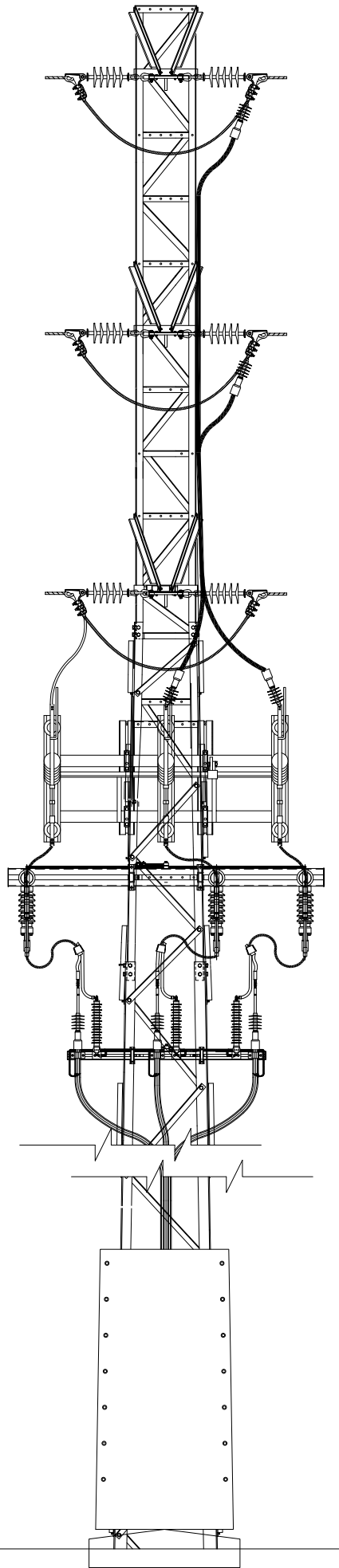
Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.3.7
PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-4,T-5,T-7,T-8"		



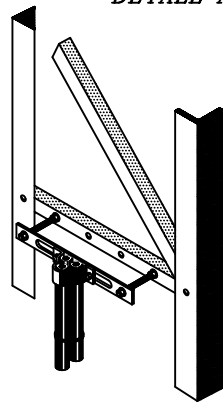
VISTA FRONTAL



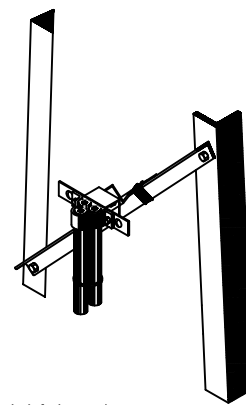
VISTA LATERAL



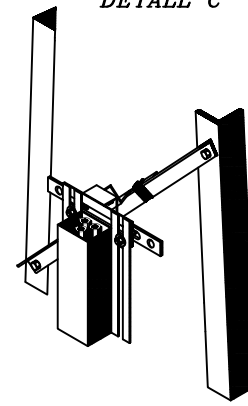
DETALL A



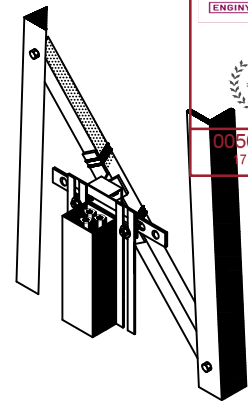
DETALL B



DETALL C



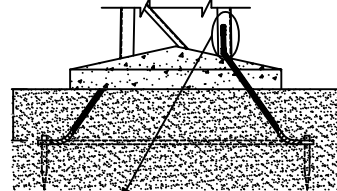
DETALL D



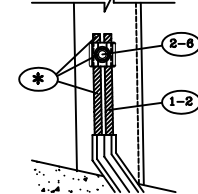
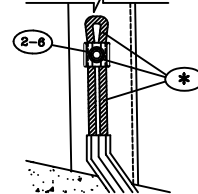
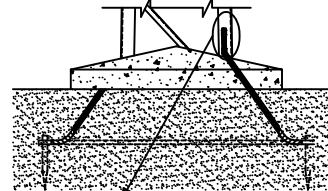
NOTA:  
La distància entre brides d'alumini no serà inferior a 1 m  
Entre dues brides d'alumini aniran intercalades dues brides de poliamida

NOTA:  
Els cables s'uniran amb una brida cada 0.50m a l'interior del canal  
Aquest canal ha d'estar protegit a la torre amb dues diagonals

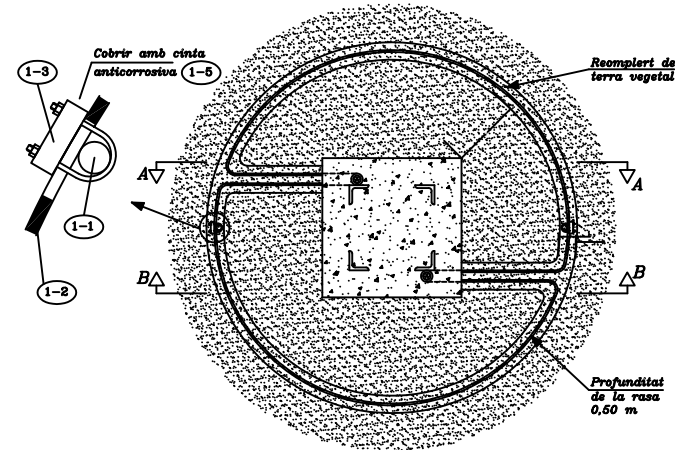
SECCIÓ A-A



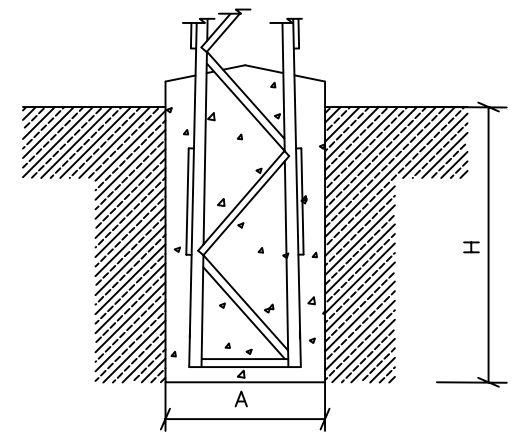
SECCIÓ B-B



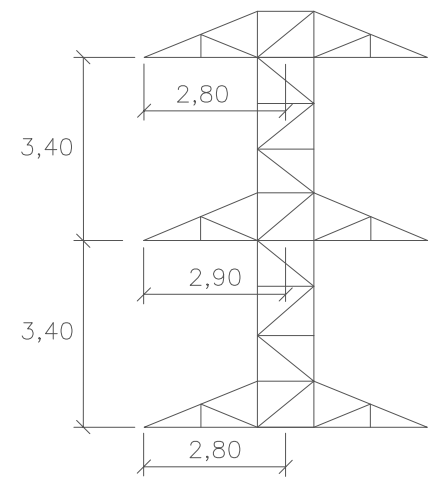
PLANTA



DETALL I AMIDAMENTS DE LA FONAMENTACIÓ



NH4 (T-4/5/7)



TIPUS DE SUPORT	PES (kg)	Terreny normal ks=12kg/cm3				Terreny roca ks=16kg/cm3				
		Dimensions		Volums (m3)		Dimensions		Volums (m3)		
Esforç	Alçada	a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat	a (m)	h (m)	Exca-vació	Formi-gonat	
HA6000	19m	1813	1,84	2,53	8,57	9,43	1,84	2,36	7,99	8,95

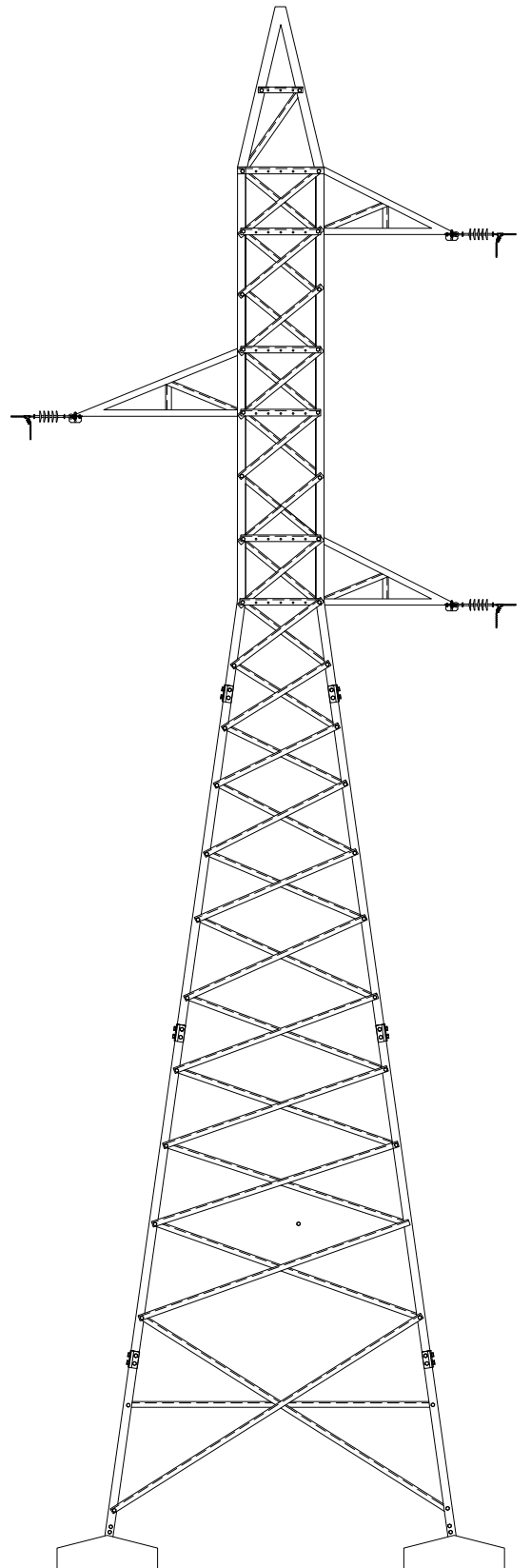
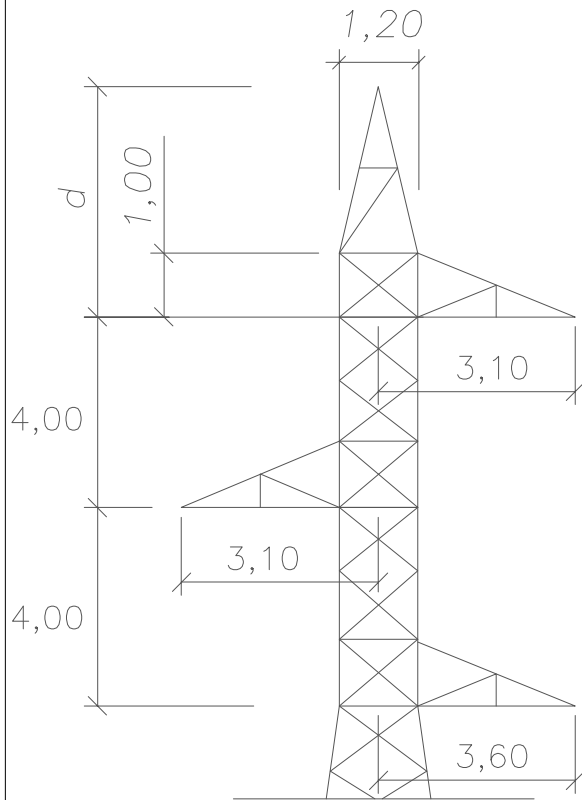
(\*) Valors promig de diferents fabricants, per valors concrets consultar catàlegs fabricant

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"



Núm SCE:	P27Z3	Tècnic CIA:	J. VALLÈS	Data:	AGOST-2018	
Núm Exp:	223.208			CD o Línia:	L/"CONFORSA2"	
Client:	ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.				Escala:	S/Escola
	T.M. DE RIPOLL				Nº Plànol:	2.3.8
	PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-4,T-5,T-7,T-8"					

VISTA FRONTAL



VISAT

ENGINYERS MANRESA

005012  
17.09.2018

NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg



Núm SCE:	P27Z3	Tècnic CIA:	J. VALLÈS	Data:	AGOST-2018
Núm Exp:	223.208			CD o Línia:	L/"CONFORSA2"
Client:	ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.				
	T.M. DE RIPOLL				Escala: S/Escala
	PLÀNOL SUPORT METÀLIC "T-6/9" -SIT.ACTUAL-				Nº Plànol: 2.3.9

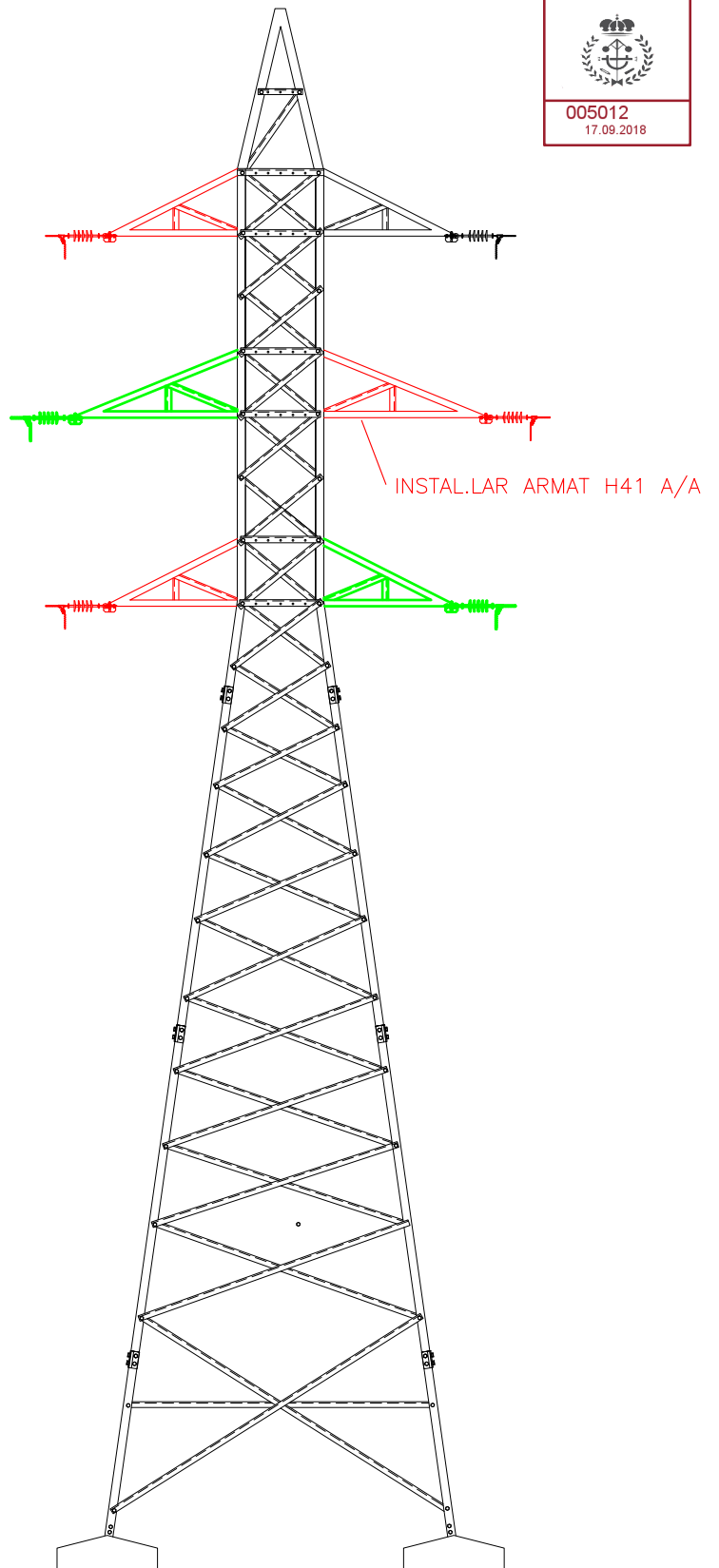
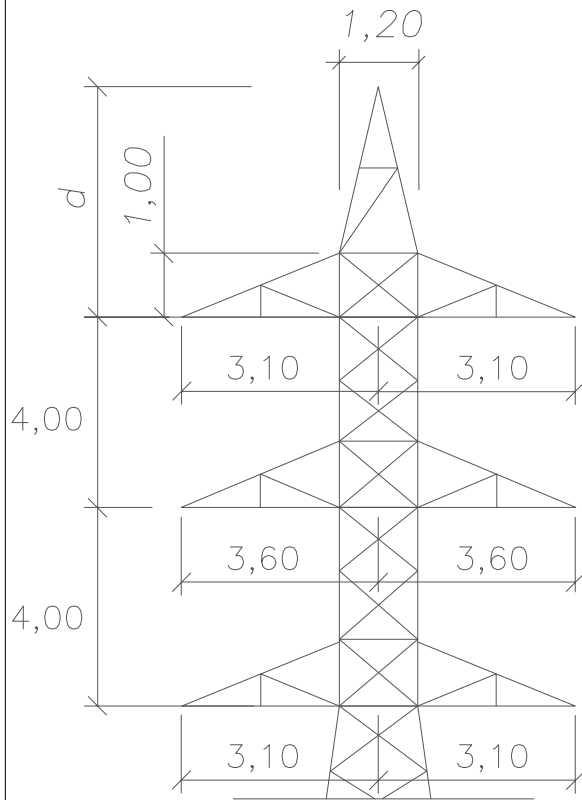
VISTA FRONTAL

VISAT

ENGINYERS MANRESA



005012  
17.09.2018



NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg



Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.3.10
PLÀNOL SUPORT METÀL·LIC "T-6" -SIT.PREVISTA-		

VISTA FRONTAL

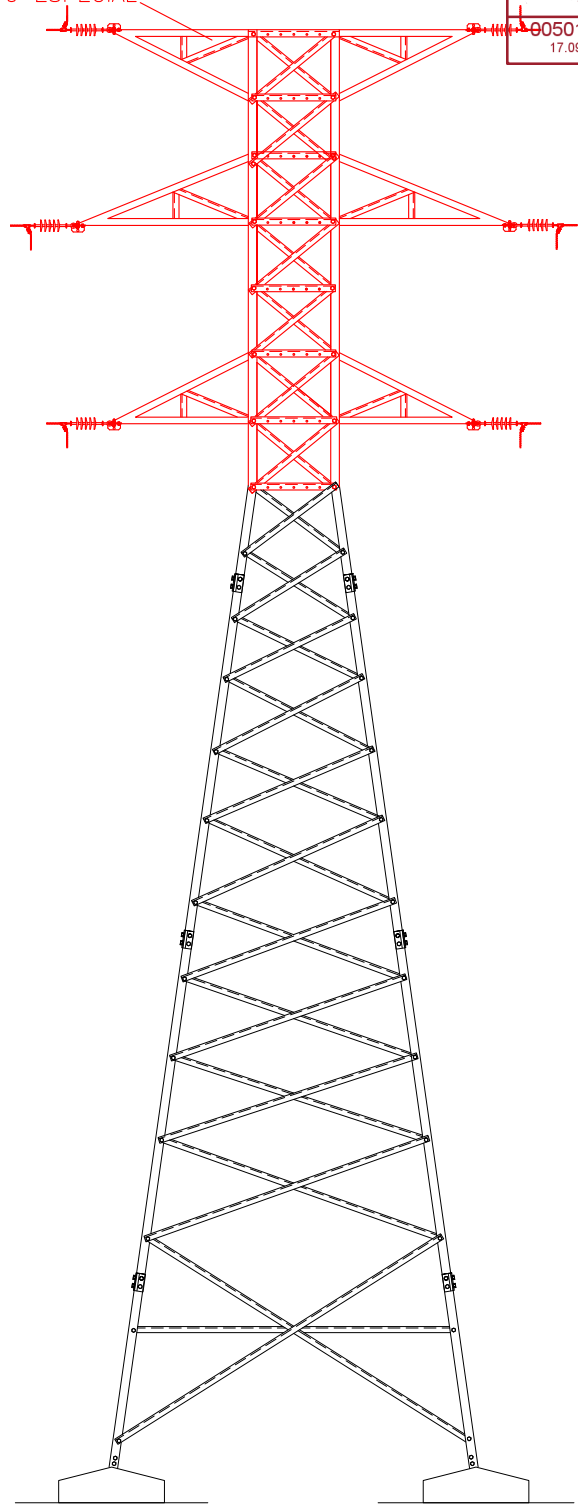
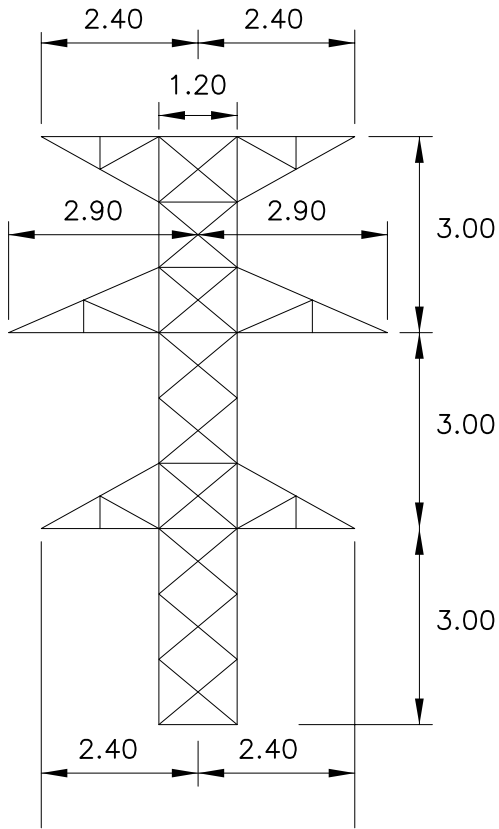
VISAT

INGENYERS MANRESA



005012  
17.09.2018

INSTALAR CAP G40 ESPECIAL



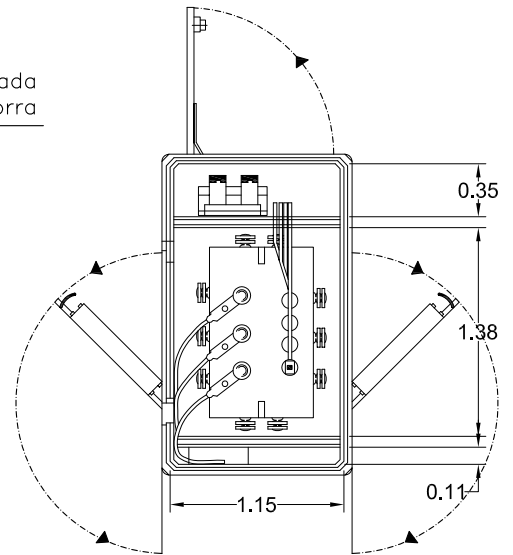
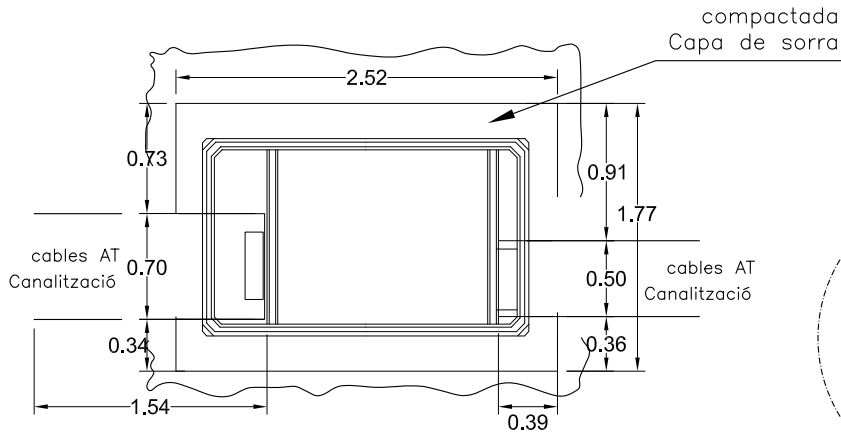
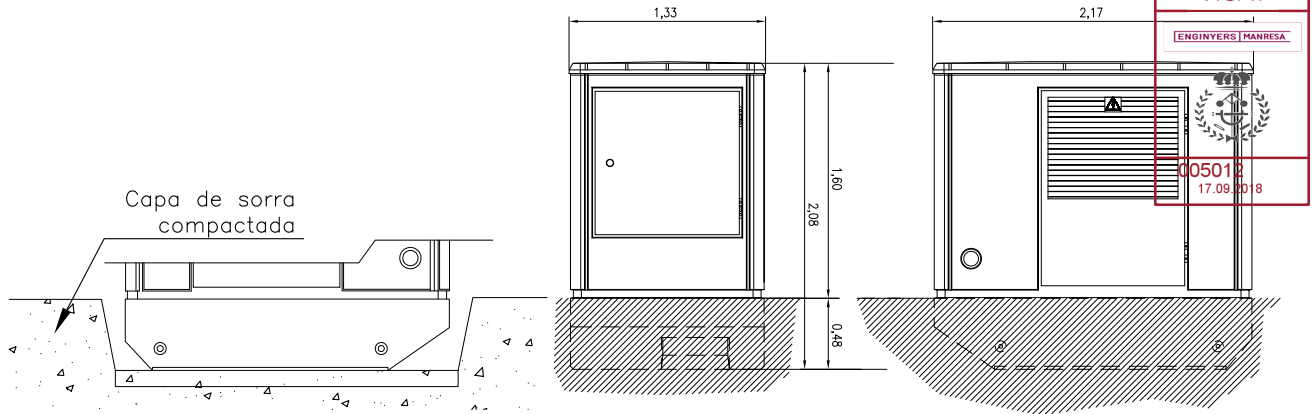
NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg

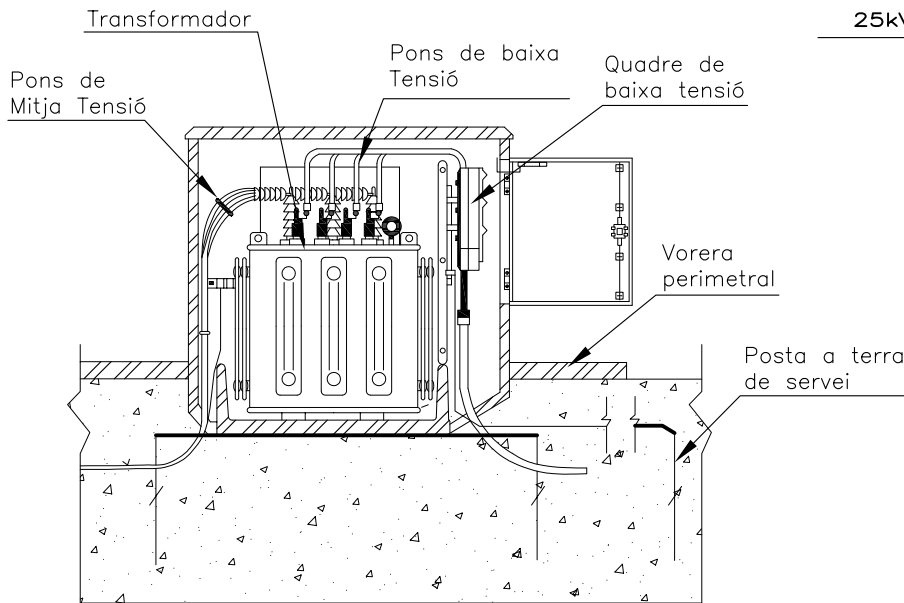


Núm SCE: P27Z3	Tècnic CIA: J. VALLÈS	Data: AGOST-2018
Núm Exp: 223.208		CD o Línia: L/"CONFORSA2"
Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.		Escala: S/Escala
T.M. DE RIPOLL		Nº Plànol: 2.3.11
PLÀNOL SUPORT METÀLIC "T-9" -SIT.PREVISTA-		

# CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL

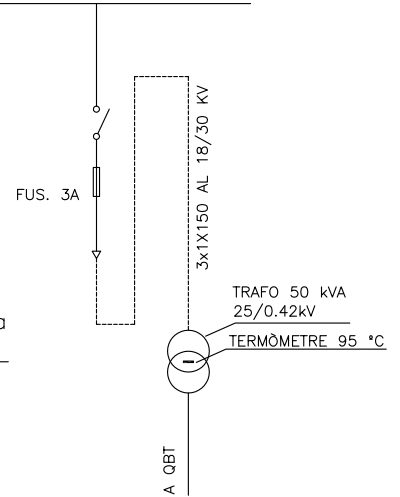


## DIMENSIONS GENERALS



## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DEL CTR

## ESQUEMA UNIFILAR 25kV L/"S.CORCÓ"



## NOVA LMT 25kV AÈRIA I SUBTERRÀNIA L/"CONFORSA2"

arxiu: P27Z3.dwg



Núm SCE: P27Z3 Tècnic CIA: J. VALLÈS  
 Núm Exp: 223.208  
 Client: ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L.U.

Data: AGOST-2018  
 CD o Línia: L/"CONFORSA2"

T.M. DE RIPOLL

Escala: 1/50

PLÀNOL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ RURAL

Nº Plànol: 4