

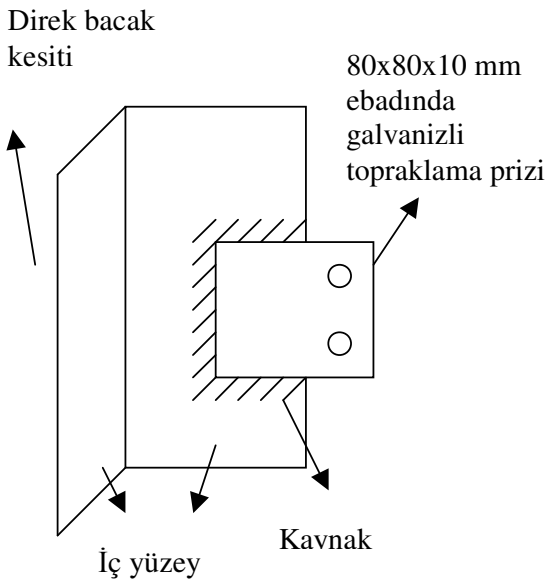
ELEKTRİK TESİSLERİ YAPIM ESASLARI

Ali TIRYAKI
Elektrik Mühendisi

AG+OG yer altı ve havai hattı elektrik tesislerinin yapımı esnasında aşağıdaki maddelere dikkat edersek çok dahagüzel bir tesis yapmış olacağız. Elektrik Tesislerini yaparken dikkat edeceğimiz hususlar aşağıdaki gibidir.

BOYALI KAYNAKLI DEMİR DİREKLER

- 1- Boyalı kaynaklı demir direkler imal edildikten sonra imalathanede direklere 1 kat süyen boya ve en erken bir gün sonra bir kat yağlı boya sürülmeli.
- 2- Bir kat boya sürülmeden direklerin ve traverslerin ödemesi yapılmaz.
- 3- İkinci kat boya traversler montaj edildikten sonra yapılacak.



ŞEKİL - 1

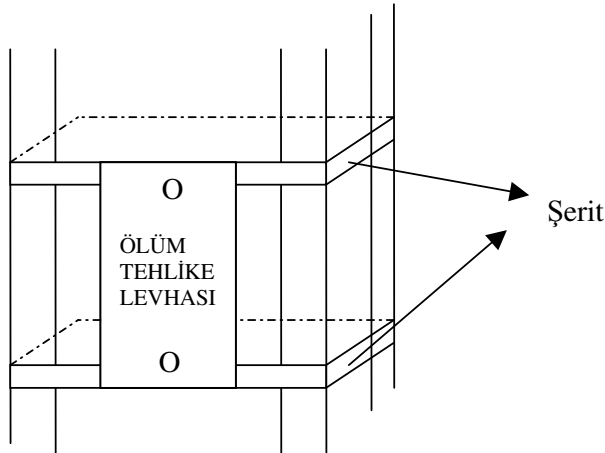
4- OG ve Müşterek direklerde 80x80x10 mm ebadında galvanizli topraklama prizi Şekil-1'deki gibi direk bacağının iç yüzeyine ve yağmurluk betonunun 10 cm üzerine gelecek şekilde kaynak ile monte edilmeli.

5- Direk temel ebat ve betonları Ek-1,2,3 deki gibi 200 dozlu betonla yapılacak.

6- Yağmurluk betonu 250 dozlu betonla olup A tipi direklerde lamayı kapatacak şekilde yapılacaktır ve üzerindeki şap 400 doz olacak şekilde dökülecek.

7- Korkuluklar 8I,10I,K1,K2,10I",K1",K2" tipi direklerde tek yüzeyinde 5 adet olmak üzere 25 cm uzunluğunda ucu sivriltilmiş Q-10 demirden,12I",12U",10U",K3",K4",K5",

12I,12U,10U,10U,K3",K4,K5 tipi direklerde tek yüzeyinde 6 adet olmak üzere 25 cm uzunluğunda Q-12 demirlerden,trafo direklerinde tek yüzeyinde 7 adet olmak üzere 25 cm uzunluğunda Q-14 demirlerinden yapılacak ve yerden 4 m yukarı montajı yapılacak.



ŞEKİL-2

8- Ölüm tehlike levhaları emaye olacak ve direğe Şekil-2'de görüldüğü gibi korkuluk demirinin üstüne gelecek şekilde direğin etrafına sarılmış iki şeride iki civatayla monte edilecek.

GALVANİZLİ DEMİR DİREKLER

- 1- Direk temelleri 250 dozlu betonla yapılacak.
- 2- 3/0 direklerde gerektiğinde farklı ayak kullanılmalı istinat duvarlarından kaçınmalı.
- 3- Direk tamamlandıktan sonra somunlar iyice sıkılıp noktalanmalı.
- 4- Ölüm tehlike levhaları yerden 4,5 m yükseklikte rüzgardan sallanmayacak şekilde 2 civatayla montaj yapılacak
- 5- Alt montaj kontrol formu muhakkak düzenlenecek aksi taktirde o direk için istikak ödemesi yapılmayacaktır.

BETON DİREKLER

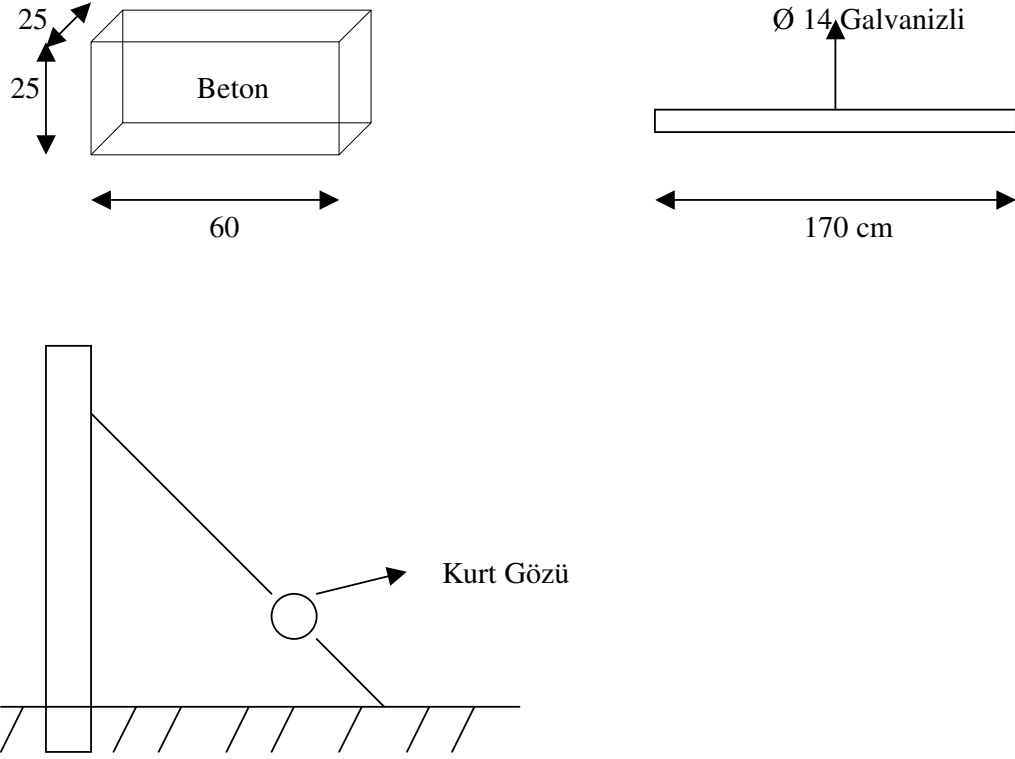
- 1- Beton direk temel ebat ve boyları Ek-4,5,6,7 daki gibi 200 dozlu betonla yapılacaktır.
- 2- Prefabrik beton direk temelleri içine kum doldurulduktan sonra temel üst yüzeyinden içerisine doğru 5-10 cm kadar boğaz betonu dökülmelidir.
- 3- Beton direkler ister prefabrik temel ister kütle temel olsun sökülerek demontaj edilecektir.Dolgu ya da başka bir sebeple kesilerek demontaj zaruryeti olursa nedenleri belirtilerek idareden olur alınarak kesilebilecektir.
- 4- Beton direğin traverse geçen bölümü keskiyle çeltiklenerek 400 dozlu beton ile doldurulacaktır.OG ve müşterek beton direklerde beton traversleri direğin topraklama düzenine bağlanacaktır.
- 5- Beton konsolların direğe bağlanmasında, direğin tepe çapına uygun kesitte kelepçe kullanılacaktır.Kırılıp kayak yapılan kelepçeler kesinlikle kullanılacaktır.
- 6- Beton direklerde, demir konsol kullanmak gerektiğinde mutlaka galvanizli olacak, konsol ve payandar galvanizli kelepçe ile beton direğe irtibatlandırılacaktır.

AĞAÇ DİREKLER

- 1- 9m ağaç direklerin temel çukurları 1,40 m olacak ve 9 m yi geçen her 1 metre için bu çukur derinliği 10 cm artırılabacaktır.
- 2- Çukur genişlikleri en az 60cm olacak ve çukurlar çepeçevre taşlarla doldurulacaktır.Ağaç direklerin diplerine kırma taş atılmalı ve varyoz ile taşlar iyice sıkıştırılmalıdır.

LENTELER

- 1- Lenteler ağaç direğe gelen kuvvetin ters tarafına monte edilir.
- 2- Lente halatı olarak sıcak galvanizli, içinde lifli bölüm bulunmayan çelik halatlar kullanılacaktır.
- 3- Lente telinin zemin üstünde kalan bölümünün kesiti 25mm² den az olmayacaktır.
- 4- Lente ağaç direkli AG hatlarının en alt iletkenlerinin en az 50 cm altına bağlanabilir.
- 5- Lente halatı, beton blok,kurt gözü, 2 adet klemens ve lente çubuğu Şekil-3 de gösterildiği şekilde direklere montajı yapılacaktır.



SEKİL-3

İLETKENLER

- 1- Herhangi bir zedelenmeyi olabildiğince önlemek için alüminyum iletkenler set zeminde çekilmesi zorunlu olursa gerekli önlem alınmalıdır.
- 2- İletkenler her zaman iyi çalışan alüminyum ya da tahta makaralar üzerinden çekilmeli hiçbir zaman travers üzerinden sürülerek çekilmemelidir.
- 3- Sıkı bağ yaparken alüminyum sıkı bağ teli kullanılmalıdır. Malzeme tespiti yapılırken aşağıda belirtilen her bir açık iletken için kullanılan sıkı bağ telleri ve abone klemensleri, alpek kablolar için alpek aksesuarları, yer altı kablolar için kablo pabuçları, izolatörler için izolatör demirleri (taşıyıcı izolatör demirleri A80, C35, durdurucu izolatör demirleri B80, B95, B35) gibi yeteri kadar tamamlayıcı malzemeler mutlaka malzemelerle birlikte tespit edilecek, tamamlayıcı malzemeleri olmayanların tespiti yapılmayacaktır.
Rose, Lilly, Swallow iletkenler için -----3,58 mm çapında sıkı bağ teli
Pansy, Poppy, Sparrow iletkenler için -----4,25 mm çapında sıkı bağ teli
Aster, Phlox, Raven, Pigeon iletkenler için -----5,65 mm çapında sıkı bağ teli
- 4- Yeni alpek iletkenlerde direk arasında ek yapılmayacak, ek direk üzerinde her iki yanda alpek durdurularak, klemens ile yapılacak ve muhakkak plastik koruyucu kutu kullanılacaktır.
- 5- İşletme topraklaması yapılan 50 mm² NYY kablunun alüminyum iletkene irtibatı iletken kesitine uygun Al-Cu (alüminyum-bakır) atlama klemensi ile yapılacaktır.
- 6- İletken ekleri hem AG hemde OG de boru klemens (manşon) ile yapılacaktır.
- 7- İki direk arasında birden fazla ek yapılmayacaktır.
- 8- İletkenler demontaj edilirken parça parça kesilmeyecek, taşıyıcı bağları sökülerek, kangal halinde sarılacaktır. aksi halde yüklenicilere parça parça kesilen iletkenler için demontaj bedeli ödenmeyecektir.

İZOLATÖR

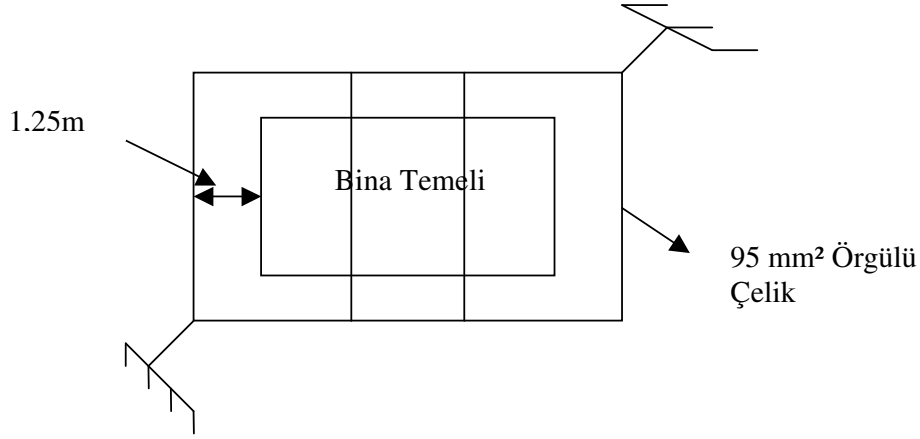
- 1- Rose iletkenlerde N80 izolatör diğer AG iletkenlerde N95 izolatör kullanılacak.
- 2- Hattın durdurulduğu yerlerde izolatör demirleri kesinlikle durdurucu tipte seçilecektir.
- 3- Malzeme tespiti yapılırken aşağıda belirtilen izolatörler için izolatör demirleri (taşyıcı izolatör demirleri A80, C35, durdurucu izolatör demirleri B80, B95, B35) gibi yeteri kadar tamamlayıcı malzemeler mutlaka malzemelerle birlikte tespit edilecek, tamamlayıcı malzemeleri olamayanların tespiti yapılmayacaktır.
- 4- 36KV VHD ve 36KV VKS izolatörler sis tipi olacak.

PARAFUDRLAR

Kullanılacak parafudrlar metaloksit (ZNO) ,polimer muhafazalı ve ayırıcı tipte olacaktır.

TOPRAKLAMALAR

- 1- Tüm topraklamalarda topraklayıcı olarak 2m uzunluğunda sıcak daldırma galvanizli 65x65x7'lik topraklama elektrodu(kazığı) kullanılacaktır.Kazıklar toprağa çakılırken İlk önce 50 cm çukur açılacak sonra çukurun içine dik olarak çakılacaktır.
- 2- İşletme topraklaması 50mm² NYN kablo,koruma topraklamasında 95mm² galvanizli örgülü çelik tel kullanılacaktır.
- 3- İşletme topraklama geçiş direnci 5 ohmdan paralel toplamı 2ohm' dan küçük,koruma topraklaması 20 ohm 'dan küçük olacak.
- 4- BOX' ların koruma topraklaması için 35 mm² çıplak örgülü bakır iletken kullanılacaktır ve bu iletken dolaştırılarak bütün BOX lara irtibatlandırılacaktır.Bu topraklayıcının toprak geçiş direnci istenilen değerde(20 ohm un altında) bulunduğu takdirde ilave topraklayıcı montajına gerek yoktur.Ancak istenilen değer elde edilmezse ilave topraklayıcı veya topraklayıcılar gömülerek bunlar bu topraklayıcı iletkene irtibatlandırılıp istenilen toprak geçiş direnci elde edilecektir.
- 5- Topraklamalar aşağıdaki şekillerdeki gibi; koruma topraklamaları direğe 4m uzağına,işletme topraklamaları ise direğin 5m uzağına yapılacaktır.Eğer aynı direkte hem işletme hem koruma topraklaması varsa topraklamalar ters istikamette ve hatta dik gelecek şekilde yapılacak ve alttaki şekillerde görüldüğü gibi işletme topraklaması direktten 20m uzağına yapılacaktır.Trafolardaki işletme topraklamaları da AG panosundan 20 m uzağına yapılacaktır.
- 6- Trafo direklerindeki parafudr topraklaması direğin koruma topraklamasından ayrı olarak 1x95 mm² galvanizli çelik örgülü iletken ile yapılacak.Örgülü iletken direğin koruma topraklama kazığına aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi irtibatlanacaktır
- 7- Topraklı ayırıcılar ,trafo metal aksamı,traversler,AG panoları direğin koruma topraklamasına irtibatlanacaktır.
- 8- Trafo binası koruma topraklaması şekil 4 deki gibi en az iki yerden trafo binası koruma topraklaması topraklanacaktır.



SEKİL-4

TRAFOLAR

- 1- Direk tipi postalarda hermetik tip trafolar,bina içinde ise genişleme depolu yağlı tip trafolar kullanılacaktır.

YER ALTI KABLolarI

- 1- Standart kablo kanalları 40x60x80 ebadında açılıp Şekil-10 daki gibi kablolar,tuğlalar,kum ve ikaz bantları döşenecektir.AG ve OG kabloların aynı kanala döşenmesi durumunda Şekil-10,11,12 deki yollar izlenecektir.
- 2- Kanala döşenecek kabloların; Kanal duvarı ile kablo arası ve kablo ile kablo arası mesafe 7 cm den küçük olamayacak.Eğer kablo dış çapı 7 cm de büyükse bu açıklıklar kablo dış çapı kadar olacak.
- 3- Kabloların üstüne 20x8,5x5 cm ebadında harman tuğlası veya eşdeğer malzeme olan 20x50x5 cm ebadında beton blok aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde döşenecek.
- 4- Kabloların cadde ve yollarda karşıdan karşıya geçişlerde ve telekomünikasyon kabloları,kanalizasyon büzleri,su,gaz ve petrol borularıyla kesişen yerlerin altından veya üstünden geçirilmesinde kablo 10 atü'lük PVC boru içinde muhafazaya alınacaktır.Su kanalları ve üzerinde araç geçen yolların altından geçilirken kullanılacak muhafaza üst kısmı en az 1,5m derinlikte olacaktır.Zorunlu hallerde yol içerisine yola paralel olarak yapılan kablo montajlarında kanal derinliği 1 m olacaktır.
- 5- Kablo dönüşlerinde kablo kıvrılma yarıçapı (R) ;üç damarlı kablolar için kablo dış yarıçapının 12 katına ,tek damarlı kablolar için kablo dış çapının 15 katına eşit olacak şekilde kablo döşenecektir.
- 6- Uzun mesafeli yer altı kablo döşemelerinde(2000 m den fazla) fazlar tek damarlı olarak döşeniyorsa transpozisyon yapılacaktır.
- 7- Yer altı kablolarının ek yerlerinde ve bağlantı noktalarında 2 m fazlalık bırakılacaktır.

- 8- Yer altı OG kablo başlık ve ek muflarında ısı büzüşmeli tipler kullanılacaktır. Termoplastik (dökme reçine, protolin) kullanılmayacaktır. Kablo ek ve başlıklar yapılırken kablo izolasyonu kablo soyma aparatı ile soyulacaktır. Cam ve benzeri kesici aletler kullanılmayacaktır. Kablo pabuçu kablonun bütün damarları pabuca sokulduktan sonra pabuç pensi ile sıkılarak kabloya irtibatla kabloya irtibatlandırılacaktır. Çekiç vs gibi aletlerle dövülerek irtibat kesinlikle yapılmayacaktır. Kablo ek ve başlıkları kontrol teşkilatı ve işletme görevlilerinin gözetiminde yapılıp ekteki tutanak tutulacaktır.
- 9- Döşenen yer altı kabloların güzergahı röprölenerek 1/2000 lik paftalara röprö noktalarıyla birlikte işlenecek ve paftaların birer suretiyle alt yapı yatırımları yapan kuruluşlara (Belediye, Telekom, Karayolları vs) gönderilmek üzere 3 nüsha çizilecektir.

ABONE BAĞLANTILARI

Tüm abone bağlantıları abone klemensi kullanılarak yapılacaktır.

PANOLAR

- 1- 50 -100 -160 -250 KVA AG Panolarda AG ve Sokak besleme çıkışlarında SYA (sigortalı yük ayırıcısı) kullanılacaktır
- 2- 400 -630 KVA ve daha büyük güçteki AG Panolarda AG ve Sokak besleme çıkışlarında DSYA (dikey sigortalı yük ayırıcısı) kullanılacaktır.
- 3- 630 KVA ve daha büyük güçteki AG Panolarda ana girişte kayar bara kullanılacak ve akım trafosu ile enerji ölçer arasında termik röle kullanılacaktır.
- 4- Panolarda tam gece fotosel röle kullanılacak ve fotosel röleler de göz korumalı olacaktır.
- 5- 400 KVA ve daha büyük güçteki Panolarda Enerji Analizörü kullanılacak ve ampermetre ile aktif sayaç kullanılmayacaktır.
- 6- Box Panolar TİP-2 şekliyle kullanılacaktır. Pano Altlıkları ise Galvanizli olacaktır.
- 7 -Kablo ek muf 'u ve başlığı ısı büzüşmeli ve sıkı geçme olacaktır.