

FineELEC

Hızlı Başlangıç Kılavuzu

1. Kurulum-Başlama
2. CAD Ortamı
3. Hesaplama Ortamı

Önsöz

Bu kullanıcı kılavuzunun amacı, Elektrik Tesisatları için entegre ortam olan FineELEC işletiminin kolay anlaşılmasını sağlamaktır. FineELEC Elektrik Tesisatı tasarım ve hesaplamalarını iki ana bileşen içinde bir araya getirir:

- **Tasarım Bileşeni:** Kullanıcı tasarım bileşeni olarak AutoCAD platformunu ya da IntelliCAD' i içeren özerk CAD motorunu seçebilir. Her iki tasarım aracı benzer yeteneklere, aynı işletim özelliklerine ve ortak bir dosya formatına (dwg) sahiptir. Her iki durumda tasarım bileşeni, düşünür, öneride bulunur, tasarımlar, hesaplar ve hesaplama bileşeninden gelen sonuçlara göre her Elektrik Tesisatı projesi tasarımına son şeklini verir.
- **Hesaplama bileşeni:** En ileri düzey teknolojik standartlara uygun olarak tasarlanmış olup, benzersiz kullanıcı dostu olma özelliği, hesaplamalarının metodolojik esaslılığı, ve sonuçları derinlemesine sunumu ile dikkati çeker. Hesaplama bileşeni, veriyi çizimler üzerinden otomatik olarak alır ve böylece zamandan tasarruf sağlarken proje sonuçlarının da olabildiğince güvenilir olmasını sağlar. Ayrıca hesaplama bileşeni, hesaplama tablolarına el ile veri girilerek bağımsız olarak da kullanılabilir.

Çok sayıdaki faydalı özelliğine ile, FineELEC kolay öğrenilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Kullanım kolaylığı özelliği çok erken fark edilecektir. Kullanıcının yapması gereken tek şey yazılıma alışmaktır. Sırasıyla Tasarım ve Hesaplamalar bölümlerinden oluşan bu kitap, kullanıcıya adım adım rehberlik ederek ve gerektiğinde yararlı örnekler vererek, bu iki bileşenin ayrı ayrı ya da birlikte nasıl kullanılabileceğini öğretecektir. İlk adım birinci sayfadaki yöntemi izleyerek yazılımı kurmaktır.

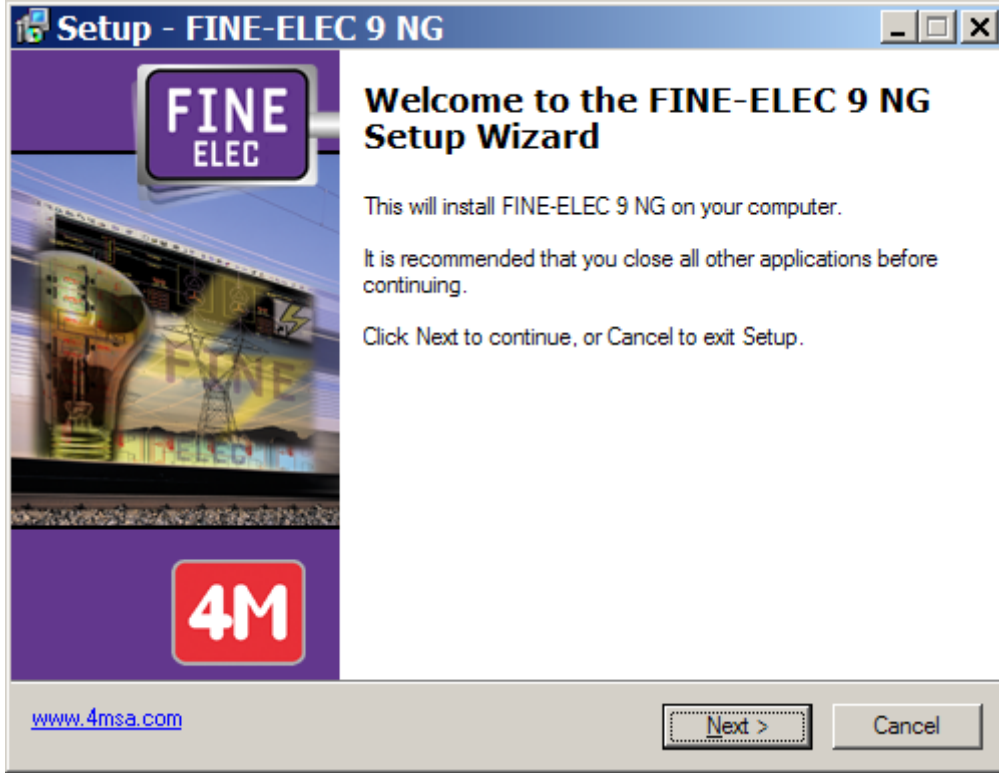
FineELEC	i
Önsöz	iii
1. Kurulum- Başlama	3
1.1 FineELEC Kurulumu	3
2. CAD Bileşeni	5
2.1 Genel Bakış	5
2.2 Ana menü	5
2.3 Çizim İlkeleri & Temel Komutlar (Drawing Principles & Basic Commands)	6
2.3.1 Çizim Yardımcıları (Drawing aids)	8
2.3.2 Çizim Koordinatları (Drawing Coordinates).....	8
2.3.3 Temel Çizim Komutları (Drawing Basic Entities).....	9
2.3.4 Yardımcı Komutlar (Useful Commands).....	9
2.3.5 Kancalar (Grips).....	10
2.3.6 Yazdır (Print)	11
2.3.7 Plus Çizim Araçları (Plus Drawing Tools)	11
2.4 AutoBUILD: Mimari Çizim	12
2.4.1 Bina Tanımı (Building Definition).....	13
2.4.2 Duvar Çizimi (Drawing Walls).....	14
2.4.3 Açıklık Çizme (Drawing Openings)	15
2.5 AutoNET: Genel Özellikleri	16
2.5.1 Tesisat Tanımlama	16
2.5.2 Uygulama Katmanları Yönetimi	16
2.5.3 Tesisat Devresi Kopyalama	17
2.5.4 Uygulama Seçimi	18
2.5.5 Tesisatın Çizimi	18
2.5.5.1 Yatay ve Düşey Kablo Çizimi.....	18
2.5.5.2 Kolon Kablolarının Çizimi.....	19
2.5.5.3 Kat İçinde düşey Kablo Çizimi	20
2.5.5.4 Eğri Hat Çizimi	21
2.5.5.5 Tesisat Bölümlerinin Birleştirilmesi	21
2.5.5.6 Kablo Çizimleri için Özel Komutlar	24
2.5.5.7 Var olan Şebekenin Düzenlenmesi.....	26
2.5.6 Alıcılar	26
2.5.7 Simgeler	29
2.5.8 Genel Simgeler	29
2.5.9 Tesisat Tanımlama ve Numaralandırma	29
2.5.10 Hesaplamalar.....	30
2.5.11 Çizimin Hesaplara göre Güncellenmesi.....	30
2.5.12 Metin Şablonu.....	30
2.5.13 Kolon Şeması	30
2.5.14 Kütüphane Yönetimi	31
2.6 AutoNET: Elektrik Tesisatı Örneği	32
3. Hesaplamalar (Calculations)	37
3.1 Dosyalar	37
3.2 Seçenekler	38
3.2.1 Proje Seçenekleri	38
3.2.2 Şebeke	38
3.2.3 Tipik.....	39
Motor.....	40
3.2.4 Kablolar	41

3.3 Görünüm (View)	41
3.4 Pencereler	41
3.4.1 Hesap Föyü	42
3.4.2 Panel Hesabı	50
3.4.3 Trafo	52
3.4.4 Fan	53
3.4.5 Dağıtım Şeması	53
3.4.6 Gerilim Düşümleri	53
3.4.7 Keşif Listesi - Fiyatlar	53
3.4.8 Teknik Açıklama	54
3.4.9 Proje Varsayımları	55
3.4.10 Kapak	55
3.5 Kütüphaneler	55
3.6 Yardım	57

1. Kurulum- Başlama

1.1 FineELEC Kurulumu

1. **CD'yi** bilgisayarınızın CD-ROM sürücüsüne (*örneğin D:, E:*) yerleştirin ya da eğer yazılımı Internet üzerinden yüklemişseniz, yüklemiş olduğunuz kurulum uygulamasını çalıştırın.
2. Yükleme penceresi görüntülendiğinde, kurulum dilini seçin ve OK tuşuna basın.
3. Aşağıda görüldüğü gibi) Karşılama sayfası görüntülendiğinde, **İleri (Next)** tuşuna basın.



4. Lisans Anlaşması ekrana geldiğinde, bunu dikkatle okuyun. Anlaşma şartlarını kabul ediyorsanız, ilgili "seçenek düğmesi"ni işaretleyin ve daha sonra **İleri (Next)** tuşuna basın (kurulumla devam edebilmek için anlaşma şartlarını kabul etmeniz gerekir).
5. Bir sonraki ekranda, kullanıcı adınız ve kuruluş bilgilerinizi girin ve bir masaüstü simgesi oluşturmak isteyip istemediğinizi belirtin. Daha sonra bilgilerin doğruluğunu kontrol etmek için **İleri (Next)** tuşuna basın (aşağıdaki pencereye bakın) ve son olarak kurulum işlemini başlatmak üzere **Kur** (Install) tuşuna basın.
6. Kurulum işleminin tamamlanmasından sonra, ekranda aşağıda görülen son pencere görüntülenir, burada yapmanız gereken tek şey **Bitir** (Finish) tuşuna basmaktır. **FineELEC'ı Çalıştır** (Run FineELEC) seçim kutusunun işaretli olması halinde, program çalışmaya başlayacaktır.



7. Kurulumdan sonra, program, programlar listesine yerleştirilecektir.

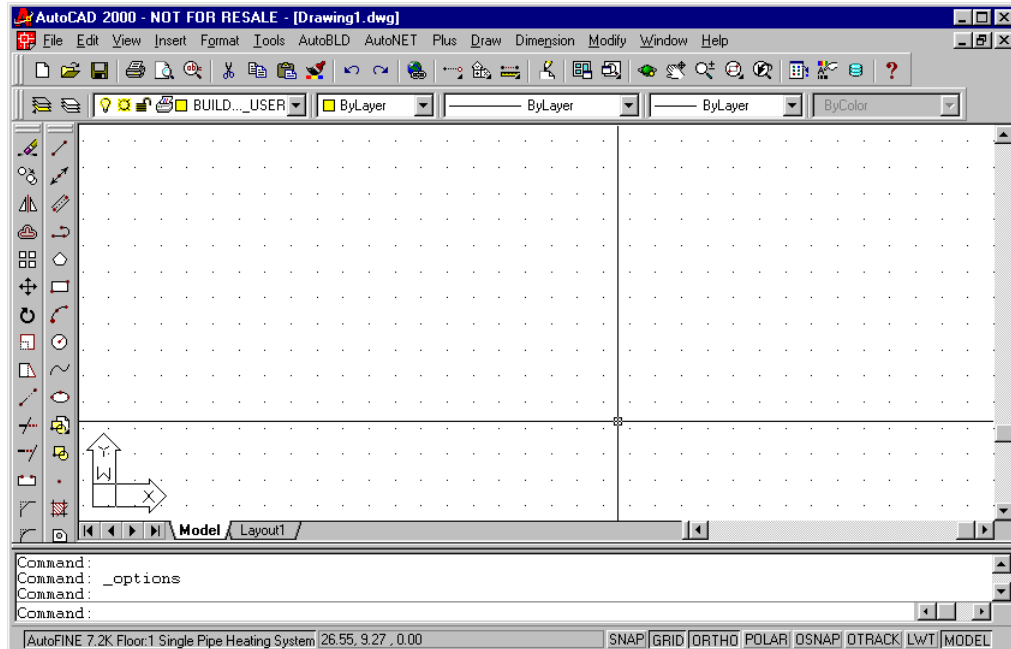
2. CAD Bileşeni

2.1 Genel Bakış

FineELEC, Isıtma, Soğutma ve Klima (ISK) tasarımları için, hesaplamaları otomatik olarak direkt çizimler üzerinden gerçekleştiren ve tüm proje sonuçlarının (hesap esasları raporu, Proje raporu, tam ölçekli çizimler, malzeme listeleri ve benzerleri) alınabilmesini sağlayan güçlü bir iş istasyonudur. Bu kullanıcı kılavuzunun birinci bölümü (Bölüm I) FineELEC'in CAD bileşeninin işletimini açıklamaktadır. Önsözde de belirtildiği gibi, CAD bileşeni IntelliCAD teknolojisini temel almaktadır. Bunun yanı sıra, bu CAD bileşeni binayı ve HVAC tesisatını birbirleri ile bağlantılı ve kesin olarak tanımlanmış karakteristiklere sahip mantıksal objeler olarak ele almaktadır. FineELEC CAD Bileşeni, birbiri ile yakın işbirliği içinde olan ve tasarımcıya sanal olarak üzerinde çalıştığı binanın etkisini veren iki ana modülden oluşur: a) binanın çizimi ve programa tanımlanmasında kullanılan AutoBUILD (ya da AutoBLD) ve b) tesisatın tasarımında ve tanımlanmasında kullanılan AutoNET. Faydalı çizim yardımcı özelliklerine sahip PLUS modülü ise bu iki alt sistemi desteklemektedir.

2.2 Ana menü

Program yüklenir yüklenmez, ilk kez ana menü ekrana gelir.



Tasarım ortamının komutlarından bahsederken, paketin aşağıda yer alan ana seçenekleri üzerinde duracağız:

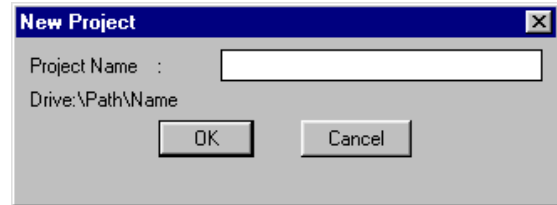
1. DOSYA seçenekler grubu içerisinde bulunan proje dosyaları yönetim seçenekleri (Yeni Proje (New Project), Proje Aç (Open Project) ve Proje Bilgileri (Project Information)).

2. Mimari tasarım için gerekli olan tüm komutları içeren **AutoBLD** Seçenek Grubu.
3. Uygulamanın tasarımı ve hesaplamaları (Tek Borulu sistem, İkiz Borulu Sistem, Hava Kanalları, vb.) için gerekli olan tüm komutları içeren **AutoNET** Seçenek Grubu
4. Kullanıcı için bir dizi tasarım özelliğine sahip **PLUS** yardımcı seçenek grubu.

FineELEC ile çizime başlamak için, DOSYA (File) yönetim menüsünde bulunan “Yeni Proje” (New Project) komutu kullanılarak yeni bir proje tanımlanmalıdır. Bu komut seçildikten sonra ekranda Projenin isminin yazılması gereken bir pencere açılır. Bunun ardından OK tuşuna bastığınızda, artık çizime başlamaya ve proje üzerinde çalışmaya hazırsınızdır.

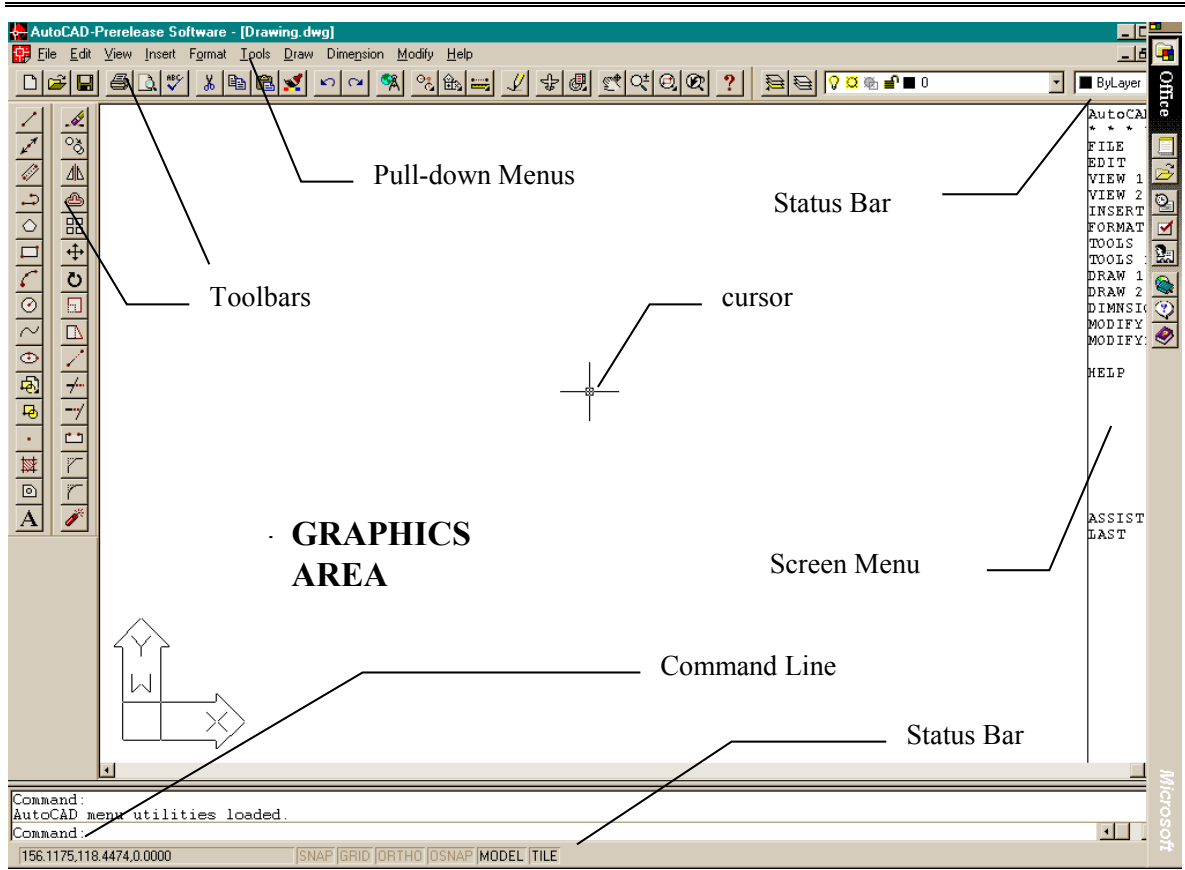
Programda oluşturulmuş olan ve üzerinde düzenleme yapmak istediğiniz ya da yalnızca görüntülemek istediğiniz mevcut bir projeyi “**açmak**” için “Proje Aç” (Open Project) seçeneğini kullanın, sabit disk

üzerinde bulunan mevcut projelerin bir listesi ekranda görüntülenecektir. Bu pencerenin işleyiş şekli windows standartlarını izlemektedir.



2.3 Çizim İlkeleri & Temel Komutlar (Drawing Principles & Basic Commands)

Paketin en büyük avantajı çizim ortamının yapısı ve özelliklerinin AutoCAD, IntelliCAD, vb. tarafından uyarlanan CAD endüstrisi standartlarını izlemesidir. Özellikle, kullanılabilir çalışma alanı aşağıdaki gibidir:



Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi, ekran aşağıdaki “alanlara” bölünür:

- **Komut satırı (Command line):** Komut satırı, komutların girildiği ve komut mesajlarının görüntülediği alandır.
- **Grafik alanı (Graphics area):** Ekranda çizimlerin yaratıldığı ve düzenlendiği en geniş alandır.
- **Grafik imleci (Graphics cursor):** İmleç, çizim yapmak, nesne seçmek ve menüler veya diyalog kutularından komutları çalıştırmak için kullanılır. Geçerli komut veya harekete bağlı olarak, imleç; grafik imleci (ince artı), seçim kutusu, seçim kutusu ile birlikte grafik imleci ve benzerleri şeklinde görüntülenir.
- **Çekme menüler (Pull-down menus):** Bu menüler, imlecin Durum satırına yerleştirilmesi ile ekranda görüntülenir.
- **Ekran menüsü (Screen menu):** Tüm çekme menüleri ve ekranın sağ tarafında görülen alt menüleri kapsar (ekran menüsü AutoCAD “Tercihler” (Preference) seçeneği kullanılarak etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir).
- **Durum Satırı (Status Line):** Geçerli katman, çizim durumu ve geçerli imleç koordinatlarının görüntülediği ekranın en üstündeki satırdır.
- **İmleç menüsü (Cursor menu):** Bu menü, imleç grafik alanında iken ve farenin orta düğmesine veya <SHIFT>’e ve farenin sağ düğmesine aynı anda bastığınızda görüntülenir.

Lütfen farenin her bir düğmesinin farklı bir fonksiyona sahip olduğunu unutmayın. Fare düğmelerinin her birinin fonksiyonları aşağıda verilmiştir:

Sol düğme: Komut, nokta veya nesne seçimi.

Sağ düğme Giriş (Enter)

Orta düğme “Nesne Yakala” (Osnap) komutu

2.3.1 Çizim Yardımcıları (Drawing aids)

Bu bölümde kullanıcı tarafından kullanılacak temel çizim yardımcıları açıklanmaktadır. **Nesne Yakala** (Osnap), **Yatay/Düşey Çizim** (Ortho), **Izgara** (Grid) ve **Yakala** (Snap) bu tür komutlardır. Daha ayrıntılı olarak:

Nesne Yakala Komutu (OSNAP): "Nesne Yakala" komutu, imlecin, Seçme kutusu çerçevesi içinde bulunan nesnenin yakalama noktasını seçmesini sağlar. Yakalama noktaları bir nesnenin karakteristik geometrik noktalarıdır (örn. Bir çizginin bitiş noktası). Bir yakalama noktası belirleyip, imleci onun yakınına taşıdığınızda, program bir çerçeve ile bunu belirleyecektir. "Nesne Yakala" komutu "SHIFT" tuşuna basılı iken farenin sağ tuşuna tıklanarak veya farenin orta tuşuna tıklanarak ya da ek araç çubuğu üzerinden etkinleştirilebilir.

Yatay/Düşey Çizim (ORTHO): "Yatay/Düşey Çizim" özelliği, imleci sadece yatay ve düşey yönlerde hareket etmek üzere sınırlandırır. Durum çubuğu "Yatay/Düşey Çizim" komutunun etkinleştirilmiş olduğunu "ORTHO" yu koyu renk harflerle göstererek belirtir. (AutoCAD 12'de ekranın sol üst köşesinde ayrıca "O" göstergesi belirir). Komut, ayrıca ilgili düğme simgesinin tıklanması ile ya da **F8** tuşuna basılması ile de etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir.

Izgara (GRID): Ekran ızgarası, sanal bir ızgaranın eksensel kesişim noktaları üzerinde bulunan yatay ve düşey noktalar şablonudur. Izgara, ilgili düğme-simgenin tıklanması ya da **F7** tuşuna basılması ile etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir (Izgara etkin durumda iken Durum Çubuğunda görüntülenir).

Yakala (SNAP): Grafik imleci konum koordinatları, grafik alanının üst kısmının ortasında görüntülenir. "Yakala" seçili olduğunda, grafik imlecin hareketi sürekli olmayabilir ancak belli bir sekme aralığını (minimum hareket mesafesi) izleyecektir. "Yakala" aktif iken imleç, görünmez bir ızgaraya tutulmuş veya "yakalanmış" gibi görünür. "Yakala", ilgili düğme-simgenin tıklanması veya **F9** tuşuna basılması ile etkinleştirilebilir veya kapatılabilir. (Etkin durumda iken Durum Çubuğunda görüntülenir). Varsayılan Yakala ayarı her iki eksen için de (X ve Y). **0.05 m'**dir.

2.3.2 Çizim Koordinatları (Drawing Coordinates)

Bir nokta belirlemeniz gerektiğinde, fareyi kullanabilir (koordinatları durum çubuğunda görerek veya yakalama araçlarından yararlanarak) veya koordinatları doğrudan komut satırına girebilirsiniz. Bundan başka, her iki yöntemde de mutlak (Absolute) veya bağıl (Relative) değerleri kullanarak "Kartezyen" (Cartesian) veya "Polar" (Polar) koordinatları da, kullanabilirsiniz (genelde bağıl koordinatlar daha uygun olmaktadır).

Bağıl koordinatlar (Relative coordinates): Komut satırına (bağıl koordinatları gösteren) @ sembolünü ve daha sonra x, y, z koordinatlarını (Kartezyen sistemi) veya $r<\theta<\phi$ koordinatlarını (polar sistem) giriniz. Kullanılan sistem (Kartezyen veya polar) "x" veya "<" sembolü ile tanımlanır. z veya ϕ için herhangi bir değer vermediğinizde bu değer otomatik olarak sıfır alınır. Örneğin, 2m yatay çizginin ikinci (sağ) uç noktasını yerleştirmek istiyorsanız, bu durumda:

Kartezyen koordinatlarını kullanıyorsanız @2,0 (bunun anlamı ikinci noktanın birinci noktaya olan mesafesinin x ekseninde 2m ve y ekseninde 0m. olduğudur) ya da

Polar koordinatlarını kullanıyorsanız @2<0 [bunun anlamı ikinci noktanın ilk noktadan 2m uzaklıkta ($r=2$) ve 0 derece açıda ($\theta=0$) olduğudur] girmelisiniz.

Mutlak koordinatlar (Absolute coordinates): Bunlar aynen bağıl koordinatlarda olduğu gibi ancak @ sembolü kullanılmaksızın belirlenir. Mutlak koordinatlar, çizimin 0,0 noktasına göre belirlenir.

Ölçüm sistemi F6 tuşuna basılarak etkinleştirilebilir, etkinliği kaldırılabilir veya değiştirilebilir.

2.3.3 Temel Çizim Komutları (Drawing Basic Entities)

Çizgi (Line): "Çizgi" seçeneği parça çiziminde kullanılır. Menüden "Çizgi"yi seçtiğinizde ya da komut satırına "Çizgi" yazdığınızda, sizden, bir başlangıç noktası (sol tıklama ile veya komut satırına göreceli veya kesin nokta koordinatlarını girerek) ile bir bitiş noktası (aynı şekilde belirlenen) belirlemeniz istenir.

Yay (Arc): "Yay" komutu yay çizmek için kullanılır. Yay, farklı şekillerde çizilebilir: Varsayılan yöntem yayın üç noktasını ("3-Nokta") belirlemektir. Alternatif olarak, yayın başlangıç ve bitiş noktalarının yanı sıra ait olduğu dairenin merkezini de belirleyebilirsiniz (Başlangıç, Merkez, Bitiş). Kullanıcı bunu anlamada güçlük çekmeyecek ve çeşitli yay çizim yöntemlerine kolayca alışacaktır.

Çoklu Çizgi (Polyline): Bu komut birbirlerine bağlı düz çizgi veya yay kısımlarından oluşan çoklu çizgileri tek bir nesne olarak çizmenizi sağlar. Komut; menünün kullanılması ile veya komut satırına "pline" (çoklu çizgi) yazılarak yürütülür. Sizden, bir başlangıç noktası ile bir bitiş noktası (fareyi sağ tıklayarak veya komut satırına bağıl veya mutlak nokta koordinatlarını girerek) belirlemeniz istenir. Daha sonra "Yay, Kapat, Uzunluk gibi" (Arc, Close, Length etc.) komut seçenekleri görüntülenir. Yay moduna geçmek için **Y**'yi (**A**), çizgi moduna dönmek için **Ç**'yi (**L**) ve çoklu çizgiyi kapamak için de **K**'yi (**C**) seçmelisiniz.

2.3.4 Yardımcı Komutlar (Useful Commands)

Bu bölümde kullanıcı için oldukça faydalı olacak temel program komutlarının özet tanımlamaları bulunmaktadır. Bunlar "Yakınlaştır/Uzaklaştır", "Kaydır", "Seç", "Taşı", "Kopyala" ve "Sil" (Zoom, Pan, Select, Move, Copy, Erase) komutlarıdır. Ayrıntılı olarak:

Yakınlaştır /Uzaklaştır (Zoom): "Yakınlaştır/Uzaklaştır" görüntülenen resmin mevcut boyutlarını artırır veya azaltırken, kullanıcının çizimi "daha yakından" veya "daha uzaktan" görüntülemesini sağlar. Farklı yakınlaştırma / uzaklaştırma yöntemleri bulunmakta olup en işlevsel yöntem gerçek zamanlı yakınlaştırma/uzaklaştırmadır (realtime zooming) ("lens/±" düğmesi). Gerçek zamanlı yakınlaştırma/uzaklaştırma için fareyi kullanabilir, imleci hareket ettirerek görüntüyü büyütebilir veya küçültebilirsiniz. Komut satırına "Yakınlaştır/uzaklaştır" yazarak kullanabileceğiniz çok sayıda yakınlaştırma/uzaklaştırma seçeneği bulunmaktadır:

Tüm/Merkez/Dinamik/Boyutlar/Sol/Önceki/Vmax/pencere/<Ölçek(X/XP)>

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Wndow/<Scale(X/XP)>.

Kaydır (Pan) : "Kaydır" ("el" simgesi), çizimin görünen kısmının konumunu değiştirir, bu şekilde yeni bir parçayı (daha önceden görünmeyen) izleyebilirsiniz. Ekranın görülebilen kısmı istenen alana ve istenen kapsamda hareket eder.

Seç (Select): Bu komut, belli bir görevi yerine getirmek üzere (sil, kopyala, vb.) bir veya daha fazla sayıda nesneyi (veya tüm çizimi) seçer. Seç komutu aynı zamanda diğer CAD komutları ile birlikte de kullanılır (örneğin, eğer "Sil" (Erase) komutunu kullanıyorsanız, "Seç" silinecek olan alanı seçmek üzere otomatik olarak etkinleştirilir).

Taşı (Move): Bu komut, nesnelerin bir konumdan diğer bir konuma taşınmasını sağlar. "Taşı" komutu etkinleştirildiğinde, aynı zamanda "Seç" komutu da etkinleştirilir, bu şekilde kullanıcının taşımak istediği nesne(ler) (önceki paragrafta açıklandığı gibi) seçilir.

Taşınması istenen nesneleri seçtikten sonra, sizden çizimin (yakalama seçeneklerini kullanarak) sabit noktası olan temel noktayı (base point) belirlemeniz istenir. Temel noktanın taşınacağı yeni konumu belirlemeniz istendiğinde, fareyi veya yakalama seçeneklerini kullanın. Bu işlem tamamlandığında, seçilen nesneler yeni konuma taşınacaktır. Temel noktasını ve yeni konum noktalarını koordinatları kullanarak da (mutlak veya bağıl, bakınız ilgili paragraf) belirleyebileceğinizi unutmayın.

Kopyala (Copy): “Kopyala” seçeneği, nesnelerin bir konumdan bir başka konuma kopyalanmasını sağlar. “Kopyala” işlemi “Taşı” işlemine benzemekte olup, tek fark kopyalanan nesnelerin çizim içerisindeki orijinal konumlarında kalmasıdır.

Sil (Erase): Nesneleri silmek için bu seçeneği kullanın. İşlem son derece basittir: Silmek istediğiniz nesneleri (yukarıda açıklandığı şekilde) seçin, komut satırına “S” (E) yazın ve <Enter> tuşuna basın. Alternatif olarak, komut satırına önce “S” (E) yazıp, daha sonra sol tıklama ile nesneleri seçip, son olarak sağ tıklama ile bu nesneleri silebilirsiniz.

Çizim Yerleştir (DDInsert) : Bu komut, kullanıcının çizim içerisine bir başka çizim (DWG dosyası) ya da blok yerleştirebilmesini sağlar. Bu komut seçili olduğunda, ekranda, bir blok veya dosya seçmenizi daha sonra da diskinizden karşılık gelen dosya veya bloğu çağırmanızı isteyen bir pencere açılır. Bunun ardından sizden, yerleştirilmek üzere seçilen çizimin uygun şekilde yerleştirilebilmesi için yerleşim noktası, ölçek faktörü, vb. bilgileri belirtmeniz istenir.

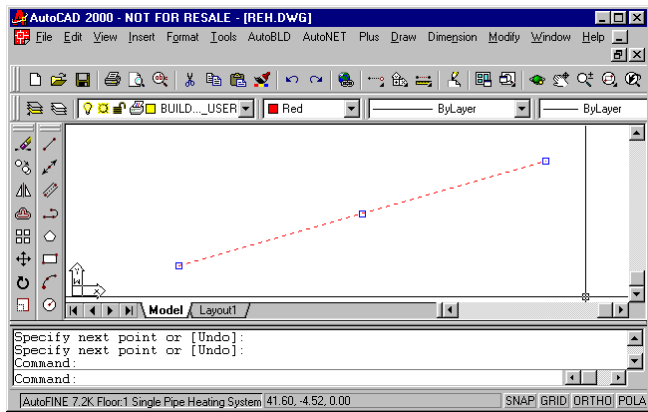
Blok Sakla (Wblock): “Blok Sakla” komutu çizimin bir parçasını veya tamamını, bir dosya içerisine blok olarak kaydedebilmemizi sağlar. Bu komut seçili olduğunda, sizden, dosya ismini girmeniz istenir bundan sonra da kaydetmek istediğiniz çizim veya çizim parçasını seçmeniz gerekir. Bu komutun kullanımı, bir sonraki bölümde açıklanacak olan “Ekran Çizimi” (Screen Drawing) komutuna benzer. Çizim içerisine blok yerleştirmek için yukarıda açıklanan “Çizim Yerleştir” (ddinsert) komutunu kullanmalısınız.

Patlat (Explode): “Patlat” komutu herhangi bir bloğu çok sayıda çizgilere dönüştürür, böylece bunu bu şekilde düzenleyebilirsiniz. Bu komut seçili olduğunda, program sizden patlatmak istediğiniz bloğu seçmenizi (“Nesne seç”) isteyecektir.

2.3.5 Kancalar (Grips)

Kancalar, nesnenin (grafik imlecin nesne üzerindeki seçme kutusu üzerine yerleştirilip sol tıklanarak) seçildikten sonra görünür hale gelen karakteristik noktalarıdır. Seçilen nesne, kontrol konumlarını işaretleyen ve çok güçlü düzenleme araçları olan kancalar (küçük mavi kareler) ile birlikte görüntülenir. Bir kancaya tıkladığınızda, kanca kırmızı olur ve komut satırında aşağıdaki bilgi istemi görüntülenir:

****UZAT**<Noktaya uzat>/Temel nokta /Kopyala /Geri Al/Çık (“STRETCH”<stretch to point> /Base point/copy/undo/exit).** <Enter> tuşuna bastığınızda (veya sağ tıkladığınızda) ilgili kelimenin ilk karakterleri girilir, örn. “Ölçek” (Scale) komutu için “ölç ve enter.



Komut tamamlandığında, kancalar kaybolur ve nesneler üzerindeki seçim kaldırılır. Komut, önceden seçilebilir bir düzenleme komutu (düzeltme ya da kopyalama) ise, nesneler komutun çalıştırılması içinde otomatik olarak yer alır. Bu durumda, komut “Nesneleri seç” bilgi istemini geçersiz kılar ve işleme devam eder. Kancalar ve nesneler üzerindeki seçimi kaldırmak için iki kez <Esc> tuşuna basmalısınız, İlki nesneler üzerindeki seçimi kaldırmak, ikincisi ise kancaların etkinliğini kaldırmak içindir.

Her nesnede kanca konumları farklıdır. Örneğin, herhangi bir nokta için kanca, noktanın kendisi; bir çizgi parçası için kancalar orta nokta ve iki uç noktası; bir yay için orta nokta ve iki uç noktası; bir daire için merkez ve çeyrek dilim noktaları; çoklu çizgi için düz çizgi ve yay dilimlerinin uç noktaları ile yay dilimlerinin orta noktaları; bir eğri için eğrilme noktaları; bir blok için yerleştirme noktası ve metin için yerleştirme noktası, gibi.

2.3.6 Yazdır (Print)

Bu bölüm, kullanıcı bir çizim yaptıktan sonra onu bastırmak istediğinde okunabilir. Herhangi bir çizim, yazıcı veya çizici kullanılarak basılabileceği gibi bir dosyaya da yazdırılabilir. Yazdırma işlemi, “Dosya” (File) menüsünden “Yazdır” [veya “Çiz” (Plot)] komutunun seçilmesi veya bunun komut satırına yazılması ile gerçekleştirilir ancak bunun için yüklenmiş mevcut bir çizimin olması gereklidir.

Çizimin baskı öncesinde izlenmesi size çiziminizin basıldığı zaman ne şekilde görüneceği konusunda bir fikir verir. Bu özellik, çizimi bastırmadan önce yapmak isteyeceğiniz herhangi bir değişiklik olup olmadığınızı görmenizde yardımcı olur.

Baskı stil tabloları kullanıyorsanız, önizleme size çiziminizin belirlenmiş olan baskı stilleri ile birlikte nasıl basılacağını gösterir. Örneğin, belirlenmiş olan baskı stilleri nedeniyle, önizleme çizimde kullanılan farklı renkleri ya da çizgi etkileri görüntüleyebilir.

Baskı öncesinde çizim önizleme:

1. Gerekirse istenen Düzen sekmesine ya da Model sekmesine tıklayın.
2. Aşağıdakilerden birini gerçekleştirin:
 - Dosya> Baskı Ön izlemeyi seçin.
 - Standart araç çubuğunda, Baskı Önizleme () simgesine tıklayın.
 - ppreview (bönizle) yazın ve Enter tuşuna basın.
3. Baskı ön izleme görüntüsünü kontrol ettikten sonra aşağıdakilerden herhangi birini yapın:
 - Çizimi yazdırmak için, Baskı iletişim penceresini görüntülemek üzere “Baskı”ya tıklayın
 - Çizime geri dönmek için “**Kapat**”a (Close) tıklayın.

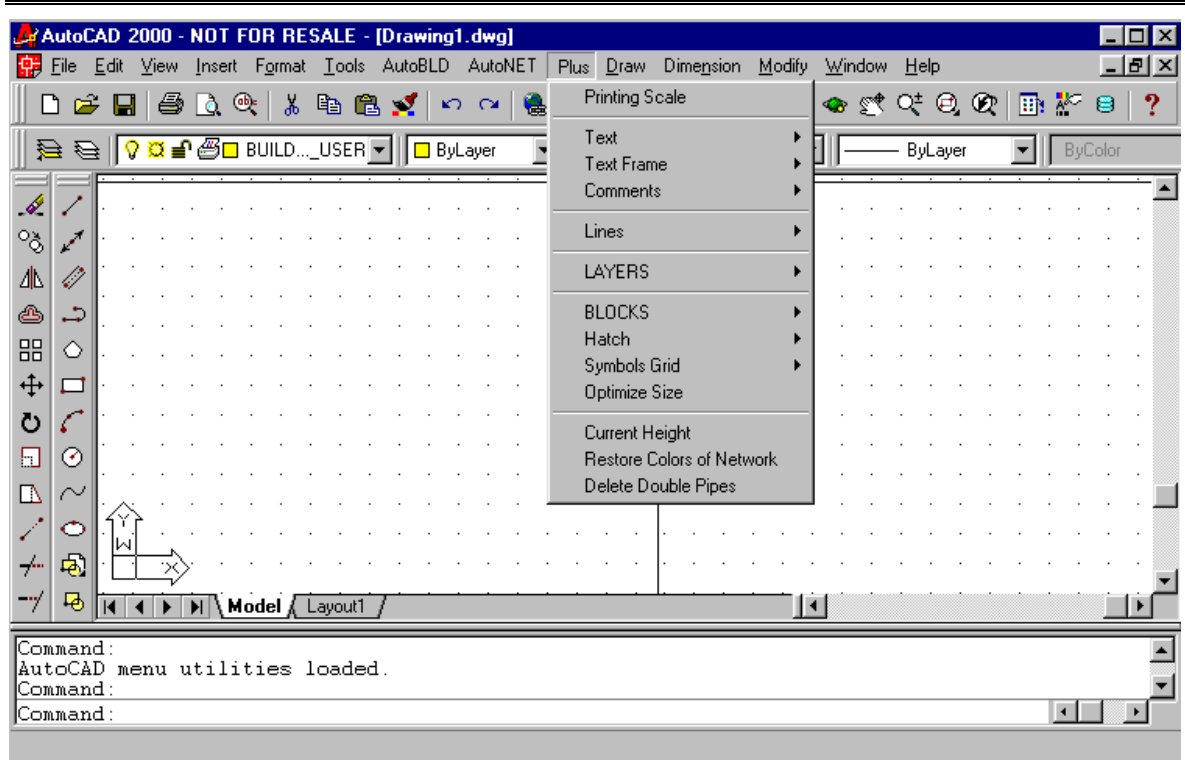
Baskı diyalog kutusu iki fonksiyonel alan içerisinde sekmelerle düzenlenir: ölçeklendirme ve izleme ile gelişmiş baskı seçenekleri. Baskı yapmadan önce baskı ayarlarının tanımlanması konusunda yardım için Baskı seçeneklerinin özelleştirilmesi bölümüne bakınız.

Çizimin basılması:

1. Gerekirse istenen Düzen sekmesine ya da Model sekmesine tıklayın.
2. Aşağıdakilerden birini gerçekleştirin:
 - Dosya> Yazdır’ı seçin
 - Standart araç çubuğunda Yazdır () simgesini seçin. Yazdır simgesine tıkladığınızda, baskı iletişim penceresi görüntülenmez. Çiziminiz doğrudan seçili yazıcıya gönderilir.
 - Yazdır yazın ve Enter tuşuna basın.
3. Baskı iletişim penceresinden istenen ayarları seçin.
4. Yazdır tuşuna tıklayın.

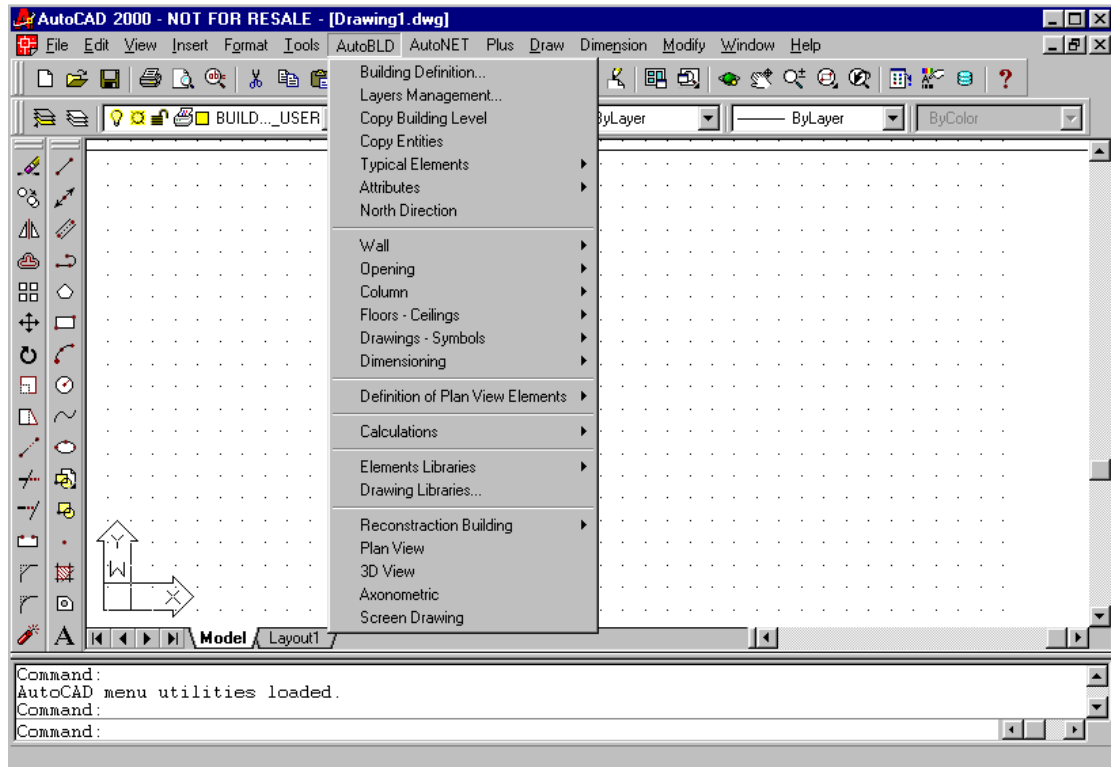
2.3.7 Plus Çizim Araçları (Plus Drawing Tools)

Bu araçlar PLUS genel menüsü altında bulunan çok geniş bir seçenekler grubuna aittir. Bunlar, çizim esnasında kullanıcıya yardımcı olmak üzere program içerisine yerleştirilmiş bir dizi ilave çizim araçları olup, Asıl Kullanıcı Kılavuzu içerisinde tanımlanmışlardır.



2.4 AutoBUILD: Mimari Çizim

Aşağıda detaylı olarak göreceğimiz gibi, AutoBLD seçenek grubu Mimari bir çizim yaratmak üzere bina eklemek için gerekli tüm faydalı araçları içermektedir. İlgili AutoBLD menüsünde de görüleceği gibi, çeşitli seçenekler alt gruplara ayrılmıştır.



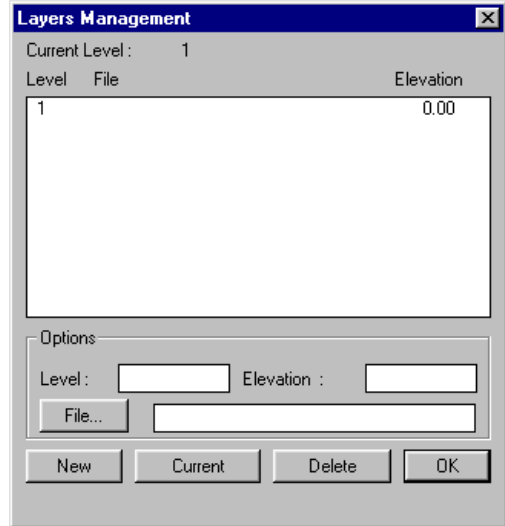
Genellikle, ilk alt grup proje parametrelerinin tanımında kullanılan komutları, ikinci alt grup çizim komutlarını, üçüncü alt grup hesaplama bağlantılarına ilişkin komutları, dördüncü alt grup AutoBLD kütüphaneleri için yönetim seçeneklerini ve beşinci alt grup da bina izleme araçlarına ait komutları içerir. Aşağıdaki bölümlerde, yukarıda listelenen seçenekler, “Bina Tanımı” seçeneğinden başlayarak, tek tek açıklanacaktır.

2.4.1 Bina Tanımı (Building Definition)

Öncelikle, “Bina Tanımı” seçeneği üzerinde <Enter> tuşuna basmalısınız, kat yönetimi menüsü ekrana gelecektir.

Bu ekranda, bina projesinin katları tanımlanır, bunun anlamı (sadece bir başka mimari çizim programı tarafından yaratılmış bir çizim kullanıldığında) binanın her katı için kot ve karşılık gelen mimari çizimi (kat planı- DWG dosyası) tanımlamanız gerektirir. Daha ayrıntılı olarak:

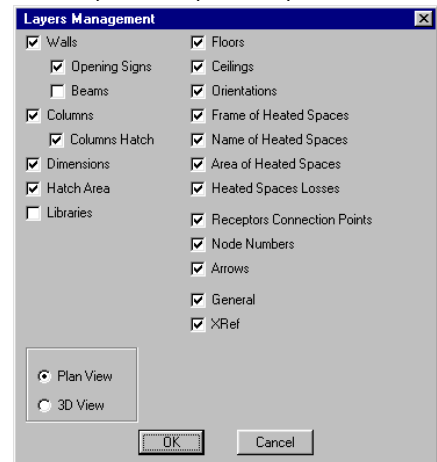
- Kat (Level) alanında Kat numarasını belirtin.
- Kot (elevation) alanında kat seviyesinin yüksekliğini belirtin. Kullanıcı, kat ölçümü için kendisi bir röper noktası tanımlayabilir (örn. kaldırım gibi). Aynı zamanda negatif kot da tanımlayabilirsiniz (örn. -3 metre).
- Mevcut bir çizimi referans alıyorsanız, “Dosya” alanında ilgili DWG çizim dosyasının adını ve yolunu belirtin (bunun anlamı kat planını en başından itibaren yeniden çizmenize gerek olmadığıdır). Eğer mevcut bir DWG mimari çizimi bulunmuyorsa, dosya adını boş bırakın.



Kat planlarının yerleşimi ve yönetimi xref komutu kullanılarak gerçekleştirilir. Diyalog kutusunun en altında kat dosyalarının yönetiminde kullanılmaya hazır üç fonksiyon yer almaktadır. Daha ayrıntılı olarak:

- Yeni bir kat veya kat verilerinde yapılan değişiklikleri (örneğin kot, DWG çizimi) kaydetmek için “Yeni” (New) düğmesini tıklayın.
- Her seferinde üzerinde çalışmak istediğiniz kat planı/dosyasını seçmek için “Geçerli” (Current) düğmesini tıklayın.
- İsteddiğiniz katı silmek için (kat üzerine tıkladıktan sonra) “Sil” (Delete) komutunu seçiniz. “Sil” komutu orijinal mimari DWG dosyasını silmeden proje içerisinde ilgili katın kat planını kaldırır. Mimariyi AutoBLD kullanarak kendiniz tasarlamışsanız, bunun elemanları silinmeyecek ancak etkisiz duruma getirilecektir. Bunları silmek istemeniz halinde önceden AutoCAD’in “Sil” komutunu kullanmanız gerekecektir.

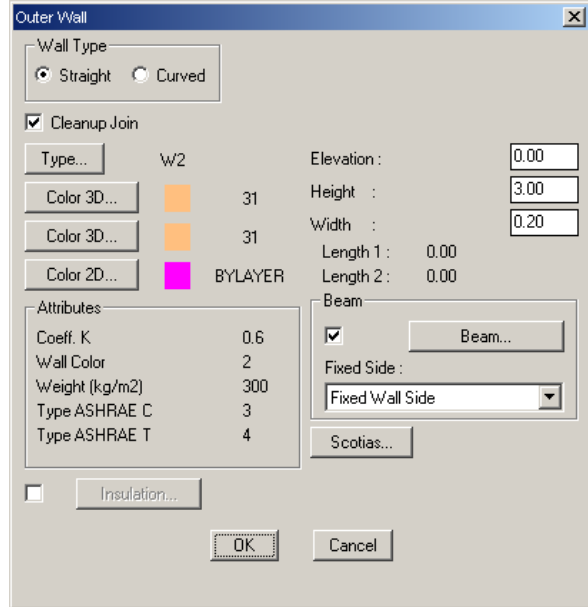
“Tamam” (OK) komutu diyalog kutusunu kapatır (kat verilerini kaydetmez). Verileri kaydetmek ancak “Yeni” (New) komutu ile mümkündür. *FineELEC*, tarayıcı tarafından Bitmap (ikili işlem) dosyası olarak yaratılan “taranmış” kat planının da kullanılabilmesini sağlar. Bu özel durumda, yapılması gerekenler Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmıştır.



“Katman Yönetimi” seçeneği, kullanıcının kat planları üzerinde (katmanlar) çalışırken yapmak isteyeceği küçük çizimleri yapabilmesi için hızlı ve pratik bir yol belirlemesini sağlar. Kullanıcı, eğer isterse, ilgili grubun onay kutusunun içerisine tıklayarak, istediği herhangi bir eleman grubunu pasif duruma getirebilir. Onay kutucuğu işaretlendiğinde, ilgili grup etkin duruma getirilir.

2.4.2 Duvar Çizimi (Drawing Walls)

AutoBLD, duvarların paralel hareketi, kırılması, uzatılması, birleştirilmesi ve kırılmasının yanı sıra duvarlar üzerine herhangi bir açıklık (pencereler, sürgü kapılar, açıklıklar, kemerler) yerleştirilmesi gibi duvar çizimi ve düzenlemesi için gerekli olan komutların tümünü içermektedir. Başlangıç çiziminin yanı sıra herhangi bir aşamadaki değişiklik sırasında çizim otomatik olarak güncellenir (örn. duvar üzerine bir açıklık yerleştirilmesi, duvarı iki parçaya bölme, ister kat planı üzerinde ister 3 boyutlu görünüm üzerinde çalışın açıklık bir taraftan diğer tarafa kolaylıkla taşınır, açıklığın silinmesinden sonra duvar istenmeyen çizgiler görünmeksizin yeniden yüklenir).



AutoBLD komutlar grubunun ikinci alt grubunda yer alan **Duvar (Wall)** seçeneği, Dış, İç, çoklu çizgiden Dış duvar, çoklu çizgiden İç Duvar ve Profil seçeneklerinin yanı sıra Düzenle (Modify), Sil (Delete), Uzat (Extend), Kır (Break), Birleştir (Join), Kırp (Trim) ve Taşı (Move) alt seçeneklerinden oluşmaktadır. İlk grup duvar çizimini içine alırken, ikinci grup çizilmelerinin ardından bunlar üzerinde yapılacak işlemleri kapsamaktadır. Son olarak bunlardan başka, görünüm planı çizim sunumunu etkileyen Birleşme Kesiti Yüksekliği seçeneği bulunmaktadır. Dış Duvar'ın seçilmesi ile, Kullanıcı Kılavuzunda daha ayrıntılı olarak açıklanan bir dizi parametreyle birlikte (tip, boyutlar, renkler, vb.) öncelikle bir özellik diyalog kutusu görüntülenir.

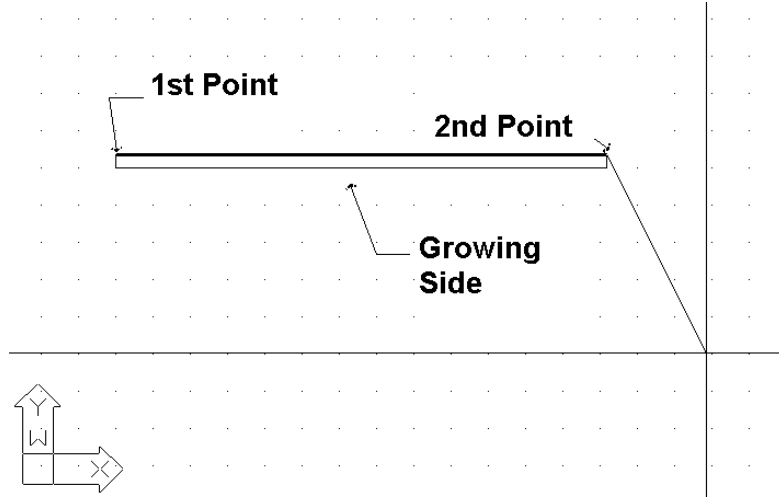
Bir duvar çizimine başlamak için OK tuşuna basmalı ve daha sonra aşağıdaki yönergeleri izlemeniz gerekmektedir:

Dış duvar (düz/yay) [Outer wall (straight/arc)]: Komutu etkinleştirdikten sonra (menüde <Enter> tuşuna basarak) aşağıdaki bilgileri girmeniz gerekmektedir:

i) duvarın başlangıç noktası (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı şöyledir: “Duvar başlangıcı \ Duvarla bağlantılı \ Şekil bağla <Linear>” (“Wall start \ Relative to wall \ Toggle shape <Linear>”)

ii) duvarın bitiş noktası (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı şöyledir: “Duvar sonu \ Duvarla bağlantılı \ Şekil bağla <Linear>” (“Wall end \ Relative to wall \ Toggle shape <Linear>”)

iii) Duvar çizgisi ile tanımlanan iki yarım düzlemden herhangi biri üzerinden bir nokta verilerek duvar kalınlığının oluşacağı yön (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı “Yan Nokta Gir”dir (Enter Side Point).



Yukarıdaki işlemlerden sonra duvarın çizilmiş olduğunu görürsünüz ve bunun ardından daha önceden belirlemiş olduğunuz bitiş noktasından başlayarak, durmak istediğiniz anlamına gelen sağ tıklama yapınca dek bir başka duvar çizmeye devam edebilirsiniz. Aşağıdaki program komut istemlerinde **T** yazıp <Enter> tuşuna basarak, duvar çizimini lineerden, dairesele çevirebilirsiniz. Çizim esnasında, duvar çiziminin sürekli olmasının kullanıcıyı birçok hareket yapmaktan kurtarmasından ötürü oldukça kullanışlı olduğunu fark edeceksiniz. Daha önce de belirtildiği gibi, “Eleman Parametreleri” bölümünde, çizilen duvarın kalınlığı, yüksekliği ve bunun zemine olan mesafesi (seviye 0 olduğunda duvar zeminden başlar) duvara ait “Eleman Parametreleri”nde saklanır. Duvar yüksekliği ve seviyesi için uygun değerler verilerek, duvarların yüksekliklerinin eşit olmaması sorunun üstesinden gelinebilir. Duvar yapımı teknikleri ve araçları Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmaktadır.

Çizim fonksiyonlarının yanı sıra, program aynı zamanda kullanıcıya, sil, düzenle (duvar diyalog kutusu üzerinden), çoklu değişiklik gibi güçlü düzenleme araçları sunmaktadır. Kullanıcı Kılavuzunda yukarıdaki komutların yanı sıra, Kopyala, Uzat, Kırp, Kır, Birleştir, Aynala, Döndür, Ölçeklendir, Temel nokta gibi komutlara ait detaylı açıklamalara yer verilmektedir. Duvar çizimi sırasında yaygın olarak kullanılmakta olan diğer iki komut da a) kullanıcının son yaptığı işlemi iptal etmesini sağlayan Geri Al (Undo) komutu ve b) kullanıcının seçilen duvarın niteliklerini görüntülemesini (ve değiştirmesini) sağlayan Özellikler (Properties) komutudur.

2.4.3 Açıklık Çizme (Drawing Openings)

“Açıklık” komutu etkinleştirildiğinde, çizim yapmak üzere farklı açıklık türlerini (pencere, sürgü kapı, kapı, vb.) ve bunun yanı sıra mevcut bir açıklık için uygulanan “Sil” (Erase), “Düzenle” (Modify) ya da “Taşı” (Move) gibi komutları içeren ikinci bir seçenek menüsü açılır. Bunun yanı sıra, bu menünün en altında kullanıcıya farklı şekillerde pencereler yaratabilmek üzere kendi açıklığını serbestçe tanımlama imkânı veren “Kütüphaneler” (Libraries) seçeneği yer almaktadır.

Pencere (Window): “Pencere” seçeneği, açıklığın üzerine yerleştirileceği duvarı seçmenizi ve açıklığın başlangıç ve bitiş noktalarını tanımlamanızı ister (tüm bu işlemler fare kullanılarak ve her defasında <Enter> tuşuna basılarak gerçekleştirilir). Pencere, önceden “Nitelikler”de (Attributes) belirlenmiş olan verileri, yani pencere yüksekliği (height), pencerenin döşemeden yüksekliği (rise), k katsayısı, vb. değerleri otomatik olarak temin eder. Elbette ki, pencereyi hem kat planı üzerinden hem de üç boyutlu (3D) görüntü içinden çizebilirsiniz. Pencere çizimi sırasında, pencerenin otomatik olarak yerleştirileceği duvarın seçilmesinden sonra, duvarın köşesine olan mesafe ekranın üst tarafındaki koordinat konumunda gösterilirken imleç, izleme amacı ile duvara paralel

olarak aktarılmakta olup, bu kullanıcı açısından oldukça yararlıdır. Gerek ölçümün başlangıç noktası (0 mesafesi) ve gerekse yan tarafları (iç ya da dış taraf), iki kenardan yakın olanı ile ve duvar seçimi esnasında “yakalanan” tarafla tanımlanır. Benzer bir işlevsellik Sürgü Kapılar, Kapılar, Açıklıklar, vb. için de mevcuttur. Bunlar Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmaktadır.

Duvarlar ve açıklıklardan başka, AutoBLD çizim içerisine yerleştirilecek olan çizim ve sembolleri (örn. genel semboller, mobilya, bitkiler, vb.) içeren kütüphanelerin yanı sıra kolonlar ve diğer elemanların tasarlanmasında kullanılacak araçlar sunmaktadır. FineELEC Kullanıcı Kılavuzunda bunlara ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

FineELEC projesinin Yapı modeli aşağıdaki komutlar üzerinden izlenebilmektedir:

- Plan Görünümü (2D): İlgili bina seviyesinin iki boyutlu plan görünümü gösterilir.
- 3 Boyutlu Görünüm (3D View) : Mevcut katın (verilen izleme açıları ile) kat planının üç boyutlu görünümü gösterilir.
- Aksonometrik: “Görüntüleme Özellikleri”nde seçilmiş olduğu şekilde verilen görüntüleme açıları ile tüm binanın (tüm katlar için) üç boyutlu görünümü gösterilir.

2.5 AutoNET: Genel Özellikleri

AutoNET seçenek grubu, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, tasarımcının Elektrik Tesisatı projesinin çizimi ve hesaplamaları için ihtiyaç duyacağı tüm kolaylıklara sahiptir. İlgili AutoBUILD komutunu (birinci komut) kullanarak öncelikle “Bina Tanımlaması” (Mimarinin Belirlenmesi) (Identify Building) yapmanız gerektiğini unutmayınız, pratikte bunun anlamı bina projesinin katlarını tanımlamanız gerektiğidir. Daha ayrıntılı olarak, ilgili mimari kat planına (DWG dosyası) bağlı olarak binanın her katını ve kat kotunu tanımlamalısınız. Bunun yanı sıra, farklı kat planlarında ortak bir *temel noktası* bulunması gerektiğini ve böylece şebeke kolonlarının, kat planları ile bağlantılı olarak doğru noktalardan geçmesi gerektiğini not ediniz. Aksi takdirde, kullanıcı, ilgili komutu kullanarak, *temel nokta*, tüm zemin planlarında aynı mutlak koordinatlara sahip olacak şekilde kat planlarını uygun şekilde taşımalıdır. Menüdeki AutoNET komutlarının genel özellikleri sıra ile aşağıda açıklanmıştır. Kullanıcı ana AutoNET ilkelerini anladıktan sonra, her uygulamanın özel niteliklerinin açıklandığı 5. Bölüme başvurabilir, bu bölümde genel özellikler analiz edilmiş ve bir Elektrik Tesisatı projesine uygulanan özel olanaklar vurgulanmıştır.

2.5.1 Tesisat Tanımlama

Binanın yukarıda açıklanan işleme uygun olarak tanımlanmasının ardından, çizim verilerinin düzenlenmesi ile ilgili olarak daha fazla bilgi tanımlanabilir. Özellikle, “Çizim Tanımlama” seçili olduğunda, her bir uygulama ve şebeke türü için otomatik olarak kullanılacak tip ve rengi gösteren aşağıdaki “Uygulama Nitelikleri” (Application Attributes) diyalog kutusu ekran açılır.

Diyalog kutusunun ‘açılan liste’sinden şebeke türü seçilince *Renk* (Color), *Çizgi Tipi* (Linetype) ve *Temizle* (Clear) komut düğmeleri etkinleşir.

2.5.2 Uygulama Katmanları Yönetimi

Bu komut, içinde birden fazla tesisatı (Elektrik Tesisatından başka Tesisatlar var sa) etkinleştirebileceğiniz onay kutucuklarının bulunduğu ve olasılıkla tesisatların birbirinin üzerine (üst üste) binen kısımlarını rahatlıkla görebileceğiniz yandaki ‘Proje Katmanları Yönetimi’ (Project Layers Management) diyalog kutusu ekranına yönlendirme yapar. [örn. yandaki ekranda İki Borulu Sistem ve Elektrik Tesisatının bitişik (üst üste) olduğu

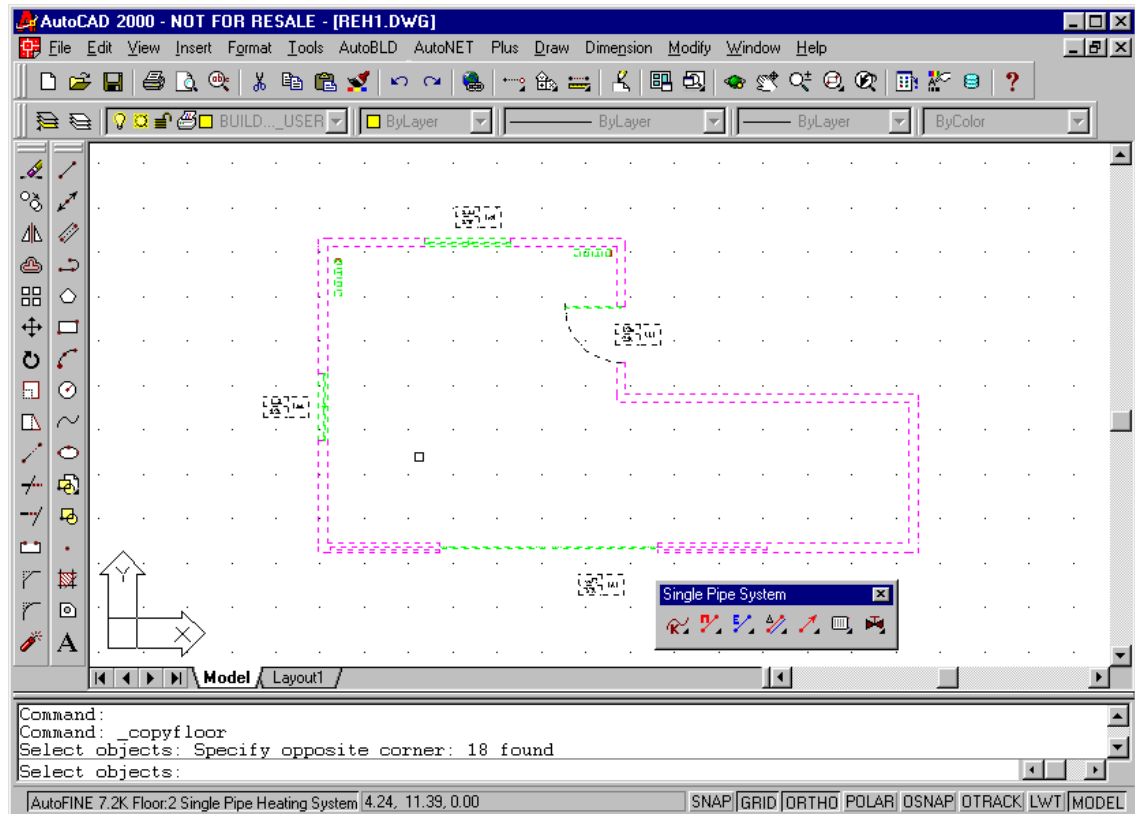
görülmektedir]. Program, çeşitli tesisat katmanlarını otomatik olarak yönetmekte olup, siz bir tesisat seçtiğinizde, diğerleri kaybolurken ilgili tesisat görüntülenir. Bu özellik, kullanıcıya, yukarıdaki “Proje Katmanları Yönetimi” komutu ile aynı anda görüntülemek istediği tesisatları seçtiğinde ya da seçimi kaldırdığında bir tesisattan diğerine atlama imkanı sağlar. Bu şekilde, olası tasarım hataları önlenebilecektir.

2.5.3 Tesisat Devresi Kopyalama

AutoNET tipik tesisat plan görünümünü kopyalama ve bunları diğer katlara yapıştırma özelliğine sahiptir ve bunu yalnızca bu amaç için bulunan özel “Kat Şebekesi Kopyala” komutu ile gerçekleştirir. Bu komut, mimari kat planlarına özgü eşadlı AutoBLD seçeneğine benzer bir işleve sahiptir.

AutoNET “Kat Şebekesi Kopyala” komutu etkinleştirildiğinde, sizden diğer kata yapıştırmak istediğiniz şebekenin branşmanlarını seçmeniz (AutoCAD “Seç” (Select)) daha sonra da şebekenin yapıştırılmasını istediğiniz *katı* seçmeniz istenir ve seçili şebeke otomatik olarak etkinleştirilen yeni kata yapıştırılır.

Örnek: Diyelim ki birinci katın ısıtma tesisatını 2. kata yapıştırmak istiyorsunuz.



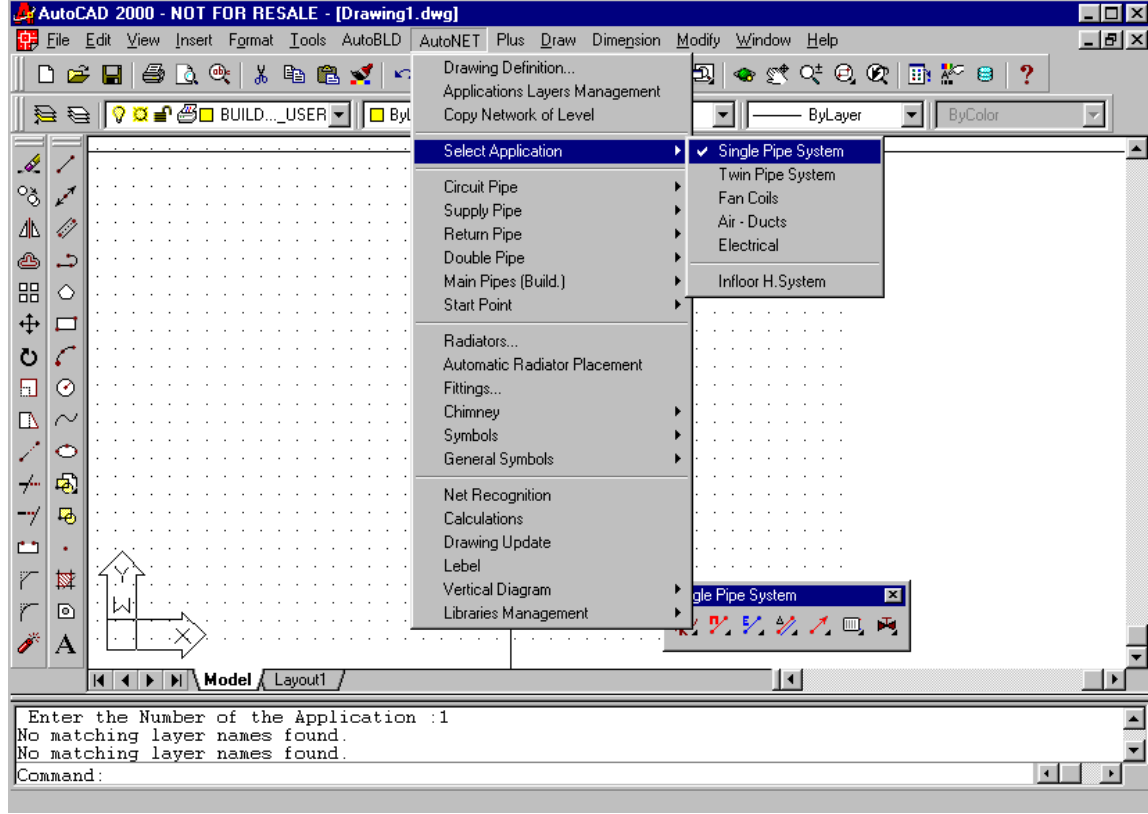
Öncelikle, “Mimari Belirle” seçeneğini kullanarak ikinci katı tanımladığınızdan ve kat yönetimi ekranını görüntülediğinizden emin olun. İkinci katın bulunamaması durumunda, yeniden bir “ikinci kat” tanımlamalısınız. “Kat Şebekesi Kopyala” komutunu seçtiğinizde, program sizden “Nesne Seç” komut istemi üzerinden neyin kopyalanmasını istediğinizi tanımlamanızı ister. Tüm tesisatın kopyalanmasını istiyorsanız “Tümü” (All) yazın ya da pencere içine alarak tüm kat planını seçin ve <Enter> tuşuna basın. Tüm kat planı “daha belirginleşir”.

Sağ tıklama yaptığınızda (bunun anlamı seçimin onaylanmış olduğudur) program size seçilen nesne sayısını söyler (burada 18) ve size seçili kat planının nereye yapıştırılmasını istediğinizi sorar. (Komut satırında) 2 yazın ve <Enter> tuşuna basın. Tesisat ikinci kata yapıştırılır. İkinci katın kat planını ve nasıl yapıştırıldığını görüntüleyebilmek için ikinci katı etkinleştirmeniz gerekir.

2.5.4 Uygulama Seçimi

Bu seçenek istenen uygulamanın seçilebilmesini sağlar (örn. Elektrik Tesisatı, İki Borulu Isıtma Sistemi, Fan Coiller, vb.).

Seçilen uygulamaya bağlı olarak, aşağıdaki AutoNET menü bölümü uygun şekilde düzenlenecektir.



Not: AutoNET menüsünde gösterilen seçeneklerden başka, her uygulamada bu özel uygulama için kullanılan simgeleri içeren ek bir araç çubuğu bulunmaktadır. Herhangi bir simgenin tıklanması ile ilgili komut çalıştırılır. Bununla beraber, bir simge seçildiğinde ve farenin sol tuşuna basıldığında, ek simge-komutlarına sahip dikey araç çubuğu (çekme menüler) görüntülenir. Farenin sol tuşu basılı tutulduğunda, seçili simge (bu farenin sol tuşu serbest bırakıldığında imlecin olduğu yerde bulunandır) ilgili komutun çalıştırılmasını sağlar. Bundan başka, bu simge menüde kalır (bunun anlamı yatay araç çubuğu içindeki ana simgenin yerine geçmiş olmasıdır). Kullanıcı bu çekme menülere kolayca alışacak ve bunların kullanımının sağladığı rahatlığı fark edecektir.

2.5.5 Tesisatın Çizimi

Tesisat şebekesi çizimi tek çizgi ile, çizgiler çizerek ve bunları birbirine bağlayarak aynen şebekenin gerçekte bağlandığı şekilde gerçekleştirilir. Kullanıcı çizimle ve düz ya da eğri, yatay ya da düşey şebeke branşmanları arasındaki bağlantılarla ilgili bazı genel ilkeleri hatırla tutmalıdır.

2.5.5.1 Yatay ve Düşey Kablo Çizimi

Her şekilde kablolama çizimi, aynen AutoCAD' de ya da IntelliCAD' de çizgi çizimi şeklinde gerçekleştirilir. Kullanıcı, yatay ya da düşey branşmanlar çizebilir. Düşey

branşmanların, aşağıda açıklanan ve etkin katın kotları içinde kalıp, kolonlar gibi katları kesmediği sürece, kolonlardan farklı olduğunu göz önünde bulundurunuz.

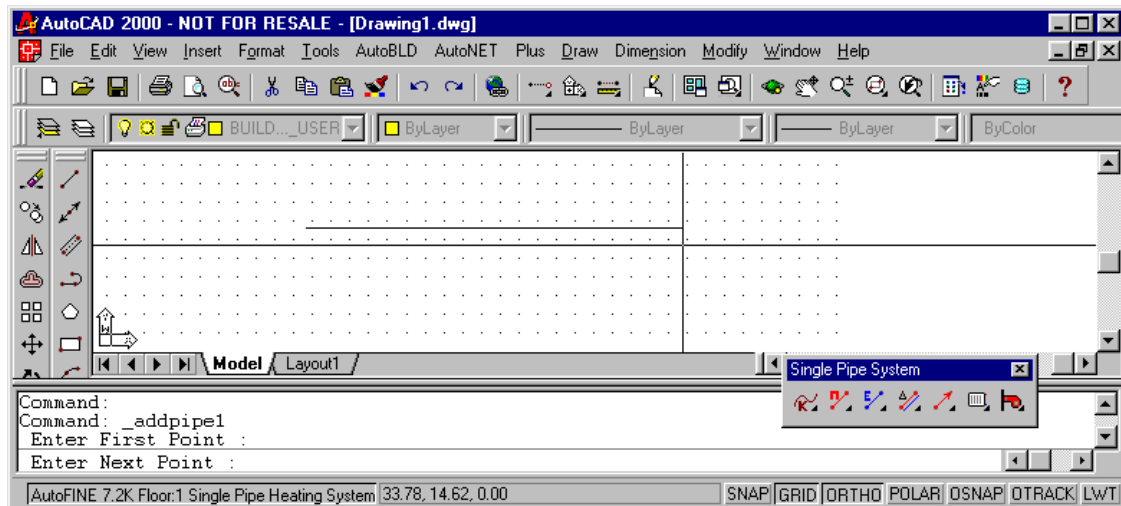
Kablo döşeme kotu, geçerli kottur. Kablo döşeme kotunu değiştirmek "elev" komutu ile gerçekleştirilebilir. komut satırına, "elev" yazdığınızda sizden yeni bir geçerli kot tanımlamanız istenir. Bunun 0 olması halinde <Enter> tuşuna basın ya da 0 dışında bir başka değer olması halinde o değeri yazın ve tekrar <Enter> tuşuna basın. Bu noktada, belli bir seviyede çizilmiş yatay bir kablo hattının, var olan bir başka kablo hattına ya da alıcı temas noktasına bağlantı yapması gerektiğinde, programın kabloyu otomatik olarak "yükseltip" "alçaltacağı" ve böylece kablonun, diğer kablo ya da alıcılarla bağlantısının mümkün olacağı, vurgulanmalıdır. Bu şekilde, program üç boyutlu kablo döşemesi çizimini kolaylaştırırken kullanıcı gerçekte iki boyutlu ortamda çalışmaktadır.

Kablo döşeme yüksekliği o anki yüksekliktir. Yükseklik IntelliCAD "elev" komutu ile değiştirilebilir. "elev" komutunu işlettiğinizde, yeni yüksekliği girmeniz istenir. Değerin 0 olduğundan emin olun. Yatay kablolama çizimi sırasında, kablolar bir başka kabloya ya da bağlantı noktasına (alıcı veya aygıt) birleştirilirse, program yüksekliği bağlantıyı mümkün kılmak üzere otomatik değiştirir. Bu sayede kullanıcı gerçekte 2 boyutta çalışırken, program çizimi 3 boyutta gerçekler.

Dikkat! Yatay bir branşmanın düşey bir kolona bağlanması durumunda tanımlamayı güçleştirebilecek daha fazla düşey branşman yaratılmaması için "dik nokta" (Perpendicular snap) yakalama kullanılmalıdır.

Herhangi bir şebeke tasarımında, bağıl koordinatlar üzerinden AutoCAD ya da IntelliCAD tarafından sağlanan tüm olanaklardan yararlanılabilir.

Örnek: Zemin seviyesinde duvara paralel olacak yatay branşman çizmek istediğinizi varsayalım (kot 0). "Kablo" (Cable) komutunu seçtikten sonra, ilk uç noktasını tanımlamak üzere fareyi kullanın. Yatay hareketleri sağlamak için AutoCAD "Ortho" özelliğini etkinleştirin çünkü bu komut, söz konusu örneğin çizilmesini kolaylaştıracaktır.



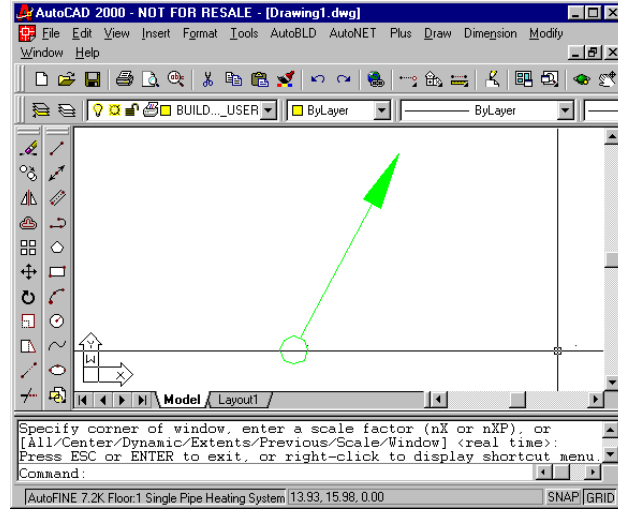
Kablonun diğer tarafına geçin ve ikinci uç noktasını tanımlamak için sol tıklama yapın. Bu komutun işlevini sonlandırmak için sağ tıklama yapın.

2.5.5.2 Kolon Kablolarının Çizimi

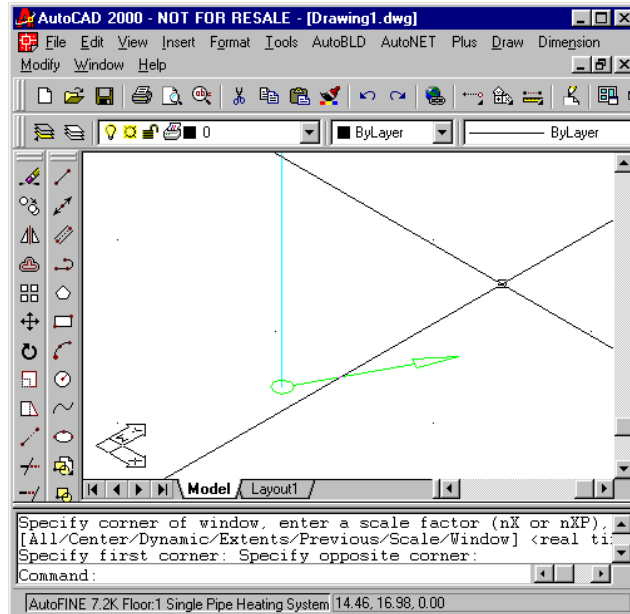
Binanın katlarını kesen düşey branşmanların (tesisat kolon hatlarının) çizilmesi, "Bina (Kolon)" [(Building) Column]] seçeneği ile mümkündür. Menüden ilgili seçenek seçildiğinde, program önce, tesisat kolonunun konumunu ("xy konumu gir") (Enter xy Location) ister ve daha sonra da başlangıç noktası yüksekliğini "İlk Nokta için Yükseklik

Gir” (Enter Height for First Point) ile, bitiş noktasının yüksekliğini “İkinci Nokta için Yükseklik Gir” (Enter Height for Second Point) sorar.

Örnek: Başlangıç (first point) ve bitiş (second point) kotları 0 ile 3 olan bir tesisat kolonu çizmek istediğinizi varsayalım. Konum noktasını (XY) girdiğinizde ve ardından sırası ile 0 ve 3 yazdığınızda, kat planında yön değişimi simgesi görüntülenir.



“3 Boyutlu Görünüm” seçildiğinde, tesisat kolonu, aynen çizildiği gibi 3 boyutlu olarak görüntülenir:



Program şekilde görüldüğü gibi tesisat kolonu izdüşümüne yön simgesini otomatik olarak çizer.

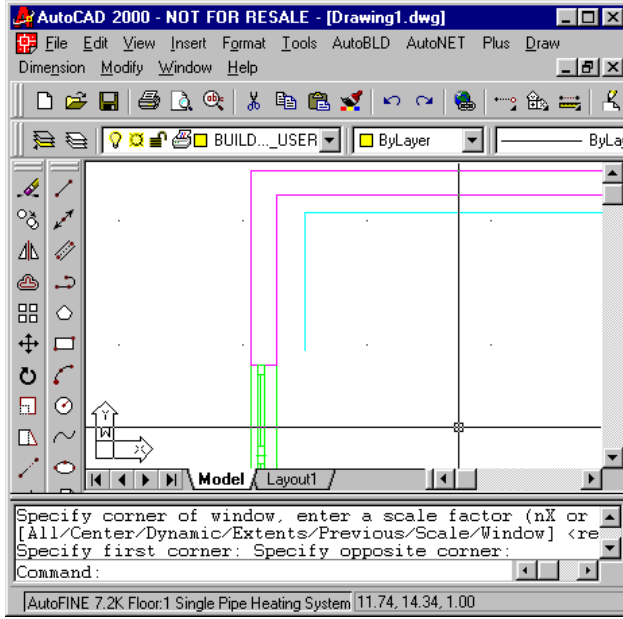
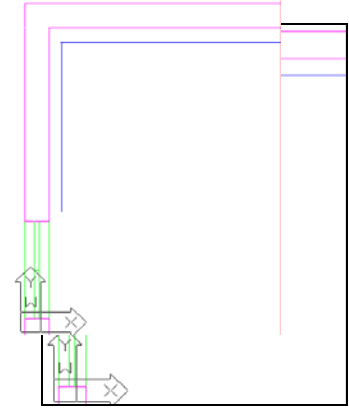
Not: Simge, “Mark1” isimli bir “blok”tur. Simge yerleştirildikten sonra, kullanıcı bunu değiştirebilir, istediği bir başka simge çizebilir ya da “Blok Değiştirme” (Replace Block) yapabilir.

2.5.5.3 Kat İçinde düşey Kablo Çizimi

İniş-Çıkış simgesini (Mark 1) kullanmadan aynı kat içerisindeki bir kabloyu yükseltmek ya da alçaltmak istediğinizde “Kablo” (Cable) komutunu kullanabilirsiniz.

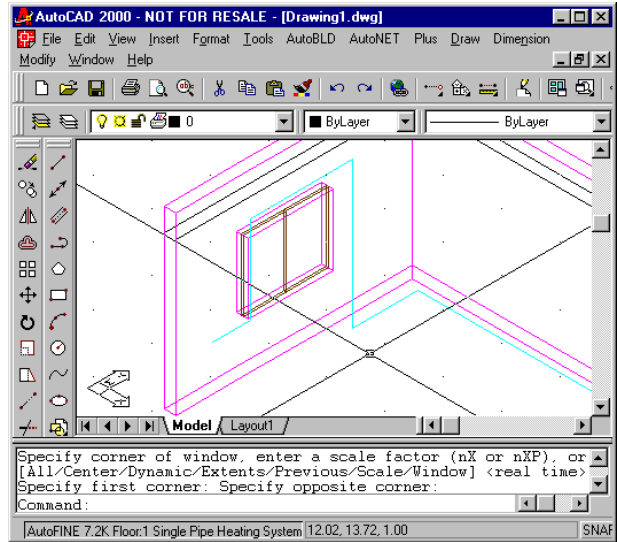
Örnek: Yan taraftaki ekranda görülen kablonun boştaki ucunu 2,5 metre yükseltmek ve pencere boyunca ilerleyerek sonunda 1,5 metre aşağıya indirmek istediğinizi varsayalım.

"Kablo" komutunu çalıştırın ve "uç nokta" yakalama (Endpoint snap) ile kablonun ucunu seçin. Bunun ardından, "Sonraki noktayı gir" komut isteminde @0,0,2.5 yazın bunun anlamı kablonun sonraki ucunun aynı x, y koordinatları üzerinde bulunduğu (bağlı koordinatlar 0,0) ve yüksekliğin de (z) 2.5 m olduğudur.



Daha sonra fareyi pencerenin diğer kenarına doğru hareket ettirmek ve aşağı dönecek noktaya gelince @0,0,-1.5 yazarak bu noktadan "aşağı inerek" kabloyu çizmeye devam edebilirsiniz. Bunun anlamı 1,5 metrelik bir alçaltma yapılacağıdır. Sağ tıklama kablo çizimini sona erecektir. Çizimin daha iyi görüntülenebilmesi için, "3 Boyutlu Görünüm" komutunu çalıştırın, aşağıda görülen ekran açılacaktır:

Yukarıdaki çizim modunu kullandığınızda kablo şebekesini 3 boyutlu olarak kolayca çizebileceğinizi not edin.

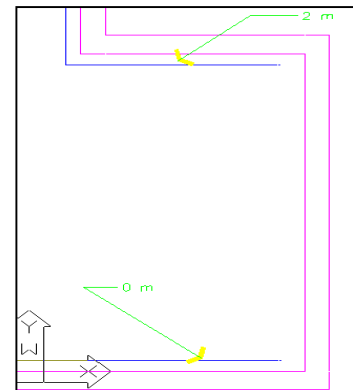


2.5.5.4 Eğri Hat Çizimi

Bu komut , diğer FINE uygulamaları tarafından kullanılmaktadır.

2.5.5.5 Tesisat Bölümlerinin Birleştirilmesi

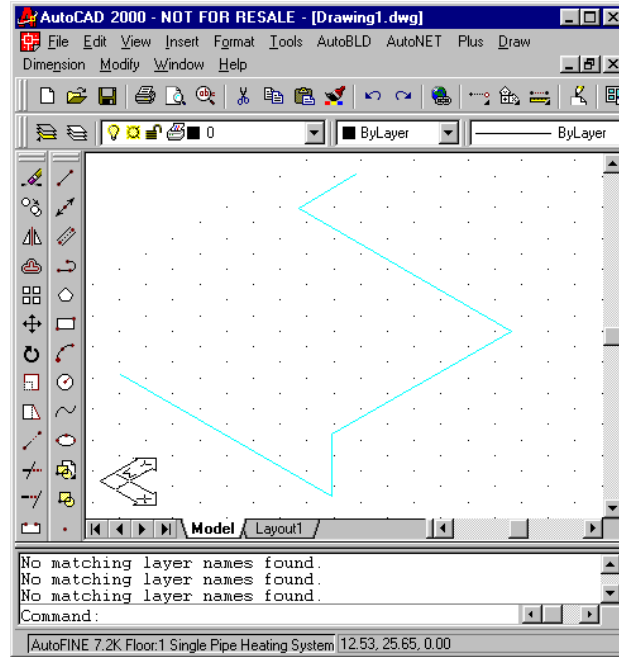
AutoCAD "Yakala" (Snap) komutları kullanılarak şebeke bölümleri arasındaki bağlantıların (düşey, yatay ya da her



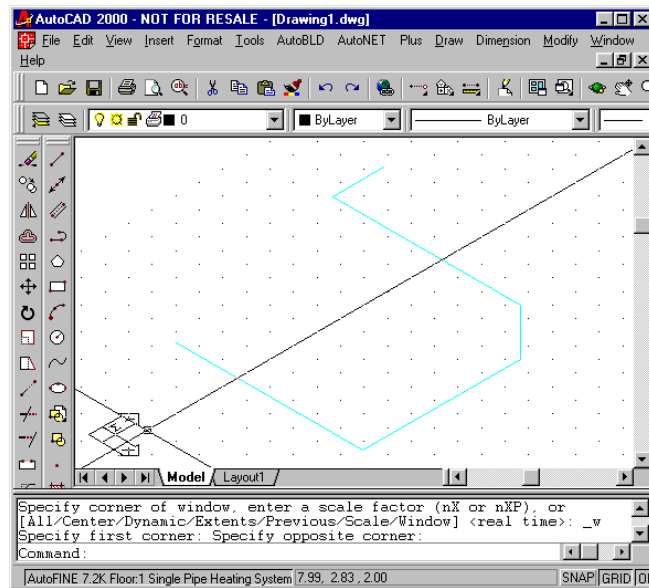
ikisi) yanı sıra şebeke parçaları ve alıcılar (radyatörler, aydınlatıcılar) arasındaki bağlantılar kolayca oluşturulabilir.

Örnek 1 : Aşağıdaki kat planında iki farklı yüksekliğe yerleştirilmiş iki yatay kablo parçasının birleştirilmesi gerektiğini varsayalım.

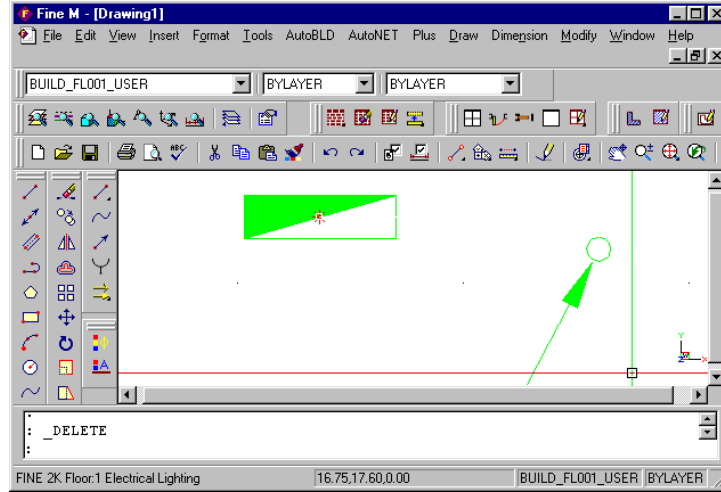
“Üst” kablonun ucunu “tutup” başlayarak bağlantıyı “alt” kablonun ucunda bitirdiğinizde, üç boyutlu sunumdaki sonuç aşağıda görüldüğü gibi olacaktır:



Öte yandan, kablonun başlangıç ucu olarak “alt kablo”nun ikinci (bitiş) uç olarak da “üst kablo”nun kullanılarak çizilmesi halinde, sonuç aşağıdaki gibi olacaktır:

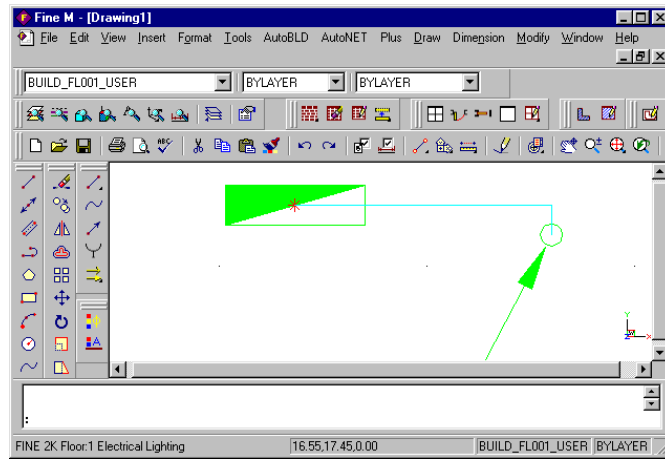


Örnek 2: Aşağıdaki kat planında bulunan panonun, kolon hattına bağlanması gerektiğini varsayalım.

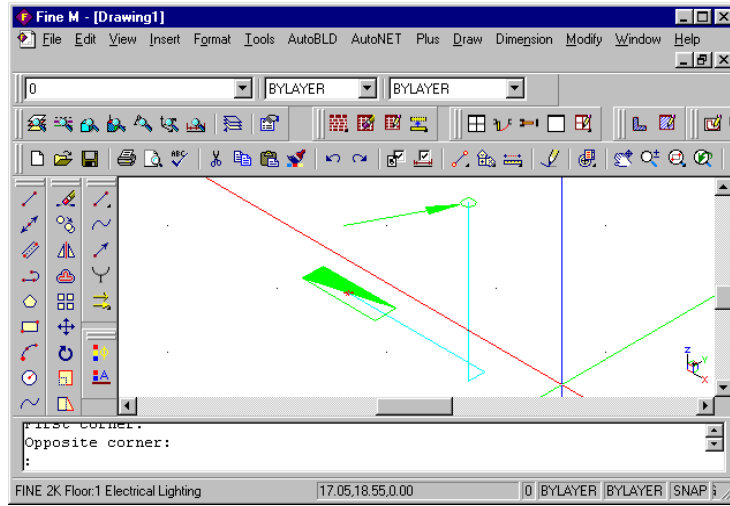


İlk uç olarak bağlantı noktasının “bağlantı noktası” yakalama (Connection point snap) kullanılarak, ikinci uç olarak köşenin ve üçüncü uç olarak da kolon üzerindeki noktanın “dik nokta” yakalama (perpendicular snap) kullanılarak bağlantısının yapılması ile aşağıda görüntü oluşturulur:

Bağlantı noktası birinci uç ("bağlantı noktası" yakalama ile), kolon üçüncü uç ("dik nokta" yakalama ile), ve ikisinin arası ikinci uç olarak kullanılarak aşağıdaki kısım yaratılır.



İzometrik görüntüde sonuç aşağıdaki gibi olacaktır:

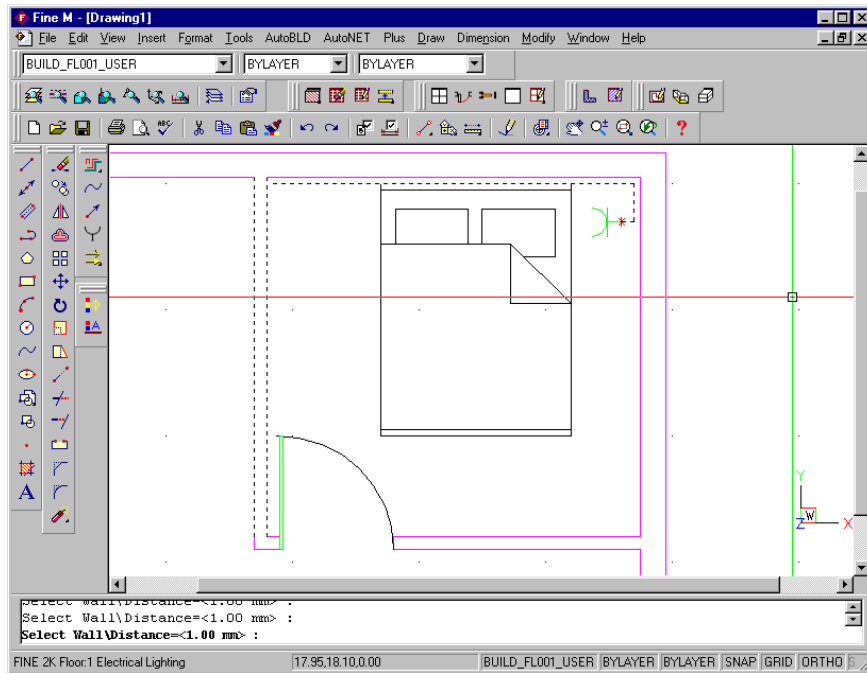


Dikkat! Yukarıdaki kat planında kolon bağlantısı için “bitiş noktası” (end point) ya da “en yakın” (nearest) yakalama noktası (snap) kullanılmışsa, bağlantı doğru şekilde gerçekleştirilemeyecektir. Kolon bağlantısının “dik nokta” yakalama (perpendicular snap) ile gerçekleştirilmesi halinde hem daha düzgün bir bağlantı elde edilebilecek, aynı zamanda üç boyutlu olarak da çalışmak mümkün olacaktır.

2.5.5.6 Kablo Çizimleri için Özel Komutlar

Bu aslında, kablolama çiziminin kolaylaştırmasını amaçlayan komutlar dizisidir. Ayrıntılı açıklamak gerekirse, iki temel komut bulunmaktadır:

Duvara Paralel Kablolama (Cable parallel to Wall): Duvara paralel kablo, kullanıcı tarafından işaretlenen duvar(lar)a paralel olarak ve duvara olan mesafesi mm. birimi ile verilerek çizilen kablodur (aynı zamanda baskı ölçeğine de bağlıdır). Program size önce ilk noktayı, bunun ardından da kablonun belli bir sabit uzaklıkta, paralel olarak çizileceği duvar ya da duvarları (ardışık) sorar. Örneğin, aşağıda ayrıntılı olarak gösterilen kat planında cihazın bağlantı noktasının ilk nokta olarak girilmesi ve odanın üç duvarının işaretlenmesi durumunda, bu duvarlara paralel kablo oluşturulur.



Bunun nedeni, programın, ilk noktadan diğer iki nokta ile tanımlanan paralel çizgiye düşey bir çizgi çizmesidir.

Noktalara paralel Kablo (Cable parallel to Points): Kullanıcı tarafından tanımlanan (ve otomatik yakalama ile desteklenen) noktalardan oluşan kıvrımlı çizgiye, belirlenen uzaklıkta, paralel bir kablo çizilir. Program, ilk noktayı ve paralel kablo çizilmesi istenen diğer noktaları art arda vermenizi ister. Tüm noktaları belirlediğiniz ve sağ tıklama yaptığınızda, uzaklık vermeniz istenecektir.

Duvara (ya da Noktalara) Paralel Kabloların Alıcı Bağlantısı (Cable parallel to Wall (or Points) and Receptor Connection): Bu, yukarıda açıklanan “Duvara paralel kablo” ve “Noktalara paralel kablo” komutlara benzeyen oldukça faydalı bir komuttur. Bununla birlikte duvarlara ya da noktalara paralel olarak çizilecek rota (kablolama ya da aydınlatma) üzerine bağlanacak olan alıcıların seçilebilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, 2-3 hareketle en yakın düşey kolona bütün bir radyatör takımını ya da ilgili hava-kanalına menfezleri ya da ana panoya çoklu aydınlatıcı bağlamak mümkün olmaktadır.

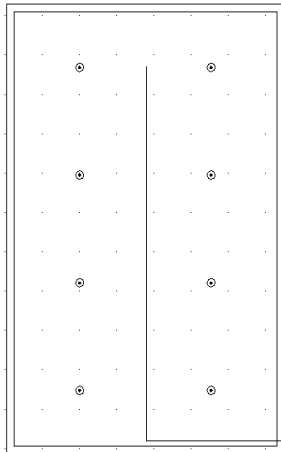
Komut işleyişinin daha iyi anlaşılabilmesi için, alıcılar bulunan bir banyoda kabloyu duvara paralel çizmek ve alıcıları bu hatta bağlamak istediğimizi varsayalım.

"Noktalara paralel ve alıcı bağlantılı kablo" komutunu seçin, aşağıdaki seçenekler görüntülenir:

- *Alıcıları seç (Select receptors):* Alıcıları duvar üzerinde ilgili noktaları tanımlayarak seçin.
- *1. Noktayı Gir, Sonraki noktayı gir (Enter the 1st point & Enter the next point):* Kabloyu çizmek istediğiniz noktaya paralel olan noktaları belirtin. (Çizimde noktalar X işareti ile gösterilmiştir).
- *<1.00> noktasından mesafe (Distance from a point <1.00>):* girilen noktalardan başlayarak çizilecek olan kablonun baskı mesafesini mm olarak belirtin.

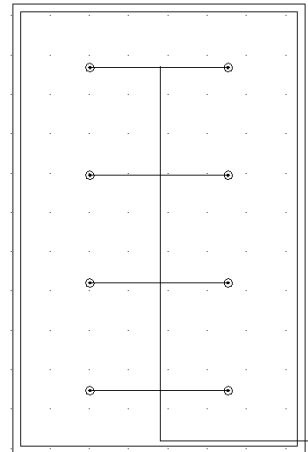
Program kabloyu çizer ve bunu alıcılara bağlar.

Alıcıları var olan hatta bağlama (Connecting Receptors to an existing line): Bu



komut, var olan bir boru ya da kablo şebekesine alıcıların otomatik olarak bağlanmasını sağlar. Komut sizden, alıcıları ve bu alıcıların bağlanacağı hattı seçmenizi ister. Program, alıcı bağlantı noktasından var olan hat üzerine bağlantıyı dik olarak gerçekleştirir ve çizer.

Spot aydınlatıcıların kat planına yerleştirilmiş olduğunu ve bunları merkezi besleme kablosuna bağlamak istediğinizi varsayalım.



“alıcıları var olan hatta bağla” (Connect receptors to an existing pipe) komutunu seçtiğinizde aşağıdaki seçenekler ekrana gelecektir:

- *Alıcı seç:* Var olan hata bağlanmasını istediğiniz alıcıları seçin.
- *Kablo seç:* alıcıların bağlanmasını istediğiniz kabloyu seçin.

Bunların ardından program alıcıları otomatik olarak merkezi kabloya bağlar.

Çoklu Kablolama (Multi cabling): Bu komut birden çok paralel kablonun çizimini destekler.

2.5.5.7 Var olan Şebekenin Düzenlenmesi

Kullanıcı AutoCAD ya da IntelliCAD komutlarını kullanarak var olan şebekeyi kolaylıkla yeniden düzenleyebilir ve program bu şebekeyi tanımaya devam eder. Bu şekilde, herhangi bir şebeke bölümünün kopyalanması, taşınması ya da silinmesi sağlanır. AutoCAD ya da IntelliCAD “gripleri” tarafından sağlanan faydalardan doğan kullanım kolaylığının da vurgulanması gereklidir (örn. iki kablonun karşılıklı birleşme noktasının taşınması, vs.).

Çizim esnasında aşağıda açıklanan kurallara uyulmalıdır: Alıcıları (elektrikli aygıtları) besleyen kablolar, bu alıcıların “*bağlantı noktaları*”na bağlanmalıdır. Açıkça ifade edilmesi gerekirse, bir bağlantı noktasına yalnızca tek bir kablo bağlanmalıdır. kat planında “*yıldızlar*” (stars) şeklinde görüntülenen bağlantı noktası bağlantısı, 3-düğmeli farede, farenin orta düğmesine tıklanması ya da 2 düğmeli farede Shift tuşuna basılı tutularak farenin sağ tuşuna basılması ile etkinleştirilebilen AutoCAD “*kenetle*” (snap) fonksiyonu ile gerçekleştirilebilir. Bu nedenle, kablo çizerken farenin orta düğmesine bastığınızda, NODE seçeneği ile “*bağlantı noktasının*” seçildiği bir sonraki ekran görüntülenecektir.

Kablo şebekesi branşmanlara (dallara) ayrılarak, döngü oluşturmadığı sürece bu şekilde uzayıp gidebilir ancak gerçekte bunun uygulanabilmesi pek de mümkün değildir. Bununla birlikte herhangi bir hata oluştuğunda, program (tanımlama işlemi esnasında) tüm kontrolleri gerçekleştirerek, hatayı ve konumunu kullanıcıya bildirecektir. “*Tanımlama*” (Identification) öncesindeki gerekli adımlardan biri de şebekenin başladığı (a) noktasının tanımlanmasıdır. (a), *besleme noktasıdır* (supply point). Gerçekte bu nokta, ana elektrik panosudur. Bu nokta ekranda *kare* işareti olarak görüntülenir (şekle bakınız).

Tesisat çizimi esnasında yapılması gereken işlem sırası ile ilgili herhangi bir sınırlama bulunmamasına karşın, aşağıdaki sıralamanın izlenmesi önerilmektedir:

1. Alıcıların Yerleşimi
2. Kolon kablolarının çizimi
3. Yatay bölümlerin (branşmanların) çizimi
4. Besleme nokta(lar)ının tanımlanması
5. Şebekenin Tanımlanması

2.5.6 Alıcılar

“*Alıcıları*” in seçilmesi ile, hangi tesisat söz konusu ise, o tesisata ait alıcıların, slaytlar şeklinde görüldüğü ekran açılır. Herhangi bir tesisatın alıcıları, genelde tek bir sayfaya sığmadığından, ek alıcıların görüntülendiği sonraki sayfalara atlamak mümkündür.

Alıcı yerleşimi aşağıdaki adımların izlenmesi ile kolayca gerçekleştirilebilir:

1. Alıcı (radyatör) ekranında bir alıcı seçin, <Enter> tuşuna daha sonra da “OK” tuşuna basın (ya da çift tıklayın). Bunun ardından alıcının kat planı üzerinde çizim imleci ile birlikte hareket ettiğini göreceksiniz.
2. Fareyi doğru şekilde hareket ettirmeniz halinde, alıcı, *temel noktası* (çizim imlecinin artışı ile çakışan) istenen noktaya yerleştirilebilecek şekilde taşınabilir. Seçiminiz onaylamak için sağ tıklama yapın.
3. Fareyi yeniden hareket ettirmeniz halinde alıcı, *temel nokta* etrafında dönecektir. Bu şekilde, alıcının yerleştirilmesini istediğiniz açıyı, yeniden sağ tıklama ile onaylarsanız, alıcı son konumunda *dondurulacaktır* (freezes).

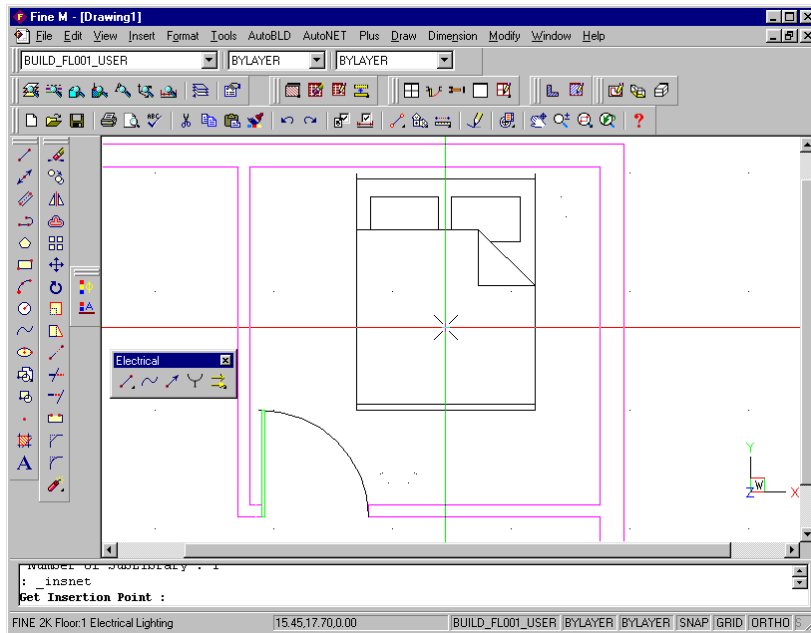
Yukarıdaki işlem, AutoCAD (ya da IntelliCAD) *blok ekleme* işleminin tam olarak aynı olup tek farkı çizimi büyötmek ya da küçöltmek gerekmemesidir.

Kat planı üzerine ‘alıcının tam şeklini’ ya da ‘yalnızca alıcının bağlantı noktalarını’ girip, yerleştirebileceğinizin de vurgulanması gereklidir. Bu, var olan kat planı üzerinde çizilmiş alıcılar bulunduğu ve bunların yeniden çizilmesine gerek bulunmayıp, yalnızca bağlantı noktalarının taşınması ve böylece ilgili beslemelere ait bilgilerin alınabilmesinin mümkün olduğu durumlarda oldukça önemli bir özelliktir. Tüm alıcıların ya da yalnızca bağlantı noktalarının seçilmesi, diyalog kutusu ekranı’nın üst tarafında bulunan ‘*Tam Çizim*’ (Full Drawing) ya da ‘*Yalnızca Bağlantı Noktaları*’ (Touch Points Only) radyo düğmelerinden istenilenin etkinleştirilmesi ile mümkün olacaktır.

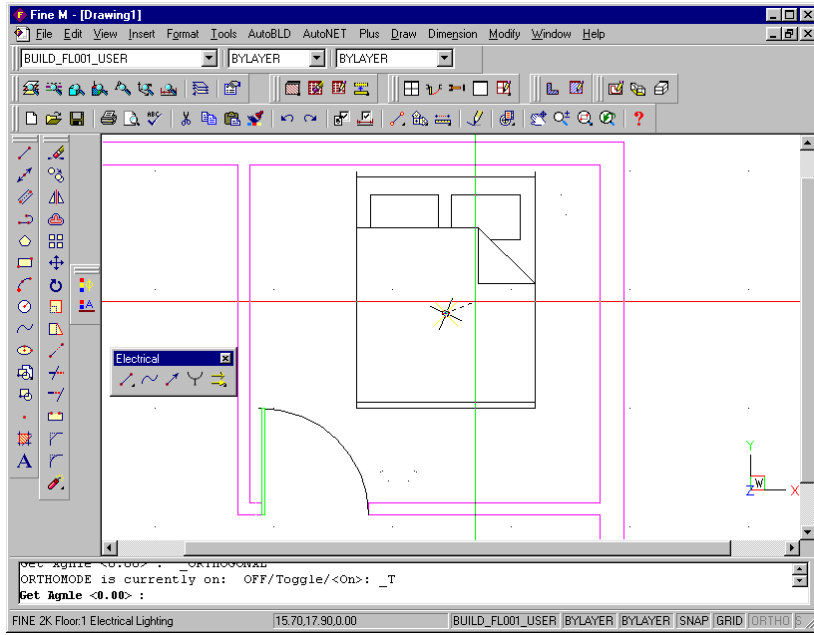
Not: Alıcı slaytlarında isimler “kesik” (cut) olabileceğinden, iletişim kutusunun üst tarafında seçilen alıcının tam adıyla birlikte “Geçerli simge” göstergesi bulunur.

Alıcının çizim kotu (yükseklığı) ile ilgili olarak, alıcıların daima geçerli kotta çizilmesi gerektiğı hatırlatılmalıdır. Geçerli kot “Yükseklik Değıştir” (Change Height) komutu ile değıştirilebilir.

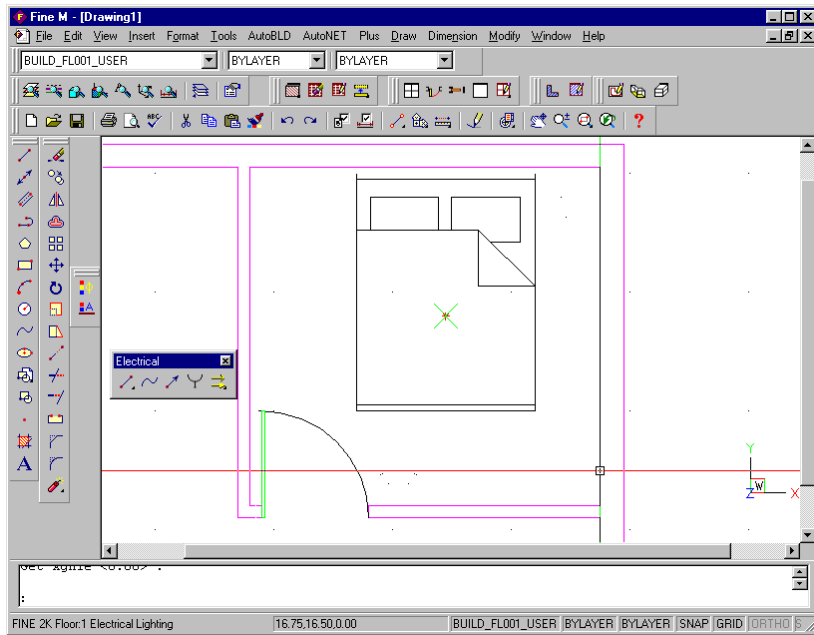
Örnek: Bir *aydınlaticının (Illuminator)* yerden 2,85 m. yüksekliğe çizilmesi gerektiğini varsayalım. “Yükseklik Değıştir” i seçtikten ya da komut satırına “elev” komutunu yazarak bunu çalıştırdıktan ve 2,85 değerini girdikten sonra fare ile ‘alıcı ekranında seçtiğiniz tip üzerine gelip <Enter> tuşuna ve sonra da “OK” tuşuna basın (ya da çift tıklayın). Bunun ardından aydınlaticının, çizim imleci ile birlikte kat planı üzerinde hareket ettiğini görürsünüz.



Fareyi hareket ettirmeniz halinde, menfezin temel nokta etrafında döndüğünü görebilirsiniz. Bu şekilde, menfezi yerleştirmek istediğiniz açıyı, sağ tıklama ile onayladığınızda, menfez son konumunda görüntülenecektir.



Fareyi doğru şekilde hareket ettirmeniz halinde, aydınlatıcı, çizim imlecinin artışı ile çıkışın temel noktası etrafında döndürülerek, istenen açıyla yerleştirilebilir.



Mimari planda alıcıların simge olarak yerleştirilmiş olmaları halinde, alıcı diyalog kutusunun üst bölümündeki '*Yalnızca Bağlantı Noktaları*' (Touch Points Only) radio düğmesi etkinleştirilerek alıcının slaydı yerine yalnızca bağlantı noktaları kullanılabilir.

Alıcı çizimi yukarıda açıklanmıştır. Ayrıca bu komutun aşağıda açıklanmış olan iki uzantısı daha bulunmaktadır:

Izgarada birden fazla alıcı çizmek (Installing many receptors in grid): Izgara çizmek de (örneğin aydınlatıcılardan) mümkündür. Böylelikle az sayıda hareket ile ayrıntılı zemin planları oluşturulabilir. Aynı işlem "Plus" (Artı) menüsünde "Simge ızgarası" (Symbol grid) komutu ile de gerçekleştirilebilir. Bu durumda alıcı çizime önceden yerleştirilmelidir.

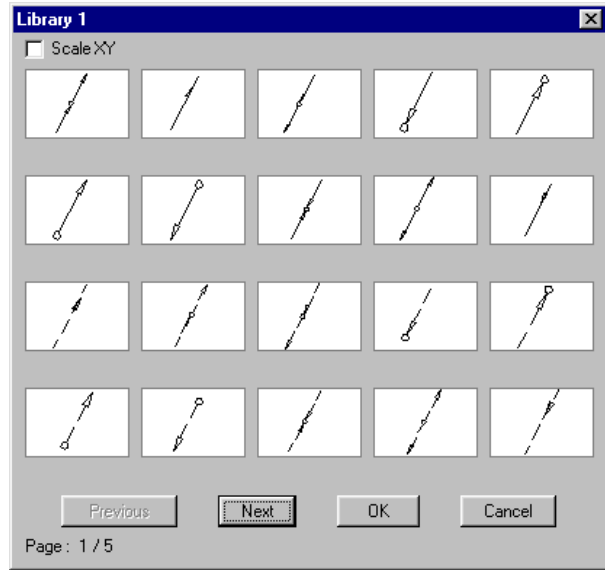
Otomatik alıcı yerleştirilmesi (Automatic receptor installation): Alıcıları zemin planına, alanın merkezinde otomatik yerleştirmek mümkündür. Kullanıcı uygun gördüğü değişiklikleri gerçekleyebilir.

2.5.7 Simgeler

"Simgeler" elektrik tesisatında kullanılabilecek çeşitli genel simgeler, konfigürasyonlar ve diğer çizimlerden oluşur.

2.5.8 Genel Simgeler

"Genel Simgeler" seçeneği, kullanıcının değişik faydalı çizimleri kaydedebildiği (ve geri çağırabildiği) alt kütüphanelerden oluşan "genel simge kütüphanesi" ni "açar". Bu kütüphanelerle diğer program kütüphaneleri arasındaki fark, burada sayısal verilere herhangi bir bağlantı olmayıp, bunların yalnızca çizimleri içeriyor olmasıdır.



Örnek. Yukarı-aşağı oklara göz atmak istediğinizi varsayalım. Bunun için "oklar" adlı genel simgelerden 1 numaralı kütüphaneyi girin bunun ardından ekranda kütüphanede bununla ilgili simgeleri görüntüleyebilirsiniz (kütüphanenin tüm "sayfalarını" izleyebilmek için <İleri> ve <Geri> tuşlarını kullanın).

2.5.9 Tesisat Tanımlama ve Numaralandırma

Şebeke geçerli kurallara uygun olarak çizildiğinde ve besleme noktası tanımlandığında "Şebeke Tanıma" seçeneği, şebekeyi istenen standart şablona dönüştürür ve hesaplama tablosunu buna uygun olarak günceller. Güncelleme esnasında, kat planı üzerinde birleşme noktaları ve alıcılar numaralandırılır.

Notlar:

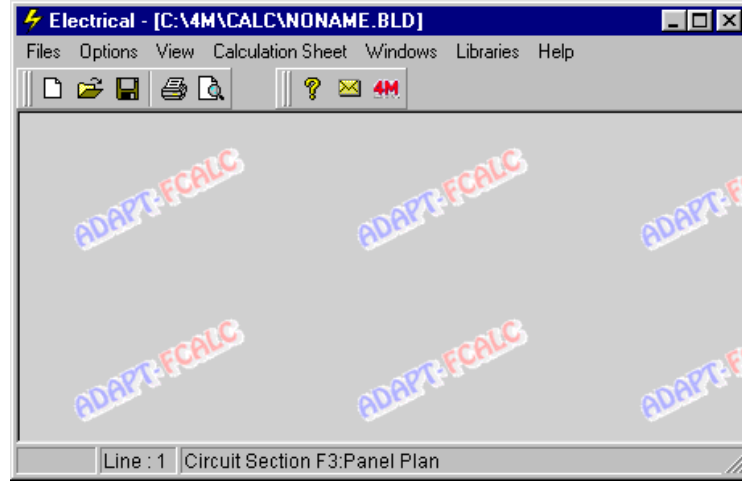
1. Herhangi bir alıcının numaralandırılmamış olması, onun şebekeye bağlı olmadığı anlamına gelir.
2. Herhangi bir şebeke bölümünün farklı renkte olması halinde, bu bölüm şebekeye bağlanamaz. Bunu yeniden bağlayın ya da bir önceki boru ile bağlanma noktasında "Seçilen noktada koparı (Break at selected point)" seçin.
3. Birleşme noktaları program tarafından 4MS1 yazıyüzü (font) ile numaralandırılırlar. Karakter büyüklüğünü ya da yazıyüzü tipini değiştirmek istemeniz halinde AutoCAD üzerinden NODE.DWG dosyasını açmanız ve blok niteliklerini düzenlemeniz gerekir.
4. Kullanıcının, birleşme noktası ya da alıcı numarasını taşımak istemesi halinde bunu AutoCAD grip özelliği ile yapabilir. Numarayı döndürmek istemesi halinde ise tek bir sayı seçili iken AutoCAD DDATTDEF komutunu kullanarak bunu gerçekleştirebilir.

Bununla birlikte, sayıların döndürülmesi CNA komutu ile çok daha kolay yapılabilir (ya da ARTI (PLUS) menüsünde, Metin (Text) alt-seçeneklerinden). Bu şekilde, bazı alıcı ya da aksesuarların numaralandırma ve metin açısını değiştirmek istediğinizde, ARTI üzerinde "Metin->Numaralandırma Değiştir" komutunu çalıştırın, program sizden alıcı ya da aksesuarların numaraları için daha sonra değiştireceğiniz "Karakter Büyüklüğü"nü seçmenizi isteyecektir (örn. (CNA45) 45° dönüş için). Bunun ardından, program sizden

numaralandırma karakter büyüklüğünü değiştirmek istediğiniz alıcı ya da aksesuarları seçmenizi ister. Tüm alıcılar ya da aksesuarları seçmek istemeniz halinde, “nesneleri seç” komut istemine “Tümü” yazın. Şunu da belirtmemiz gerekir ki, numaralandırma açısının değiştirilmesi halinde tanımlama işlemi tekrarlanırsa dahi bu aynen bu şekilde tutulacaktır.

2.5.10 Hesaplamalar

“Hesaplamalar” seçeneği sizi ilgili hesaplama ortamına (ADAPT/FCALC) yönlendirecektir ki bunun anlamı, FINE daima açık kalırken geçerli uygulama penceresinin otomatik olarak “açılmasıdır”



Çizimlerden veri aktarabilmek için, geçerli uygulamanın “Dosyalar” menüsünde “Çizim Üzerinden Güncelle” (Update from drawing) seçilmelidir (İlgili hesaplamaları gerçekleştirmek için “Hesaplasın mı” sorusu görüldüğünde “Evet” olarak cevaplamamız gerekmektedir). Artık bundan sonra, ilgili uygulama için ADAPT/FCALC Kullanıcı Kılavuzunda belirtilen tüm özellikleri uygulayın. Bölümlerin numaralandırılması, şebeke bölümlerinin uzunlukları, kapasiteleri (güçleri) ile birlikte alıcıların hesaplama tablosuna aktarılacağı unutulmamalıdır..

2.5.11 Çizimin Hesaplara göre Güncellenmesi

Bu seçenek kat planlarının, hesaplamalara uygun gerekli ölçülerle otomatik olarak güncellenmesi için kullanılır. Bu bilgi kullanıcının müdahale edebileceği tanımlanan katmanda yukarıda ayrıntılı olarak açıklanan katman yönetimine uygun olarak otomatik olarak kaydedilir.

2.5.12 Metin Şablonu

“Şablon” seçeneği, belli bir projede kullanılmış olan tüm simgelerle birlikte kullanabileceğiniz bir şablon oluşturur. Bunu seçtiğinizde, program şablonun eklenmesini istediğiniz konumu sorar. Konumu belirtmek için fareyi kullanın, şablon otomatik olarak ekranda konum noktasının tam altında görüntülenecektir.

2.5.13 Kolon Şeması

Bu seçenek tesisatın kolon şemasının otomatik olarak oluşturulması ve birkaç saniye içerisinde ekranda görüntülenebilmesinde kullanılır. Daha özel olarak, açılan alt menüde, proje çizim sonuçlarına göre oluşturulan Pano Şeması (Panels Diagram) ve Pano Dağıtım Şeması (Panels Distribution Diagram) seçenekleri vardır.

Bir şema bulunması halinde, program size bunu güncellemek isteyip istemediğinizi sorar. Kolon şemasının yaratılabilmesi için, bir şebeke çizip tanımlamanız ve verileri hesaplama tablosuna girmeniz gerektiği son derece açıktır, böylece program kolon şemasının oluşturulması için gerekli kablo kesitleri, birleşim noktaları numaraları gibi tüm verilere sahip olacaktır.

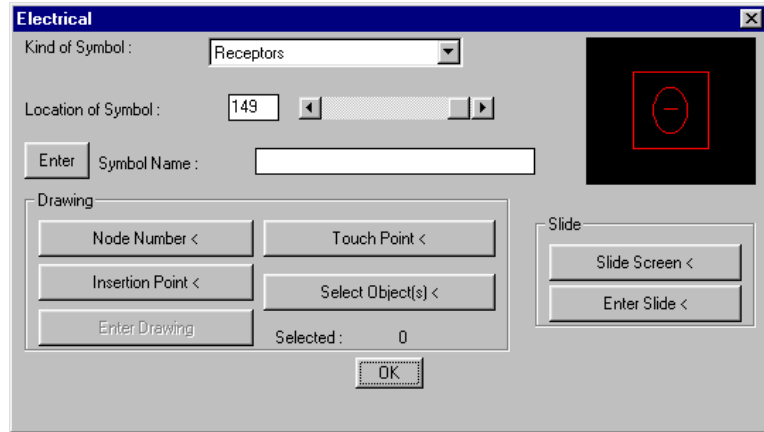
Program karşılık gelen kolon şemasını tercihiniz doğrultusunda yaratır ve sizi çizime yönlendirir. İstenen değişiklikleri yapabilir ve çizimi saklayabilirsiniz. Projenin "Kolon Şeması" (Vertical Diagram) komutunu işletmeden önceki duruma dönmek isterseniz, proje dosyası için "Aç" (Open) ı tıklayın (ya da "Proje Aç" (Open Project) komutunu kullanın).

Bir uygulamanın sadece kolon şemasını görmek isterseniz, "Panel Kolon Şeması" ya da "Dağıtım (Distribution) Kolon Şeması" seçeneğinin "Aç" (Open) alt seçeneğini kullanın. Uygulamaya ait kolon şeması görüntülenir.

Not: Kolon şemalarını otomatik yönetimi için FINE özel bir terminoloji kullanır. Kolon şemaları <proje adı>DP.DWG ve <proje adı>DD.DWG olarak isimlendirilir.

2.5.14 Kütüphane Yönetimi

"Uygulama Kütüphane Yönetimi" (Application Library Management) seçeneği "Sayısal veriler" (Numerical data) ve "Çizim verileri" (Drawing data) seçeneklerini içeren bir alt menüye yönlendirme yapar. İlk seçenek malzemelerin tüm sayısal verilerini içeren kütüphanelere ve FINE ile ADAPT kütüphanelerinin organizasyonuna (ADAPT-FCALC hesaplamaları cildinde "Kütüphaneler" ile ilgili bölüme bakın) yönlendirme yapar. "Çizimler" seçeneği her bir uygulama ile ilgili olarak aşağıdaki verilerin görülebildiği diyalog kutusuna yönlendirme yapar:



Simge türü (Kind of Symbol): Bu, simgenin ait olduğu bölüm türüdür (örn. aksesuar, alıcılar, hidrofor ünitesi, konfigürasyonlar, vs.)

Simge konumu (Location of Symbol): "Sayısal veri" kütüphanesinin yanı sıra çizimler içerisinde kütüphaneye eklemek ya da görüntülemek istediğiniz simgenin konumunu gösterir.

Simge adı (Symbol name): Bu "sayısal veri" kütüphanelerinde kayıtlıdır. Ekranın sağ tarafında slaydın kütüphane içerisinde bir konuma yerleştirilmesini sağlayan bir dizi komut bulunur. Daha ayrıntılı olarak:

Kayar Ekran (Slide Screen): Kayar ekran, çizim içerisinde dinamik uzaklaştırma/yakınlaştırma yapılmasını sağlar. İlk olarak çizimin tamamında "tümünü uzaklaştır/yakınlaştır" işlevini gerçekleştirir. Bunun ardından, uzaklaştır/yakınlaştır özelliği kullanılarak slayt olarak kaydedilmesi istenen ekranın tanımlanması mümkündür. Bu elverişliliği özellikle aynı zamanda bir çok simgenin eklenmesi istendiğinde oldukça faydalıdır.

Slayt Gir (Enter Slide): Bu seçenek, geçerli ekranın, slayt olarak kaydedilmesini sağlar. Sol tarafta bulunan bir dizi komut blok tanımlamanızı ve bunu kütüphaneye yerleştirmenizi sağlar. Aşağıda verilen sıra ile izlenmesi gereken aşağıdaki komutlardan oluşur:

Düğüm Numarası (Node Number): Alıcı Numarasının gösterilmesi ile gereken konumun yanı sıra yazı tipini ve yüksekliği tanımlar (ya da alıcı konumunu verdikten sonra iki kez <Enter> tuşuna basın).

Bağlantı Noktası (Touch Point): Alıcı temas noktalarını (bağlantı noktaları) ekler ve yerleştirir.

Dikkat! Son çizimler üzerinde temas noktalarının basılmasını istemiyorsanız, AutoCAD "Katman Yöneticisi"nde "temas noktaları" katmanının etkinliği kaldırılmalıdır ("Dondur" u seç).

Ekleme Noktası (Insertion Point): Çizimin yerleştirileceği yere göre nokta belirleyin.

Nesne(ler)i Seç [Select Object(s)]: Çiziminizin hangi nesnelerinin Bloğu oluşturacağını seçin. Simgenin bir alıcı ya da aksesuarı temsil etmesi halinde, alıcı niteliklerinin yanı sıra alıcı T noktalarının (temas noktaları) da tanımlanması gerektiği de hatırlatılmalıdır.

Çizim Gir (Enter Drawing): Seçili bloğu ilgili kütüphane dizinine kaydetmek üzere bu komutu çalıştırın.

Not: X uygulamasının çizim kütüphaneleri \AFINE72\LIBS\DWG\DBJ. dizininde bulunmaktadır. X uygulamasının nümerik veri kütüphaneleri \4M\LIBS\DATAF\DBJ*.*. dizininde bulunmaktadır.

"Genel Simgeler"(General Symbols) seçeneği, temas noktası dışında yukarıda açıklanan her tür yönetim özelliğinin kullanılabilir durumda olduğu var olan çizim gruplarının bulunduğu alt menülere yönlendirme yapar. Bunun yanı sıra, kullanıcı menüde ilgili konumu girerek simge adını doğrudan tanımlayabilir (adın sayısal veri çalışma kağıdında okunduğu uygulama kütüphanelerinin aksine).

"Genel Simgeler"(General Symbols) seçeneği, temas noktası dışında yukarıda açıklanan her tür yönetim özelliğinin kullanılabilir durumda olduğu var olan çizim gruplarının bulunduğu alt menülere yönlendirme yapar. Bunun yanı sıra, kullanıcı menüde ilgili konumu girerek simge adını doğrudan tanımlayabilir (adın sayısal veri çalışma kağıdında okunduğu uygulama kütüphanelerinin aksine).

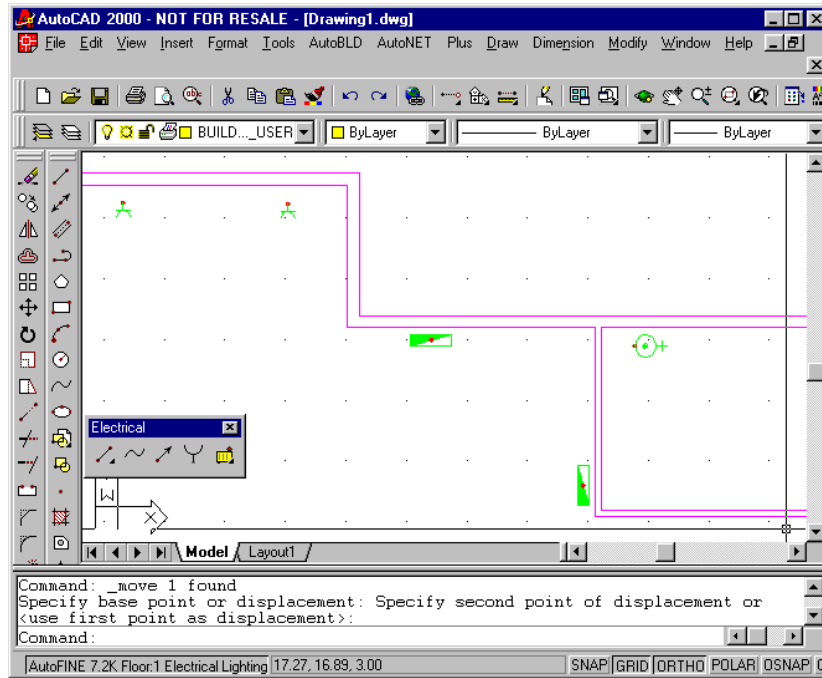
Not: Alıcılar ve aksesuarlara ait simgelerden başka, her uygulamada bazı ayrıntılar bulunur (ikinci seçenek olan "Ayrıntılar" a bakınız). Bununla birlikte, FINE' in kullanılabilir her ayrıntısının programın kurulması esnasında PC'ye yüklenmesi halinde, sabit diske çok büyük sayıda dosya yüklenmiş olacaktır. Bunun önlenmesi için, başlangıçta yalnızca çok daha temel ayrıntılar yüklenir. O nedenle, paketin kullanıcısı program CD'si içerisinde kaydedilmiş tüm ayrıntıları gözen geçirip, üzerinde çalıştığı uygulamalar için gerekli olanları seçip bunları kendisi bir araya getirebilir. Özellikle "leptomer" dizininde eşit sayıda DWG dosyasına karşılık gelen 200'ün üzerinde ayrıntı bulunmaktadır. Kullanıcı bunları ekrandan izleyebilir (CD üzerinde çalışırken doğrudan "Aç" komutunu seçerek) ve bunlardan bazılarını bilgisayarı üzerinde bulunan program kütüphanelerine kaydetmek istediğinde yukarıda açıklanan işlemleri takip edebilir.

2.6 AutoNET: Elektrik Tesisatı Örneği

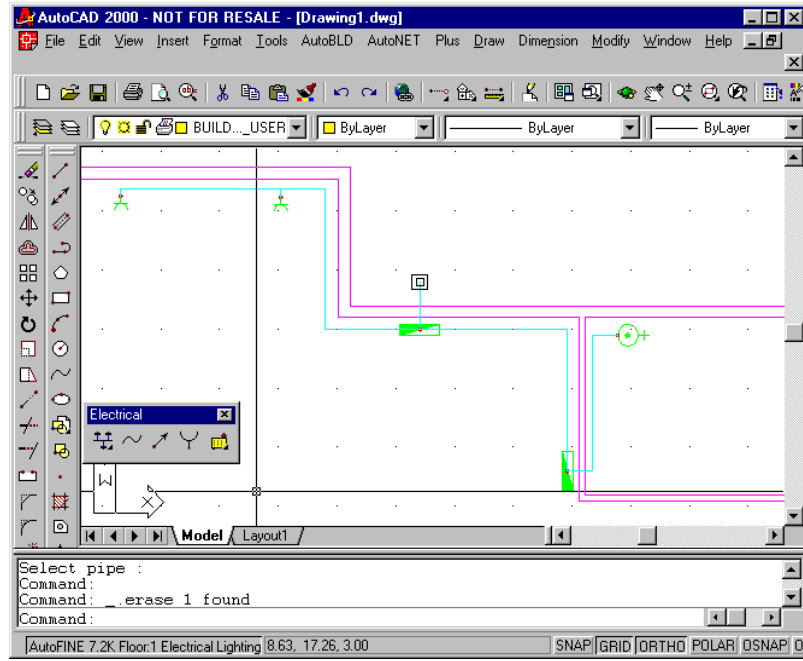
Bu bölümde sunulmakta olan örnek kullanıcının 4. Bölümün kapsamını anlamasında yardımcı olacaktır. Önceden de belirtildiği üzere, çizilmiş olan standart bir elektrik şebekesine göre uygulanacak adımlar aşağıdaki gibidir:

- Kütüphanelerden seçerek kat planı üzerinde tüm yük alıcılarının (prizler, bağımsız ya da dizili lambalar, ve benzerleri), panellerin ve diğer tesisat elemanlarının (şalterler ve benzerleri) yerleşimi.
- Bağlantıların mevcut yerleşimlerine göre panellerden panellere yatay ve dikey hatlarının çizimi.
- Ana panelin besleme noktasının belirlenmesi.
- Şebeke tanıma.
- Hesaplamalar.
- Çizimlerin güncellenmesi.
- Panel Tabloları – Dağılım şeması.

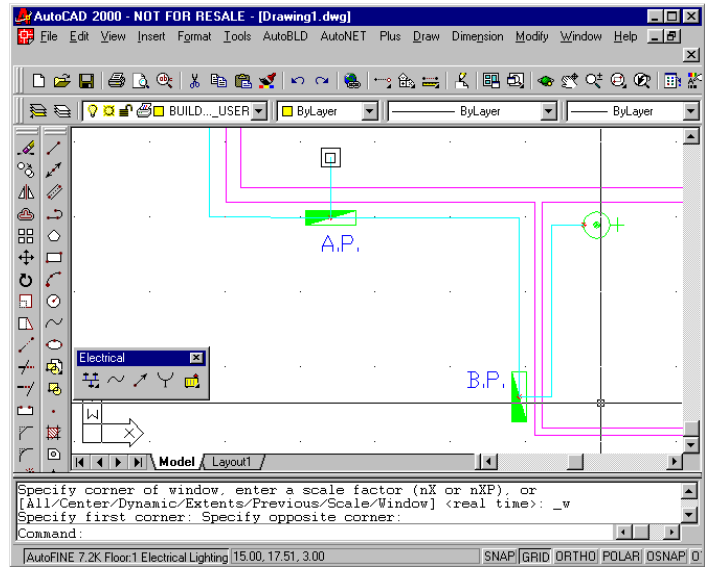
Bu basit örnekte aşağıdaki kat planındaki panele sol tarafta 2 prizi olan bir hat ve sağ tarafta da sonradan sıcak su deposuna bağlanacak olan bir alt panelin beslendiği ikinci bir hat bağlanılacağını varsayalım. Alıcıların yerleşiminden sonra (aynı zamanda farklı katlara gitmek için “elev” komutu kullanarak) kat planı aşağıda görüldüğü şekildedir:



Bağlantı noktalarını birleştirmek üzere (gerektiğinde yükselterek ve alçaltarak) Bölüm 5.1 deki örnekte kullanılan “Kablo” komutuna çok benzeyen “Kablaj” komutunu çalıştırın. Sonuç olarak aşağıda gösterilen kat planı görüntülenir:

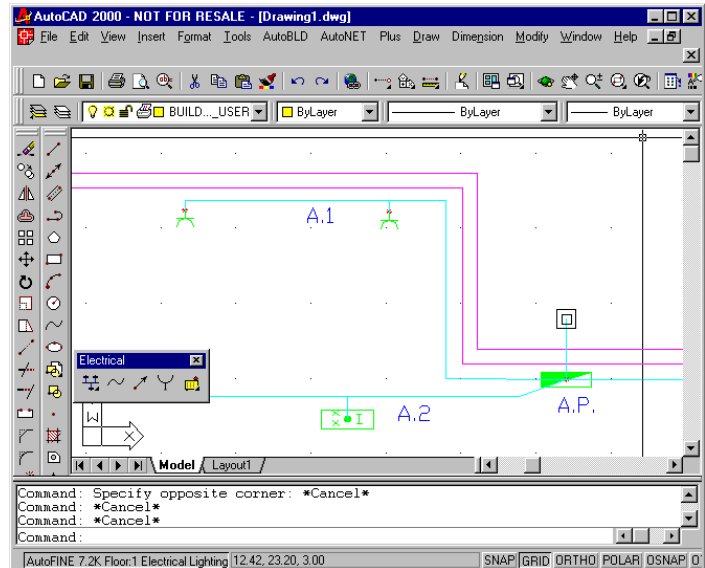


Bir besleme noktası tanımlandığında ve “Ağ Tanımı” seçildiğinde, şebeke saptanır ve paneller otomatik olarak harfler ile etiketlenir. Paneller için “P” harfi eklenerek ana panel için A.P ve sırasıyla diğer paneller için B.P. şeklinde devam eder. Etiketlenmeyen paneller şebekeye bağlanmamış panellerdir ve bağlantı noktalarının kontrol edilmesi gerekir. Hiç bir panelin etiketlenmemiş olması durumunda besleme noktasının (şebeke başlangıç noktasının) doğru olarak tanımlanmış olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir.



Şebeke tanımlandığında ve hesap föyü girildikten sonra bu paneller hatları ile birlikte (örneğin A.1 iki prizi bağlayan hat ve B.1 sıcak su deposunun alt panelini bağlayan hat ve daha da var ise diğer hatlar da olmak üzere) ve tüm verileri ile birlikte görülecektir.

Hesap föyünden çıkıp kat planına geçerek “Çizimi Güncelle” komutu seçildiğinde elektrik tesisatı kat planı, özellikle dağıtım hatları olmak üzere, tesisat şebekesinin tam ve hızlı bir denetimine olanak

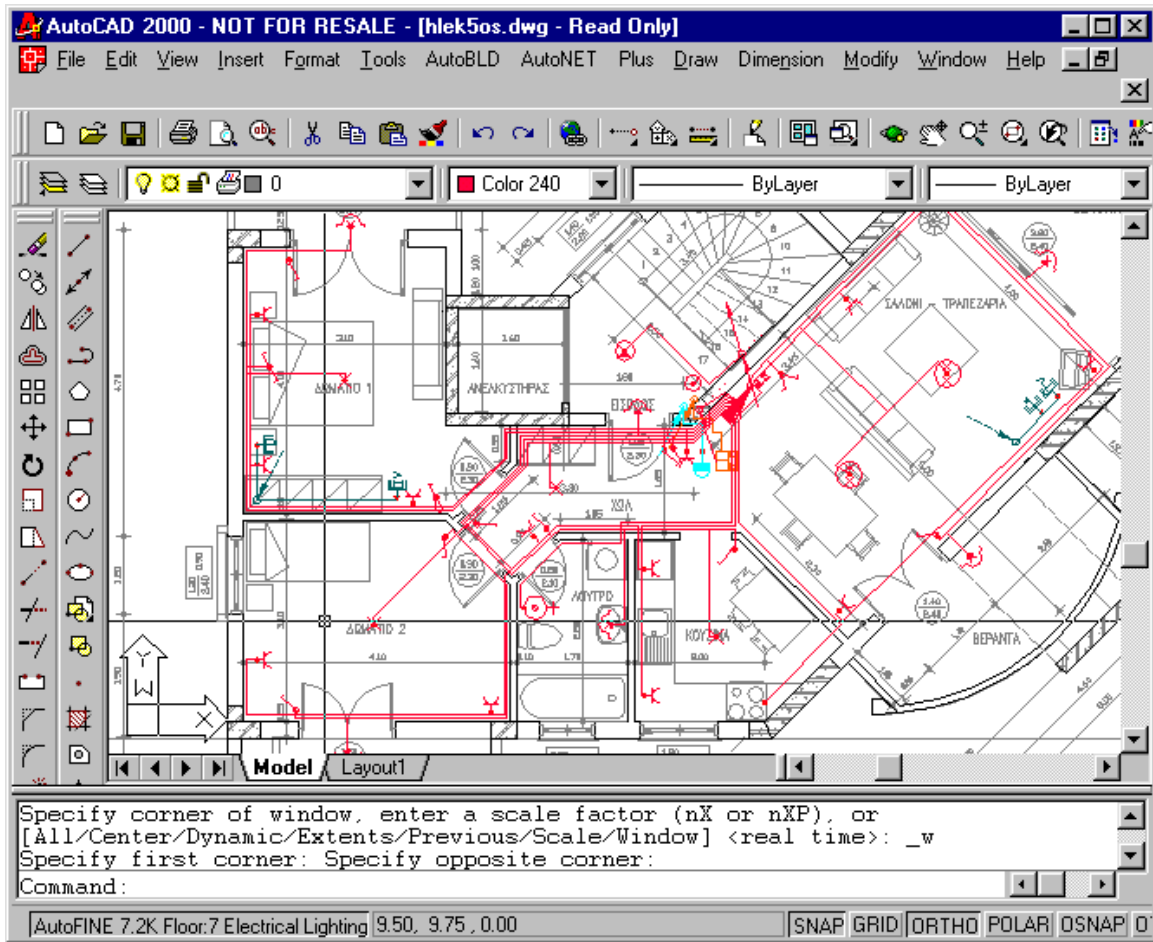


sağlamak üzere, hesap föyü ve panel cetvelleri verisi altında otomatik olarak güncellenecektir.

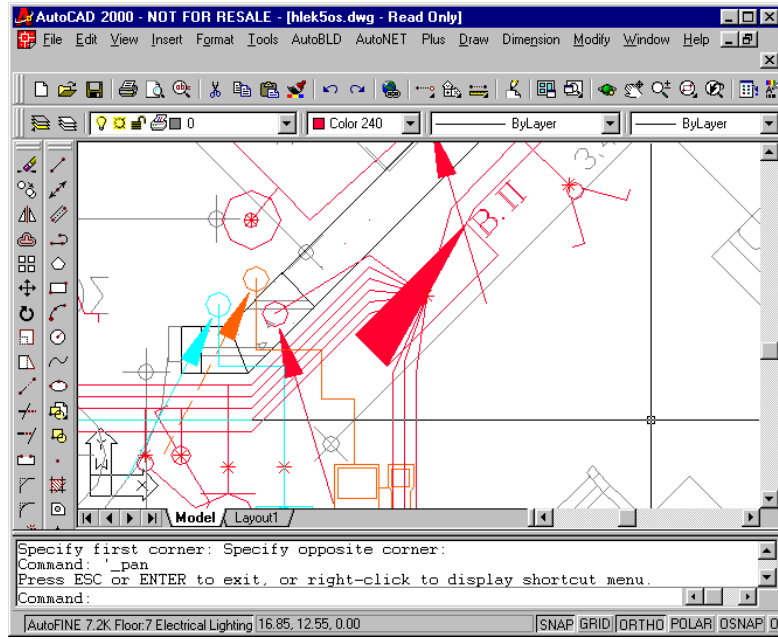
Elektrik tesisatı kat nihai planı ile ilgili olarak iki yararlı komut bulunmaktadır:

- **Şalterden kontrol alıcıları:** Bu komut kullanıcıya hızlı ve kolay bir şekilde lambaların kontrol şalterlerinin seri numaralarının ve hat numaralarının eklenmesine olanak sağlar.
- **Elektrik Alıcılarında hat numaralandırması (Çizim Güncelleme):** Elektrik alıcılarının numaralandırılması (örn. B1, B2 vs) diğer şebekelerin numaralandırılmalarına benzer olarak hat numaralarının otomatik olarak yerleştirilmesi ile sağlanır. Bu seçenek kullanıcıya, çizimi karmaşık hale getiren ve okunmasını güçleştiren kablo bağlantıları olmaksızın elektrik tesisatının sonuç yerleşiminin çizdirilmesine olanak sağlar.

Benzer bir biçimde çalışarak aşağıdaki resimde görüldüğü üzere daha büyük şebekeler çizilebilir:



Yukarıdaki gibi büyük bir tesisatta hatların ana panelden (ışınal olarak) nasıl başlaması gerektiği detaylı olarak, net ve ileri düzey bir denetlemeye olanak sağlayacak bir biçimde görülebilir.



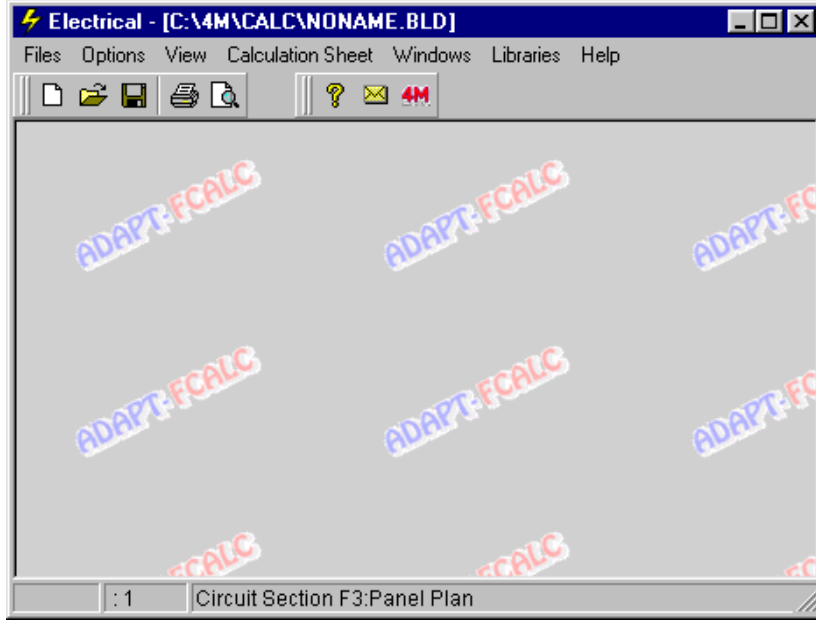
Bununla birlikte, kullanıcının aşağıdaki detaylara dikkat etmesi gerekmektedir:

- Hatlar panelin değme noktasından başlamalı ve hat boyunca tamamen birbirlerinden ayrı olmalıdır (ortak bir hat ya da ortak bir noktadan başlayıp ilerde ayrılan hatlara izin verilmez).
- Paneller arası hatlar besleme panelinin değme noktasından başlayıp alt panel değme noktasında bitmelidir. Özellikle başlangıç paneli (A) için kendi değme noktasında sonlanan besleme hattı değme noktası olmaksızın herhangi bir noktadan başlayabilir. Böylelikle başlama noktası “Besleme Noktası” olarak tanımlanır.
- Panelin değme noktasına bağlanan yatay bir kesit değme noktası ile aynı seviyede olmalıdır. Değme noktasında düşey kesit bulunamaz.
- Dağıtım şeması çizimlerini oluşturabilmek için hesap ortamında sırasıyla paneller ve cetveller için DXF dosyalarının oluşturulması gerekir. (“Tek Borulu System” uygulamasında olduğu gibi)

Sonuç olarak, tek bir alıcıda ikiden fazla kablo sonlandığında uygulama “YANLIŞ SİMGE” hata mesajını verecektir.

3. Hesaplamalar (Calculations)

“Elektrik Hesaplamaları” bileşeni ana menüsü aşağıdaki gibidir:



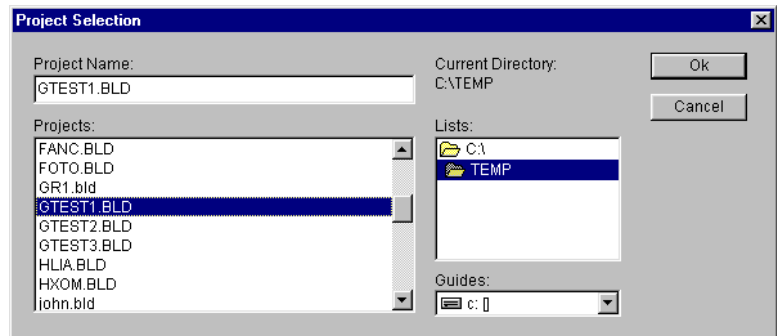
Görebileceğiniz gibi, ayrıntıları sonraki bölümde açıklanan ana menü seçenekleri, “Dosyalar” (Files), “Opsiyonlar” (Options), Görünüm” (View), “Pencereler” (Windows), “Kütüphaneler” (Libraries) ve “Yardım” (Help) bölümlerinden ve onların ikincil seçeneklerinden oluşmaktadır.

3.1 Dosyalar

Yaygın olarak bilinen Windows standardizasyonuna göre, her uygulama menüsünün üst tarafında bulunan (araç çubuğundaki ilgili simgeler de dahil) “Dosya” seçeneği proje dosyalarının yanı sıra (yeni proje, proje aç, farklı kaydet, vb.), yazdırma işlemi ve bazı diğer ikincil fonksiyonları yönetir. Daha ayrıntılı olarak, “Dosyalar” seçeneği aşağıdaki alt seçeneklerden oluşmaktadır:

Yeni proje (New Project):

Oluşturmak istediğiniz yeni projeye vereceğiniz proje ismini yazın. Program otomatik olarak, proje adı ile birlikte .BLD uzantısını kullanarak, söz konusu proje dosyalarının otomatik olarak saklanacağı bir dosya yaratır.



Proje Seçimi (Project Selection): Proje Seçimi penceresinde proje ismini Proje İsmi (Project Name) metin kutusuna yazarak, ya da Projeler (Projects) liste kutusundan seçerek bir projeyi yükleyebilirsiniz. Proje seçildikten sonra "OK" düğmesini tıklamak, ya da proje ismini iki kez tıklamak gerekir. Proje seçiminden vazgeçmek için Vazgeç (Cancel) düğmesini tıklayın. En son kullanılmış projeler Dosya (File) menüsü kullanılarak da yüklenebilir.

Dikkat! Yeni ya da var olan bir Proje seçilmediğinde, program proje adını otomatik olarak ADSIZ (UNNAMED) olarak tanımlar. ADSIZ projesine yeni veri eklediğinizde ve bunu farklı bir isimle kaydetmek istediğinizde bunu projeye vermek istediğiniz adın sorulacağı "Farklı Kaydet" seçeneğini (daha sonra açıklanacak) seçerek yapabilirsiniz.

Çizimden Güncelle (Update from Drawing): Bu komut ile hesaplama tabloları FINE' in çizim bileşeni ile hazırlanan zemin planlarından otomatik güncellenir.

Dikkat! "Güncelle" (Update from) seçeneği hesaplama tablolarını otomatik olarak güncellediğinden ve veri olduğu halde bunların üzerine boş tabloları yazabileceğinden dikkatle kullanılmalıdır. Örneğin, önceden tasarlanmamış & onaylanmamış (Fine programları ile) bir proje için "Çizimden Güncelle" yi seçtiğinizde, boş karakterler hesaplama tablolarına aktarılacaktır.

3.2 Seçenekler

Bu genel verilere bölünmüş (proje başlıkları) temel proje verileri ve şebeke verilerini içerir.

3.2.1 Proje Seçenekleri

Genel veriler proje tanımı ile ilgili olarak başlık ve alt başlıkları kapsar.

3.2.2 Şebeke

İlgili penceresinde gösterildiği üzere bu seçenek kullanıcı tarafından tanımlanması gereken şebeke verisini içeren sayfayı açar. Verilerin içeriği aşağıda listelenmektedir :

Devre Faz Gerilimi : Bu değer kablo ile nötr arasındaki farklılığı gösterir (faz gerilimi 230V). Kutupsal gerilim program tarafından otomatik olarak hesaplanır. Tasarımcı bu değeri ya tüm şebeke için (her bir şebeke hattı için) ya da seçmeli olarak (belirli bir hat için) değiştirebilir.

Maksimum Gerilim Düşümü (kablolarda): Hesaplanacak kesitlerdeki gerilim düşümü maksimum sınırını belirler. Tasarımcının burada bu değeri ister tüm devre için isterse de belirli bir hat için değiştirebilme olanağı vardır.

Kablo Tipi : Kabloların iletkenlik katsayısını etkileyecek olan malzeme tanımlanır (bakır, alüminyum vs).

Isı iletkenliği (kabloların): İmalat malzemesine bağlı olarak ısı iletkenliği otomatik olarak eklenir ancak tasarımcı tarafından isteğe bağlı olarak değiştirilebilir.

Gerilim besleme tipi (tek faz veya üç faz): Üç faz gerilim besleme sağlandığında hesap föylerinde seçmeli olarak belirli hatlarda veya panellerde bunu tek faza çevirme seçeneği bulunmaktadır.

Çevre Sıcaklığı (50°C ye kadar): Kablolardaki izin verilen en yüksek akımı belirler.

YYY Kablo Yerleşimi (1: Yer altı 2: Yer üstü): Kablolardaki izin verilen en yüksek akımı belirler.

YYY Kablolar için İzin Verilen Maksimum Sıcaklık (85°C ye kadar)

Koruma Cihazları Hesabı (1: akıma göre, 2: kabloya göre): Hesap föylerinde kullanım amacına göre bu iki yoldan biri seçilebilir.

Kısa devre akımları hesabı:

"Evet" seçildiğinde program otomatik olarak her bir devre bölümü için kısa devre akımlarını ek olarak hesaplar. Uygulanacak kısa devre akımlarının hesaplanması amacıyla trafo penceresinde verilen trafo tipinin seçilmesi gerekir

"Hayır" seçildiğinde kısa devre akımları ile ilgili bir hesaplama yapılmaz.

Kısa devre zaman(ları): Tüm kısa devre akım hesapları bu değere göre hesaplanır.

Hesaplama yöntemi (VDE veya KEHE ye göre): Birinci yöntem doğrultusunda tüm hesaplamalar Alman standardı VDE' ye göre yapılır. İkinci yöntem Yunanistan dahili elektrik tesisatları standardı KEHE' ye göredir.

3.2.3 Tipik

Programda zaman kazanmak amacıyla (seçmeli) tipik yük tiplerinin tanımlanma seçeneği bulunmaktadır.

Tipik yüklerin her bir tipi için – ilgili ekranın ilk sütununda eklenen isim – aşağıdaki özellikler sağlanmaktadır :

Yük tipi : Yük kütüphanesinde kullanılan standardizasyon uyarınca yük tipleri ile ilgili olarak bir seri numarası ile belirlenir (örn 1, 3 vs) (1:Aydınlatma, 2:Prizler, 3:Sıcak su deposu, 4:Mutfak, 5:Motor, 6:Panel vs). Tasarımcı yük kütüphanesine <F11> tuşuna basarak ulaşabilir. Yük numarasına bir nokta ile birlikte eklenen diğer bir numara ile (örn. 1.2, 3.4, 5.6 vs) bir yük alt kategorisi eklemek olasıdır. Örneğin 1.2 ile florasan lamba aydınlatmalar tanımlanırken, 1.3 ile sodyum lambalar tanımlanabilir. Kütüphanelerde de bahsedildiği üzere yük tipi aynı zamanda linie diyagramını da taşımaktadır.

Cos φ : İlk sütunda eklenmiş olan yük tipine ait Cos φ değeridir. (Cos φ tipik değerlerini gösteren aşağıdaki yardımcı tablo ekrana gelecektir)

HP	kW	Cos φ	n%
1/4	0.19	<u>0.7</u>	60
1/2	0.37	<u>0.7</u>	64
3/4	0.55	<u>0.75</u>	69
1	0.75	<u>0.79</u>	74
1 1/2	1.10	<u>0.8</u>	76
2	1.50	<u>0.8</u>	77
3	2.20	<u>0.8</u>	79
4	3.00	<u>0.82</u>	85
5	3.70	<u>0.82</u>	85
6	4.50	<u>0.83</u>	86
7 1/2	5.50	<u>0.83</u>	86
10	7.50	<u>0.83</u>	86
12 1/2	9.30	<u>0.83</u>	87
15	11.00	<u>0.83</u>	87
20	15.00	<u>0.84</u>	89
25	18.60	<u>0.85</u>	90

Tipik eş zamanlılık : İlk sütunda eklenmiş olan yük tipine ait eş zamanlılığı gösterir. (F11 tuşuna basıldığında tipik değerleri gösteren aşağıdaki yardımcı tablo ekrana gelecektir)

Panel Tipi	Yük tipi							
	Aydınlatma		Priz		Isıl		Motor	
	başl.	bitiş	başl.	bitiş	başl.	Bitiş	başl.	bitiş
Alt paneller	<u>1.0</u>		<u>0.6</u>	<u>0.7</u>	<u>1.0</u>		<u>0.7</u>	<u>1.0</u>
Ana Paneller	<u>0.8</u>	<u>0.9</u>	<u>0.4</u>	<u>0.5</u>	<u>0.6</u>	<u>0.8</u>	<u>0.6</u>	<u>0.7</u>
Ana Panel	<u>0.7</u>	<u>0.8</u>	<u>0.2</u>	<u>0.3</u>	<u>0.3</u>	<u>0.5</u>	<u>0.5</u>	<u>0.6</u>

Eş zamanlılık katsayılarını gösteren yardımcı tablo

Gerilim düşümü : Yük tipi ile ilgili olarak izin verilen en yüksek gerilim düşümü değerini, gerilim besleme % değeri olarak gösterir.

Motor bağlantı tipi : Yalnız başlangıç yöntemi, kablo kesit alanı, motor koruma cihazı belirlenecek motorlar için doldurulur.

Kod	Başlangıç tipi :
1	Direkt yol verme
2	Yıldız-Üçgen şalter ile

Bu alan boş bırakıldığında başlangıç direkt yol verme olarak kabul edilir.

Linye fazı adedi : İlgili linyenin tek fazlı (1) yada üç fazlı (3) olduğunun belirlenmesi amacıyla doldurulur.



Notlar :

- Her bir yük tipi için tüm alanların doldurulması gerekli ya da zorunlu değildir. Sonuç olarak, boş bırakılan alanlara devre için ya genel olarak belirlenen değerler ya da

kütüphane değeri atanır veya linye hesap föyü ve panel hesap cetveli değerleri ile doldurulur.

- Tipik veri tanımlaması ile projenin herhangi bir aşamasında verilerde yapılacak düzenlemeler uyumlu olarak hesaplamaları etkiler. Diğer bir deyişle kullanıcı devre yük parametrelerini kolayca ve hızlı bir şekilde düzenleyebilmek suretiyle proje üzerinde ayrıntılı bir kontrole sahiptir.

3.2.4 Kablolar

"Kablolar" da NYY kabloların tesisat düzenlemesi için varsayılan değerler ya yer altı ya da yer üstündedir :

TEK DAMARLI YER ALTI KABLOLARI

- KABLO DÜZENLEMESİ (1: DÜZ 2:ÜÇLÜ GRUPLAMA)
- KOMŞU ÜÇ FAZ DÜZENLEMELERİ TOPLAM SAYISI (1 - 4)
- TOPRAK ISI DİRENCİ ($^{\circ}\text{Cxmm/W}$) (7-30)
- İŞLEM (1:SÜREKLİ 2:KESİNTİLİ)
- DÖŞEME YÖNTEMİ (1:AÇIK 2:ÖRTÜLÜ 3:KUMLA ÖRTÜLÜ)

ÇOK DAMARLI YER ALTI KABLOLARI

- KABLO DÜZENLEMESİ (1-4)
- TOPRAK ISI DİRENCİ ($^{\circ}\text{Cxmm/W}$)
- İŞLEM (1:SÜREKLİ 2:KESİNTİLİ)
- DÖŞEME YÖNTEMİ (1:AÇIK 2:ÖRTÜLÜ 3:KUMLA ÖRTÜLÜ)

TEK DAMARLI YER ÜSTÜ KABLOLARI

- KABLO DÜZENLEMESİ (1: DÜZ 2:ÜÇLÜ GRUPLAMA)
- KOMŞU ÜÇ FAZ DÜZENLEMELERİ TOPLAM SAYISI (1-3)
- TRANSIT (1:NO CORRECTION 2:SOIL 3:CLOSED TRAYS 4:OPEN TRAYS 5:NEAR WALL 6:WALL)
- NUMBER OF TRAYS (ONLY FOR TRANSIT IN TRAYS) (1-6)

ÇOK DAMARLI YER ÜSTÜ KABLOLARI

- AIR-GAP BETWEEN KABLOLAR & DISTANCE FROM THE WALL (1:EVET 2:NO)
- TOTAL NUMBER OF ADJACENT KABLOLAR (1-9).
- TRANSIT (1:DÜZELTME YOK 2:TOPRAK 3:KAPALI TAVA 4:AÇIK TAVA 5:DUVAR)
- KABLO TAVASI ADEDİ (YALNIZ TRANSİT KABLO TAVALARI İÇİN) (1-6)

3.3 Görünüm (View)

Bu seçenek, bilinen windows standardını izlemektedir.

3.4 Pencereleler

"Pencereler" seçeneği, ekrandaki ayarları için olası seçenekleri ile birlikte hesap föyü dahil uygulamalara ait çıktı sonuçlarını kapsamaktadır.

Pencerelerin ayarlanması göz önüne alındığında ekrandaki görüntüleri için "basamakla" ve "döşe" olmak üzere iki alternatif söz konusudur.

Çalışmak istenen pencere ya menüden seçilerek ya da farenin sol düğmesi ile pencerenin görünen herhangi bir yerine tıklayarak seçilebilir. Her iki durumda da pencere

etkin hale gelerek menüde pencere isminin yanında onay işareti belirecektir. Ayrıca pencerelerin bir çoğu için etkin pencerenin ismi ve bu pencerenin işlevsel özellikleri ile ilgili bir dizi seçenekleri içeren bir ek temel seçenek otomatik olarak eklenecektir. (örn. Bu pencerede sonuçlara parametreler eklenecektir)

"Pencereler" -> "Basamakla" seçildiğinde etkin pencere en önde olmak üzere tüm açık olan pencereler birbiri ardına dizileceklerdir.

"Döşe" seçildiğinde pencereler yan yana bir düzende dizileceklerdir.

Sonuç olarak, **"Simge Düzenleme"** seçildiğinde, simgeler ekranın altındaki çubukta "küçültülmüş" olarak uygun bir şekilde düzenlenir.

Bir uygulamanın sonuçlarını içeren pencerelerin arasında en gerekli olanı temel veri veya hesaplamaların girildiği "Hesap Föyü" isimli sayfa ile ilgili olan penceredir. **"Hesap Föyü"** hesaplamaların özüdür ve bu nedenle bir sonraki bölümde kapsamlı açıklamalar yapılacaktır.

Uyarı ! Hesaplamalar sürdükçe pencerelerin içerikleri otomatik olarak güncelleneceğinden pencerelerin simge durumuna küçültülmüş olması işlem hızını arttıracaktır. Bu nedenle işlem hızı kullanıcı için önem taşıyorsa o an gerek olmayan pencerelerin kapatılmış olmasında yarar vardır.

3.4.1 Hesap Föyü

Bu föyün her bir satırı farklı bir devre kesitine, her bir sütunu ise girilen veya veri ekleme işlemi sırasında otomatik olarak hesaplanan sonuçlara aittir.

Electrical - [C:\4M\CALC\electr.bld] - [Calculation Sheet]												
Net Sec.	Line Length (m)	Load of the Line (kW)	Load Type	Cos phi	Des. Phase	Phase	Max Volt.Drop (%)	Voltage Drop V	Line Type	Des. Cr.Sect. (mm²)	Cr.Sect. Calc. (mm²)	Max Fuse (A)
A.P		13.52	6	0.966		123	2.500		3		6	25
A.B	16	6.761	6	0.966		123	2.500	1.269	3	4	4	20
A.C		6.761	6	0.966		123	2.500	0.000	3	4	4	20
B.P		6.761	6	0.966		123	2.500		3	4	4	20
B.1	11	1.6	1.1	1		1	2.500	1.905	1	1.5	1.5	10
B.2	14	1.4	1.1	1		2	2.500	2.121	1	1.5	1.5	10
B.3	7	1.550	2.1	1		3	2.500	0.705	1	2.5	2.5	16
B.4	5	2.5	5.1	0.8		123	2.500	0.235	3	2.5	2.5	10
C.P		6.761	6	0.966		123	2.500		3	4	4	20
C.1	11	1.6	1.1	1		1	2.500	1.905	1	1.5	1.5	10
C.2	14	1.4	1.1	1		2	2.500	2.121	1	1.5	1.5	10
C.3	7	1.550	2.1	1		3	2.500	0.705	1	2.5	2.5	16
C.4	5	2.5	5.1	0.8		123	2.500	0.235	3	2.5	2.5	10

Veri girişine ait yardım açıklamaları ekranın altında (durum çubuğunda) görüntülenir. Her bir satırda öncelikle her bir kesitin kodlamasına ait birinci kolonun alanları doldurulmalıdır.

Bu hesap föyünün düzenleme olanakları uyarınca öncelikle daha önceden de belirtildiği üzere kullanıcının **Hesap Föyünün ekrana geldiği sayfada** “Yazı Tipi” seçeneğini hem hesaplamalar bölümünde hem de başlıklarda kullanabilme olanağı bulunmaktadır. Böylelikle hesaplama değerleri ve başlık yazıları istenilen boyda ve yazı tipinde olacaktır. **Başlık bölümü** göz önüne alındığında kullanıcının fare yardımıyla sütun genişliğini artırıp azaltabilme olanağı vardır. Farenin imleci iki bitişik sütunu ayıran düşey çizgi üzerinde durduğunda imleç çift başlı ok şekline dönüşür ve buna basılı tutup sürükleyerek kolon genişliği imlecin sürüklemeye yönüne göre ayarlanabilir. Hesap sayfasında farklı genişlikte sütunlar bulunmaktadır.

Grafik kartı çözünürlüğü ve ekran boyutu gibi çeşitli etkenlere bağlı olarak kullanıcının alternatif denetleme olanakları bulunmaktadır. Bu nedenle de olası çakışmalar kullanıcının takdirine bırakılmaktadır. En iyi denetim sonuçları daha büyük çözünürlükler ve geniş ekranlar ile elde edilir.

Değerlerin girildiği alanların konumlarına ulaşım farenin ve klavyedeki ok tuşlarının yardımıyla gerçekleşir. Farenin imlecini değerlerin girildiği alana getirildiğinde bazı sütunlarda imleç düşey bir çizgi (|) şekline gelirken bazı sütunlarda yasaklayıcı trafik levhası şekline gelir. Böyle bir durumda sütundaki değerler hesaplamaların sonuçları olduğundan değiştirilemez. Değeri değiştirilebilen alanlarda imleç hücreye tıklandığında hücre dışı hattı koyulaşır ve istenilen değer girilebilir veya değiştirilebilir. Aynı yol ile diğer bir hücreye geçmek için :

- <Enter> tuşu ile bir aşağıdaki hücreye,
- <Tab> tuşu ile bir yandaki (sağdaki) hücreye geçilebilir.

Bununla birlikte pencere genişliği tüm sütunları barındırabilecek kadar yeterli genişlikte değil ise tüm hesap föyü ekranın sağında ve altında bulunan kaydırma çubukları yardımıyla yukarı-aşağı ve sağa-sola kaydırılarak görüntülenebilir.

Herhangi bir uygulamaya ait Hesap Föyündeki değerlerin girilmesinde veya değiştirilmesinde kullanıcının dikkate alması gereken konular şunlardır :

- **Hücre içeriğini silmek** : Hücrenin üzerindeyken tuşuna basıldığında hücrenin içeriği silinir ve hücre boş kalır.
- **Satır silmek**: Hücrenin bulunduğu satırda <Ctrl> ve tuşlarına birlikte basıldığında satır silinir.
- **Satır eklemek** : Hücrenin bulunduğu satırda <Ctrl> ve <Ins> tuşlarına birlikte basıldığında hücrenin hemen altında boş bir satır eklenir.
- **Satırın başına gitmek**: <Home> tuşuna basıldığında bulunulan satırın başındaki sütuna otomatik olarak geçiş yapar.
- **Satırın sonuna gitmek** : <End> tuşuna basıldığında bulunulan satırın sonundaki sütuna otomatik olarak geçiş yapar.
- **Sayfanın en üstüne gitmek** (birinci sütun – birinci satır) : <Ctrl> ve <PgUp> tuşlarına birlikte basıldığında hesap föyünün birinci sütununun birinci satırına geçiş yapar.
- **Sayfanın en üstüne gitmek** (birinci sütun – son satır) : <Ctrl> ve <PgDn> tuşlarına birlikte basıldığında hesap föyünün birinci sütununun son satırına geçiş yapar.
- **<Enter>** tuşuna basıldığında bulunulan hücreden bir alt hücreye ve **<Tab>** tuşuna basıldığında bulunulan hücrenin sağındaki hücreye geçiş yapılabilir.

Bazı durumlarda <F11> ve <F12> tuşlarına basarak veri giriş alanında uygun değerlerin seçiminin yapılabilmesi amacıyla diyalog kutuları etkin hale getirilebilir.

Yukarıda bahsedilen genel düzenleme komutları (hücre içeriğini silmek gibi) aynı zamanda bu yardımcı pencerelerde de uygulanır. Bir satır tekrarlanmak istendiğinde ilgili hücre seçilir ve kopyala-yapıştır komutu seçilerek <Enter> a basılır. Bu işlem kesit ismi dışında (ilgili hücre boş bırakılarak) tüm verileri diğer satıra kopyalayacaktır.

Hesap föyü etkinleştirildiğinde ana menü seçeneklerinde ilave bir “Hesap Föyü” seçeneği ve “Yazdırma Parametreleri” seçeneği ekrana gelir. “Yazdırma Seçenekleri” seçildiğinde yazdırılacak föyün görüntüsünü etkileyecek olan bir diyalog penceresi ekrana gelir. Kullanıcı, koyu dış hat (çerçeve), normal dış hat veya dış hat olmadan, yatay ve/veya düşey çizgiler tanımlayabilir. Ayrıca hesap föyünün başlıkları için istenilen renkte renklendirme seçebilir.

Devre tanımlama ile ilgili standardizasyon uyarınca devre panelleri ve linyeleri aşağıdaki şekilde isimlendirilir :

- Şebekedeki her bir panel ve alt panel bir ya da iki harf veya bir harf ile birlikte bir rakam ile tanımlanır (örn. A ı AD ı C3 v.s). Ana şebeke paneli A olarak isimlendirilir ve hiç bir panel tanımlaması “P” harfi içeremez.
- Her bir linje numaralandırılmış belirli bir yük ile sonlanır. (örn. linje 1, linje 12 v.s). Eğer bir linje bir panelde sonlanıyorsa numaralandırılmaz. (iki panelin isimleriyle otomatik olarak tanımlanırlar).

Kullanıcı öncelikle panelleri ve linyeleri uygun bir biçimde isimlendirerek sonra şebeke panelleri ve linyeleri ile birlikte birinci sütunu aşağıda gösterildiği şekilde doldurması gerekir :

- Her bir panel kendi ismi, bir nokta ve “P” son eki ile eklenir. (örn. A.P, B.P, C1.P v.s).
- Her bir linje başladığı panel numarası, bir nokta ve kodlama numarası son eki ile eklenir. (örn. B.1, C.12 v.s).

Yukarıdaki resimdeki basit örnek standardizasyonun anlaşılmasını kolaylaştırmayı sağlamaktadır.

Hesap föyünün içinde A.P, B.P ve C.P panelleri uygun olarak tanımlanır. A ve C panelleri arasındaki linje A.C olarak, A ve B panelleri arasındaki linje A.B olarak isimlendirilir. (**Uyarı !** A panelinin B panelini beslediğini gösterdiği için yön önemlidir). B panelinden başlayan 1 ve 2 nolu linyeler B.1 ve B.2 olarak tanımlanır. Hesaplamaları büyük ölçüde azaltmak için şebeke verisini terminal panelinden başlatılması önerilir. Sonuç olarak yukarıdaki örnekte birinci kolonun veri alanları ardışık olarak yukarıdan aşağı doğru şu şekilde doldurulacaktır : B.P, B.1, B.2, C.P, C.1, C.2, C.3, A.P, A.B, A.C.

Yukarıda anlatılan standardizasyon uyarınca devre yükleri otomatik olarak toplanarak her bir panel için ayrı olarak hesaplanır.

1. sütundaki kesite 4. sütunda yük tipi girildiğinde aşağıdaki sütunlardaki değerler otomatik olarak hesaplanıp doldurulur :

(a) **cos ϕ**

Tipik veri sayfasında eklenen yük için ya da yük tipi kütüphanesindeki ilgili yük tipi için değer uygulanır. Tasarımcı bu değeri ekleyebilir ya da ilgili alanda düzenleyebilir.

(b) izin verilen maksimum gerilim düşümü

(c) linje tipi

Tipik veri sayfasında eklenen yük için ya da yük tipi kütüphanesindeki ilgili yük tipi için değer uygulanır. Tasarımcı bu değeri ekleyebilir ya da ilgili alanda düzenleyebilir. Tek fazlı linje için 1 numara ya da 3 fazlı linje için 3 numara tanımlanır.

(d) linje diyagramı boyunca koruma cihazları tipi

Belirlenen kesitin besleme gerilimi genel veri föyünde verilen ve gerektiğinde tasarımcı tarafından 3.sütunda <F8> e basarak değiştirilebilen bir değerdir.

Bu değerler kullanıcı tarafından değiştirilebilir.

Tüm hesaplamaların yapılması istendiğinde aşağıdaki veri her bir linje için girilmelidir : a) linje uzunluğu (aksi takdirde linyenin gerilim düşümü hesaplanamaz), b) linje yükü, c) linje yük tipi ve d) linje yükünün cos ϕ değeri.

Yük tipi, kütüphanesinde tanımlı yüklerin seri numaralarına göre 3. sütunda tanımlanır. (Yük tipi kütüphanesi <F5> tuşuna basıldığında görüntülenebilir). Yük tipi 1 in (aydınlatma) alt kategorisi 2 nin tanımlandığı son ekler (1.2) için ayrıca bir seçenek bulunmaktadır. Diğer alt kategorilerden ayrı olarak cos ϕ , eş zamanlılık, katsayılar v.s gibi belirli özelliklerin tanımlandığı bir kategoridir. Böyle bir durumda yük tipinin kodlaması projenin yük tipi tablosuna veri olarak girilir ve ilgili yükün tüm özellikleri hesap föyünün satırında otomatik olarak eklenir. Sayfadaki satırlardaki olası bir değişiklikte devre verisi yeniden hesaplanarak ilgili değerler düzenlenir.

Yukarıda bahsedilen değerler girildiğinde hesaplamalar otomatik olarak gerçekleşir.

Kablolar ve koruma cihazlarının hesabı : Kablo koruma cihazlarının hesabı linje üzerinde giden akıma ya da linje kablosunun en kesit alanına dayanır. Hesaplama yönteminin seçimi tasarımcının isteği doğrultusunda her bir linje için ayrı ayrı yapılabilir.

Kablo ve koruma cihazlarının hesabı için gerekli parametreler aşağıda detaylı olarak gösterilmektedir :

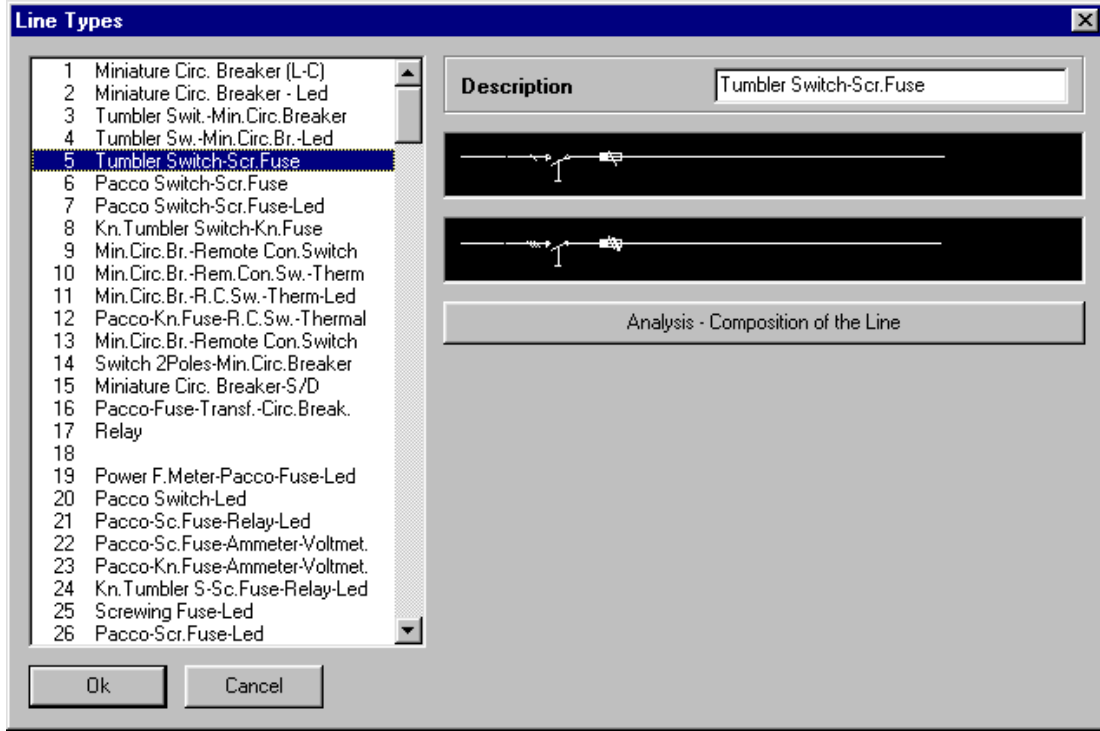
Parameter	Value
Circuit Voltage (V)	220.0
Real Cable Length (m)	26
Diagram of the Line (1 - 240)	26
Cable Type (1:NYA 2:NYM 3:NYF)	1
Number of Cable Poles (1-5)	3
Ambient Temperature (°C)	40
Cables Location (1:Soil 2:Air) (NYF Cables Only)	2
Max Permissible Conductors Temp. (°C)	70
Protection Devices Calculations (1:By the Current 2:By the Cable)	1

- Linje diyagramı (bu satırın tamamlanması koruma cihazlarının hesabı için gereklidir)
- Kablo tipi ve damar adedi.
- Çevre sıcaklığı.
- İzin verilen maksimum kablo sıcaklığı

- Kablo döşeme şekli (yer üstü, ter altı)
- Kablo düzenleme ve işletim şekli

Yukarıdaki parametreler tipik veri sayfasından başlangıç değerlerini alırlar ve seçmeli olarak F5 tuşu yardımıyla ve seçili satırda ilgili bir pencerenin etkinleştirilmesiyle güncellenebilirler. Kablo tipine göre (NYA, NYM, NYY) tamamlanması gerekli olan veri ekrana gelir.

Belirli bir satırda iken F11 tuşu yardımıyla kütüphanedeki linye diyagramı isimleri en altta görülebilir. (örn. AB, DP v.s).



Kablo damar adedi : Tasarımcı, linyedeki yükü taşıyacak olan kablo damar adedini tanımlar. Yük tipine bağlı olarak kullanılan damar adetleri genellikle şöyledir :

- 1Ph-Aydınlatma, 1Ph-Priz → 3 damar
- 3Ph-Aydınlatma, 3Ph-Priz → 5 damar
- 3Ph-Motor → 4 damar

Hesaplama için önemli bir faktör de yükün omik veya devinimli olmasıdır. Yük bir motor ise aşağıdaki panele göre hesaplanır :

Motor		Direkt yol verme başlangıç		Üçgen şalter başlangıç	
Güç	Nominal güç A	Yavaş eriyen sigorta A	Kablo enkesit alanı mm ²	Yavaş eriyen sigorta A	Kablo enkesit alanı mm ²
Kw	PS				
0,13	0,18	0,5	2	2,5	2,5
5	0,3	0,72	2	2,5	2,5
0,22	0,54	1,1	2	2,5	2,5
0,4	0,75	1,5	4	2,5	2,5
0,55	1,00	2,0	4	2,5	2,5
0,8	1,36	2,5	4	2,5	2,5
1,0	2,04	3,5	6	2,5	2,5
1,5	3	5,0	10	2,5	2,5
2,2	4,1	6,7	10	2,5	2,5
3	5,4	8,8	15	2,5	2,5
4	7,5	10,8	20	2,5	2,5
5,5	10,2	15,6	25	4	2,5
7,5	13,6	20	35	6	4
10	15	24	35	6	4
11	16,3	25	36	6	4
12	19	30	50	10	6
14	20,4	32	50	10	6
15	25,6	39	60	16	10
19	30	45	60	16	10
22	38	55	80	25	16
28	44	64	100	35	25
32	52	74	100	35	25
38	58	83	125	50	35
43	68	96	125	50	35
50	78	110	160	70	50
57	84	120	160	70	50
62	95	130	160	70	70
70	109	150	200	95	70
80	122	170	200	95	95
90	136	190	225	120	95
100	150	205	250-	120	95
110	180	245	400A	120	120
132	220	290	315	150	150
160	270	360	400	185 veya	185 veya
200			500	2X70	2X70

Tasarımcı yükün devinimli bir yük olduğunu ihmal eder ve kablo ve cihaz hesaplamalarını linye akımına dayalı olarak yapmayı isterse, yapması gereken yük tipi penceresinde “Motor” alanında “hayır” girmemesi gerekir.

Linyelerde gerilim düşümü : Gerilim düşümü hesabı için aşağıdaki parametreler göz önüne alınmalıdır :

- Moment Kuramı ile hesaplanan kablo eşdeğer uzunluğu (FINE yardımıyla gerçekleştirilen “Şebeke Tanıma” durumunda çizimden direkt olarak)
- Kablo rezistansı ve reaktansı



Not : Verinin elle girildiği (FINE yardımıyla otomatik olarak tanımlanmadığı) durumlarda (kabloların kesin listesi için) Efektif uzunluk ve (gerilim düşümü hesapları için) Eşdeğer uzunluk olmak üzere iki çeşit linye uzunluğu söz konusudur. Eşdeğer uzunluk hesap föyünde ikinci sütunda yer alırken, Efektif uzunluk önceden bahsedildiği üzere **F5** tuşuna basılarak etkinleştirilen bir pencere yardımıyla girilir. Çizimde her ikisi de otomatik olarak güncellenirler. Başlangıç paneli A' yı besleyen linyenin özellikle bir trafo ve kısa devre hesaplamalarına gereksinimi vardır. Trafo ve panel arasındaki kablo uzunluğu ikinci sütunda girilebilir.

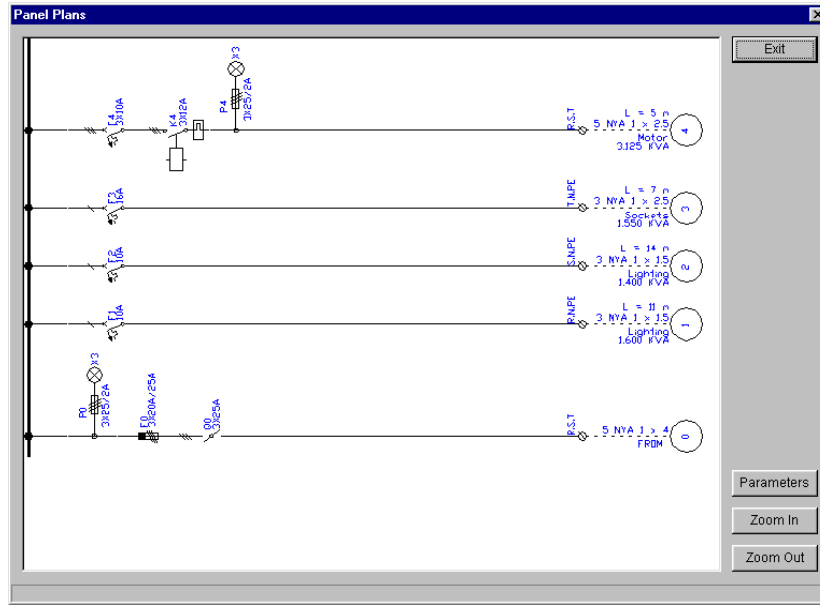
Kullanıcı tarafından direkt olarak girilen ve hesaplama penceresinde görünen veriden ayrı olarak tüm ara veriler **F9** tuşuna basarak kontrole olanak sağlamak amacıyla ekranda görüntülenebilir.

Uyarı ! Bir önceki moda dönebilmek için **sayfanın birinci sütunundayken <F9> tuşuna basılması** gerekir.

Electrical - [C:\4M\CALC\electr.bld] - [Calculation Sheet]												
Net. Sec.	Line Lengh (m)	Load of the Line (kW)	Load Type	Cos phi	Cabl Type	No of Parall Cable	Cr.Sect. Calc. (mm²)	Des. Cr.Sect. (mm²)	Permis Current No.Cot	Corr. Factor	Permis Current (A)	Max Fuse (A)
A.P		13.52	Control Pane	0.966	NYA	6			35.00	0.820	28.70	25
A.B	16	6.761	Control Pane	0.966	NYA	4	4	4	27.00	0.820	22.14	20
A.C		6.761	Control Pane	0.966	NYA	4	4	4	27.00	0.820	22.14	20
B.P		6.761	Control Pane	0.966	NYA	4	4	4	27.00	0.820	22.14	20
B.1	11	1.6	Lighting1	1	NYA	1.5	1.5	1.5	16.00	0.820	13.12	10
B.2	14	1.4	Lighting1	1	NYA	1.5	1.5	1.5	16.00	0.820	13.12	10
B.3	7	1.550	Sockets1	1	NYA	2.5	2.5	2.5	21.00	0.820	17.22	16
B.4	5	2.5	Motor1	0.8	NYA	2.5	2.5	2.5	21.00	0.820	17.22	10
C.P		6.761	Control Pane	0.966	NYA	4	4	4	27.00	0.820	22.14	20
C.1	11	1.6	Lighting1	1	NYA	1.5	1.5	1.5	16.00	0.820	13.12	10
C.2	14	1.4	Lighting1	1	NYA	1.5	1.5	1.5	16.00	0.820	13.12	10
C.3	7	1.550	Sockets1	1	NYA	2.5	2.5	2.5	21.00	0.820	17.22	16
C.4	5	2.5	Motor1	0.8	NYA	2.5	2.5	2.5	21.00	0.820	17.22	10

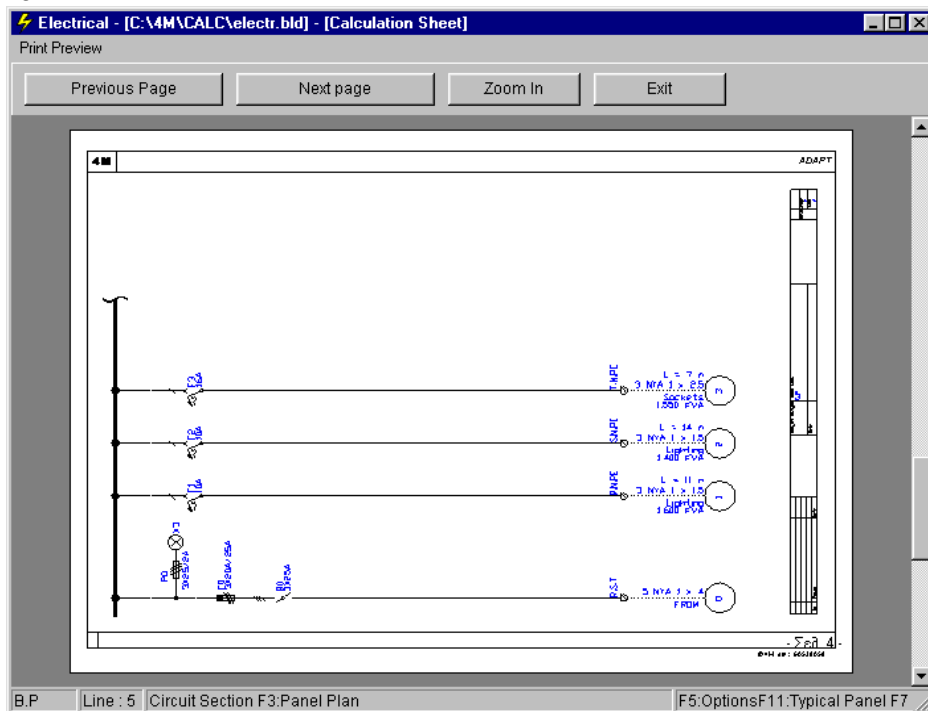
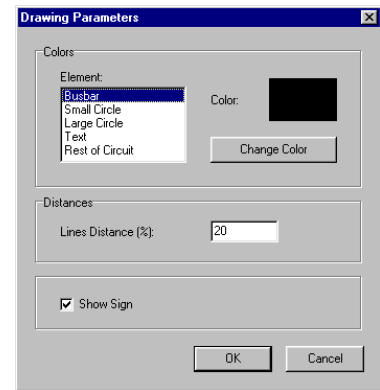
Her bir satırda bulunan veriler şunlardır : uzunluk (eşdeğer uzunluk), yük değeri ve tipi , cos φ, kablo tipi, hesaplanan ve istenen kablo kesiti, seçilen kabloda normal şartlarda izin verilen akım akışı, düzeltme katsayısı ve izin verilen akım, proje şartlarında izin verilen kablo akımı, seçilen sigorta boyutları ve son olarak da linye üzerindeki akım akışı. Tüm bu verilerin görüntülenmesi kullanıcının ileri düzey bir inceleme yapabilmesi bakımından oldukça yararlıdır. Kullanıcı tarafından yapılan her değişiklik hesap ve sonuç föylerinde değerlerin otomatik güncellenmesini beraberinde getirir.

Tablo grafiklerinin otomatik çizimi : Ekranda görüntülenmesi istenen linyenin birinci sütunu üzerinde <F3> tuşuna basıldığında ilgili linyeye ait çizimler görüntülenecektir. Benzer şekilde panel işareti tıklandığında tüm panel ekranda görüntülenir.



Ayrıca, kullanıcı panel çizimleri ile ilgili bir dizi parametrenin düzenleme olanağına sahiptir. Bu parametreler aşağıda listelenmektedir :

- Çizim elemanlarının renkleri (çubuk, küçük daire, bütün daire, metin, kalan devre) : Örneğin, seçili bir metin bölümünün rengi değiştirilmek istendiğinde "Renk Değiştir" tuşuna basılarak sağ üst köşede ekrana gelen pencereden yeni renk seçilir.
- Panel linyeleri arası açıklık. Varsayılan değer 100 dür. Daha küçük bir değer (örn. 80) girildiğinde açıklık buna uygun olarak azaltılacaktır.
- "Etiket", baskı sayfasında proje özelliklerini gösterilmesini sağlar ya da aşağıdaki resimdeki ekranın baskı ön izlemesinde görüldüğü üzere hiç bir açıklama yer almaz.



Uyarı ! Çok büyük kablo enkesiti (300 mm^2 den büyük) gerektiren büyük yüklerle ait özel durumda kullanıcı istediği kesiti (örn. 200 mm^2) seçtiğinde program otomatik olarak bu kablodan daha fazlasını seçecektir (örn. 200 mm^2 lik 2 kablo). İstenilen kablo enkesiti (ilgili sütununda **F12** tuşuna basarak) seçilerek ardından hesap föyünde **F9** tuşuna basarak belirlenebilir. Gerekli kablo adedi görüntülenecektir.



Not : Programın birden fazla aynı linje veya panellere ait veri girişini hızlandırma özelliği bulunmaktadır. Böyle bir durumda veri otomatik olarak etkinleştirilerek aktarılır. Tipik linje birinci sütundaki ismi ile etkinleştirilir (girilecek olan isim hariç mevcut linyeye ait diğer tüm veri ekrana gelir). Tipik bir panel eklenmek istendiğinde birinci sütunda panel ismi girilerek (örn. B.P) seçilir ve **F11** tuşuna basıldığında seçim yapabilmek üzere mevcut panelleri içeren bir liste ekrana gelecektir.

3.4.2 Panel Hesabı

Hesap föylerinde girilen veriye dayalı olarak her bir panel için ayrı ayrı tüm veriler otomatik olarak hesaplanır. Her bir panel, birinci sütundayken **F7** tuşuna basıldığında ekrana gelecek olan bir sayfada yer almaktadır. (ekrana gelecek olan panel imlecin üzerinde bulunduğu satıra ait olan paneldir). Hesaplamalara dönmek için yeniden **F7** tuşuna basmak gerekir.

Pencerenin sağ üst bölümünde panel için (A.P, B.P vs gibi sembolik isimlerden farklı olarak) ayrıntılı bir isim atanabilir.

Pencerenin sol üst bölümünde, paneller her bir yük tipi için otomatik olarak hesaplanır :

- Kurulu Efektif Güç (kW)

- $\cos \phi$ (farklı değerlere sahip aynı yük tipinin birden fazla linyesi olması durumunda ağırlıklı ortalama hesaplanır)
- Kurulu Görünür Güç (kVA)

Her bir yük tipi için maksimum olası gereksinim (KVA olarak) ön tanımlı (varsayılan) eş zamanlılık katsayısı 1 e eşit olarak hesaplanır. Bu değer kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Eş zamanlılık, ekranın üst bölümündeki tek değiştirilebilen alandır.

 **Not :** Kullanıcı, tipik veri sayfasında yük tipi ve aynı zamanda eş zamanlılığı tanımlanmış bir linyenin, geri kalan veri hesap föyündeki ilgili değerler yardımıyla otomatik olarak hesaplandığından eş zamanlılığını değiştiremez.

Pencerenin sol alt bölümünde, aşağıdaki değerler otomatik olarak hesaplanır :

- **Faz tahsisi** (R,S,T), üç fazlı panelde her bir fazdaki yükler içindir.
- **Maksimum görünen akım yoğunluğu** (A)
- **Toplam gereksinim faktörü**
- **Eşit faz yoğunluğu** (A)
- **Olası maksimum görünen akım yoğunluğu** (A).
- **Kısa devre akımı**
- **İzin verilen kısa devre akımı**

Son iki değer yalnız kısa devre akımı yoğunluğu hesabı ve şebekeye hizmet veren trafo tipi seçeneği etkinleştirildiğinde görünür (şebeke veri sayfasında)

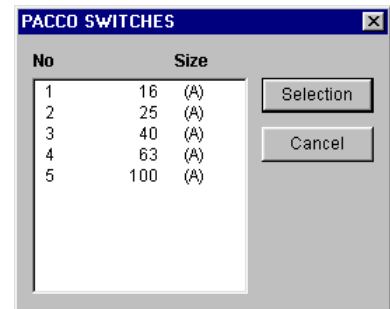
Pencerenin sağ bölümünde, panel yükü artışları girilir (seçmeli) :

- **Yedek** (artış %)
- **Motor Başlama** (A)
- **Lamba Başlama** (A), floresan lambalar var ise

Yukarıdaki veriden panelin sonuç akımı (A) sağda hesaplanır.

Sonuç olarak, aşağıdaki verilerin değerleri otomatik olarak ekrana gelir. Bu değerler kullanıcı tarafından seçilebilir :

- **Ana Sigorta** (A)
- **Sigorta yada otomatik şalter**
- **Besleme kablosu en kesit alanı** (mm²)



No	Size
1	16 (A)
2	25 (A)
3	40 (A)
4	63 (A)
5	100 (A)

Panel Koruma IP derecesi : Panel koruma derecesi toz ve suya karşı korunmanın derecesini gösterir. "IP" harfleriyle tanımlanır ve iki haneli bir numardır ve her bir hanelin anlamı aşağıdaki gibidir:

1. Hane

Temasa ve katı nesne girişine karşı koruma.

- | | |
|---|---|
| 0 | Korumasız |
| 1 | Çapı 50 mm den büyük katı nesnelere karşı koruma |
| 2 | Çapı 12 mm den büyük katı nesnelere karşı koruma |
| 3 | Çapı 2.5 mm den büyük katı nesnelere karşı koruma |
| 4 | Çapı 1 mm den büyük katı nesnelere karşı koruma |

-
- | | |
|---|----------------------|
| 5 | Toza karşı koruma |
| 6 | Toza karşı yalıtımlı |

2. Hane

Sıvı girişine karşı koruma.

- | | |
|---|---|
| 0 | Korumasız |
| 1 | Damlayan suya karşı koruma |
| 2 | 15° ye kadar açılı damlayan suya karşı koruma |
| 3 | Suya karşı tüm kenarların korunması |
| 4 | Basınçlı suya karşı tüm kenarların korunması |
| 5 | Patlayan suya karşı koruma |
| 6 | Tuzlu suya karşı koruma |
| 7 | Suya daldırmaya karşı koruma |
| 8 | Suda batmaya karşı koruma |

F11 tuşuna basıldığında koruma derecelerini gösteren bir yardım penceresi ekrana gelecektir. Kullanıcı bu pencereden amacına en uygun olanı seçebilir.

- **Pano içinde tablo** : “Pano içinde tablo” işareti (1:Hayır, 2:Evet) bir pano içinde diğer bir pano olması durumu içindir. Kullanıcı bu durumu belirttiğinde otomatik olarak panelin var olmadığı ancak panelin beslediği bir alt parça olduğu göz önüne alınacaktır. Doğrusal bir çizimde bağımsız olarak değil, besleme paneli ile birlikte görülebilir.

Kullanıcı bu veriyi daha güvenli değerler ile değiştirebilir. Değerler genel olarak ekrana gelen tablodan ilgili olanlar seçilerek **F11** tuşuna basılarak eklenebilir.

3.4.3 Trafo

Electrical - [C:\4M\CALC\electr.bld] - ...

4M Files Options View Windows Libraries Help

Transformer Selection

Load Required (kVA) 14.00

Transformer Type

Nominal Power of Transformer (kVA)

Max Voltage (V) 20000

Low Voltage (V) 380

Type

Type

Transformer Short Circuit Voltage (%)

No-Load Losses (W)

Load Losses (W)

Cost

Calculation of Short Circuit Current

Nominal Current (KA) 0.00

Short Circuit Direct Current LV (KA) 0.00

Max Short Circuit Power (MVA) 250

Short Circuit Direct Current MV (KA) 7.23

F11 : Select from Library

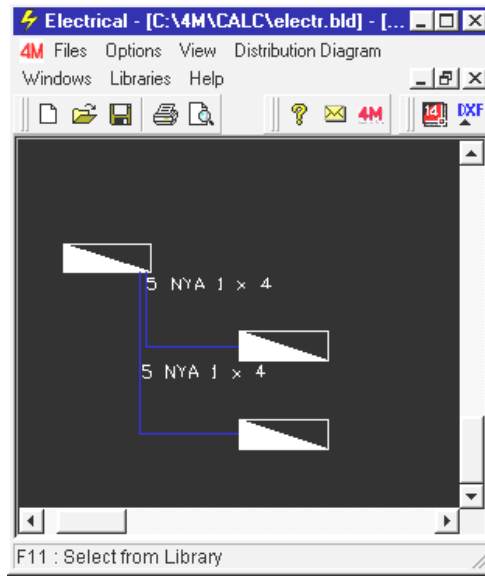
Trafo seçimi (gerekliyse) göz önüne alındığında bununla ilgili değerler ekrana gelecektir :

Gerekli yük otomatik olarak güncellenecektir. Diğer değerler (**F11** tuşu yardımıyla) kütüphaneden “Trafo Tipi” seçiminden sonra otomatik olarak güncellenir.

3.4.4 Fan

Trafo havalandırması için (gerekiyorsa) fan seçimi için aşağıdaki pencerenin doldurulması gerekmektedir. “Fan Seçimi” satırında F11 tuşuna basıldığında gereksinimi karşılamak üzere fan seçiminin yapılacağı kütüphane kataloğu ekrana gelecektir.

3.4.5 Dağıtım Şeması



Panel hesap föyünde belirlenen isimleri kullanarak panel dağıtım şeması ve belirlenen trafoya trafo simgesi ekrana gelir. Pencere etkinleştirildiğinde kullanıcının yazdırma ölçeği belirleyebileceği ve DWG veya DXF formatında çizim dosyası gönderebileceği “Dağıtım Şeması” seçeneği menüde ekrana gelir.

3.4.6 Gerilim Düşümleri

Toplam gerilim düşümleri elektrik şebekesinin her bir kolu için detaylı olarak ekrana gelir (ana panelden her bir nihai tüketim noktalarına). Gerilim düşümü Volt ve % yüzde olarak hesaplanır.

3.4.7 Keşif Listesi - Fiyatlar

İlgili proje için Keşif listesi – fiyatlara ait sonuçlar listelenir (kablolar, koruma cihazları v.s). Kullanıcı keşif listesi – fiyatlar sayfasını fiyatları veya metrajları değiştirerek, indirimleri ekleyerek, ek iş ya da malzeme ve bunlara ait fiyat ve metrajları ekleyerek düzenleyebilir. Malzemeler tabloda satırlar halinde maddelenmiştir. Sütunlar “birim fiyat”, “miktar”, indirim %”, “KDV” ve “Toplam Fiyat” bilgilerini içermektedir. Hesaplamalar otomatik olarak yapılır ve sonuçlar son sütunda yer alır. Kullanıcı Keşif listesi – fiyatlar tablosunu hesap föyüne benzer şekilde (<Enter>, <Tab>, v.s tuşları yardımıyla) düzenleyebilir.

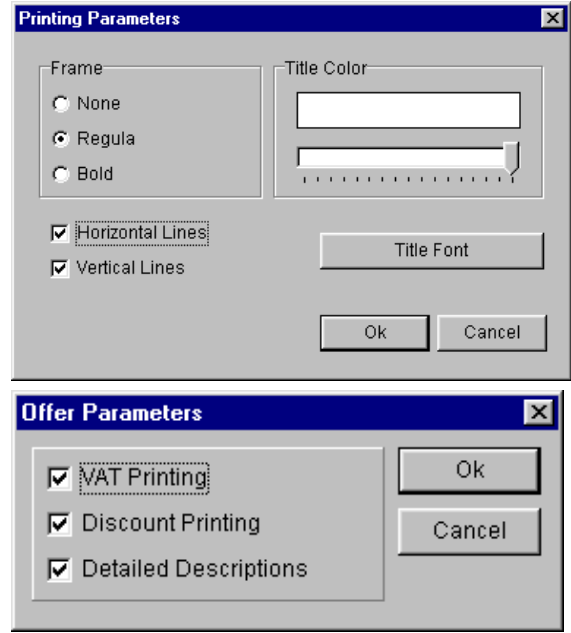
“Keşif listesi – fiyatlar” penceresi etkinleştirildiğinde ana menüde “Teklif Parametreleri” ve “Yazdırma Parametreleri” olarak iki alt seçeneği olan bir başlık ismi ekrana gelir :

Kullanıcı birinci parametreler grubunu kullanarak “Keşif listesi – Teklif” tablosunda bazı sütunları çıkarabilir ve “Teklif” kütüphanelerinden seçilebilecek malzemelerin “Analitik Açıklamaları” nın geçişini seçebilir.

Kullanıcı ikinci parametreler grubu ile yazdırma efektlerini ayarlayabilir, tabloların düşey ve yatay çizgili ya da çizgisiz, başlığın renklendirilmesi gibi seçenekleri düzenleyebilir.

Keşif Listesi penceresi etkinleştirildikten sonra mevcut seçenekler arasında tamamlayıcı malzeme kütüphanesinden malzeme seçimi seçeneği de yer almaktadır. Bu seçenek ana kütüphanede yer almayan malzemeleri içeren ve “Teklif Kütüphanelerine” dayanan bir grup malzeme kütüphanesine ve donanıma ulaştırır. Bu kütüphanelerin amacı imalat ile de uğraşan kullanıcıya önemli olduğunu düşündüğü herhangi bir şeyin (örn. küçük donanımlar, imalatlar, imalat içinde yer alan teçhizatlar gibi) eklenmesine yardım etmektir. Tekli kütüphanelerinde yer alan malzemeler tüm FINE uygulamalarında ortaklardır. “**Teklif Kütüphanelerinden**” malzeme seçimi herhangi bir satırda <F11> tuşuna basarak ekrana gelen kütüphane kategorisi listesinden ilgili malzemeyi seçerek gerçekleşir. Aynı zamanda <F8> tuşu ile de tüm kategorileri listelemen direkt olarak son çağırılan kütüphaneden malzeme seçimi yapılabilir.

Elindeki bu seçenekler ile kullanıcı kolaylıkla proje maliyeti hakkında bir fikre sahip olarak ilgili tesisatın imalatı için ekonomik bir teklif hazırlayabilir ve dilediği formda bastırabilir.



3.4.8 Teknik Açıklama

“**Teknik Açıklama**” penceresi, farklı teknik açıklama örneklerinin seçimleri ile birlikte tüm kelime işlem özellikleri ve kullanıcının isteği doğrultusunda yeni örneklerin serbest yapılandırma seçenekleri ile birlikte projenin teknik açıklamasına ait bir derleme sunar.

“**Teknik Açıklama**” seçimi ile birlikte ilgili başlık penceresi sonuçları göstererek sarı arka plan ile ekrana gelir. Teknik Açıklama penceresi etkinleştirildiğinde ana menüde (Pencereler seçeneğinin hemen üzerinde) ek bir seçenek ekrana gelir. Bu menüden yapılan “Örnek Seçimi” ile, örnek düzenleme penceresi çalışılan uygulamaya için mevcut örneklerin listesi ile birlikte ekrana gelir.

İlgili örneğin seçimi ile (farenin ve “Yükle” tuşunun yardımıyla) Teknik Açıklama penceresinde ilgili metin ekrana gelir. (projenin güncellenmiş sonuçları ve sarı arka plan üzerinde).

Herhangi bir şekilde mevcut bir örnek değiştirilmek istendiğinde “Kaydet” düğmesi ile iki haneli yeni bir isim verilerek kaydedilebilir. Ayrıca “Sil” düğmesi ile de mevcut bir örnek silinebilir

Genel olarak, daha önceden de bahsedildiği üzere, bir teknik açıklama örneği yalnız metin değil aynı zamanda kelime parametrelerini de ihtiva eder. Kelime parametreleri yardımıyla kullanıcı çalışılan projedeki hesaplanmış değerler ile otomatik olarak yer değiştirilen kelime parametrelerini teknik açıklama örneğine aktarabilir.

 **Not** : Teknik açıklama örnekleri dosyaları 4M\CALC\ELEC\ dizininde ELECTP01.RTF, ELECTP02.RTF isimleri ile birlikte ve örnek açıklamaları ELECTP.LST dosyasında yer almaktadır.

3.4.9 Proje Varsayımları

“Varsayımlar” penceresindeki tüm uygulamalar proje basımının genel varsayımlarına ait metni içerir ve “Yazdırma İçerikleri”nde seçildiği sürece projenin yazdırılmasına dahil edilebilir. Varsayımların işlevi Teknik Açıklamalara benzerdir ancak metin düzenleme için iki simge yerine tek simge bulunmaktadır (bu bölümde kelime parametreleri yoktur). “Varsayımlar”, menüde “Örnek Seçimi” alt menüsü ile ekrana gelir.

Kullanıcı, Teknik Açıklamada olduğu gibi metin düzenleyebilir ve yeni örnekleri tanımlayabilir.

 **Not** : Varsayımlar örnek dosyaları 4M\CALC\ELEC\ dizininde ELECPR01.RTF, ELECPR02.RTF isimleri ile birlikte ve örnek açıklamaları ELECPR.LST dosyasında yer almaktadır.

3.4.10 Kapak

“Kapak” penceresi yazdırılacak olan projenin birinci sayfasıdır ve program kullanıcıya değişik tipte kapak sayfaları seçimi ya da kendi özel kapak sayfasını hazırlama olanağı sunar.

“Kapak” komutunun işlevi tamamen Teknik Açıklamalara benzer şekildedir. “Kapak”, menüde “Örnek Seçimi” alt menüsü ile ekrana gelir.

 **Not** : Kapak örnek dosyaları 4M\CALC\ELEC\ dizininde ELECCP01.RTF, ELECCP02.RTF isimleri ile birlikte ve örnek açıklamaları ELECCP.LST dosyasında yer almaktadır.

3.5 Kütüphaneler

Kütüphaneler aşağıdaki gruplardan oluşur :

Kablolar : Kütüphane, kablo sınıfı, en kesit alanı, kablo tipi (NYA, NYM veya NYY olmak üzere sırasıyla 1, 2 veya 3), fiyat ve kod gibi temel özellikleri ile birlikte farklı kablo tiplerini kapsar,

Yük Tipleri : Bu kütüphane elektrik yüklerinin çeşitli tiplerini kapsar. Kullanıcı kendi yük tiplerini oluşturabilir ya da var olanları değiştirebilir. Yük tiplerindeki alanlar aşağıda verilmektedir :

- **Açıklama :** Yük açıklamasının belirtildiği alandır ve bu açıklama hesaplamalarda ve panel çizimlerinde yazdırılır.

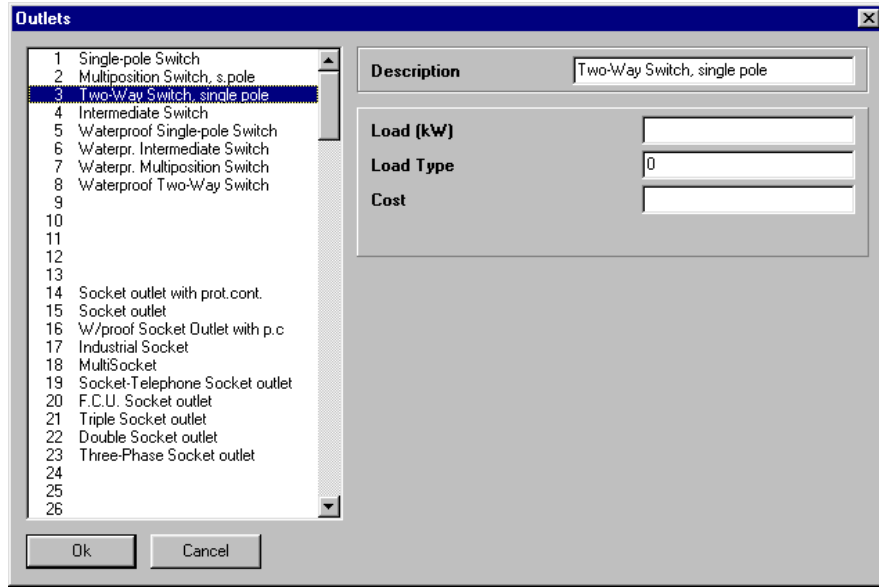
- **Minimum Kablo En kesit alanı :** İlgili yük tipi için kullanılacak izin verilen kablo en kesit alanının belirlendiği alandır. (örn. prizler için 2.5 mm²).

- **Cos ϕ :** Yük için cos ϕ değerinin belirlendiği alandır. Omik yük için bu değer 1 olarak alınır. Omik olmayan yük için değer cos ϕ < 1 dir.
- **Minimum Sigorta :** Uygulamada yükü emniyete alan ve A cinsinden minimum sigorta değerinin belirlendiği alandır.
- **Linye Diyagramı :** Program kütüphanesinin linye tiplerinden, yükün besleme hattının başlangıç noktası diyagramı için kullanılacak olan linye numarasının belirlendiği alandır. "Linye Diyagramı" terimi (koruma cihazları için linye diyagramı) yükün kontrolü ve yükün besleme kablosunun korunması için elektrik panelinde yerleştirilmesi gereken malzemelerin kombinasyonunu ifade eder.
- **Kablo Tipi :** Yükü besleyecek olan kablo tipinin belirlendiği alandır. Mevcut seçenekler : NYA, NYM, NYY.
- **Motor :** Yükün motor olup olmadığı ve başlangıç metodunun (1: Direkt yol verme, 2 : Yıldız üçgen şalter) belirlendiği alandır ve kabloların ve koruma cihazlarının hesabında önemli bir yer tutmaktadır. Koruma cihazları ve kabloların ısı yükler için hesabı, devinimli yüklerden farklıdır.

Trafolar : Piyasada mevcut olan trafo tiplerini tüm özellikleri ile birlikte içerir.

Fanlar : Piyasada mevcut olan fan tiplerini tüm özellikleri ile birlikte içerir (besleme, statik basınç, elektrik verisi, ücret v.s).

Çıkışlar : Cihazlarla birlikte çıkışları tüm özellikleri ile birlikte içerir (kW cinsinden yük şiddeti, 1 den 160 a kadar olan yük tipi ve fiyat).



Linye Tipleri: 200 linye tipinin çizimini içerir. Her bir linyede (çiziminde) koruma cihazları aşağıdaki notasyon ile belirlenmişlerdir :

• Tumbler Şalterler	DR
• Sigorta Şalterler	AK
• Pako Şalterler	DP
• Kesici Sigorta	AF
• Kaçış Şalterleri	DD
• Devre Kesiciler	DA
• Buşonlu Sigortalar	AB
• Uzaktan Kumanda Şalterler	DT
• Neozed Sigortalar	AN
• W otomat	AA
• Bıçaklı Sigortalar	AM
• Bıçaklı Şalterler	DM



Not : Yukarıdaki her bir koruma cihazı *FPIN_XX* (ascii) dosyasındaki belirli bir standart linyeye karşılık gelir. *XX* yukarıdaki listedeki notasyonlardır.

Yukarıdaki kütüphaneler 1. Bölümde anlatılan standardizasyon kurallarına uymaktadır ve değiştirilebilir ya da ilgili alanların düzenlenmesi ile güncellenebilirler.

3.6 Yardım

Yardım desteği olağan windows standartlarını izlemektedir.