

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Elèctrica

Títol: Electrificació d'una urbanització

Document: Resum

Alumne: Jordi Burcet Cuello

Tutor: Sergio Herráiz Jaramillo

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria Elèctrica

Convocatòria (mes/any): juny/2019

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.....	2
2. LÍNIA SUBTERRÀNIA A 25KV	3
3. LÍNIA AÈRIA.....	5
4. CENTRES DE TRANSFORMACIÓ.....	7
5. LÍNIA DE BAIXA TENSIO	9
6. CONCLUSIONS	10

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

A causa de la futura edificació d'una urbanització en el municipi de Celrà, es realitzarà una nova línia elèctrica aèria / subterrània a la tensió de 25 kV, la qual tindrà origen a la Subestació Elèctrica de Juià. Es construiran dos nous centres de transformació destinats al subministrament d'energia elèctrica als futurs 33 habitatges de la urbanització, connectats entre ells mitjançant una estesa subterrània de 25 kV, més un nou quadre d'enllumenat públic de 10 kW i, d'aquests CT, es distribuirà una xarxa elèctrica de baixa tensió per la futura electrificació dels habitatges a edificar.

L'objecte d'aquest projecte és la descripció de les principals característiques tècniques de la nova línia aèria / subterrània a 25 kV amb les derivacions als nous centres de transformació i la nova xarxa elèctrica de Baixa Tensió, destinada al subministrament d'energia elèctrica de la urbanització, amb la finalitat d'obtenir l'autorització administrativa i posada en servei d'aquesta instal·lació d'acord amb l'article 5 del Decret 351/1987 del 23 de novembre de la Generalitat de Catalunya.

La finalitat del projecte consisteix en els aspectes de disseny, càlcul i construcció necessaris per realitzar l'electrificació d'una futura urbanització al municipi de Celrà, en millorar i reforçar la xarxa de distribució elèctrica de la zona construint dos centres de transformació amb cel·les modulars telecomandades, una nova línia aèria/subterrània de 25 kV i, les línies de baixa tensió per l'alimentació dels habitatges amb la implementació de les noves caixes de distribució urbana.

2. LÍNIA SUBTERRÀNIA A 25kV

L'objectiu en la instal·lació d'aquesta línia subterrània és la unió entre la línia aèria de 25 kV a instal·lar i els nous centres de transformació a construir, i consegüentment, millorar i reforçar la xarxa elèctrica de la zona. Un altre objectiu d'aquesta nova línia, és que, després de la seva manipulació, estesa i protecció, el cable no hagi sofert cap dany, i ofereixi seguretat en futures excavacions fetes per tercers.

La xarxa de 25kV, comunament anomenada per Endesa xarxa de Mitja Tensió, la corrent elèctrica que circularà serà alterna i trifàsica a la tensió de 25kV, amb una freqüència de 50Hz i, nivell d'aïllament del conjunt de la instal·lació de 70/170kV. La nova línia subterrània a 25kV constarà de quatre trams dividits en les següents condicions:

1r Tram:

Amb origen a la conversió aèria/subterrània en el nou suport metàl·lic de gelosia T-22, anirà canalitzada sota terra i efectuarà entrada en el nou CT 2. La longitud de la línia subterrània serà de 0,248 km amb una secció de conductor de Al-240 i un circuit.

2n Tram:

Amb origen a la futura cel·la de línia nº37 del nou CT 2, anirà canalitzada sota terra fins efectuar-se l'empalmament amb la línia subterrània existent direcció a un CT existent. La longitud de la línia subterrània serà de 0,265 km amb una secció de conductor de Al-240 i un circuit.

3r Tram:

Amb origen a la futura cel·la de línia nº17 del nou CT 3, anirà canalitzada sota terra fins arribar a la cel·la nº27 del nou CT 1. La longitud de la línia subterrània serà de 0,268 km amb una secció de conductor de Al-240 i un circuit.

4t Tram:

Amb origen a la futura cel·la de línia nº17 del nou CT 1, anirà canalitzada sota terra fins

efectuar-se l'empalmament amb la línia subterrània existent. La longitud de la línia subterrània serà de 0,064 km amb una secció de conductor de Al-240 i un circuit.

Hi hauran dos tipus de rasa per l'estesa de conductors: una directament soterrada en voravia, i una rasa amb tubs formigonats.

La línia, en aquest tram, està formada per tres conductors unipolars, tipus RH5Z1 Al, les característiques dels quals s'ajustaran a les definides en la Norma UNE 211620, pels cables indicats. La tensió assignada del cable serà de 18/30 kV, el conductor serà d'alumini de 240mm² la pantalla serà de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, el recobriment extern estarà format per una capa de material aïllant resistent a l'erosió i als contaminants que puguin trobar-se en el subsòl.

Les canalitzacions, llevat de casos de força major, s'executaran per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades, preferentment sota les primeres i s'evitaran angles pronunciats. El traçat serà com més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud en voreres i, la profunditat fins a la part superior del cable no serà menor de 0,80 m sota vorera, ni d'1 m sota calçada.

Finalment, un cop instal·lada la línia, es faran les proves d'assaig per cables unipolars per confirmar el seu correcte funcionament i la seva resistència enfront a possibles danys.

Per confirmar la correcta instal·lació de l'estesa subterrània, es realitzaran els càlculs de caigudes de tensió, pèrdues de potència i intensitats de curtcircuit.

3. LÍNIA AÈRIA

S'efectuarà una línia aèria de 25 kV de tensió, que permetrà alimentar els dos nous centres de transformació i electrificar així la nova urbanització. Aquesta línia d'un circuit anirà estesa sobre suports metàl·lics de gelosia i estarà formada per cable LA-56 i estarà situada en Zona A.

El conjunt de suports ascendeix a 22, els quals es diferenciaran en suports d'amarratge de línia i angle i, finals de línia. S'utilitzaran dos tipus d'armats, el tipus S2 pels suports d'alineació i angle i, el tipus T2 pels suports amb funció de final de línia.

Cada suport amb la seva estesa respectiva, contindrà les cadenes d'aïlladors necessàries amb els ferratges més adients (segons catàleg INAEL), a més d'una placa identificadora de risc elèctric. L'aïllador a escollir serà de composite (compostos de polímer) tipus CS 70 AB 170/555.

Per saber quin tensat, quins suports i quins tipus de suports s'han d'escollir, s'ha de seguir un mètode de càlcul. Seguint les especificacions d'ENDESA, juntament amb el reglament d'alta tensió (RLAT), es determinaran els càlculs mecànics per, finalment, obtenir les taules de regulació.

Les taules de regulació especifiquen l'esforç i les fletxes dels conductors amb els vans respectius i les condicions de temperatures segons reglament. A més s'especificarà en una altra taula les condicions més adverses dels conductors, afegint sobreesforços de vent.

Un cop obtingudes les taules de regulació, es realitzaran els càlculs de suports. Aquests càlculs s'han seguit segons les especificacions d'ENDESA i el RLEAT i els esforços de suports del catàleg IMEDEXSA 2012. S'identificaran tres tipus d'esforços per cada un de les tres hipòtesis a tenir en compte.

Aquests esforços són els verticals, transversals i, longitudinals, juntament amb les hipòtesis de vent (1a), desequilibri de traccions (2a) i, ruptura de conductors (4a).

Finalment, amb els resultats obtinguts es podrà escollir el tipus de suport per així procedir amb el càlcul de les cimentacions, que en el present projecte s'hauran de sobredimensionar

els suports finals de línia ja que no complien amb el reglament en front de les cimentacions correctes dels altres suports.

L'últim càlcul a realitzar pels suports serà la de posada a terra d'aquests, diferenciant les terres freqüentades i no freqüentades. La diferència bàsica d'aquestes dues terres són si hi ha pas freqüent de gent aliena a la instal·lació o no.

4. CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

En el present projecte s'instal·laran dos nous Centre de Transformació prefabricats DGI-54 en superfície model PFU-4 d'Ormazabal. La instal·lació d'aquests dos nous centres de transformació permetran la distribució d'energia elèctrica per la zona i els futurs habitatges a edificar a la urbanització Palahïnes, la connexió entre aquests centres per donar una alimentació elèctrica constant.

Per poder garantir un bon subministrament elèctric, en els nous centres de transformació s'hi instal·laran cel·les de línia, concretament del tipus CGM 3-L. Les cel·les d'aquesta instal·lació són de la marca Ormazábal, estan preparades per poder ser telecomandat, per això les cel·les de línia estaran motoritzades, el que permetrà actuar sobre l'obertura i tancament de l'interruptor-seccionador de cadascuna d'elles individualment.

En el centre de transformació 1, s'hi instal·laran dues cel·les de línia, una de protecció i, un equip de telecomandament. En el centre de transformació 2, s'hi instal·laran tres cel·les de línia, una de protecció i, un equip de telecomandament. Aquesta distribució permetrà garantir la continuïtat elèctrica per la zona i una distribució energètica constant, creant una zona anellada.

Per això, s'instal·larà el telecomandament marca Ormazábal que permetrà operar des del Centre de Control la maniobra de les cel·les de línia, i rebre senyals de l'estat de la xarxa i dels components d'ambdós centres. Aquests equips disposaran de relé Ekor RCI, per al tractament de senyals i la realització de les funcions de control integrat: seguiment, automatització i telecomandament.

En ambdós centres de transformació s'hi hauran d'instal·lar els mateixos transformadors de potència (400 kVA), degut a la potència demandada per la construcció dels nous habitatges de la zona i, garantir així, una correcta distribució de l'energia elèctrica.

En cada centre de transformació es realitzarà una instal·lació de posada a terra independent per a ferratges i un altre per al neutre de baixa tensió, separades entre sí una distància no inferior a la indicada en la memòria de càlculs, per tal que siguin elèctricament independents al CT.

La instal·lació dels terres del neutre fins al primer elèctrode es realitzarà amb conductor de coure RV 0,6/1 kV de 1x50 mm² de Cu, enfundat amb tub de PVC flexible grau de protecció mecànica 7 o 9 a partir del primer elèctrode, amb conductor de Cu despullat 1x50 mm².

La instal·lació de terres de farratges es realitzarà amb conductor de coure despullat de 1x50 mm². Es connectaran a aquest terra totes les parts metàl·liques de la instal·lació del centre de transformació, exceptuant-ne les que són accessibles des de l'exterior (portes, finestres, safates baixa tensió, estructura de la nau, etc.).

Per finalitzar i validar la instal·lació dels centres de transformació, es realitzaran els càlculs de posada a terra de cada centre, el càlcul del pont entre la cel·la de protecció i el transformador, el càlcul de ventilacions i, el de sorolls. Tots aquests càlculs vénen detallats a l'annex de la memòria.

5. LÍNIA DE BAIXA TENSÍO

A la nova Urbanització Palahines es pretén donar subministrament elèctric a 33 nous subministraments per habitatges, més un nou quadre d'enllumenat públic de 10kW, per aquesta raó és necessari realitzar la instal·lació de dues noves línies subterrànies a 400V

Les noves línies subterrànies tindran el seu origen en la connexió amb el nou quadre de baixa tensió del Centre de Transformació 1 i 2 i es dividiran per sortides de quadres BT.

En el nou CT 1, s'aprofitaran les quatre sortides, dos d'elles (Q1SS3 i Q1S4) formant un anell, separades per una frontera. El tram consistirà en les entrades i sortides a les noves caixes de distribució urbanes i d'enllumenat de la zona que correspon aquest centre de transformació.

Les altres dues sortides es connectaran a línies subterrànies existents.

En el nou CT 2, només hi hauran dues sortides de quatre (Q1S1 i Q2S2), formant com en el cas del CT 1, una xarxa en anell separades per una frontera, efectuant entrades i sortides a les noves CDU a instal·lar.

El conductor a utilitzar serà del tipus RV240 Al amb aïllament 0,6 kV / 1 kV.

Aquestes CDU a instal·lar seran de la marca CLAVED, i la funció bàsica d'aquestes és la de permetre l'entrada i sortida de la línia principal de baixa tensió i així derivar al client fins un màxim de dos subministres trifàsics o sis monofàsics. En el present projecte les sortides seran dobles i simples i, s'ubicaran, en els murs de les mitgeres cada dos edificis a construir.

6. CONCLUSIONS

Amb la posada en marxa de la nova línia aèria / subterrània a 25kV, juntament amb la instal·lació dels dos centres de transformació i el subministrament en baixa tensió, es podrà donar un bon subministrament elèctric a la futura urbanització Palahines del terme municipal de Celrà.

Els aparells emprats en aquest projecte són homologats i compleixen amb les normatives vigents.

La instal·lació dels centres de transformació s'efectuaran d'acord amb els vigents reglaments de línies elèctriques d'alta tensió i estacions transformadores que li siguin d'aplicació en cada cas i, segons les especificacions tècniques d'Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

Així doncs, el present projecte té un cost de quatre-cents quaranta-quatre mil set-cents quaranta-vuit euros amb quaranta-sis cèntims.

Finalment, s'han tingut en compte possibles actuacions futures d'ampliació del servei i un manteniment a distància gràcies a l'equip de telecomandament. Tot això comportarà una qualitat i millora del servei a l'usuari, que en serà i és el màxim beneficiat final.