

SAĞLIK BAKANLIĞI

05-AG TELLERİ VE KABLOLARI

KISIM 1 - GENEL

- A. Bu bölüm 1000 volt ve altındaki aydınlatma, sinyal, kontrol ve ilgili sistemlerin kablo ve bağlantı parçalarını kapsar.
- B. Elektrik kabloları ile yapılacak işler çizimler ve tablolarla beraber projelerde belirtilecektir.
- C. Bu bölümde sözü edilen türdeki elektrik telleri, kabloları aşağıdakileri içerir:
1. Tek damarlı bakır iletken/kablolar
 2. Çok damarlı bakır iletken/kablolar
 3. Armatür kabloları
 4. Kumanda ve sinyal kabloları.
- D. Projenin gerektirdiği elektrik kablo uygulamaları aşağıdaki gibidir:
1. Güç dağıtım devreleri için.
 2. Aydınlatma devreleri için.
 3. Alet ve donanım devreleri için.
 4. motor devreleri için.
 5. Başka bölümlerde özellikle aksi belirtilmedikçe sinyal ve kumanda devreleri için.
- C. Standartlar: Kablolar TS, IEC standartları ve CE normlarına uygun olacak ve üretildikleri standartların tanım markasını taşımalıdır.

KISIM 2 - ÜRÜNLER

2.01 TELLER VE KABLOLAR

- A. Genel: Aksi belirtilmedikçe veya Çizimlerde gösterilmedikçe, kablolar ve diğer fiderler bakır iletkenli olmak zorundadır. IEC 228 2. İletkenler, IEC 228 sınıf 2 şartlarında 2.5 mm² veya daha büyük kesitli olacaktır. Aksi belirtilmediği takdirde sinyal ve kontrol kabloları tek damarlı iletkenleri olmalıdır. Esnek kordonların ince çok damarlı iletkenleri olmalıdır. 25

mm² ve daha büyük tek ve çok damarlı kabloların iletkenleri sıkıştırılmış olmalıdır. 35 mm² ve daha büyük çok damarlı kablolar sektörel kesitli olmalıdır. Yangın yönetmeliği gereği tüm elektrik tel ve kabloları, alev iletmez, alev aldığında zehirli gaz üretmez tip izolasyona sahip olan, kullanım yerlerine göre HO7Z, O7Z1, NHXMH, N2XH kablolardan seçilecektir.

1. Kablo Boyutları: metrik ve Çizimlerde gösterildiği gibi olmalıdır. Kesitleri belirtilenden daha küçük olan iletkenler kabul edilmeyecektir.
2. Bina Kablolarının Yalıtımı: Ulusal bir kod/düzenleme olmaması durumunda, yalıtıma aşağıdaki gibi renk kodlaması yapılacak veya yalıtım başka şekilde tanımlanacaktır:
 - a. Nötr, mavi olarak
 - b. Koruyucu topraklama, yeşil veya yeşil/sarı çizgili olarak
 - c. Faz renkleri yerel düzenlemeler ve yerel düzenlemelere ters düşmediği durumlarda IEC standartlarına göre seçilir.

B. AG İletkenleri:

1. Tek Damarlı PVC Yalıtımlı İletkenler: (tip HO7Z, O7Z1) aksi belirtilmediği takdirde, boru içindeki tek iletkenli teller bakır olmalıdır. Bunların genellikle iç içe geçmiş TS 833 (IEC 227) uyumlu alev almayı geciktiren, zehirli gaz üretmeyen ve neme dayanıklı PVC/C yalıtımları olmalıdır. Islak yerler ve 70°C iletken sıcaklığına dayanıklı ve İletkenler 1000 V cinsinde olmalıdır.

C. AG Kabloları:

1. Tek veya Çok Damarlı PVC Yalıtımlı Kablolar (0.6/1 kV): (tip N2XH) PVC/A ile yalıtılmış bakır iletken olmalıdır. Alev almayı geciktirici, zehirli gaz üretmeyen, neme dayanıklı, ıslak zeminler ve 70°C iletken sıcaklığına uygun, uygun doldurma malzemesiyle döşenmiş ve alev almayı geciktirici PVC/ST1 ile kaplanmış olmalıdır. Zırhlı kabloların zırhları, alev almayı geciktirici PVC/ST1 ile kaplanmış galvanize çelikten olmalıdır. Kablolar TS 212 (IEC502, IEC 540 ve IEC 332-1)' ye uygun olmalıdır.
2. Çok Damarlı PVC Yalıtımlı Kablolar (300/500V): (tip NHXMH) PVC/A ile yalıtılmış bakır iletken olmalıdır. Alev almayı geciktirici, neme dayanıklı, zehirli gaz üretmeyen ıslak zeminler ve 70°C iletken sıcaklığına uygun, iç mekanlara döşenebilir, uygun doldurma malzemesiyle döşenmiş ve alev almayı geciktirici

PVC/ST1 ile kaplanmış olmalıdır. Kablolar TS 833 (IEC 227)'ye uygun olmalıdır.

D. Kumanda ve Sinyal Kabloları

1. Çok Damarlı PVC Yalıtımlı Kumanda Kabloları: 0.6/1 kV, tek telli 1.5 mm², 2.5 mm² veya çok telli 4 mm² basit dairesel, 70 derece ısıya dayanıklı PVC'li, 7, 10, 12, 14, 19, 21, 24 veya 30 damarlı bakır iletkenler. Damarlar, şalterler, kumanda aletleri ve güç ve aydınlatma sistemlerinin genel kumandasında kullanılmak üzere biraraya getirilmiş, su emmeyen malzeme ile doldurulmuş, ve PVC kaplamalı olmalıdır. Damarlar siyah yalıtım üzerine beyaz basılmış 1, 2, 3, vs. numaralarla tanımlanır. Kablolar TS 212 (IEC 502, IEC 540 and IEC 332-1)'e uygun olmalıdır. Yangın yönetmeliği gereği tüm elektrik tel ve kabloları, alev iletmez, alev aldığıında zehirli gaz üretmez tip izolasyona sahip olan kablolardan seçilecektir.
2. Güç kabloları ile aynı boru ve kablo yolunda bulunan kumanda ve sinyal kabloları aynı voltaj derecesine göre yalıtılmış olmalıdır.

KISIM 3 - UYGULAMA

3.01 İLETKEN VE KABLOLARIN DÖŞENMESİ:

- A. General: Elektrik kabloları, iletkenleri ve bağlantılarını belirtildiği gibi, mevcut yönetmeliklerin ilgili maddelerine, TS, IEC ve sanayide kabul edilmiş uygulamalara uygun olarak döşenecektir. Bina iletken ve kabloları, çizimlerde aksi gösterilmedikçe içeride boru, gövde veya yollar içinde, dışarıda boru ve yollar içinde döşenmelidir.
- B. Kablo tesisatı, elektrik kablo yolu ve donanım tesisatını, diğer çalışmalarla gerekli şekilde koordine edilmelidir.
- C. D.C kablolarını A.C. kablolarından farklı borularda tesis edilecektir.
- D. Acil durum aydınlatması ve güç devrelerini normal devre kablolarından farklı borularda tesis ediniz.
- E. Gerekli yerlerde kablo çekimi için yağlayıcı kullanınız; yağlayıcı iletkene zarar vermemeli ve Mühendis tarafından onaylanmalıdır.
- F. Kabloları kablo rafları içerisinde izolasyona zarar vermeyecek aletler ile çekiniz.

- G. Döşeme esnasında renk kodlaması aynı kalmalıdır. Dış kaplaması renk kodlu olmayan faz iletkenlerinde L1, L2, L3 gibi alfanumerik marka damgaları, veya ısıyla büzüşen renk kodlu rakorlar olmalıdır.
- H. Yere gömülen Kablolar: doğrudan toprağa gömülen kablolar, aksi Çizimlerde veya Spesifikasyon bölümlerinde belirtilmedikçe zırlı türden olmalıdır.
- I. Görünen yerlerde kabloyu yüzeylere veya yüzeyde açıkta kalan nesnelere paralel ve dik olarak döşeyiniz; mümkünse yüzey konturlarını takip ediniz.
- J. İletken eklemelerini en az seviyede tutunuz. Eklemeler, bağlantı kutuları, çekme veya birleşme kutuları içinde olmalıdır.
- K. Ekleme yapılan yerlerde, eklenen iletkenlerden mekanik olarak denk veya daha kuvvetli ve daha iyi yalıtımlı eklemeler ve şeritler döşeyiniz.
- L. İletken malzemesi ile uyumlu bağlantı ve ek malzemesi kullanınız.
- M. Elektrik bağlantı ve terminallerini, vida ve civataları imalatçının belirttiği tork sıkılaştırma değerlerine uygun olarak sıkıştırınız. İmalatçının tork değerlerinin verilmediği durumlarda bağlantıları ve terminalleri tanınan standartlara uyacak şekilde sıkıştırınız.
- N. Aynı kablo yoluna birden fazla kablo döşeniyorsa kabloları eşzamanlı olarak çekiniz.
- O. Aydınlatma ve kuvvet panellerinden çıkan linyeler Çizimlerde gösterildiği gibi düzenlenmelidir. Panellerin çeşitli fazlarındaki yükler sahadaki nihai panel tablolarına göre dengelenmelidir.
- P. Kumanda kabloları raflara monte edilebilir, doğrudan kablo tablolarına döşenebilir veya iç mekanlarda boru ve gövde, dış mekanlarda yeraltı yolları veya boru içinde çekilebilir.
- Q. Kabloların kablo yollarında toplanması Düzenlemelerde izin verilen kablo yolu döşeme faktörlerine uygun olmalıdır.
- R. Boru içine iletken çekmeden önce borunun içinin kuru, temiz ve pürüzsüz olduğundan emin olunuz.

- S. Destekleme: Çok yüksek şartlar içine çekilen kablolar, shaftın üst tarafında ve ara yerlerde, yarıklı plastik gromeler ile tespit edilerek, kablonun üzerinde gerginlik olmaması sağlanmalıdır.
- T. Ekstra Uzunluk: her linye çıkışı ve çekme-kutusu içinden geçen kablo, teftiş ve bağlantıların yapılabilmesi için sarkık durumda bırakılmalıdır. Çıkış kutularında biten kabloların ucunda en az 250 mm ekstra uzunluk bırakılmalıdır.
- U. İletken ve kablolardaki ekler veya saplamalar, izin verildiği takdirde devamlı ulaşılabilir kutular veya dolaplar içinde olmalıdır.
- V. T-bağlantılar ve ek yapmak için, 10mm² veya daha küçük kesitli kablolarda A-1 Tipi, 16mm² veya daha büyük kesitli kablolarda A-2 Tipi ve linye veya armatür bağlantılarında B-1 Tipi konnektör kullanılacaktır.
- W. Buat kaplamaları, çıplak kablo bağlantılarının görünmesini önleyecek şekilde olmalıdır.
- X. Duvar anahtarlarında kullanılan kablolar, projede kullanılan kablo renk kodları ile uyumlu olarak, farklı renklerde olacaktır.
- Y. Sonlandırma: 16mm² ye kadar kesitte olan kablo ve iletkenler sıkıca burulacak ve klemense bağlanmadan önce mümkünse geriye bükülüp ikiye katlanacaktır. İki veya daha fazla kablo aynı terminale bağlanacağı zaman, bu kablolar birbiri üzerine sıkıca burulmuş olmalıdır. Hiç bir şart altında terminal veya klemensin izoleli kısmı dışında çıplak kablo/iletken olmayacaktır. 16mm² veya daha kalın kesitteki kablolar yüksük tipi kablo pabuçları ile vidalanmak suretiyle veya cıvata sıkıştırılmalı ezilen tip konnektörlerle sonlandırılacaktır.
- Z. Etiketleme: panoların veya dağıtım tablolarının giren – çıkan iletken ve kabloları etiketleyin. Etiketler, tablolara uygun olarak, kabloyu veya devre numarasını ve iletken büyüklüğünü ana ve besleyici kablolarını tanımlamalıdır.
1. Etiketleme: Bir kontrol cihazının, çıkış kutusunun veya tavan bağlantı kutusunun ucuna veya bunların içinden geçecek şekilde, bir veya birden fazla devre bağlandığı durumlarda, her devre, bağlantıları yapmada rehber olacak biçimde etiketlenmelidir.

3.02 LİNYE VE SORTİ TESİSATI

- A. Genellikle kablolar, ve iletkenler kablo rafları ve kablo kanallarından geçirilmelidir. Havalandırma şaftlarından geçen kablolar çelik borular içinde tesis edilmelidir.
- B. Sabitleme: askı tavanların üstünde veya saklı yerlerde tutturulan tek kablolar direk olarak duvara veya tavana sabitlenmeli, fakat sonradan ulaşılabilir olmalıdır. İki veya daha fazla kablo paralel olarak takılmışsa, galvanize edilmiş çelik işlenmiş tavalara veya diğer uygun bir özel kablo kanallarına tesis edilmelidir.
- C. Kroşe: kabloların kablo tavalara veya diğer kablo yollarına sabitlendiği zamanlarda, 20 kablo çapı uzunluğunu geçmeyecek aralıklarla, onaylı, galvanize edilmiş, kroşeler (veya tek damarlı kablolar için kalıp plastik veya çekme Alüminyum kroşeler) kullanılmalıdır. “Trefoil” düzeninde çekilecek olan tek damarlı kablolar dışında, kablolar tek bir yüzey üzerinde, aralarındaki boşluk, yan yana iki kablodan kalın olanının genişliği kadar veya daha fazla olacak şekilde, paralel olarak yerleştirilmelidir.
- D. Ana ve tali fiderler üzerinde ek kabul edilmeyecektir. Kablolar, bir uçtan diğer bağlantı ucuna yetişecek yekpare boylar şeklinde tedarik edilecektir.
- E. Direk olarak toprağa yerleştirilen kablolar, bitmiş seviyeden en az 800 mm derinde olmalıdır. Elenmiş toprak veya kumdan, 100 mm sıkıştırılmış yatak ve 100 mm sıkıştırılmış örtü, koruma için, kabloyu tüm uzunluğu boyunca aralıksız kaplayacak tuğlalar ile birlikte sağlanmalıdır. Her yön değişiminde ve düz hatta iken 50 m aralıklarla yüzey kablo işaretleri sağlanmalıdır. Tüm kablo kanalı boyunca, yerden 300 mm derine ikaz bandı gömülmelidir.
- F. Kablolar yeraltı kablo boruları içine döşendiği durumlarda, boru bitmiş yüzeyden asgari 800mm derinde olmalıdır. Kablo çekiminden hemen sonra boru uçları kapatılmalıdır. Kullanılmayan boruların uçlarında tıkanacak ve kapatılacaktır.
1. Kullanılmayan borular için klavuz teli bırakılacaktır.
 2. Kablo çekme işleminden hemen önce boruların içi, boru iç çapından 13 mm (1/2 inç) daha büyük olan bir sıyırıcı ve hemen arkasından, boru iç çapından 13 mm (1/2 inç) daha büyük olan dairesel bir tel fırça ile temizlenecektir.

- G. Cadde, boru hattı veya diğer altyapı altından geçen gömülü kablolar ağır iř PVC kanal bankları içinde çekilmelidir. Kablolar hiçbir durumda doğrudan betona, duvara veya döşeme kaplamanın içine gömülmez.
- H. Mekanik zarara uğrayabilecek gömülü kablolar PVC veya asbestos imento borular içinde çekilmelidir. şayet elik boru kullanılacaksa üç faz iletkeni, nötr ve koruyucu topraklama devreleri aynı boru içinde olmalıdır.