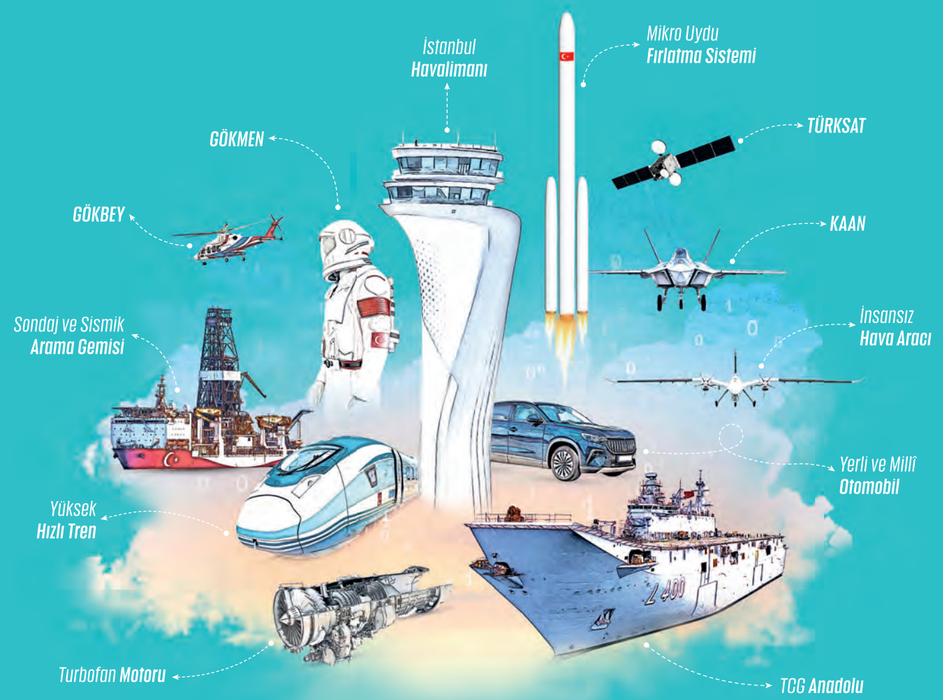
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-7069-9

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YAPI MALİYET HESAPLARI

11 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YAPI MALİYET HESAPLARI

11

DERS MATERYALİ

meb 206510_ BILGISAYARLA YAPI MALIYET HESAPLAMALARI 11_2660 ADET

meb 206510_ BILGISAYARLA YAPI MALIYET HESAPLAMALARI 11_2660 ADET

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YAPI MALİYET HESAPLARI

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Fatih YILDIRIM

Hıdır Ali CESUR

Seydi Ahmet GÖKTAŞ

Suat ARIK

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI 8503
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ 2395

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI: Koray GÜNGÖR

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI: Zeki BİLGİLİ

REHBERLİK UZMANI: Sema ARSLAN

GRAFİK TASARIM UZMANI: Özlem AKALIN

ISBN: 978-975-11-7069-9

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI
Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

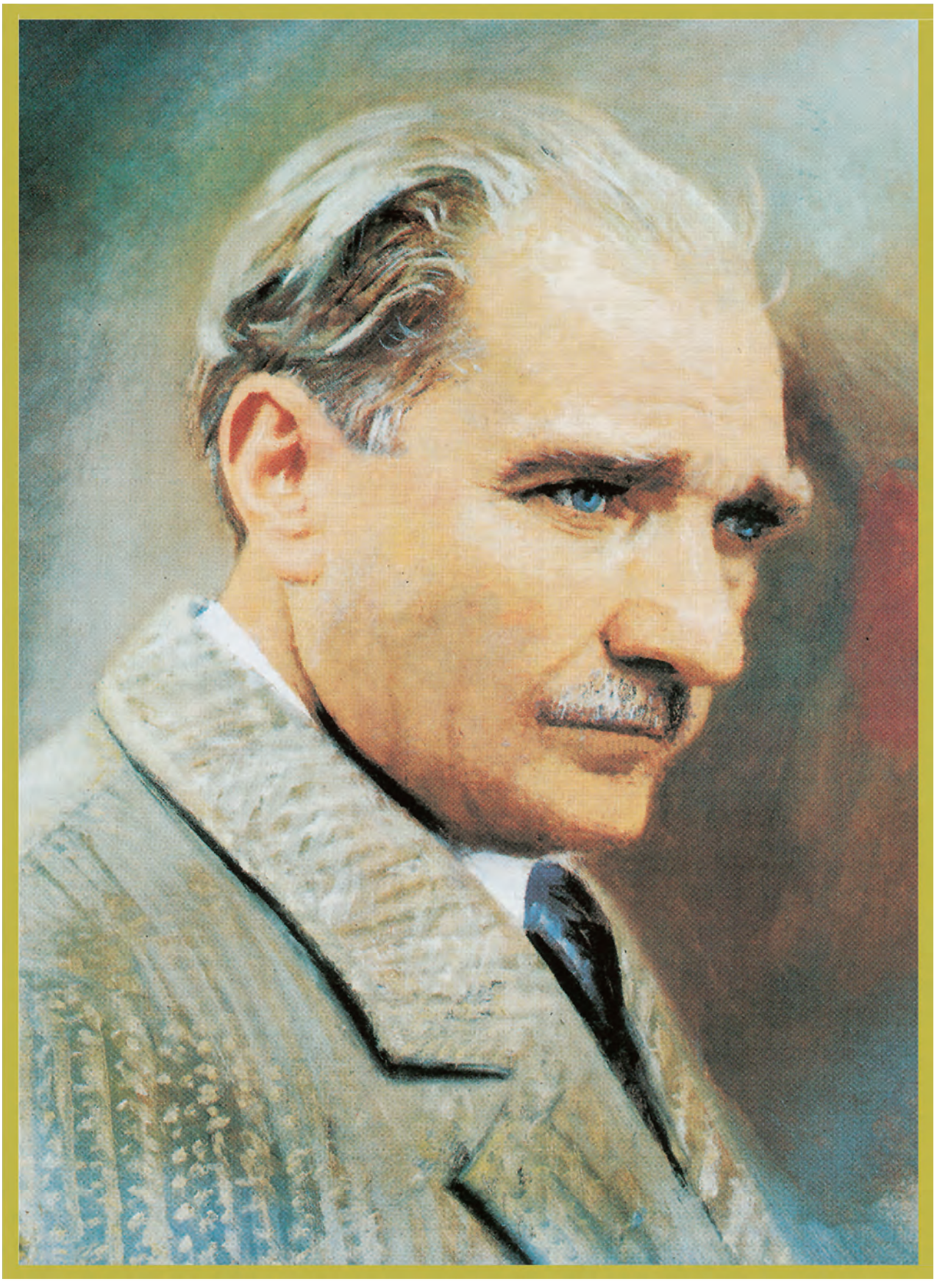
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İçindekiler

Ders Materyalinin Tanıtımı 12

1. BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANI 15

1.1. YAPI ARSA VE RUHSATI HAZIRLIKLARI..... 16

1.1.1. Yapı Arsası 16
1.1.2. Yapı Ruhsatı, Ekleri ve Projelerde Yer Alması Gereken Belgeler 17
1.1.3. UYGULAMA: Yapı Ruhsatı Hazırlıkları 21

1.2. BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANLARININ HAZIRLANMASI 23

1.2.1. Şantiye 24
1.2.2. Şantiye Çeşitleri 24
1.2.3. Şantiye Yerleşim Planları 24
1.2.4. Şantiye Organizasyonu 26
1.2.5. Şantiye Tesisleri 28
1.2.6. Şantiye Yerleşim Planı Tasarımında Dikkat Edilecek Hususlar..... 29
1.2.7. Şantiye Düzenlemeleri..... 29
1.2.8. UYGULAMA: Bilgisayarla Şantiye Yerleşim Planı 31

1.3. BİLGİSAYARLA İŞ PROGRAMLARININ HAZIRLANMASI 35

1.3.1. Planlama ve İş Programı 36
1.3.2. Planlama ve İş Programının Amaçları 37
1.3.3. Planlama ve İş Programı Teknikleri 37
1.3.4. Çubuk Diyagramları 37
1.3.5. Ağ (Şebeke) Diyagramları 37
1.3.6. CPM-Kritik Yol Yöntemi 38
1.3.7. PERT-Seçenekli Değerle 38
1.3.8. Kutu Diyagramlarıyla Planlama..... 38
1.3.9. Denge ve Devre Diyagramlarıyla Planlama (LOB-Line of Balance)..... 38
1.3.10. Çubuk Diyagramlarının Hazırlanması..... 38
1.3.11. UYGULAMA: Bilgisayarla İş Programı Hazırlama..... 47
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... 50

2. BİLGİSAYARLA KAZI METRAJ VE KEŞFİ..... 53

2.1. BİLGİSAYARLA SERBEST KAZI METRAJ VE KEŞFİ 54

2.1.1. Metraj ve Keşif..... 54
2.1.2. UYGULAMA: Bilgisayarla İnşaat Birim Fiyat Analizleri İnceleme 63
2.1.3. Bilgisayarla Serbest Kazı Metrajı ve Keşif Hesapları 69
2.1.4. Serbest Kazı Kotunun Belirlenmesi 71
2.1.5. Serbest Kazı Hacimlerinin Belirlenmesi 73
2.1.6. Elektronik Tablolama Programında Metraj Cetveli Hazırlama 77
2.1.7. Elektronik Tablolama Programında Serbest Kazı Metrajı Cetveli Doldurma 81
2.1.8. Elektronik Tablolama Programında Kazı Birim Maliyet/Keşif Cetveli Doldurma 86
2.1.9. UYGULAMA: Bilgisayarla Temel Kazısı: Metraj ve Keşif 88

2.2. BİLGİSAYARLA DERİN KAZI METRAJI VE KEŞFİ..... 92

2.2.1. Derin Kazılar 92
2.2.2. Derin Kazı Alanının Belirlenmesi..... 93
2.2.3. Derin Kazı Hacimlerinin Belirlenmesi 93
2.2.4. Kazılarda Derinlik Zammı 98
2.2.5. Kazılarda Taşıma Formülleri..... 98
2.2.6. Elektronik Tablolama Programında Derin Kazı Metrajı Cetveli Doldurma 100
2.2.7. Elektronik Tablolama Programında Derin Kazı Birim Maliyet/Keşif Cetveli Doldurma 100
2.2.8. UYGULAMA: Bilgisayarla Derin Kazı: Metraj ve Keşif 101
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... 108

3. BİLGİSAYARLA KABA YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ.....111

3.1. BİLGİSAYARLA KALIP METRAJI VE KEŞFİ ... 112

3.1.1. Bilgisayarla Kalıp Metrajları 112
3.1.2. Bilgisayarla Kalıp Keşfi (Ön Keşif)..... 127
3.1.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Kalıp Metrajı ve Keşfi Hazırlama 129

3.2. BİLGİSAYARLA BETON METRAJI VE KEŞFİ 135

3.2.1. Bilgisayarla Beton Metrajları 135
3.2.2. Bilgisayarla Beton Keşfi (Ön Keşif) 149
3.2.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Beton Metrajı ve Keşfi Hazırlama 150

3.3. BİLGİSAYARLA DONATI METRAJI VE KEŞFİ 156

3.3.1. Bilgisayarla Donatı Metrajları 156
3.3.2. Bilgisayarla Donatı Keşfi (Ön Keşif)..... 167
3.3.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Donatı Metrajı ve Keşfi Hazırlama 169

3.4. BİLGİSAYARLA DUVAR METRAJI VE KEŞFİ. 175

3.4.1. Bilgisayarla Duvar Metrajları 176
3.4.2. Bilgisayarla Duvar Keşfi (Ön Keşif) 180
3.4.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Duvar Metrajı ve Keşfi 182

3.5. BİLGİSAYARLA ÇATI METRAJI VE KEŞFİ 187

3.5.1. Bilgisayarla Çatı Metrajları..... 187
3.5.2. Bilgisayarla Çatı İşleri Keşfi (Ön Keşif)..... 190
3.5.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Çatı İşleri Metrajı ve Keşfi Hazırlama 192
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... 196

4. BİLGİSAYARLA İNCE YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ.....199

4.1. BİLGİSAYARLA SIVA, İSKELE METRAJI VE KEŞFİ 200

4.1.1. Bilgisayarla Sıva Metrajları..... 200
4.1.2. Bilgisayarla Sıva İskelesi Metrajı 208
4.1.3. Bilgisayarla Sıva ve Sıva İskelesi Keşfi (Ön Keşif) 210
4.1.4. UYGULAMA: Bilgisayarla Sıva ve Sıva İskelesi Metraj ve Keşfi Hazırlama 212

4.2. BİLGİSAYARLA BOYA METRAJI VE KEŞFİ.... 218

4.2.1. Bilgisayarla Boya Metrajları 218
4.2.2. Bilgisayarla Boya Keşfi (Ön Keşif)..... 224
4.2.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Yüzey Kaplama Metraj ve Keşfi 225

4.3. BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA METRAJI VE KEŞFİ 231

4.3.1. Bilgisayarla Kâgir Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı 232
4.3.2. Bilgisayarla Ahşap Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı 232
4.3.3. Bilgisayarla PVC Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı 233
4.3.4. Bilgisayarla Yüzey Kaplama Keşfi (Ön Keşif).. 236
4.3.5. UYGULAMA: Bilgisayarla Yüzey Kaplama Metraj ve Keşfi 237

4.4. BİLGİSAYARLA DOĞRAMA METRAJ VE KEŞFİ. 242

4.4.1. Bilgisayarla Ahşap Doğrama Metrajları 243
4.4.2. Bilgisayarla PVC Doğrama Metrajları 245
4.4.3. Bilgisayarla Çelik, Metal Doğrama Metrajları . 247
4.4.4. Bilgisayarla Alüminyum Doğrama Metrajları . 249
4.4.5. Bilgisayarla Doğrama Keşfi (Ön Keşif) 250
4.4.6. UYGULAMA: Bilgisayarla Doğrama Metraj ve Keşfi..... 251

4.5. BİLGİSAYARLA ALÇI SIVA, KARTONPİYER METRAJ VE KEŞFİ 257

4.5.1. Bilgisayarla Alçı Sıva Metrajı 257
4.5.2. Bilgisayarla Alçı Asma Tavan Metrajı..... 257
4.5.3. Bilgisayarla Alçı Kartonpiyer Metrajı 258
4.5.4. Bilgisayarla Alçı Sıva ve Alçı Kartonpiyer Keşfi (Ön Keşif) 260
4.5.5. UYGULAMA: Bilgisayarla Alçı Sıva, Alçı Kartonpiyer Metraj ve Keşfi 261

4.6. BİLGİSAYARLA KÜPEŞTE, SÖVE, KORKULUK, LİMONLUK, DENİZLİK METRAJI VE KEŞFİ.. 266

4.6.1. Bilgisayarla Küpeşte ve Korkuluk Metrajları ... 266
4.6.2. Bilgisayarla Söve, Limonluk ve Denizlik Metrajı 269
4.6.3. Bilgisayarla Küpeşte, Söve, Korkuluk, Limonluk ve Denizlik Keşfi (Ön Keşif) 272
4.6.4. UYGULAMA: Bilgisayarla Küpeşte, Söve, Korkuluk, Limonluk, Denizlik Metrajı ve Keşfi . 274

4.7. BİLGİSAYARLA CAM METRAJ VE KEŞFİ 280

4.7.1. Bilgisayarla Cam Metrajları..... 280
4.7.2. Bilgisayarla Cam Keşfi (Ön Keşif)..... 282
4.7.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Cam Metraj ve Keşfi 283

4.8. BİLGİSAYARLA YALITIM METRAJ VE KEŞFİ 286

4.8.1. Bilgisayarla Yalıtım Metrajları 286
4.8.2. Bilgisayarla Yalıtım Keşfi (Ön Keşif)..... 288
4.8.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Yalıtım Metraj ve Keşfi 289

4.9. BİLGİSAYARLA CEPHE GİYDİRME, CEPHE KAPLAMA METRAJ VE KEŞFİ..... 293

4.9.1. Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Metrajları 294
4.9.2. Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Keşfi (Ön Keşif)..... 297
4.9.3. UYGULAMA: Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Metraj ve Keşfi 297
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 302

BİLGİSAYARLA FİYAT TEKLİFİ VE SÖZLEŞME.....305 **5.**

5.1. BİLGİSAYARLA FİYAT TEKLİFİ HAZIRLAMA. 306

5.1.1. Fiyat Teklifi Hazırlama Şekilleri 306
5.1.2. Fiyat Tekliflerinin Hazırlanması ve Sunulması . 307
5.1.3. Fiyat Teklifi Verilmeden Önce Dikkat Edilmesi Gerekenler 307
5.1.4. UYGULAMA: Anahtar Teslim Götürü Bedel Fiyat Teklifi Hazırlama 315
5.1.5. UYGULAMA: Birim Fiyatlı İşler için Fiyat Teklifi Hazırlama 324

5.2. BİLGİSAYARLA İHÂLE DOSYASI HAZIRLAMA. 331

5.2.1. İhâle Komisyonu ve İhâle İşlem Dosyası 332
5.2.2. İhâleye Katılım Kuralları 334
5.2.3. İhâle Usulleri..... 338
5.2.4. İhâle İlânlarında Bulunması Zorunlu Hususlar 341
5.2.5. İhâle İlânın Uygun Olmaması Durumu 342
5.2.6. İhâle, Ön Yeterlik Dokümanının İçeriği ve İdari Şartnamede Yer Alması Zorunlu Hususlar .. 342
5.2.7. İhâle ve Ön Yeterlik Dokümanının Verilmesi ... 343
5.2.8. Tekliflerin Geçerlilik Süresi, Geçici Teminat ve Teminat Olarak Kabul Edilecek Değerler.... 344
5.2.9. Teminat Mektupları 345
5.2.10. İhâlenin Karara Bağlanması ve Onaylanması .. 346
5.2.11. Kesinleşen İhâle Kararlarının Bildirilmesi.... 347
5.2.12. UYGULAMA: Bilgisayarla İhâle Dosyası Hazırlama 348

5.3. BİLGİSAYARLA SÖZLEŞME HAZIRLAMA 351

5.3.1. Tip Sözleşmeler 352
5.3.2. Sözleşme Türleri 352
5.3.3. Sözleşmede Yer Alması Zorunlu Hususlar .. 352
5.3.4. Sözleşme Hazırlama..... 353
5.3.5. Sözleşmenin Uygulanması Fiyat Farkı, Sigorta, Mücbir Sebepler, Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri 354
5.3.6. UYGULAMA: Bilgisayarla Sözleşme Hazırlama . 355
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 364

BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ VE KABULLERİ.....367 **6.**

6.1. BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ EVRAKLARINI HAZIRLAMA..... 368

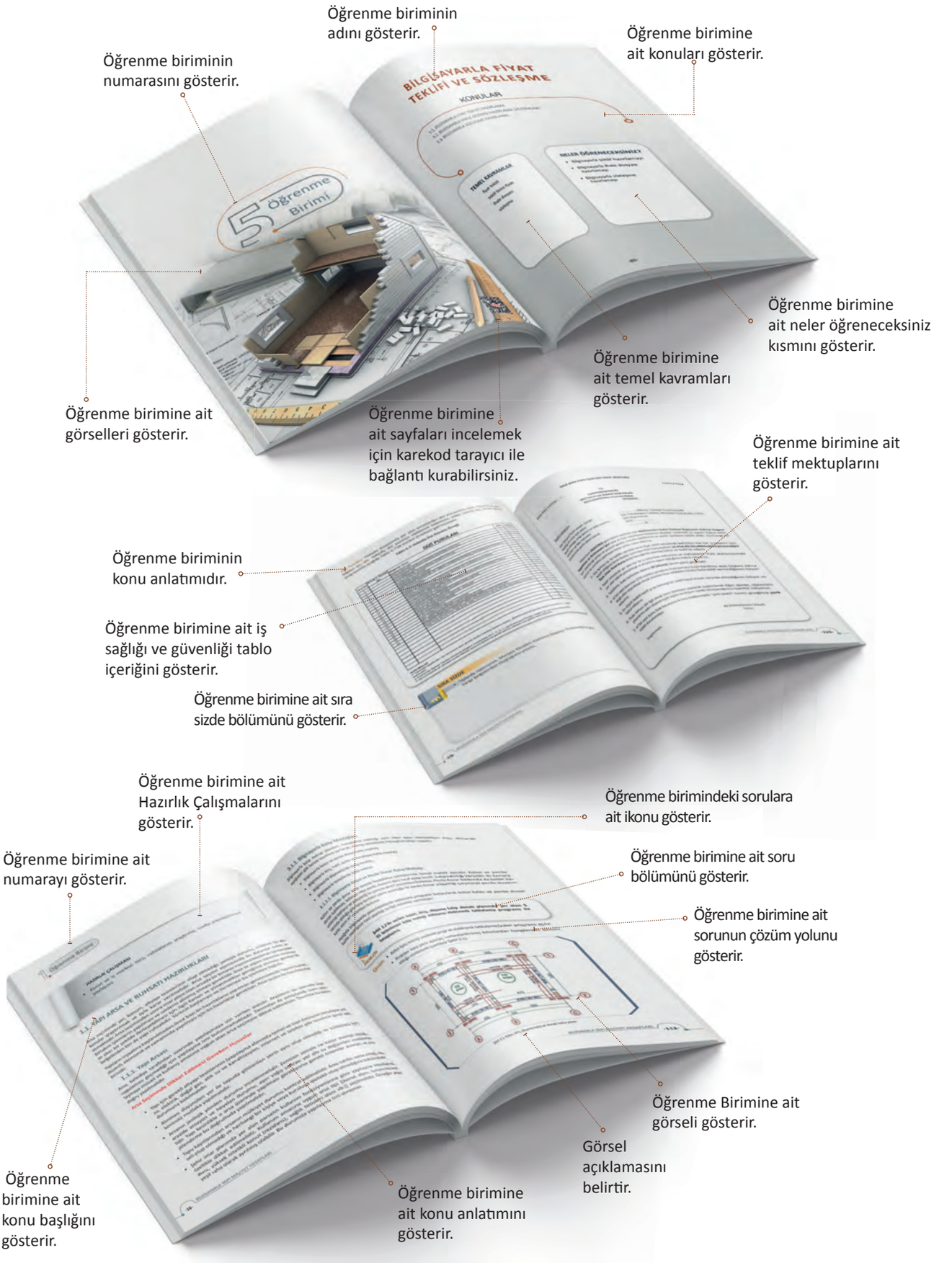
6.1.1. Hakedişte Yer Alan Terimler ve Tanımları .. 368
6.1.2. Hakediş Hazırlanması..... 369
6.1.3. Hakediş Hazırlanması..... 371
6.1.4. UYGULAMA: Bilgisayarla Hakediş Evraklarını Hazırlama 380

6.2. BİLGİSAYARLA İŞ TESLİMATI GEÇİCİ VE KESİN KABUL BELGELERİNİ HAZIRLAMA..... 389

6.2.1. İş Teslimatında Kullanılan Formlar..... 389
6.2.2. Geçici Kabul 394
6.2.3. Kesin Kabul 394
6.2.4. UYGULAMA: Bilgisayarla İş Teslimatı Geçici ve Kesin Kabul Belgelerini Hazırlama 395
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 396

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARLARI 398
KAYNAKÇA 399
GENEL AĞ VE GÖRSEL KAYNAKÇASI..... 399

Ders Materyalinin Tanıtımı



* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

Ders Materyalinin Tanıtımı

UYGULAMA nın konusunun, uygulama şeklinin ve uygulama süresinin gösterildiği bölümdür.

Uygulamaya ait içeriklere karekod tarayıcı ile bağlantı kurabilirsiniz.

Uygulama yaprağına ait verilenler bölümünü gösterir.

Uygulama yaprağına ait istenenler bölümünü gösterir.

Uygulamaya ait yönergedir.

Uygulamaya ait işlem basamaklarını gösterir.

Uygulamaya ait görevleri belirtir.

Teknik çizim görselini gösterir.

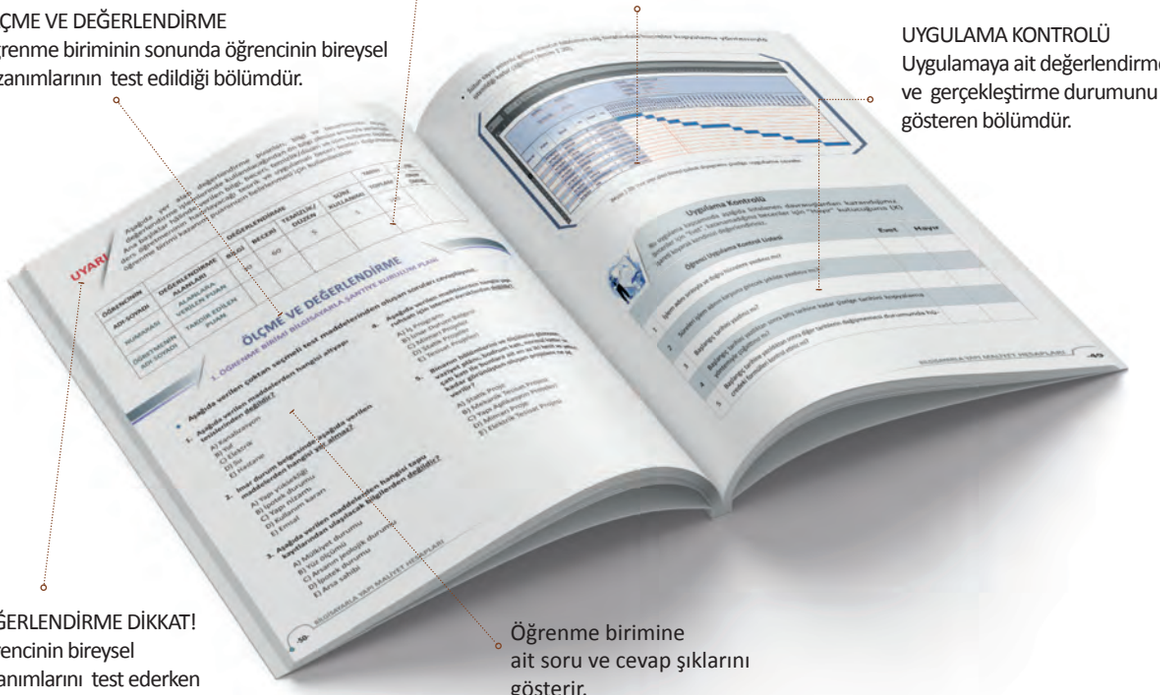
Sayfa sayısını ve sayfa ikonunu gösterir.

DEĞERLENDİRME
Uygulama faaliyeti sonunda öğrencinin bireysel kazanımlarının değerlendirildiği bölümdür.

Öğrenme birimine ait resmi gösteriri.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
Öğrenme biriminin sonunda öğrencinin bireysel kazanımlarının test edildiği bölümdür.

UYGULAMA KONTROLÜ
Uygulamaya ait değerlendirme ve gerçekleştirme durumunu gösteren bölümdür.



DEĞERLENDİRME DİKKAT!
Öğrencinin bireysel kazanımlarını test ederken dikkat etmesi gereken uyarıyı gösterir.

Öğrenme birimine ait soru ve cevap şıklarını gösterir.

GENEL AĞ VE GÖRSEL KAYNAKÇASI
Karekod, genel ağ ve görsel kaynakçasını gösterir.
Bu materyalde kullanılan genel ağ ve görsel kaynakça için bu linke tıklayınız.

1. Öğrenme Birimi

BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANI

KONULAR

1.1. YAPI ARSA VE RUHSATI HAZIRLIKLARI
1.2. BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANLARININ HAZIRLANMASI
1.3. BİLGİSAYARLA İŞ PROGRAMLARININ HAZIRLANMASI

TEMEL KAVRAMLAR

- yapı arsası
- yapı ruhsatı
- şantiye
- şantiye yerleşim planı
- iş programı

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Yapı arsa ve ruhsat belgelerini hazırlamayı
- Bilgisayar ortamında CAD programları ile şantiye kurulum planının hazırlanmasını
- Bilgisayar ortamında iş programını hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- Konut türü yapı arsaların ruhsat alım aşamalarını araştırınız ve bunları sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- İş merkezi türü arsaların ruhsat alım aşamalarını araştırınız ve bunları sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1. YAPI ARSA VE RUHSATI HAZIRLIKLARI

Arsa seçiminde arsanın yeri, konumu, altyapı tesislerinin olup olmadığı, jeolojik durumu, mülkiyet tipi gibi konular araştırılmalı ve öyle karar verilmelidir. Arsa seçimi aşamasında bu durumlar önem arz etmektedir. Arsa seçiminden sonra imar planı olan arsada bir binanın inşasına başlamak için kanunen birtakım işlemlerin yapılması ve izinlerin alınmış olması gereklidir. İnşa ve yapım sürecinin sorunsuz ve akıcı bir şekilde ilerleyebilmesi için ilgili kanun ve yönetmelikler gereğince alınması gereken ilk belgelerden biri de yapı ruhsatıdır. Sürecin başlaması ve ilerlemesi bu işlemlere bağlıdır.

Yapının kaliteli, düzenli ve zamanında yapılabilmesi için inşaatına başlanılmadan önce bazı ön hazırlıklar gereklidir. Arsa seçimi bu hazırlıklardan biridir.

1.1.1. Yapı Arsası

A**rsa**, belediye tarafından üzerinde yapılaşmaya izin verilen alandır. Arazilerin ise üzerinde imar uygulaması geçmediği için yapılaşma izni bulunmamaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere yapılaşmaya müsait ve kullanış amacına uygun olan arsa seçimine dikkat edilmelidir. Öncelikle bu ayrım doğru yapılmalıdır.

Arsa Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Yapı için gerekli altyapı tesislerinin (yapılaşma alanında temel ve özel ihtiyaçları karşılayan yol, su, elektrik, doğal gaz, atık su ve kanalizasyon, internet ve telefon gibi tesislerin genel adı) durumuna bakılmalıdır.
- Alınması düşünülen yer ile tapuda gösterilen yerin aynı olup olmadığı ve yüz ölçümü (m^2) kontrolü mutlaka yapılmalıdır.
- Arsanın jeolojik yönden durumu incelenmelidir. Zeminin temele ne kadar elverişli olduğu, arazide erozyon ve heyelan durumu, aşırı yağış sonrası yer altı su değişimleri incelenmelidir. Yapı kesinlikle o arsa üzerinde yapılması gerekiyorsa gerekli önlemler alınmalı ve projelendirme bu doğrultuda yapılmalıdır.
- Tapu kayıtlarından arsanın mülkiyet durumu kontrol edilmelidir. Arsa sahibi, varsa ortağı belirlenmelidir. Arsanın hisseli veya herhangi bir kişiye ya da kuruluşa ipotekli olup olmadığına bakılmalıdır.
- Şehir imar planında yer alan parselin kullanım fonksiyonlarına göre yapılaşma koşullarına özellikle dikkat edilmelidir. Kullanım amacına uygun arsa tipi [(konut alanı, turizm+ticaret alanı, yüksek nitelikli konut (rezidans), sağlık tesisleri alanı vb.)] seçilmelidir. Örneğin arazi yeşil saha olarak ayrılmış olabilir. Bu durumda yapılaşma izni alınamaz.

BİLGİ KUTUSU

Arsa seçiminde arsanın altyapı durumuna, hisseli veya ipotekli olup olmadığına, kullanım amacına, yer tespiti ve yüzölçümüne mutlaka bakılmalıdır.

1.1.2. Yapı Ruhsatı, Ekleri ve Projelerde Yer Alması Gereken Belgeler

Yapı ruhsatı, ruhsat ekleri ve projelerde yer alması gereken belgeler aşağıda açıklanmıştır.

1.1.2.1. Yapı (İnşaat) Ruhsatı

Yapı ruhsatı, mücavir alanlar içerisinde ruhsata tabi olan herhangi bir yapının inşaatına başlanabilmesi için belediyelerce, mücavir alan sınırları dışında Valiliklerce (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri) verilen izindir. 3194 sayılı İmar Kanunu kapsamına giren bütün yapılar için (27. maddede belirtilen istisna hariç) yapı ruhsatı alınması zorunludur. İnşaatın ilk aşaması olan hafriyat işlemine dahi ruhsat alınmaksızın başlanması mümkün değildir.

Yapı izni alınmadan önce yapı sahibi veya vekillerince bağlı bulunulan Tapu ve Kadastro Müdürlüklerine ve ilgili belediyelere başvurularak aplikasyon tutanağının, röperli kroki, röperli kroki yoksa ebatlı kroki veya imar durumunu gösterir çapın ve yol kotu tutanağı ile parselin kanal kotu tutanağı ± 0.00 kotuna göre pis su kanal bağlantısının hangi nokta ve kotlarda yapılabileceğini gösteren bir (belge) alınması gereklidir. Ayrıca parselin bulunduğu alanı da kapsayan jeolojik veya jeoteknik etüt raporu parsel sahibine verilir. Bu bilgilere göre parsele ilişkin zemin etüt raporu hazırlanır.

1.1.2.2. İmar Durumu Belgesi

Projelerin hazırlanmasına esas olmak üzere parselin uygulama imar plânı ve bu yönetmelik hükümlerine göre yapılaşma şartlarını gösteren imar durum belgesi düzenlenir. İmar durum belgesinde, ruhsat ekinde yer alacak projelere dayanak olarak kullanılacak imar planındaki o parseli ilgilendiren; yapı nizamı, kullanım kararı, ön-yan-arka bahçe yaklaşma mesafeleri, yapı yüksekliği, TAKS, KAKS (emsal), kütle ölçüleri vb. kriterler eksiksiz bir biçimde belirtilmiş olmalıdır.

BİLGİ KUTUSU

İmar durum belgesinde; inşaat cephesi, yapı nizamı (ayrık, bitişik), kullanım kararı, ön-yan-arka bahçe yaklaşma mesafeleri, subasman kot durumu, yapı yüksekliği, TAKS, KAKS (emsal), kütle ölçüleri yer almalıdır.

Yapı ruhsatı; belediye sınırları içerisinde belediyeye, belediye sınırları dışarısında ise Valilik bürolarına, yapı sahipleri veya kanuni vekillerince dilekçe ile müracaat edilerek aşağıda belirtilen evrak ve koşullar oluşunca verilmektedir:

- Yapı Ruhsatı Talebi Dilekçesi (Mülkiyet sahibi veya vekili tarafından düzenlenecektir.),
- İmar Durum Belgesi (Son 1 yıl içerisinde düzenlenmiş olmalıdır.),
- Tapu Kayıt Örneği veya Yerine Geçen Belgeler (En Fazla 1 ay içerisinde alınmış olmalıdır.),
- Yol Kotu Tutanağı,

- Kanal Kotu Tutanağı,
- Mimari Projeler,
- Yapı Aplikasyon Projeleri (Harita Mühendisince hazırlanan) ve Harita Dosyası,
- Zemin Etüd Raporları,
- Statik Projeler ve Hesapları,
- Elektrik ve Tesisat Projeleri,
- Makine ve Tesisat Projeleri,
- Isı ve Su Yalıtımı Projesi veya Raporu,
- Gürültüye Karşı Korunma Proje veya Raporu,
- Yapı Müteahhidine Ait Belgeler,
- Şantiye Şefi Belgeleri ile yapının tabi olduğu kanuna dayanılarak hazırlanacak Yapı Denetim Kuruluşu veya Fenni Mesul Belgeleri.

İmar Kanunu'nun 22 inci maddesine göre hazırlanan, yukarıda belirtilen belge ve projeler ile müracaat yapılır. İlgili ruhsat memuru tarafından belgeler doğrultusunda hazırlanan projelerin kanun ve yönetmeliklere uygunluğu incelenir. Eksik ve yanlış bulunmuyorsa müracaat tarihinden itibaren 30 gün içinde ruhsat verilir. Eksik ve yanlış bulunması durumunda müracaat tarihi itibari ile 15 gün içinde eksik ve yanlışları bildirilir. Eksik ve yanlışlar bildirildikten sonra yapılacak müracaattan itibaren en geç 15 gün içinde ruhsatı verilir.

1.1.2.3. Yapı Ruhsat Ekleri ve Projelerde Yer Alması Gereken Belgeler

Yapı ruhsatı olmadan bir yapının inşasına başlamak mümkün değildir. Ruhsat almak için aşağıda belirtilen belgelerle birlikte belediye sınırları içerisinde belediyeye, belediye sınırları dışarısında ise Valilik bürolarına başvuru yapılmalıdır.

Dilekçe: Belirli bir matbu şekli olmayıp inşaatın yapılacağı yerin sınırları içerisinde kaldığı belediye adına yazılmış, tapuda belirtilen arsa üzerinde, projede belirtilen özelliklerdeki bina inşaatına izin verilmesi yönündeki talep yazısıdır. Ekinde parsel durumunu belirleyen jeolojik raporun bulunması gerekmektedir.

Tapu Kayıt Örneği: Tapu kayıt örneği, inşaatın yapılacağı arsanın, inşaatı yaptıracak kişi/kişiler veya kuruluşa ait olduğunu gösteren ilgili tapu dairesinden alınmış tapu veya tapu yerine geçen belgelerdir. Üzerine inşaat yapılacak arsanın hisseli olması durumunda, bütün hissedarların tapu senetleri veya mülkiyet durumunu gösteren tapu tescil belgesinin dilekçe ekinde, ilgili belediyeye sunulması gerekmektedir.

Mimari Proje: Binaların veya yapıların bölümlerini ve ölçülerini gösteren; vaziyet plânı, bodrum katı, normal katlar ve çatı katı ile bunlara ait en az iki kesit ve yeteri kadar görünüşten oluşan, mimar tarafından çizilmiş projelerdir.

Mimari projelerde aşağıda belirtilen bilgi ve belgeler yer almalıdır:

- Vaziyet plânı,
- Kat irtifakına ve kat mülkiyetine esas paylaşım tablosu,
- Metrekare cetveli,
- Bodrum katlar dâhil olmak üzere bütün kat planları, çatı planı ile bunlara ilişkin en az iki adet kesit ve yeteri sayıda görünüş,
- Toprak kazı hesabı,
- İlgili mühendislerce hazırlanan ısı yalıtım projesi veya raporu,

- Yapı yaklaşma mesafeleri ve yapı projelerine göre hazırlanacak yapı aplikasyon projesi, peyzaj projelerinden meydana gelir.

Mimari projelerde belirtilmesi gereken önemli unsurlar vardır. Bu unsurlar aşağıda verilmiştir:

- Parsel alanı ve parseldeki her bir binanın emsale konu alan büyüklüğü,
- Parseldeki tüm binaların toplam emsale konu alan büyüklüğü,
- Yapı inşaat alanı, toplam yapı inşaat alanı,
- Binanın ve binaların taban alanı ve taban alanı katsayısı ile kat alanı katsayısı (emsal),
- Parsel üzerindeki yapıların blok numaraları, bloklardaki bağımsız bölüm numaraları,
- Her bağımsız bölümün; bağımsız bölüm net alanı, eklenti net alanı, bağımsız bölüm bürüt alanı, eklenti bürüt alanı, bağımsız bölüm genel bürüt alanı, bağımsız bölüm toplam bürüt alanı.

Statik Proje: Statik projeler; mimarî projeye ve zemin etüdü raporuna uygun olarak inşaat mühendislerince hazırlanan, ölçekleri yapının büyüklüğüne ve özelliğine göre belirlenen, betonarme, yığma, çelik ve benzeri yapıların türlerine göre taşıyıcı sistemlerini gösteren, bodrum kat dâhil olmak üzere bütün kat planları, çatı planları, bunların kesitleri, detayları ve hesaplarıdır.

Mekanik Tesisat Projesi: Mimari projeye uygun olarak makine mühendisleri tarafından hazırlanan, ölçekleri yapının büyüklüğüne ve özelliğine göre belirlenen sıhhi tesisat, kalorifer, kat kaloriferi ve benzeri ısıtma, soğutma, havalandırma projeleri ve ısı yalıtım proje/raporudur. İdare, yapının özelliğine göre bu projelerden gerekli olanları ister.

Elektrik Tesisat Projesi: Mimari projeye uygun olarak elektrik mühendislerince hazırlanan, ölçekleri yapının büyüklüğüne ve özelliğine göre belirlenen, kuvvetli ve zayıf akıma ilişkin elektrik iç tesisatı ile elektrik ve makine mühendislerince yapılan asansör projeleridir. İdare, yapının özelliğine göre bu projelerden gerekli olanları ister.

1.1.2.4. Ruhsat Süresi ve Yenileme

3194 sayılı İmar Kanunu'nun 29. maddesi "(1) Yapıya başlama müddeti ruhsat tarihinden itibaren iki yıldır. Bu müddet zarfında yapıya başlanmadığı veya yapıya başlanıp da her ne sebeple olursa olsun, başlama müddetiyle birlikte beş yıl içinde bitirilmediği takdirde verilen ruhsat hükümsüz sayılır. Bu durumda yeniden ruhsat alınması mecburidir. Başlanmış inşaatlarda müktesep haklar saklıdır."

İmar Kanunu'nun ilgili maddesine göre binanın inşaat ruhsat süresi 5 yıldır. En az iki yıl içerisinde temel üstü ruhsatının alınması gerekir.

Eğer alınmamışsa ruhsat süresi dolmadan ruhsat yenilenmesi şarttır. Aynı işlem 5 yıl içerisinde bitirilmeyen ve yapı kullanma izni almayan binalar için de geçerlidir. Aksi takdirde ruhsat hükümsüz sayılır. Bu durumda yeniden ruhsat alınması mecburidir.

Ruhsat tarihi üzerinden 5 yıl geçmesi ve bu süre içinde süre uzatımına veya tadilata ya da isim değişikliğine yönelik olarak ruhsat yenilemesi yapılmayan yapıların, yapı ruhsatı, eki projelerle birlikte hükümsüz hâle gelir. Ruhsatı hükümsüz hâle gelenlerin inşasına devam edilebilmesi için yeniden ruhsat alınması zorunludur.

BİLGİ KUTUSU

Yapı ruhsatının düzenlendiği tarihten itibaren 2 yıl içinde yapıya başlanması, 5 yıl içinde inşaatın bitirilmesi zorunludur. 2 yıl içerisinde başlanmayan, 5 yıl içerisinde bitirilmeyen yapılar için verilen ruhsat geçersizdir.

1.1.2.5. Tadilat Ruhsatı

Ruhsat eki projelerinde değişiklik gerektiren ilave, tadilat gibi her ne gerekçe ile olursa olsun ruhsatın yasal süresi içindeki değişikliklerde ruhsat süresi, yeni talep doğrultusunda düzenlenen ruhsat tarihinden itibaren yeniden başlar.

Yapı ruhsatı alınmış olan yeni inşaat, ilave ve esaslı tadillerde, sonradan değişiklik yapılması isteniyorsa mimari projenin yeniden tanzim edilmesi gerekmektedir. Bu değişiklik, yapının statik projesinde ve tesisat esaslarında değişiklik yapılmasını gerektirdiği takdirde, istenen belgelerde de gerekli değişiklik yapılır. Tadilat projeleri de ilgili idarece mühürlenip imzalanır.

BİLGİ KUTUSU

Ruhsat alınmış yapılarda; dışarıdan görünen, dairenin metrekaresini ve niteliklerini değiştiren veya bina taşıyıcı unsurlarını etkileyen tadilatlar yeniden ruhsat alınmasına bağlıdır. Basit tamirler, korkuluk, pergola ve benzerlerinin yapımı, derz, iç ve dış sıva, duvar kaplamaları, boya, badana, oluk, dere, baca, saçak, doğrama, döşeme ve tavan kaplamaları, elektrik ve sıhhi tesisat tamirleri ile çatı onarımı ve kiremit aktarılması vb. taşıyıcı unsuru etkilemeyen tadilatlar ve tamiratlar ruhsata tabi değildir.

SIRA SİZDE

- Yapı ruhsatı almak için mücavir alan içerisinde belediyelere verilen evraklar arasında yer alan mimari projelerde hangi bilgi ve belgeler yer alır.

1.1.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 1

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39876

Yapı Ruhsatı Hazırlıkları

Görev

Bu çalışmanın amacı, yapı ruhsatı için gerekli hazırlık çalışmalarını yapmaktır. Aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

Verilenler

İstanbul ili Şişli ilçesi Abide-i Hürriyet Caddesi Ada 17, 302 no.lu parsel üzerinde yapılacak 5 katlı iş hanı binası için arsa temini işlemleri ve iş hanı proje belgeleri tamamlanmıştır.

İstenenler

İş hanı inşaat yapım işlerine başlayabilmek ve gerekli olan yapı ruhsatı için hazırlanması gereken belgeleri sıralayınız.

Yönerge

- Çalışmanızda yapı ruhsatı için gerekli bilgi ve belgelerin eksiksiz olmasına dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Yapı ruhsatı almak için gerekli sözleşme evrakları hazırlanır:
  - ✓ Yapı denetim sözleşmesi
  - ✓ Şantiye şefi sözleşmesi
  - ✓ Müteahhit firma ile mal sahibi arasında yapılan sözleşme ve vekâletnameler
- Yapı ruhsatı almak için gerekli projeler hazırlanır:
  - ✓ Onaylı mimari proje
  - ✓ Onaylı statik proje, kalıp iskelesi ve iş iskelesi projesi
  - ✓ Onaylı sıhhi tesisat, kalorifer tesisatı ve asansör projesi
  - ✓ Onaylı elektrik projesi
  - ✓ Onaylı harita dosyası
  - ✓ Onaylı zemin etüdü ve ihtiyaç varsa zemin iyileştirme projesi

- Yapı ruhsatı almak için gerekli taahhütnameler hazırlanır:
  - ✓ Şantiye şefi taahhütnamesi ve oda kayıt belgesi
  - ✓ Mimari proje müellifi taahhütnamesi
  - ✓ Statik proje müellifi taahhütnamesi
  - ✓ Mekanik proje müellifi taahhütnamesi
  - ✓ Elektrik proje müellifi taahhütnamesi
  - ✓ Harita projesi müellifi taahhütnamesi
  - ✓ Jeoloji mühendisi taahhütnamesi
- Yapı ruhsatı almak için gerekli asıl evraklar hazırlanır:
  - ✓ İmar durum belgesi
  - ✓ Tapu ve tapu kaydı
  - ✓ Müteahhit firmanın vergi levhası
  - ✓ Müteahhit firmanın imza sirküsü
  - ✓ Müteahhit firmanın sicil kayıt sureti
  - ✓ Yapı ruhsatı başvuru dilekçesi
  - ✓ Yapı denetimden alınacak SGK formu
  - ✓ Eğer iş hanı yapılacak parseldeki bina kentsel dönüşüm kapsamında yıkıldıysa %10'luk teminat mektubu
- Yapı ruhsatı almak için ödenmesi gereken tutar ve harç belgeleri hazırlanır:
  - ✓ Yapı denetim ücreti
  - ✓ Kanal kotu ve kanalizasyon teknik alt yapı harçları
  - ✓ Yeni bina inşaat harcı
  - ✓ Proje taslak harcı
  - ✓ Zemin açma izni harcı
  - ✓ İmar işleri yerinde inceleme ücreti
  - ✓ Otopark harcı
  - ✓ Kaldırım ve asfalt ücreti

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Yapı ruhsatı almak için gerekli sözleşme evrakları hazırlandı mı?		
2	Yapı ruhsatı almak için gerekli projeler hazırlandı mı?		

3	Yapı ruhsatı almak için gerekli taahhütnameler hazırlandı mı?		
4	Yapı ruhsatı almak için gerekli asıl evraklar hazırlandı mı?		
5	Yapı ruhsatı almak için ödenmesi gereken tutar ve harç belgeleri hazırlandı mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	50	40	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Şantiye binalarını, özelliklerini araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.2. BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANLARININ HAZIRLANMASI

Projesi hazırlanmış bir yapının inşasına başlanmadan önce şantiye kurulum planları doğrultusunda şantiye yerleşiminin yapılması şarttır. Şantiye kurulum planları hazırlanırken bir imalatın en kısa zamanda ve en az malzeme, işçilik ve enerji kaybı ile inşa edilmesi amaçlanmalıdır.

Bilgisayarla şantiye kurulum planları, CAD tabanlı çizim programları veya çizim paket programları kullanılarak hazırlanır. Bu öğrenme biriminde şantiye kurulum planları CAD, tabanlı çizim programı kullanılarak hazırlanacaktır.

1.2.1. Şantiye

Bir yapının emniyetli bir şekilde zamanında, teknik şartnamelere ve mevzuata uygun olarak güvenli bir şekilde yapılması ve bitirilmesini sağlamak için düzenlenen ortama **şantiye** denir. Diğer bir ifadeyle şantiye, bir yapının inşa edildiği ve inşa aşamasında her türlü faaliyetin planlanıp uygulandığı yerdir.

Şantiyeler, yapılacak işin büyüklüğüne göre ortalama ve en fazla kaç işçi ve teknik elamanın şantiyede çalışacağı, bunlardan ne kadarının şantiyede kalacağı, şantiyenin yerleşim merkezlerine uzaklığı ve yakınlığı gibi unsurlardan dolayı farklı özellikte olabilmektedir.

Bir şantiyenin kurulma amacı; bir imalatın istenilen süreler içinde güvenli bir şekilde bitirilebilmesi, en az malzeme, işçilik ve en az enerji kaybı ile inşa edilmesi sonucunda maliyet ve zaman tasarrufunda önemli iyileştirmeler sağlayabilmektir.

1.2.2. Şantiye Çeşitleri

Şantiyeler, yapılacak işin çeşidine ve büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir. Yapıldığı işin çeşidine göre isim almaktadır. Şantiye çeşitleri aşağıda liste hâlinde verilmiştir.

1. Küçük Bina Şantiyeleri
2. Büyük Bina Şantiyeleri
3. Kooperatif İnşaatı Şantiyeleri
4. Bina Yıkım Şantiyeleri
5. Köprü Şantiyeleri
6. Viyadük Şantiyeleri
7. Baraj Şantiyeleri
8. Liman Şantiyeleri
9. Tünel Şantiyesi
10. Kaldırım Yapma Şantiyeleri
11. Kanalizasyon Şantiyeleri
12. Yol İnşaatı Şantiyeleri

Şantiyeler; imal edilecek yapının büyüklüğü veya küçüklüğü, tamamlanma süresi, yerleşim merkezlerinden uzaklığı ve yakınlığı, çalışacak personel sayısı ve yapının teknolojik özelliklerine uygun olacak şekilde çeşitli amaçlar için kurulur.

1.2.3. Şantiye Yerleşim Planları

Binaların; sağlam bir statik yapıya sahip, insan ve toplum sağlığına uygun, çevresiyle uyumlu olması gerekmektedir. Bu nitelikteki yapılara sahip olmak için bazı aşamaların uygulanması gerekmektedir. Bunlardan birisi, projesi hazırlanmış bir yapının inşasına başlanmadan önce tekniğine uygun şantiye yerleşiminin yapılmasıdır.

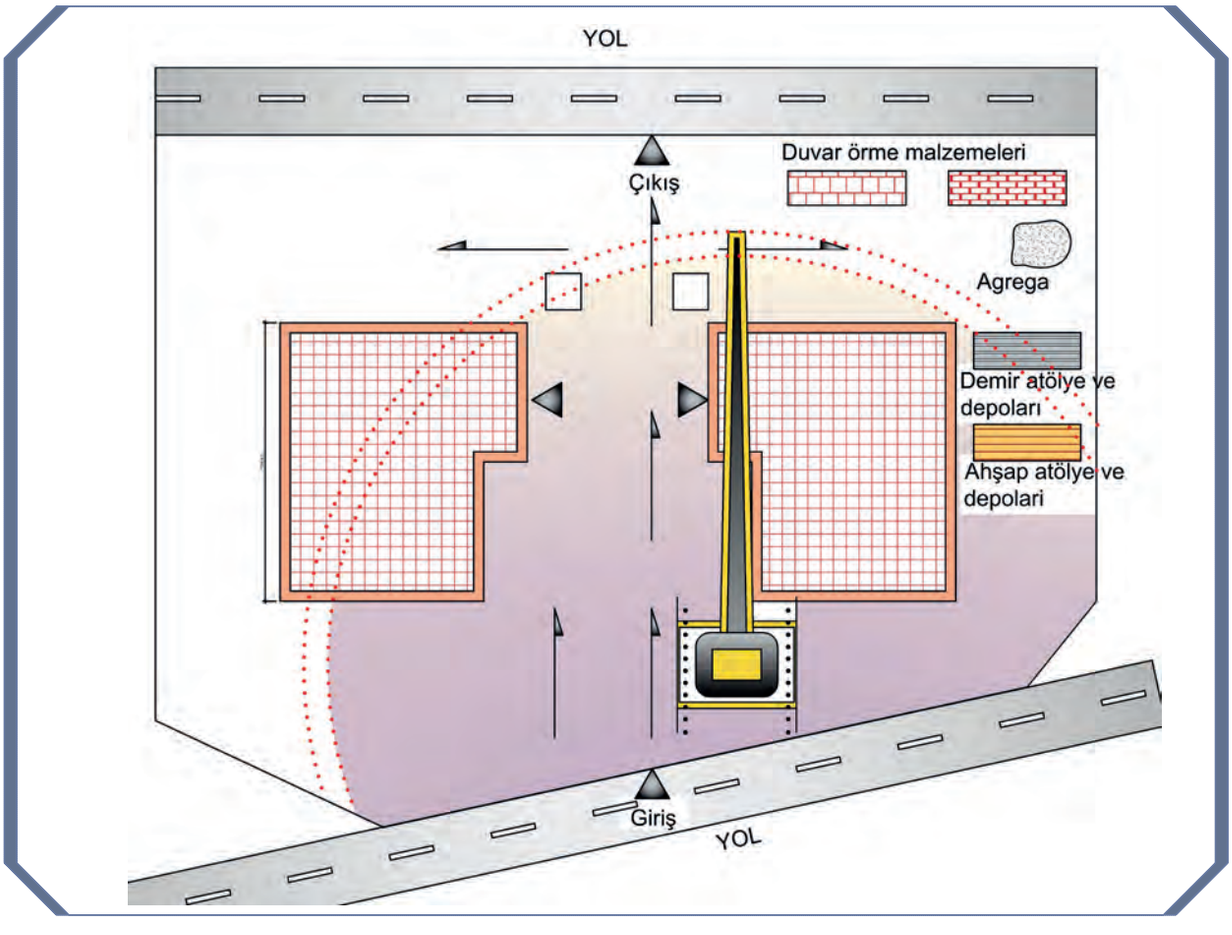
Tekniğine uygun şantiye yerleşimi; inşaat süreci başlamadan önce saha araştırması, malzeme tedarik yönetimi ve teslimatta doğru konumlandırılmış istif ve depolama yerleri, tesis ve ekipmanların doğru konumlandırılması, çalışma alanlarının arasında iyi bir koordinasyon sistemi kurulması, her yönüyle etüt edilmiş ve uygulamaya konmuş bir şantiye projesiyle mümkün olmaktadır. Ayrıca şantiye tesislerin, makinelerin, araç ve gereçlerin sirkülasyonunu sağlayacak; taşıma ve depolama sorunlarını en aza indirecek şekilde planlanmalıdır. Bu nedenle gerek araç gerecin ve gerekse malzemelerin yerleri, işin metotlu bir şekilde yürütülebilmesi için imalat sırasına göre düzenlenmelidir.

Tekniğine uygun şantiye yerleşimi için

- malzeme teslimatında doğru konumlandırılmış istif ve depolama yerleri,
- tesis ve ekipmanların doğru konumlandırılması,
- çalışma alanlarının arasında iyi bir koordinasyon sistemi kurulması ile oluşturulacak etkili kullanım alanları, olması gereklidir.

Şantiye projelerinin önceden planlanmaması durumunda karşılaşılabilecek bazı olumsuz durumlar aşağıda sıralanmıştır:

- Malzemelerin plansız bir şekilde yanlış depolanması ve yerleştirilmesi şantiye genelinde iş trafiğinin akışını engeller.
- Çalışma alanından uzağa yapılan istif ve depolamalarda malzemelerin tekrar taşınması gerekir.
- Plansız bir şekilde yapılan malzeme, tesis ve ekipman yerleşimi, çalışma alanlarını çok sıkışık hâle getirebilir.
- Vinç kullanılıyorsa vincin çalışma yarıçapına konulmayan malzemeler, iş akışını engeller.
- Vinçler yeterli kapasiteye ve yüksekliğe sahip değilse veya yanlış konumlandırılmışsa iş akışı bozulur, verimsiz çalışma koşulları oluşur (Şekil 1.1).
- İmalat sırasına göre malzeme teslimatlarının yapılmaması depolama bakımından olumsuz durumlara yol açar.



Şekil 1.1: Vinç ve malzemelerin yanlış konumlandırılması

1.2.4. Şantiye Organizasyonu

Organizasyon; hedefe ulaşmak için gerekli olan mekân, araç gereç, makine ve insan gücü ihtiyacını belirleme, temin etme ve koordinasyonunu sağlama, etkin bir şekilde kullanma vb. faaliyetlerin tümünü kapsar.

Bir inşaat firması organizasyon yapısı düzenlenirken dikkat edilecek hususlar	
Birbirinden farklı işlevlerin etkin ve koordineli bir biçimde yerine getirilmesi	Kişisel sorumlulukların en etkin şekilde ortaya konulması

Şantiye organizasyonunun başında üretimin, iş programına belirlenen teknik ve kalite standartları ile sözleşmeye uygun olarak yürümesini sağlayan, tüm teknik ve idari işlerden sorumlu şantiye şefi vardır (Şema 1.1).

Şema 1.1: Şantiye Yönetimi

Şantiye organizasyonunda yer alan idari işlevler kısmında; üretimin planlaması, malzemelerin temini ve depolanması, makine, ekipman yönetimi, hakediş, muhasebe ve personel işleri, şantiye tesislerinin yönetimi vb. iş kolları yer almaktadır. İdari işlevlerin büyük kısmı firma merkezinden yürütülmektedir (Şema 1.2).

Şema 1.2: İdari işlevler şeması

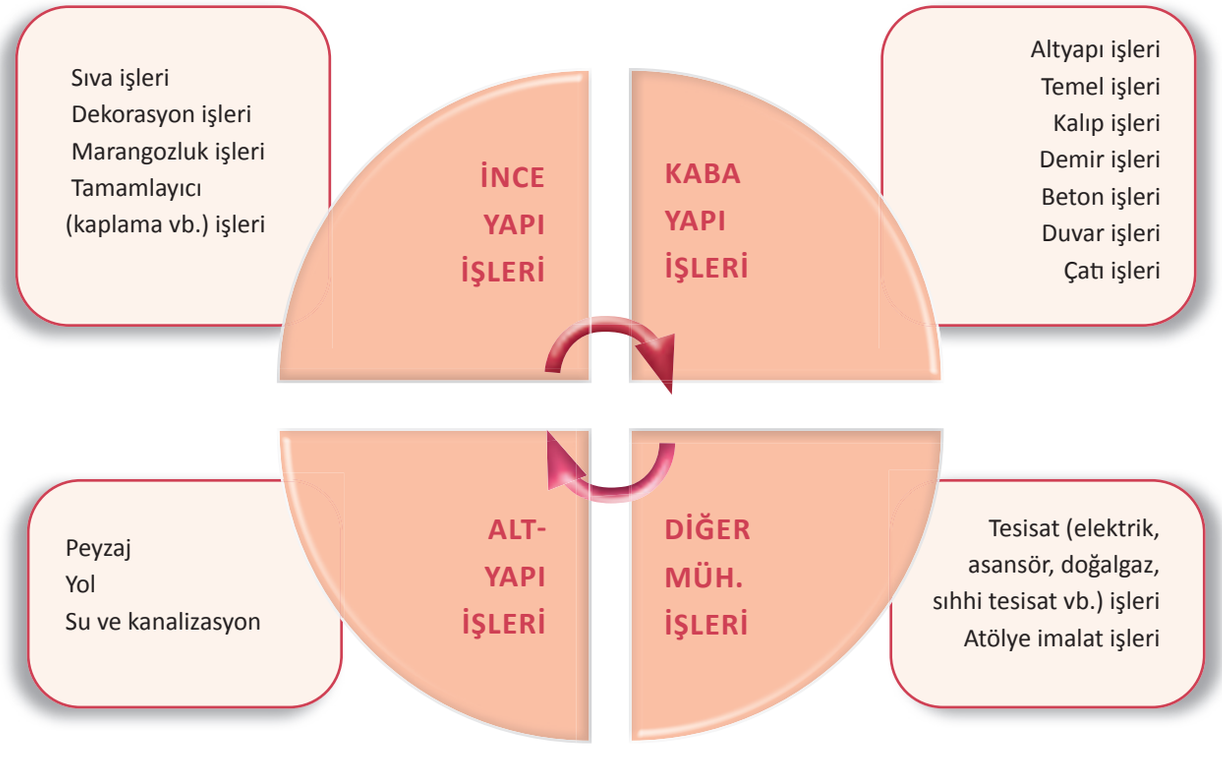
Şantiye organizasyonunda yer alan teknik işlevler kısmında, ince yapı işleri, kaba yapı işleri, tesisat işleri vb. iş kolları yer almaktadır. Teknik işlevler bizzat şantiye sahasında gerçekleştirilen işlerdir (Şema 1.3, Şema 1.4).

İnce yapı işlerinde; sıva işleri, marangozluk işleri ve tamamlayıcı işler (kaplama vb.), iş kolları yer alır.

Kaba yapı işlerinde; altyapı işleri, temel işleri, beton işleri, kalıp işleri, duvar işleri, çatı işleri vb. iş kolları yer alır.

Diğer mühendislik işlerinde; tesisat (elektrik, asansör, doğalgaz, sıhhi tesisat vb.) işleri, atölye imalat işleri vb. iş kolları yer alır.

Şema 1.3: İdari işlevler şeması



Şema 1.4: Teknik işlevler şeması

1.2.5. Şantiye Tesisleri

Şantiye tesisleri; binanın projesine uygun şekilde gerçekleşmesi için gerekli teknik ve idari binaların bulunduğu alanlar, inşaatlarda çalışan işçilerin korunma ve barınma alanları ile inşaatın yapımında kullanılacak malzemelerin saklandığı depoların bulunduğu binalar olarak tanımlanabilir. Genellikle geçici olarak yapılır. Sayıları-ölçüleri ve çeşitleri şantiyenin büyüklüğüne göre değişebilmektedir. Şantiye binaları ve diğer geçici binaların yapımı ancak yapı (inşaat) ruhsatı alındıktan sonra mümkündür.

Şantiye tesisleri, iş kanununa ve deprem yönetmeliğine uygun olarak planlanmalı, ısıtma ve soğutma tertibatı düşünülmeli ve sağlık koşullarına uygun ölçü ve şekilde tesis edilmelidir. Soğuk ve alan olarak küçük tesis edilmiş atölye ve şantiye binaları, onu kullanan personelin iş gücünü olumsuz etkilemektedir.

Şantiye tesisleri; şantiye işletme üniteleri, şantiye sosyal tesisleri ve şantiye alt yapı tesisleri olmak üzere üç kısımda incelenebilir.

Şantiye İşletme Üniteleri

- Şantiye binası-şantiye bürosu
- Atölye binası ve tesisleri
  - İmalat atölyesi
  - Tamir-bakım atölyesi ve diğer üniteler
- Ambarlar
- Betonarme demiri ihzarat ve hazırlama sahası
- Kalıp hazırlama atölyesi
- Beton tesisi ve çimento ambarları
- Revir

Şantiye Sosyal Tesisleri

- İşçi sosyal tesisleri
  - İşçi barakaları
  - Tuvalet ve duş üniteleri
  - Yemekhane ve mutfak
- Yönetici sosyal tesisleri

Altyapı Tesisleri

- Dış su tesisatı
  - İçme suyu ve kullanma suyu
  - Atık su
- Elektrik tesisatı
- Basınçlı hava tesisatı (gerekliyse)
- Yollar ve yeşil alanlar

1.2.6. Şantiye Yerleşim Planı Tasarımında Dikkat Edilecek Hususlar

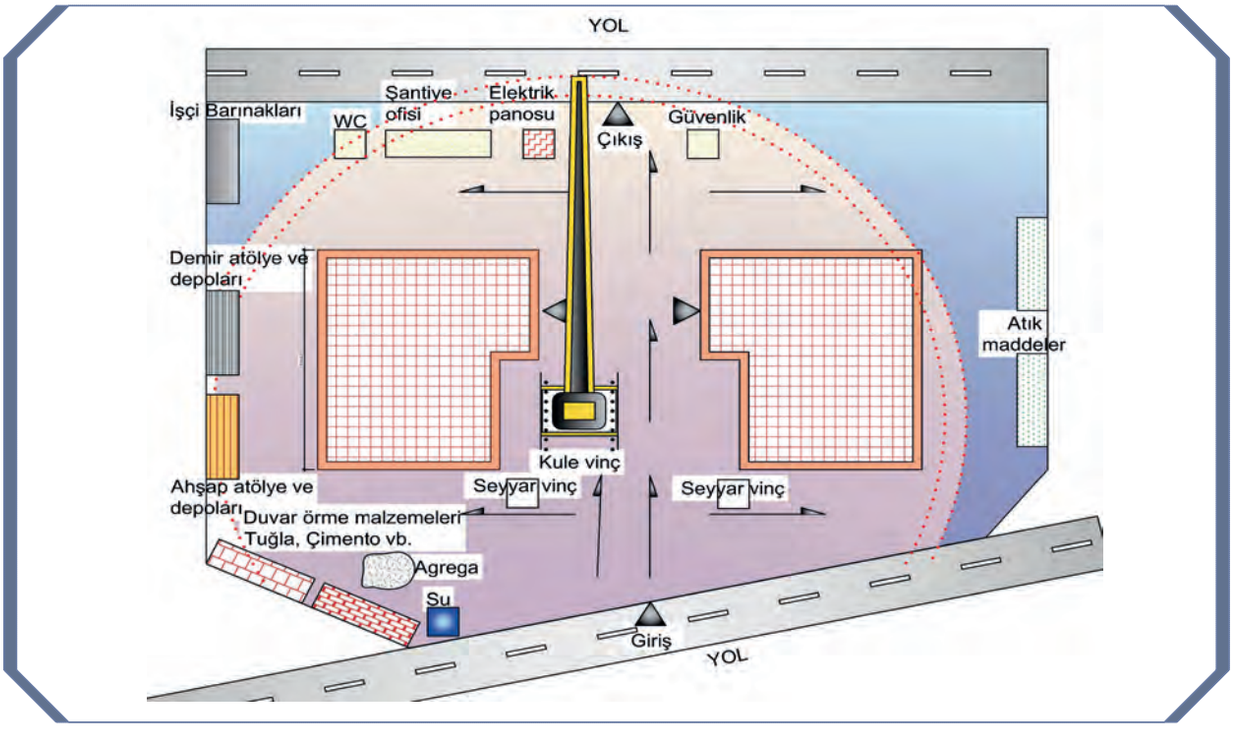
- İş hacmi ne kadar küçük olursa olsun mutlaka şantiye yerleşim planı çizilmelidir.
- Şantiye tesislerinde yapılacak imalatların günlük ve toplam miktarları yaklaşık olarak tespit edilmelidir.
- Beton santrali ve kule, vinç gibi sabit tesislerin yerleri belirlenmelidir.
- Betonarme demirler, demir bükme tezgâhına yakın bir yere depolanmalıdır.
- Çimento, betoniyer yakınında bir barakaya veya çadıra depo edilmelidir.
- Kum depoları, harç yapılan yere yakın ve ulaşımı kolay yerde olmalıdır.
- Kurulacak şantiye tesislerinde; prefabrik bina, baraka, konteyner vb. kullanılması gibi seçeneklerden en uygun olanı seçilmelidir.
- Şantiyede yapılacak yardımcı binaların yerleri, birbirleri ile bağlantılı birimleri bir araya gelecek şekilde planlanmalıdır.
- Şantiye ambarları, mümkün olduğu kadar birbirine uygun malzemeyi stoklamak için gruplandırılmalıdır. Demir malzemeler için ayrı; cam, çini, fayans gibi malzemeler için ayrı ve boyalar için ayrı bölümü olan bir ambar kullanılmasında fayda vardır.
- Şantiyede bir günde kaç işçinin çalışacağı, kullanılacak araç gereç, makine, donanım ve vasıtaların miktarı ve büyüklükleri tespit edilerek bu sayıya göre depolama, araç park ve onarım alanları, dinlenme, yemekhane, yatakhane, tuvalet sayısı ve yerleri tespit edilmelidir.
- Şantiye içi servis yolları ile şantiye dışı trafik bağlantısı belirlenmeli ve şantiye yerleşim planına işaretlenmelidir.
- Şantiyede günlük içme ve kullanma su ihtiyacı miktarı ve temin edileceği yer (şehir şebekesi, kuyu suyu vb.) belirlenmelidir.
- Kanalizasyon, foseptik yerleri, çöp ve atık malzeme toplama noktaları belirlenmelidir.
- Şantiye yerleşim biriminden uzak ise sosyal tesisler, ikamet edecek personelin her türlü ihtiyacına cevap verecek kapasite ve sayıda belirlenmelidir.
- Şantiye alanlarında güvenliği sağlamak amacıyla etrafının çevrilerek belli yerlerine "Şantiyeye izinsiz girmek yasak ve tehlikelidir." yazılı uyarı levhaları asılmalıdır.
- Hem can hem de mal kaybının azaltılması ve önlenmesi için şantiyeye asılacak iş güvenliği ve sağlığı ile ilgili uyarı levhalarının çeşidi ve sayısı belirlenmelidir.

1.2.7. Şantiye Düzenlemeleri

Şantiyelerde bulunan kule vinçler yeterli kapasite ve yüksekliğe sahip olmalıdır. Aşağıda verilen şekilde vinç; iki yapının orta noktasına yakın bir kısımda konumlandırılmalı, şantiye alanını kapsaması sağlanmalıdır (Şekil 1.2). Gerekli planlamalar yapılmalı, malzeme, tesis ve ekipman yerleşimi, çalışma alanları vincin çalışma yarıçapına uygun şekilde konulmalıdır.

Şantiye ofisi ve güvenlik, araç giriş-çıkışına hâkim noktada konumlandırılmalıdır. Ayrıştırılmış atık depoları için yer ayrılmalıdır. Çalışma alanlarının arasında iyi bir koordinasyon sistemi sağlanmalı, etkili kullanım alanları oluşturulmalıdır.

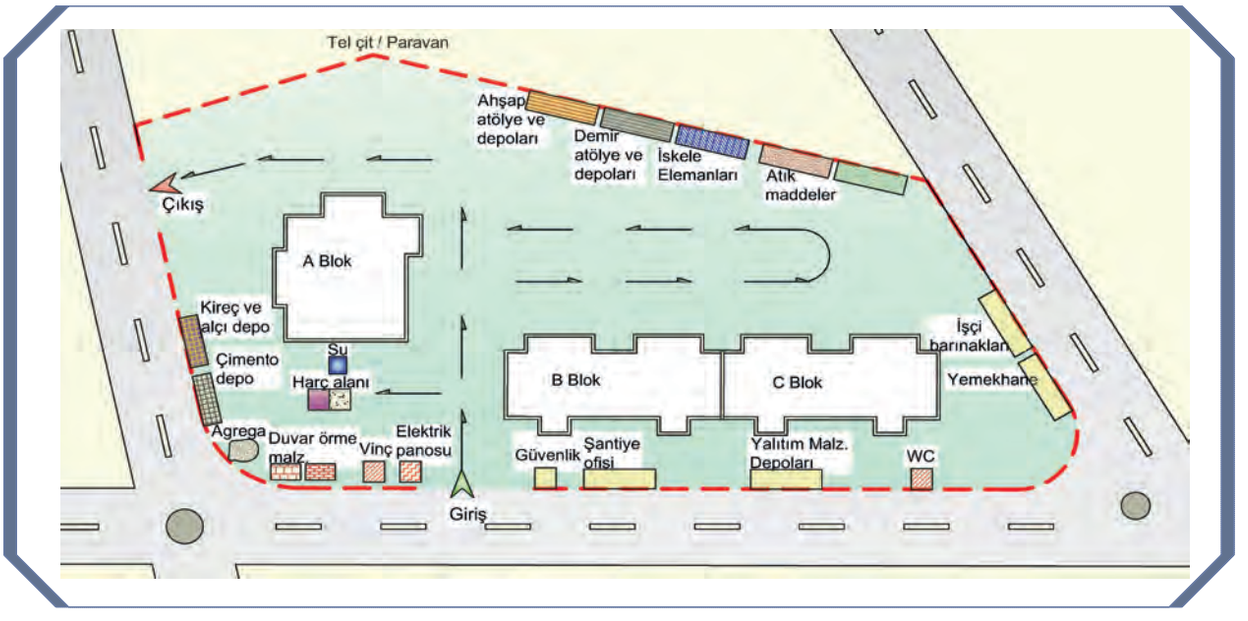
Harç yapım malzemeleri suya ve binaya göre konumlandırılmış, ayrıştırılmış atık depoları rahatça tahliye edilecek konuma yerleştirilmiştir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Vinç ve malzemelerin doğru konumlandırılması

Şekil 1.3'te verilen şantiye planında görüldüğü gibi araç giriş çıkışı rahat yapılacak şekilde planlanmıştır. Malzeme taşıyan araçlar için yeteri kadar manevra alanı bırakılmıştır. Yapısal atıklar için ayrıştırılmış atık depoları konulmuştur. Su şebekesi ve elektrik panosunun aynı alanda bulunması risk taşıdığından farklı alanlara yerleşimi yapılmıştır. Araç gereç ve malzemelerin hava koşullarından etkilenmemesi için kapalı mekanlar eklenmiştir.

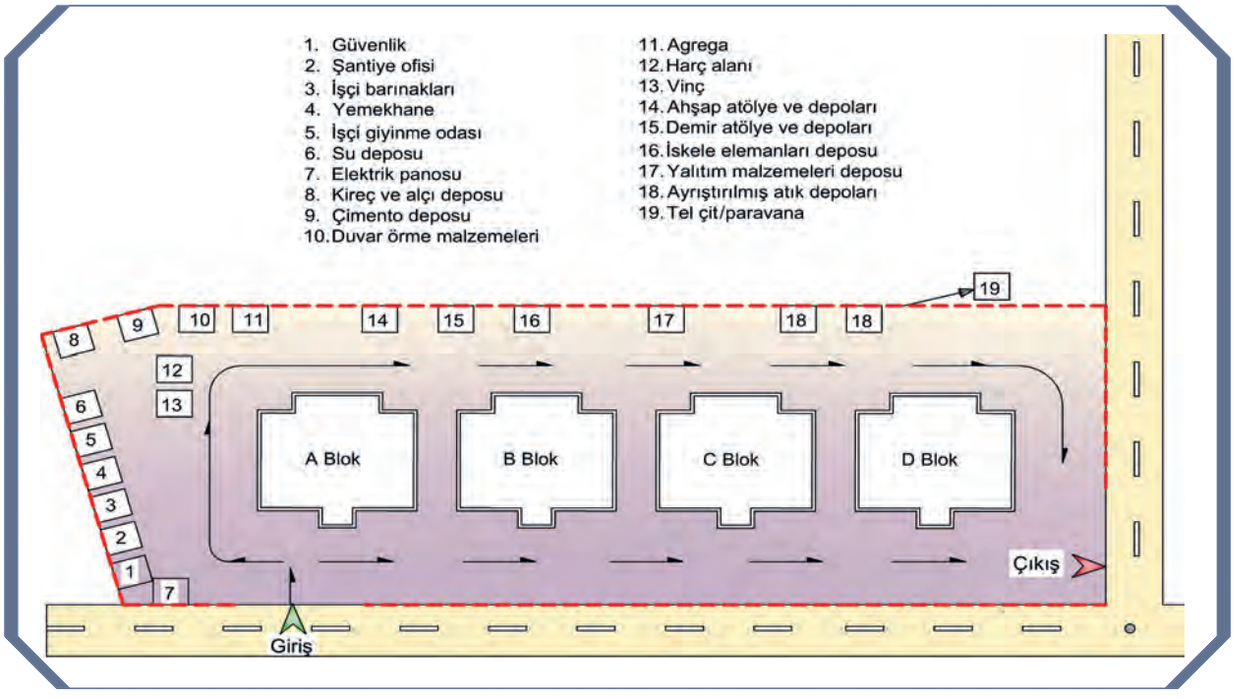
Şantiye üniteleri birbirleriyle ilişkili, kolay erişilebilir ve işin akışını bozmayacak şekilde yan yana konumlandırılmıştır. WC'nin yerleşimi; şantiye ofisi, işçi barınakları ve yemekhaneye yakın planlanmıştır. Ahşap işleri ve demir donatı işleri için çalışma alanları, inşaat alanına uzak olmayacak şekilde ve depoya yakın biçimde yerleştirilmiştir.



Şekil 1.3: Büyük bina şantiyeleri

Şekil 1.4'te verilen şantiye planında gerek malzeme getiren araçlar, gerekse atıkları taşıyan araçlar için rahatça tahliye olunabilecek taşıma hattı oluşturulmuştur. Şantiye çevresi kısmı tel çit/paravan ile çevrilmiş ve gerekli uyarı levhaları konulmuştur.

Kireç, çimento, duvar örme malzemeleri, agrega, harç yapma ve taşıma alanı işin akışını bozmayacak şekilde yan yana konumlandırılmıştır. Çalışma alanlarının arasında iyi bir koordinasyon sistemi sağlanmış, iş akışı bozulmayacak şekilde etkili kullanım alanları oluşturulmuştur.



Şekil 1.4: Kooperatif binaları inşaatı şantiye yerleşimi

1.2.8. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 1(5)

Bilgisayarla Şantiye Yerleşim Planı

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39877

Görev

Bu çalışmanın amacı, bilgisayarla şantiye yerleşim planı oluşturma uygulaması yapmaktır. Şantiye yerleşim planı oluşturma uygulamasını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak **öğretmeninizin gözetiminde/uygulama ödevi** olarak yerine getiriniz.

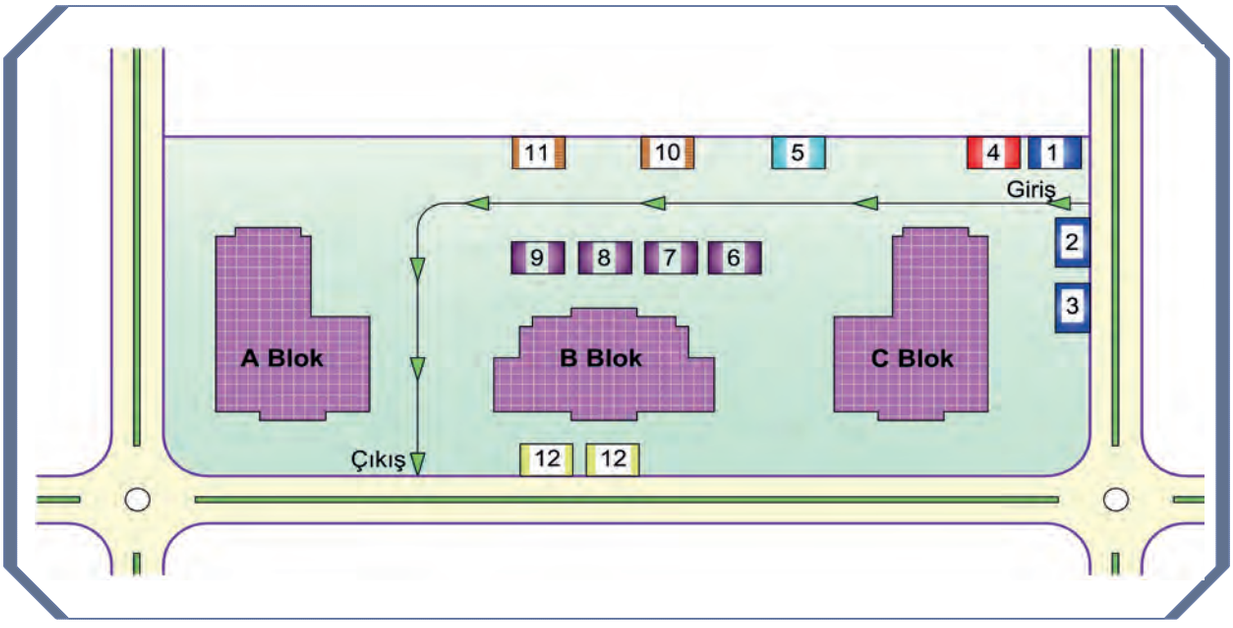
Verilenler

Tablo 1.1: Şantiye Binaları

Şekil 1.5: Şantiye yerleşim planı

Tablo 1.1: Şantiye Binaları

• Duvar örme malzemeleri (Tuğla, bims, gazbeton vb.) • Çimento, kireç ve alçı deposu • Agrega • Vinç	• Güvenlik • Şantiye ofisi • İşçi barınakları • Elektrik panosu	• Su deposu • İskele, kalıp atölye ve depoları • Demir atölye ve depoları • Ayrıştırılmış atık depoları



Şekil 1.5: Şantiye yerleşim planı

İstenenler

- **Şekil 1.5'teki şantiye yerleşim planı üzerinde yazılı numaralar ile Tablo 1.1'de verilen şantiye binalarını şantiye kurulum esasları doğrultusunda eşleştiriniz (Öğretmen gözetiminde derste gerçekleştirilecektir.).**

Yapmış olduğunuz eşleştirmeler doğrultusunda şantiye yerleşim planını üzerinde yer alan giriş çıkış yolları, tali (ara) yollar, blok binaları ölçülerini, şantiye binaları ara mesafelerini, çalışma sahaları, iş makineleri araçları dönüş manevralarını da dikkate alarak şantiye yerleşim ölçülerini yaklaşık olarak belirleyiniz ve belirlediğiniz ölçülere göre şantiye yerleşim planını CAD tabanlı program ile çiziniz (Öğretmen rehberliğinde uygulama ödevi şeklinde gerçekleştirilecektir.).

Yönerge

- Birbirleriyle ilişkili şantiye ünitelerini, işin akışını bozmayacak şekilde yan yana konumlandırmaya dikkat ediniz.
- Şantiye binası yerleşimlerini, araç giriş çıkışlarını engellemeyecek şekilde planlanmaya dikkat ediniz.
- Harç yapım alanı ve malzemelerin birbirine yakın olmasına dikkat ediniz.
- Çalışma alanları arasında iyi bir koordinasyon sistemi sağlamaya dikkat ediniz.
- Etkili kullanım alanları oluşturmaya dikkat ediniz.
- Ayrıştırılmış atık depolarını rahatça tahliye edilebilecek konuma yerleştirmeye dikkat ediniz.

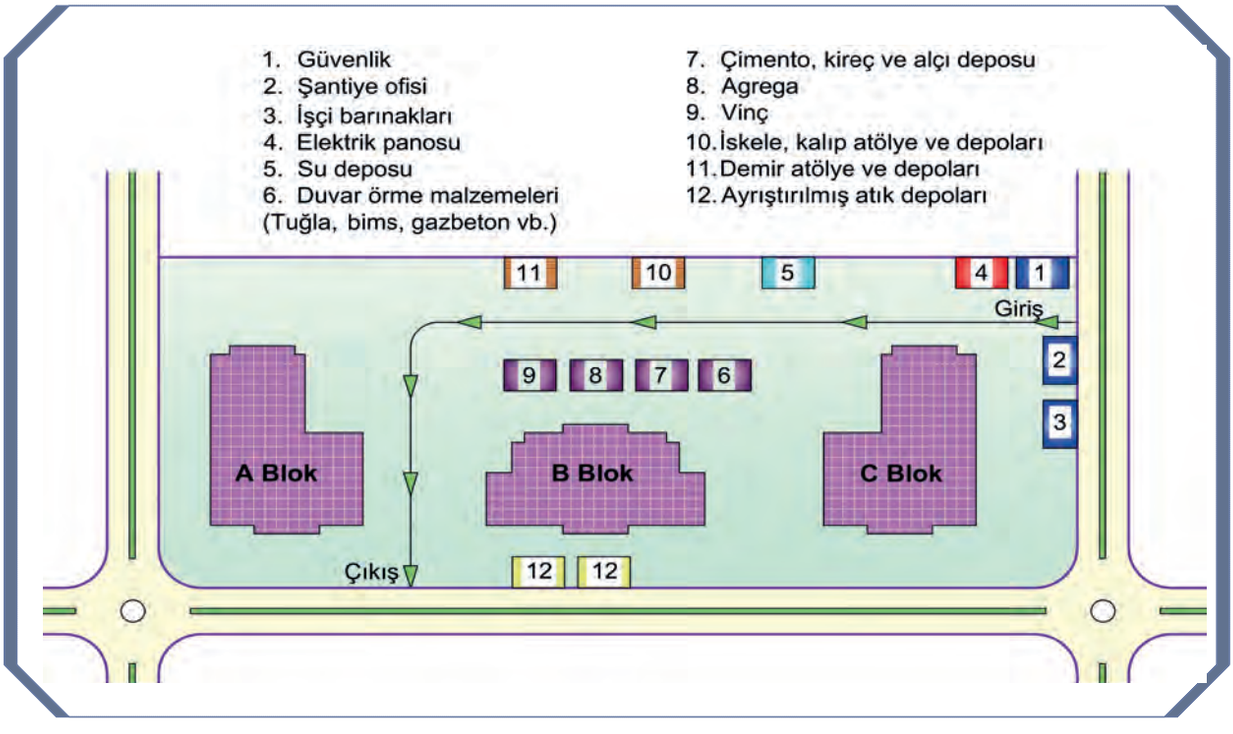
İşlem Basamakları (Şantiye Binalarının Şantiye Kurulum Esasları Doğrultusunda Eşleştirilmesi)

- Güvenlik, şantiye ofisi ve işçi barınakları girişe yakın yerleştirilir.
- Su deposu ile elektrik panosu, birbirine yakın olmayacak şekilde yerleştirilir.
- Duvar örme malzemeleri, çimento, kireç ve alçı deposu, agrega ve vinç yan yana yerleştirilir.

- İskele, kalıp atölye ve depoları ile demir atölye ve depoları, şantiye içi ulaşımı ve işin akışını bozmayacak şekilde yerleştirilir.
- Ayrıştırılmış atık depoları, araçların şantiye içinde rahatça ulaşım sağlayabileceği konuma yerleştirilir.

İşlem Basamakları (Şantiye Yerleşim Planının CAD Tabanlı Program ile Çizilmesi)

- Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan çevre yolları, dönel kavşaklar ve şantiye giriş çıkış yollarının ölçüleri yaklaşık olarak belirlenir.
- Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan tali (ara) yolların ölçüleri yaklaşık olarak belirlenir.
- Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan A, B, C bloklarının ölçüleri yaklaşık olarak belirlenir.
- Şantiye yerleşim planı üzerinde eşleştirilen şantiye binaları ve bu binalar arasındaki ölçüleri yaklaşık olarak belirlenir.
- Şantiye yerleşim planında çalışma sahaları, iş makineleri araçları dönüş manevraları da dikkate alınarak şantiye yerleşim ölçüleri yaklaşık olarak belirlenir.
- Belirlenen ölçülere göre şantiye binası çevresinde yer alan yollar, dönel kavşaklar ve şantiye giriş çıkış yolları çizilir.
- Belirlenen ölçülere göre tali (ara) yollar çizilir.
- Belirlenen ölçülere göre A, B, C blokları çizilir.
- Belirlenen ölçüler doğrultusunda şantiye binaları, aralarındaki mesafelere göre çizilir.
- Belirlenen ölçülere göre çalışma sahalarının, iş makineleri ve diğer araçların dönüş manevraları yapılabilecek şekilde çizilir.
- Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan numaralandırmalar ve yazılar yazılır.
- Şantiye yerleşim planında yapılan eşleştirmeye göre şantiye bina numarası-şantiye bina adı yazılır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Şantiye yerleşim planı eşleştirilmesi ve CAD tabanlı program ile çizilmesi uygulama cevabı

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Şantiye Binaları Eşleştirme Uygulaması			
1	Güvenliği çıkışa yakın konumlandırdınız mı?		
2	Şantiye ofisini çıkışa yakın konumlandırdınız mı?		
3	İşçi barınaklarını yerine yerleştirdiniz mi?		
4	Elektrik panosunu yerine yerleştirdiniz mi?		
5	Su deposunu yerine yerleştirdiniz mi?		
6	Duvar örme malzemelerini (tuğla, bims, gazbeton vb.) yerine yerleştirdiniz mi?		
7	Çimento, kireç ve alçı deposunu yerine yerleştirdiniz mi?		
8	Agregayı yerine yerleştirdiniz mi?		
9	Vinci yerine yerleştirdiniz mi?		
10	İskele, kalıp atölye ve depolarını ulaşıma engel olmayacak şekilde yerleştirdiniz mi?		
11	Demir atölye ve depolarını ulaşıma engel olmayacak şekilde yerleştirdiniz mi?		
12	Ayrıştırılmış atık depolarını ulaşıma engel olmayacak şekilde yerleştirdiniz mi?		
Şantiye Yerleşim Planının CAD Tabanlı Program ile Çizilmesi Uygulaması			
1	Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan, üzerinde yer alan çevre yolları, dönel kavşakları ve şantiye giriş çıkış yollarının ölçülerini yaklaşık olarak belirlediniz mi?		
2	Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan, tali (ara) yolların ölçülerini yaklaşık olarak belirlediniz mi?		
3	Şantiye yerleşim planı üzerinde yer alan A, B, C bloklarının ölçülerini yaklaşık olarak belirlediniz mi?		
4	Şantiye yerleşim planı üzerine eşleştirdiğiniz şantiye binalarını ve bu binalar arasındaki ölçüleri yaklaşık olarak belirlediniz mi?		
5	Şantiye yerleşim planında çalışma sahalarını, iş makineleri araçları dönüş manevralarını da dikkate alarak şantiye yerleşim ölçülerini yaklaşık olarak belirlediniz mi?		
6	Belirlediğiniz ölçülere göre şantiye binası çevresinde yer alan yolları, dönel kavşakları ve şantiye giriş çıkış yollarını çizdiniz mi?		
7	Belirlediğiniz ölçülere göre tali (ara) yolları çizdiniz mi?		

8	Belirlediğiniz ölçülere göre A, B, C bloklarını çizdiniz mi?		
9	Belirlediğiniz ölçüler doğrultusunda şantiye binalarını aralarındaki mesafelere göre çizdiniz mi?		
10	Belirlediğiniz ölçülere göre çalışma sahalarını, iş makineleri ve araçları dönüş manevraları yapılabilecek şekilde çizdiniz mi?		
11	Şantiye yerleşim planının üzerinde yer alan numaralandırmaları ve yazıları yazdınız mı?		
12	Şantiye yerleşim planında yapmış olduğunuz eşleştirmeye göre şantiye bina numarası-şantiye bina adı şeklinde yazdınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	20	70	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla iş programı hazırlanabilen paket programları ve elektronik tablolama programlarını araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.3. BİLGİSAYARLA İŞ PROGRAMLARININ HAZIRLANMASI

İş programı; inşaata başlanmadan önce mutlaka yapılması gereken önemli bir hazırlık aşamasıdır. Zaman kaybı, kaynakların israf edilmemesi ve en verimli şekilde kullanılmaları için gerekli olan bir aşamadır.

İş programları; projelerin hedeflenen kalite, maliyet ve sürede tamamlaması, birimlerin koordi-nasyon içerisinde verimli çalışması, iş gücü ve ekipmanların en etkin şekilde kullanımı, proje finansmanına esas oluşturacak nakit hareketlerine ilişkin ön veri oluşturması açısından önem arz etmektedir.

1.3.1. Planlama ve İş Programı

Planlama; neyin, ne zaman, nerede, nasıl ve kim tarafından yapılacağının önceden belirlenmesidir.

İş programı; bir işin sözleşmede belirtilen süre içerisinde tamamlanabilmesi için imalatların ne zaman başlanıp ne zaman bitirileceğini gösteren ve yüklenici firma tarafından yapılan çizelge, tablo olarak tanımlanabilir. İş süresince hem finansman durumu hem de bu işlerin bitimi ile ilgili konular bu programa göre ayarlanır. Yapılan programda yaşanacak aksamalar zararlara sebebiyet verebilir.

Yapım İşleri Genel Şartnamesine göre iş programı; yüklenicinin, işin süresi ve varsa iş kısımlarına ait bitirme tarihleri ile yıllık ödeme miktarlarını da dikkate alarak yapım işine ait iş kalemlerini/gruplarını, aylık imalatı ve iş miktarlarını, ihzarat ödemesi öngörülen işlerde ihzaratı, yıllık ödenek dilimlerini ve bunların aylara dağılımının ayrıntılı olarak gösterildiği programdır.

Yapım İşleri Genel Şartnamesi; Beşinci Bölüm, İşin Yürütülmesi, İş Programı

Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde iş programının hazırlanması, yürütülmesi ve revize edilmesi ile ilgili maddeler aşağıda verilmiştir.

Madde 17 - (1) Yüklenici, sözleşme veya eklerinde belirlenen süre içinde, idarece verilen örneklere uygun bir iş programını hazırlayarak onaylanmak üzere idareye teslim edecektir.

(2) İhzarat ödenmesi öngörülen işlerde iş programları, imalat ve ihzarat iş programı olarak düzenlenir. İhzarat, iş programlarına uygun yapılacaktır. Bu programlarda gösterilenden fazla yapılan ihzaratın bedeli hakedişe konulmaz ve iş programları onaylanmadan imalat ve ihzarat bedelleri ödenmez.

(3) İdare, iş programının verildiği tarihten başlanmak üzere sözleşme veya eklerinde belirtilen süre içinde, olduğu gibi veya gerekli gördüğü değişiklikleri yaparak onaylar ve onaylı bir nüshasını yükleniciye verir. İş programları idarenin onayıyla geçerli olur.

(4) İş programında, resmi tatil günleri ile sözleşmesinde belirtilmiş ise iklim şartlarından dolayı çalışmaya elverişli olmayan dönemler dışındaki bütün günlerin çalışarak geçirileceği göz önünde tutulur. Ancak işin bitimi, çalışmaya elverişli olmayan döneme rastlar ise idare yükleniciden, teknik şartları yerine getirerek işi tamamlaması için bu devre içinde çalışmasını isteyebilir. İş programının büro çalışmaları ile ilgili bölümlerinde iklim şartları dikkate alınmaz.

(5) Kapsamlı işlerde idare, iş programının, çubuk diyagram yerine, paket yazılım iş programı veya işin özelliğine göre hazırlanmış bilgisayar destekli iş programı kullanılarak düzenlenmesini isteyebilir.

(6) Yüklenici, idarece onaylanmış iş programına aynen uymak zorundadır. Ancak zorunlu hâllerde, idarenin uygun görüşü ile iş programında değişiklik yapılabilir.

(7) İşte idarece onaylanan bir süre uzatımı bulunduğu takdirde, yüklenici bu hususun kendisine tebliği tarihinden başlamak üzere yedi gün içinde yeni süreye göre revize iş programı düzenleyerek idarenin onayına sunmak zorundadır.

Madde 19 - (1) Sözleşmenin imzalanmasından sonra yüklenici, üstlenmiş olduğu işin önemine ve iş programına uygun olarak işlerin yapılması için gerekli her türlü makine, araç ve yardımcı tesisleri hazırlamak, her türlü malzemeyi ve işçileri temin etmek ve ihzaratla ilgili tedbirleri almak zorundadır.

1.3.2. Planlama ve İş Programının Amaçları

- Farklı faaliyetlerin yürütüldüğü birimler veya şantiyeler arasındaki koordinasyon sağlanır.
- Şantiyelerde yapılan bütün işler günlük olarak denetlenir.
- Şantiye çalışanları arasında, eş zamanlı ve ardışık işler nedeniyle gerekli olan koordinasyon sağlanır.
- İş gücü, malzeme ve ekipmana ilişkin kaynak gereksinimleri tahmin edilir.
- Finansal gereksinimler tahmin edilir.
- Yapılacak projenin tamamlanması için gerekli sürenin tahmini yapılır.
- İmalat sırasına göre gerekli malzemelerin temin edileceği süreç belli olur.
- İş gücü ve makine kullanımlarının verimi artar.

1.3.3. Planlama ve İş Programı Teknikleri

Başlıca planlama ve iş programlama teknikleri aşağıda verilmiştir:

- Çubuk Diyagramlarıyla Planlama (Bar Charts-Gantt Chart)
- Ağ (Şebeke) Diyagramları
  - CPM-Kritik Yol Yöntemi (Critical Path Method)
  - PERT-Seçenekli Değerlendirme Yöntemi (Program Evaluation and Review Technique)
- Kutu Diyagramlarıyla Planlama
- Denge ve Devre Diyagramlarıyla Planlama
- Kaynak Kullanımı/Kaynak Atama Yöntemleri

Bu metodlar projelerin planlanması ve izlenebilmesi amacıyla geliştirilmiştir.

1.3.4. Çubuk Diyagramları

Planı yapılan projenin işlemleri (malzeme alımı, inşaat işleri, duvar örülmesi, kalıp hazırlanması, donatı yerleştirilmesi, beton dökülmesi vb.) birer yatay çubuk şeklinde bölümlenmiş bir tablo üzerinde, birbirini izleyecek tarzda çizilir. Tablo üzerindeki her çubuk aktivitenin başlangıç ve bitiş tarihlerini belirtir. En son işlemin bitiş noktası, aynı zamanda projenin tamamlanma süresini göstermektedir. Kapsamlı olmayan projelerde proje yönetim tekniği olarak çubuk diyagramları (GANTT) kullanılır.

Çubuk diyagramlarının bazı yetersiz yönleri de bulunmaktadır. Bunlar;

- Aktiviteler arasındaki ilişkiler gösterilmediğinden işlem sırasının düzenlenmesi gerektiği durumlarda sorun çıkabilir.
- Kritik aktiviteler gösterilmediğinden bu işlemlerin gecikmesi projenin gecikmesine neden olabilir.

1.3.5. Ağ (Şebeke) Diyagramları

Bu yöntemle, projelerde birbiriyle ilişiği olan işlemler; oklar ve düğüm noktaları yardımı ile çizilmekte, işlemler optimum şekilde sıralanıp bir diyagram şeklinde gösterilmektedir. Ağ (şebeke) diyagramlarında CPM ve PERT metodu yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.3.6. CPM-Kritik Yol Yöntemi

CPM (Critical Path Method) kritik yol yöntemi; çubuk diyagramlardan farklı olarak faaliyetlerin, süre ve öncül-ardıl ilişkilerini (Önce gelen işlem öncül, onu takip eden işlem ise ardıl olarak tanımlanır.) dikkate alarak aktivitelerin başlangıç ve bitiş zamanlarını, **gecikebilecekleri payları** (bollukları) ve projenin devam edebileceği en uzun **sürenin tahmin edilmesinde** kullanılan bir yöntemdir. Diğer bir ifadeyle; bir projenin tüm aktivitelerinin sırasını ve aralarındaki ilişkiyi belirleyen şematik bir diyagram veya ağ ile temsil edilmesi ve en iyi çalışma programının belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir.

Bu yöntemde faaliyetler, öncelik sırası ve birbiri ile olan ilişkilerine göre bir ağ diyagramı ile birbirine bağlanır. Ağ diyagramında faaliyetlerin bağlandığı her yol üzerine o aktiviteye ait süreler ayrı ayrı eklenir. Ağ diyagramındaki en uzun yol (süresi en uzun olan yol) kritik yol olarak adlandırılır ve projenin tamamlanabileceği **en kısa süreyi** gösterir. Kritik yol üzerindeki herhangi bir gecikme, tüm projenin gecikmesine sebep olur.

1.3.7. PERT-Seçenekli Değerlendirme Yöntemi

Project Evaloation and Research Techniquenin kelimelerinin baş harflerinden oluşan PERT metodu Türkçe karşılık olarak proje değerlendirme ve gözden geçirme tekniği anlamına gelmektedir.

Kritik yol yönteminde (CPM'de), ağ diyagramında yer alan tüm işlemlerin sürelerinin bilinmesine ihtiyaç vardır. Fakat bazı programlama süreçlerinde aktivitelerin tümünün süreleri tam olarak bilinemez. İşlem süreleri bilinemeyen veya tahmin edilemeyen aktiviteler kritik hat üzerinde ise projenin tamamlanma süresi CPM yöntemi kullanılarak bulunamaz. Bu tür durumların planlamasında PERT yöntemi kullanılmalıdır.

Bu metotta aktivite süreleri için kesin değerler belirlenmesinin yerine her aktivite için süre tahmini yapılarak planlama yapılmaktadır. İyimser, kötümser ve ortalama olmak üzere 3 ayrı süre tahmini üzerinde durulmaktadır. İyimser süre, aktivitenin gerçekleşebileceği en kısa süredir. Kötümser süre, aktivitenin gerçekleşebileceği en uzun süredir. Ortalama süre, aktivitenin normal şartlar altında gerçekleşeceği süredir. PERT ve CPM, aktivitelerin akışını ve sırasını gösteren iki ağ tabanlı proje yönetimi tekniğidir. Süre tahmini belirsiz olan projelerde PERT, aktivite sürelerinin kesin olarak tanımlanabildiği projelerde ise CPM tekniği kullanılmalıdır.

1.3.8. Kutu Diyagramlarıyla Planlama

Kutu diyagramları; bir inşaat işinin planının çıkarılması ve birbirini izleyen rutin işlemlerin kontrolü için işlemleri temsil eden dörtgenler (düğümler) kullanılması ve işlemlerin birbiriyle olan ilişkilerini gösteren, oklarla birbirine bağlayan bir proje şebeke sistemidir. Çözüm tekniği olarak CMP'e benzemektedir.

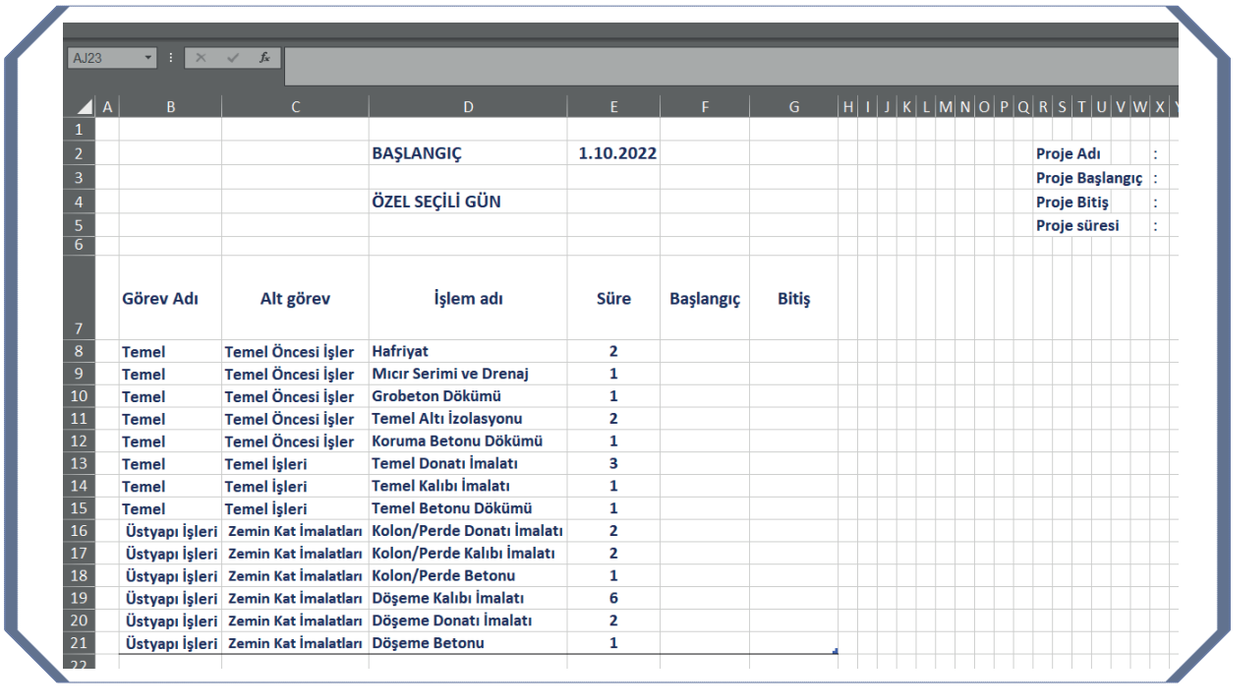
1.3.9. Denge ve Devre Diyagramlarıyla Planlama (LOB-Line of Balance)

Denge diyagramları (LOB); işlemleri belirli aralıklarla tekrar eden rutin işlemli projelerde kullanılır. Demiryolu, baraj, kanal, toplu konut vb. işlerde sıklıkla kullanılır. Bu diyagramlar aynı zamanda "**devre diyagramları**" olarak da kullanılabilir.

1.3.10. Çubuk Diyagramlarının Hazırlanması

Elektronik tablolama programı ile iş programı hazırlama; çubuk diyagramlarında işlemler (aktiviteler) öncelik sırasına göre ve birbirini izleyecek şekilde sıralanır. Aktivitelerin süreleri tahmin yoluyla belirlenir ve tabloya işlenir.

Aşağıda verilen örnekte dubleks bir dairenin zemin katına ait kaba inşaatın tamamlanma süresi gün bazında yaklaşık olarak bulunup çubuk diyagramı çizelgesi oluşturulmuştur. Aktivitelerin öncelik sırası dikkate alınarak bir listesi yapılır. Süre tahminleri yazılır (Resim 1.1).

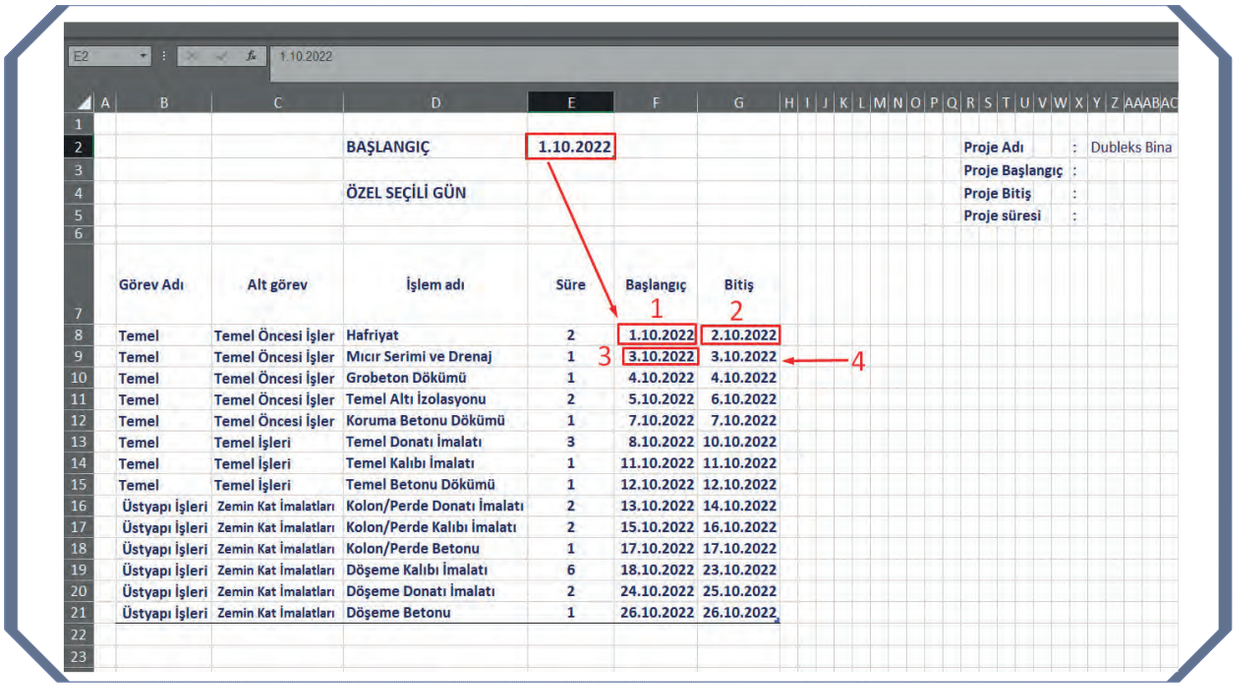


			BAŞLANGIÇ	1.10.2022		
			ÖZEL SEÇİLİ GÜN			
Görev Adı	Alt görev	İşlem adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	
Temel	Temel Öncesi İşler	Hafriyat	2			
Temel	Temel Öncesi İşler	Mıcır Serimi ve Drenaj	1			
Temel	Temel Öncesi İşler	Grobeton Dökümü	1			
Temel	Temel Öncesi İşler	Temel Altı İzolasyonu	2			
Temel	Temel Öncesi İşler	Koruma Betonu Dökümü	1			
Temel	Temel İşleri	Temel Donatı İmalatı	3			
Temel	Temel İşleri	Temel Kalıbı İmalatı	1			
Temel	Temel İşleri	Temel Betonu Dökümü	1			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Betonu	1			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Kalıbı İmalatı	6			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Donatı İmalatı	2			
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Betonu	1			

Proje Adı :
Proje Başlangıç :
Proje Bitiş :
Proje süresi :

Resim 1.1: İşlem ve süre listesi

Aktivitelerin süreleri tahmin edilir ve bu süreye göre aktivitelerin başlangıç ve bitiş tarihleri belirlenir (Resim 1.2). **1 no**.lu kısma başlangıç tarihi için (**=E2**) formül yazılır. **2 no**.lu kısma başlangıç ve sürenin toplamını veren formül (**=F8+E8-1**) yazılır. İşlemler bir önceki işin hemen ardından başladığı için **3 no**.lu kısma **2 no**.lu hücreye 1 eklenerek oluşacak tarih formülü (**=G8+1**) yazılır. **4 no**.lu kısma gelip **Ctrl+D** kısayolu tıklanırsa bir üstteki hücrenin formülünün kopyalanması sağlanır (Resim 1.2). **3** ve **4 no**.lu kısımdan başlanarak geri kalan başlangıç ve bitiş hücreleri (F9-G9 ile F21-G21 aralığı) seçilip **Ctrl+D** yapılırsa bütün işlemlerin tarih kısmı hesaplanmış olur.

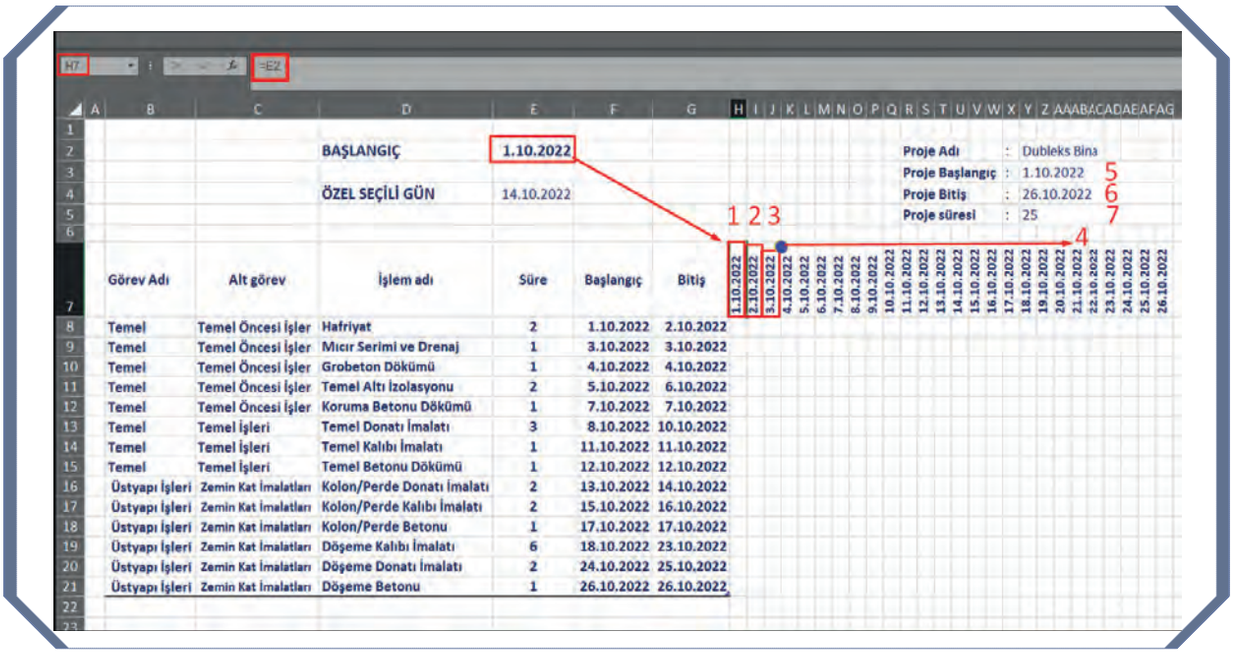


			BAŞLANGIÇ	1.10.2022		
			ÖZEL SEÇİLİ GÜN			
Görev Adı	Alt görev	İşlem adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	
				1	2	
Temel	Temel Öncesi İşler	Hafriyat	2	1.10.2022	2.10.2022	
Temel	Temel Öncesi İşler	Mıcır Serimi ve Drenaj	1	3.10.2022	3.10.2022	← 4
Temel	Temel Öncesi İşler	Grobeton Dökümü	1	4.10.2022	4.10.2022	
Temel	Temel Öncesi İşler	Temel Altı İzolasyonu	2	5.10.2022	6.10.2022	
Temel	Temel Öncesi İşler	Koruma Betonu Dökümü	1	7.10.2022	7.10.2022	
Temel	Temel İşleri	Temel Donatı İmalatı	3	8.10.2022	10.10.2022	
Temel	Temel İşleri	Temel Kalıbı İmalatı	1	11.10.2022	11.10.2022	
Temel	Temel İşleri	Temel Betonu Dökümü	1	12.10.2022	12.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2	13.10.2022	14.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2	15.10.2022	16.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Betonu	1	17.10.2022	17.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Kalıbı İmalatı	6	18.10.2022	23.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Donatı İmalatı	2	24.10.2022	25.10.2022	
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Betonu	1	26.10.2022	26.10.2022	

Proje Adı : Dubleks Bina
Proje Başlangıç :
Proje Bitiş :
Proje süresi :

Resim 1.2: Başlangıç ve bitiş süreleri

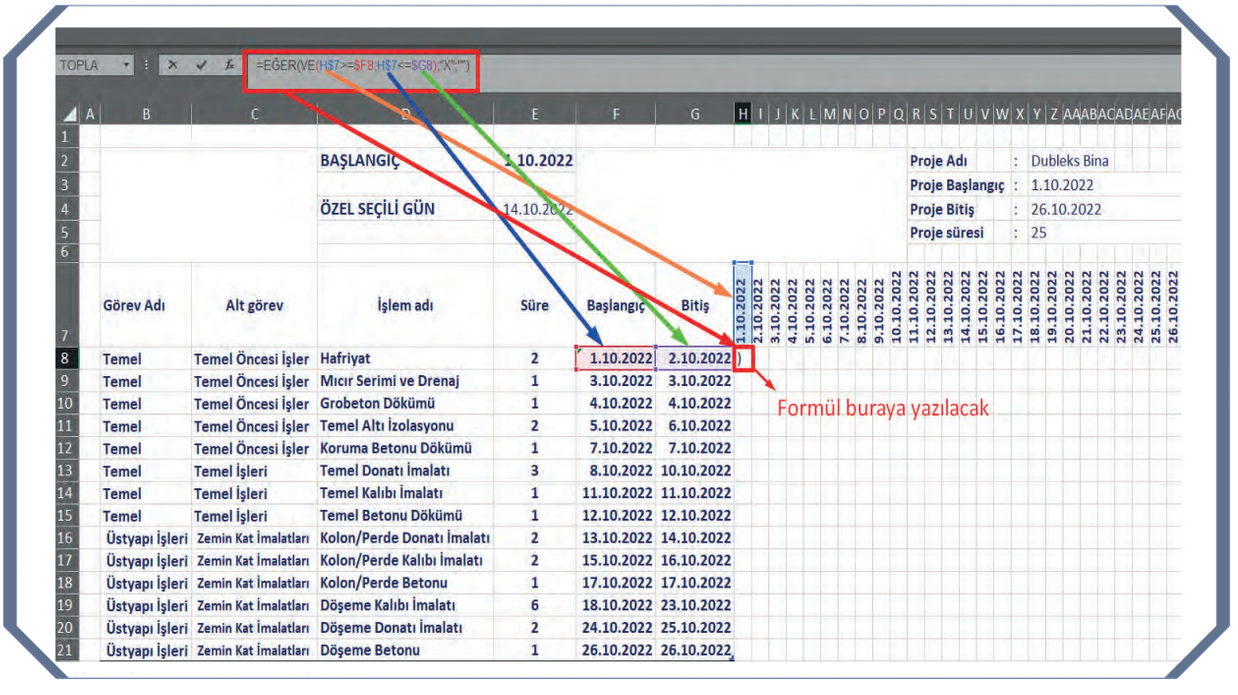
Resim 1.3'te **1 no**.lu kısma başlangıç tarihi için (**=E2**) formül yazılır. **2 no**.lu kısma başlangıç tarihinin bir fazlasını veren (**=H7+1**) formülü yazılır. **3 no**.lu kısma (**=I7+1**) formülü yazılır. 3 no.lu kutucuğun sağ üst köşesinden tutulup **4 no**.lu ok yönünde sürüklenerek geri kalan hücrelere tarihlerin otomatik olarak doldurulması sağlanır. **5 no**.lu kutucuğa proje başlangıç tarihini (F8 ve F21 aralığındaki en küçük tarih) veren (**=MİN(F8;F21)**) formül yazılır. 6 no.lu kutucuğa proje bitiş tarihini (G8 ve G21 aralığındaki en büyük tarih) veren (**=MAK(G8;G21)**) formül yazılır. **7 no**.lu kutucuğa proje toplam süresini (proje bitiş-proje başlangıç) hesaplayan (**=Y4-Y3**) formül yazılır (Resim 1.3).



Görev Adı	Alt görev	İşlem adı	Süre	Başlangıç	Bitiş
Temel	Temel Öncesi İşler	Hafriyat	2	1.10.2022	2.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Mıcır Serimi ve Drenaj	1	3.10.2022	3.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Grobeton Dökümü	1	4.10.2022	4.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Temel Altı İzolasyonu	2	5.10.2022	6.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Koruma Betonu Dökümü	1	7.10.2022	7.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Donatı İmalatı	3	8.10.2022	10.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Kalıbı İmalatı	1	11.10.2022	11.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Betonu Dökümü	1	12.10.2022	12.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2	13.10.2022	14.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2	15.10.2022	16.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Betonu	1	17.10.2022	17.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Kalıbı İmalatı	6	18.10.2022	23.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Donatı İmalatı	2	24.10.2022	25.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Betonu	1	26.10.2022	26.10.2022

Resim 1.3: Çubuk diyagram için tarih aralığı

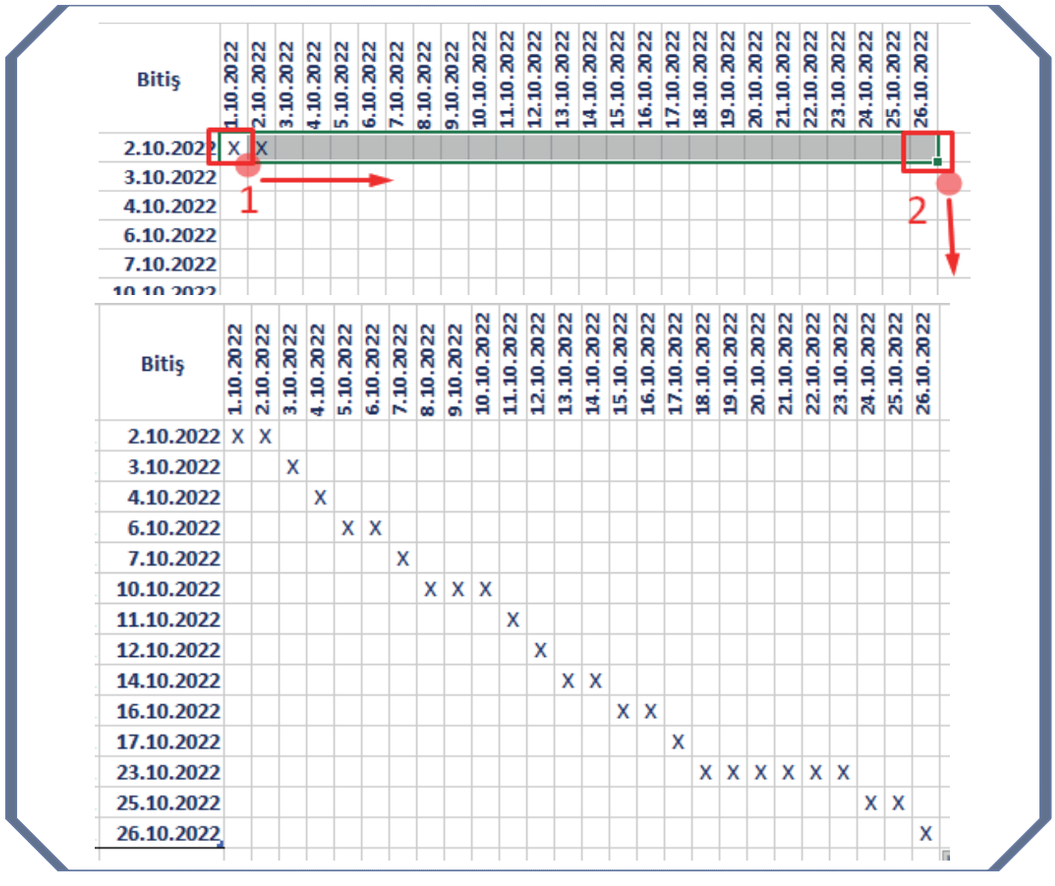
Resim 1.4'te gösterilen hücreye (**=EĞER(VE(H$7>=$F8;H$7<=$G8);"X";"")**) formülü yazılır. Burada kullanılan dolar işareti (**$**) hücre sabitleme ya da kilitleme anlamına gelir. Excell'de bir hücreyi dolar işareti (**$**) ile sabitlemek için klavyeden (**Alt Gr + 4**) kısayolu ya da doğrudan klavyedeki **F4** tuşu kullanılabilir. Bu formül; işlem başlangıç ve bitiş tarihleri ile diyagram için kullanılacak tarih aralığında eşleşen hücrelere (**X**) konulması için yazılan bir formüldür (Resim 1.4).



Görev Adı	Alt görev	İşlem adı	Süre	Başlangıç	Bitiş
Temel	Temel Öncesi İşler	Hafriyat	2	1.10.2022	2.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Mıcır Serimi ve Drenaj	1	3.10.2022	3.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Grobeton Dökümü	1	4.10.2022	4.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Temel Altı İzolasyonu	2	5.10.2022	6.10.2022
Temel	Temel Öncesi İşler	Koruma Betonu Dökümü	1	7.10.2022	7.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Donatı İmalatı	3	8.10.2022	10.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Kalıbı İmalatı	1	11.10.2022	11.10.2022
Temel	Temel İşleri	Temel Betonu Dökümü	1	12.10.2022	12.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2	13.10.2022	14.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2	15.10.2022	16.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Kolon/Perde Betonu	1	17.10.2022	17.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Kalıbı İmalatı	6	18.10.2022	23.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Donatı İmalatı	2	24.10.2022	25.10.2022
Üstyapı İşleri	Zemin Kat İmalatları	Döşeme Betonu	1	26.10.2022	26.10.2022

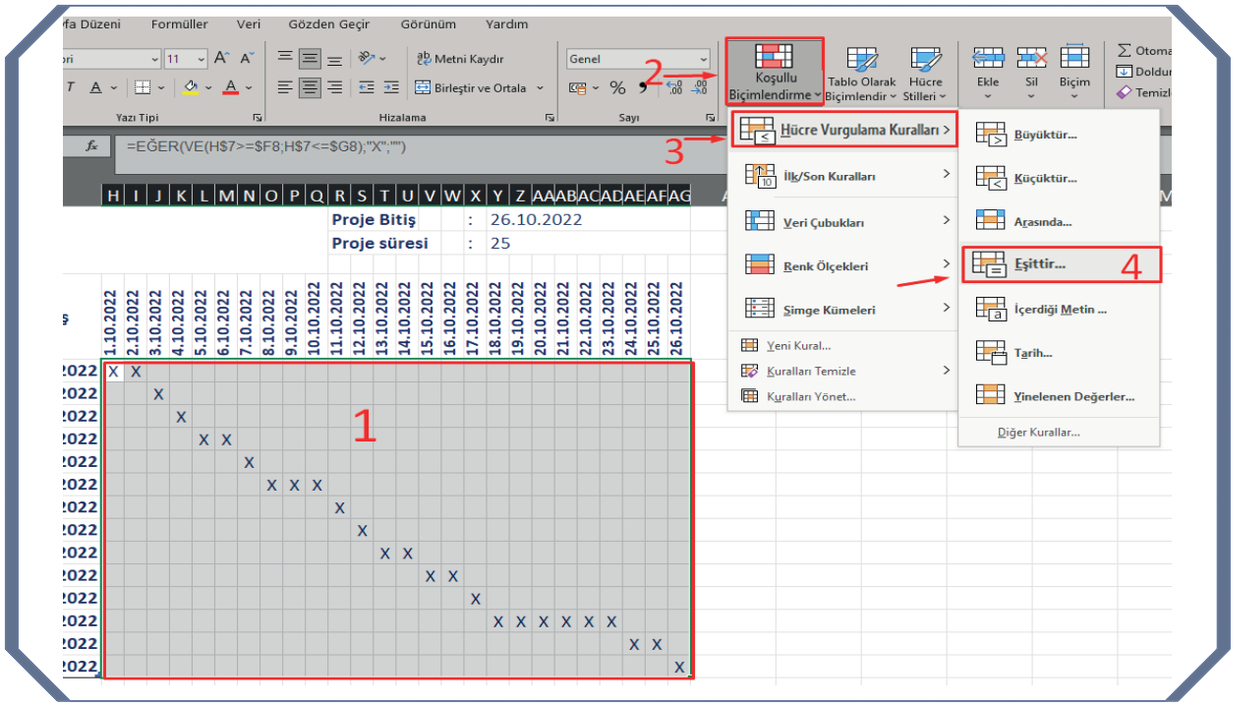
Resim 1.4: Çubuk diyagram formülü

Resim 1.5'te gösterilen hücre seçilip sağ alt kısmından mouse sol tuşu ile basılı tutularak sağa doğru sürüklenir. İkinci işlem olarak **1 no**.lu kutucuktan **2 no**.lu kutucuğa kadar seçilip sürükleme yöntemiyle diğer kısımlara kopyalama işlemi yapılır ve tarihlerde kesişen hücrelere (X) yazılması sağlanır (Resim 1.5).



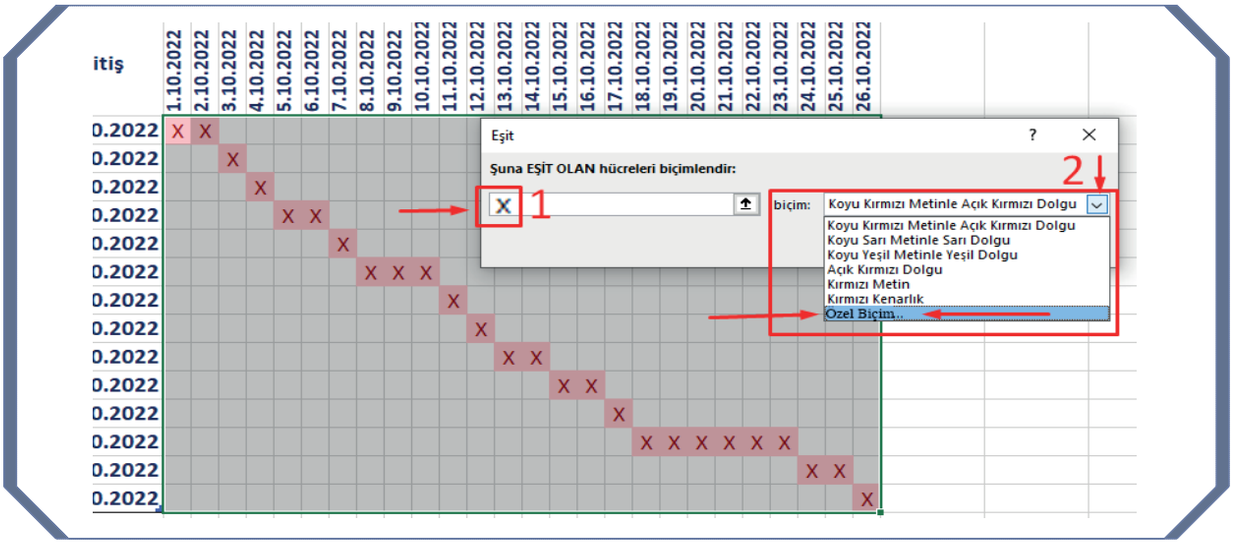
Resim 1.5: Çubuk diyagram formülü kopyalama işlemi

Biçimlendirme yapmak için Resim 1.6'da gösterilen **1 no**.lu alan seçilir. Giriş menüsünden, Koşullu Biçimlendirme (2) → Hücre Vurgulama Kuralları (3) → Eşittir (4) kısmı seçilir (Resim 1.6).



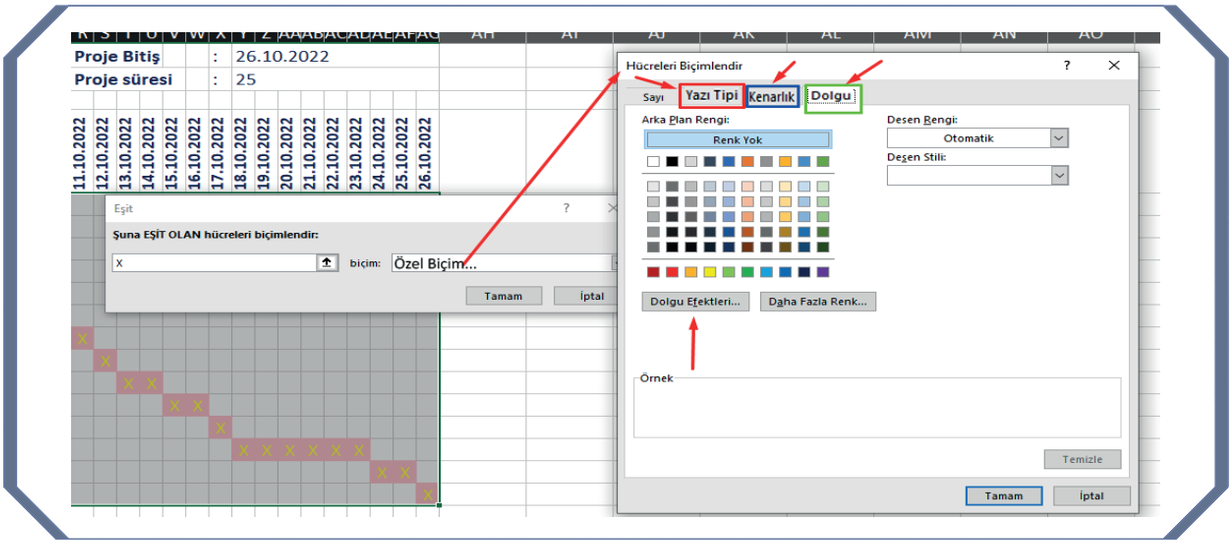
Resim 1.6: Çubuk diyagramı için biçimlendirme menüsü

Resim 1.7'de özel biçimlendirme için gelen menüde **1 no**.lu kısma (**X**) değeri girilir. **2 no**.lu açılır menüden Özel Biçim seçilir.



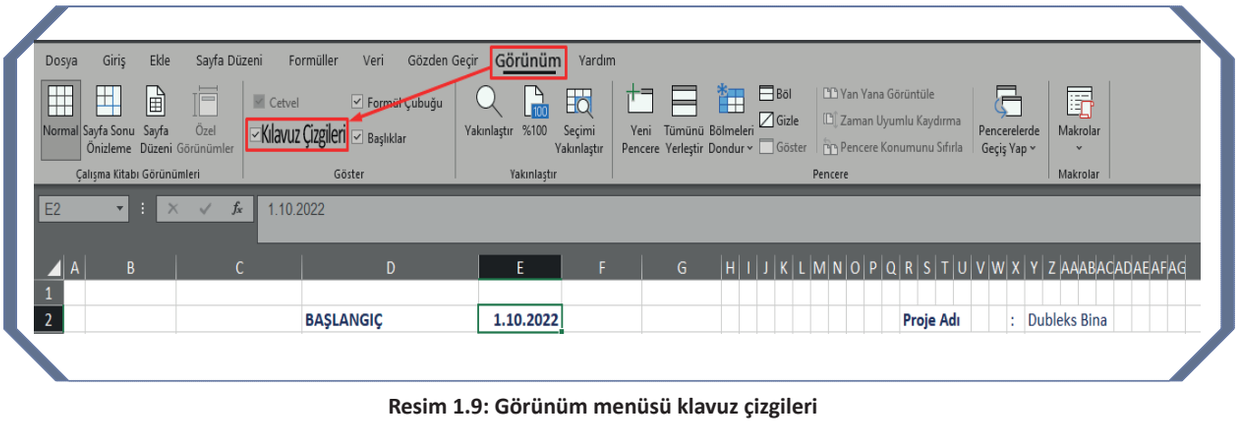
Resim 1.7: Çubuk diyagram özel biçimlendirme işlemi

Ekrana gelen hücre biçimlendir penceresinden yazı tipi ve dolgu rengi seçilir. Seçilecek rengin aynı olmasına dikkat edilir. İstenirse çubuk diyagramında yer alan renklendirilmiş hücrelere farklı bir kenarlık rengi de verilebilir (Resim 1.8).



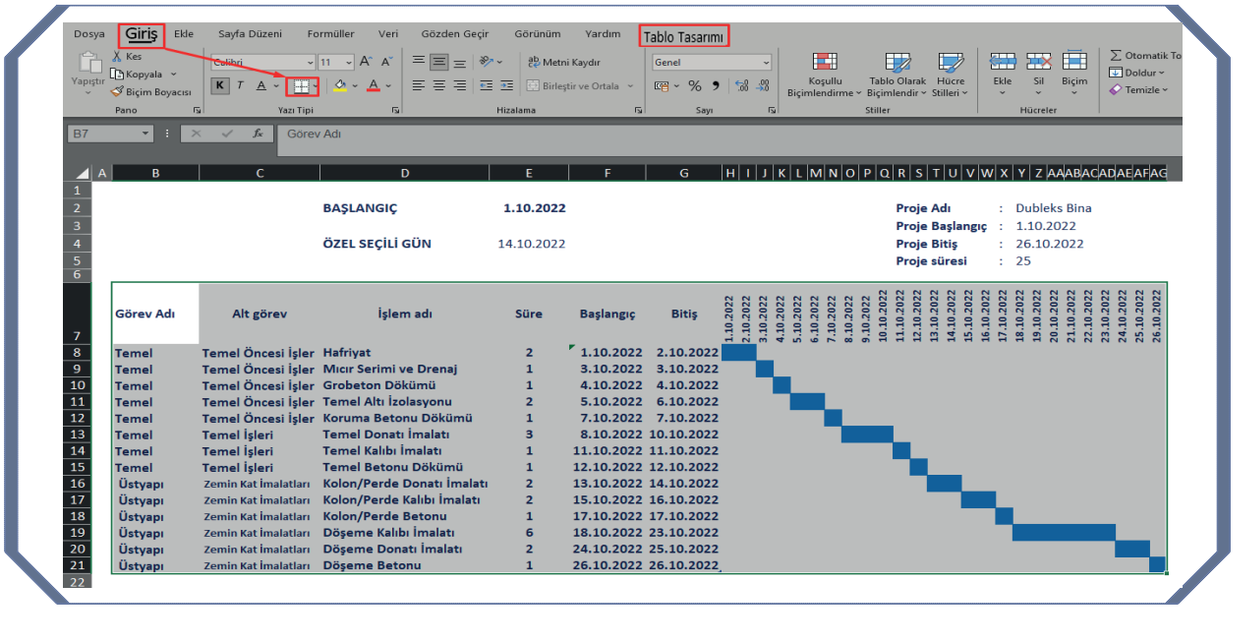
Resim 1.8: Hücre biçimlendirme işlemi

Tablonun görselleştirilmesi için **Görünüm** menüsünün altında **Kılavuz Çizgileri** kaldırılabilir (Resim 1.9).



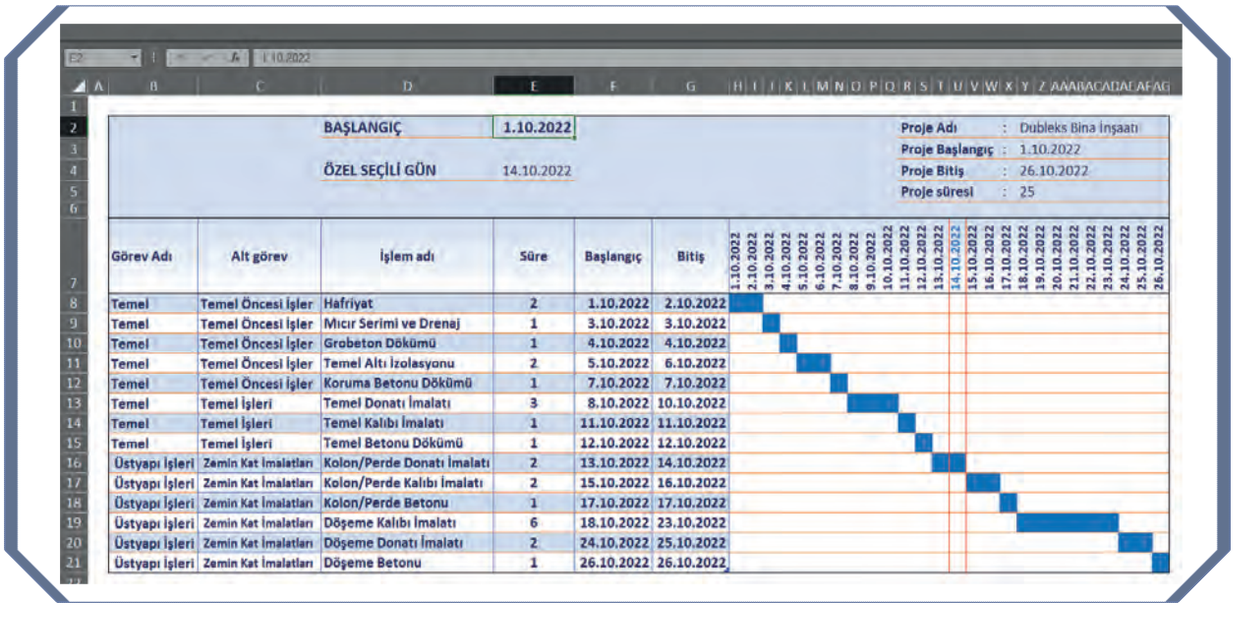
Resim 1.9: Görünüm menüsü klavuz çizgileri

Giriş menüsünden seçili alana ait kısımlara **alt kenarlık** tanımlanabilir. Eğer **Ekle** menüsünden **Tablo** oluşturulmuş ise **Tablo Tasarımı** menüsünden renklendirme yapılabilir (Resim 1.10).



Resim 1.10: Kılavuz çizgilerin kaldırılması ve görselleştirme

Resim 1.11'de görülen çubuk diyagramı çizelgesinde başlangıç tarihi ve işlem süresi, değiştirilirse çizelgenin içeriği (başlangıç, bitiş, proje süresi, işaretli hücreler vb.) otomatik olarak değişecektir.

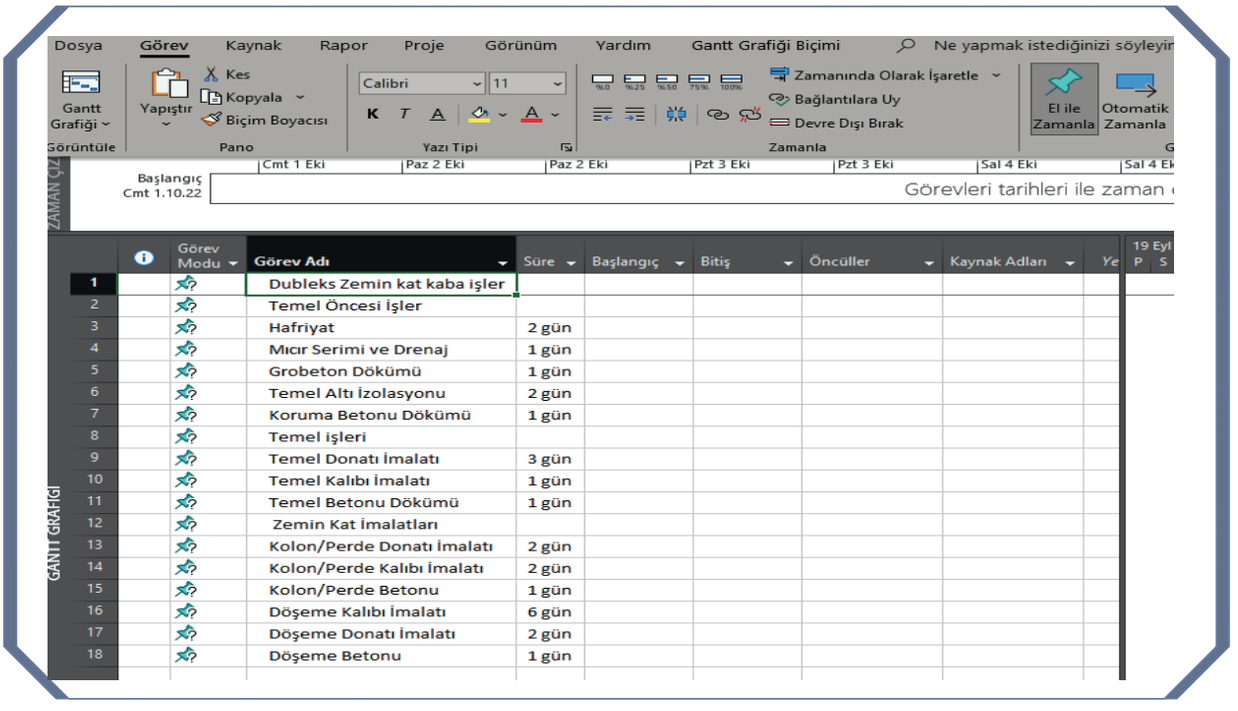


Resim 1.11: Çubuk diyagramı çizelgesi diyagramı çizelgesi

Proje yönetim paket programı ile iş programı hazırlama:

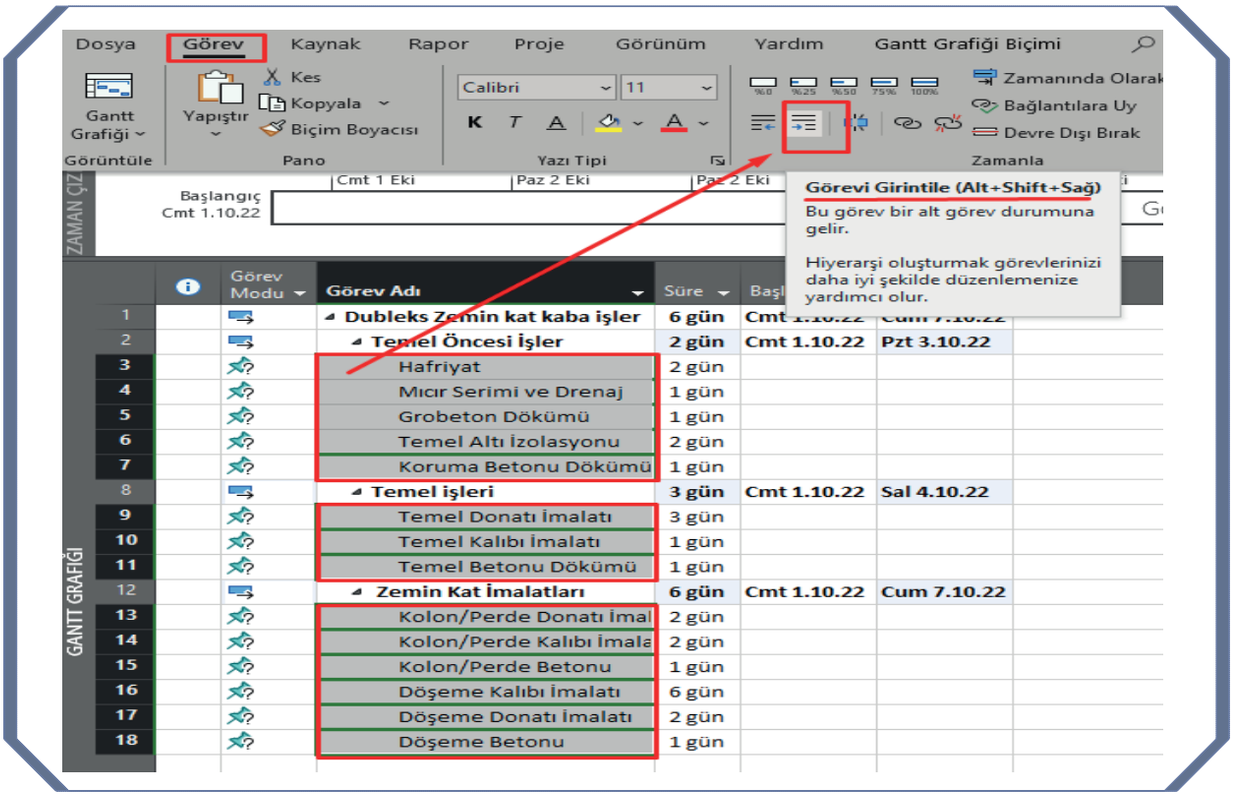
1. 1. adım **Proje** sekmesinden **Proje Bilgileri** butonu tıklanır. Proje başlangıç tarihi ayarlanır.
2. 2. adım olarak Proje sekmesinden **Çalışma Zamanı Değiştir** penceresinden gün ayarlaması yapılır. **Çalışma Zamanı Değiştir** penceresinde **Özel Durumlar** kısmına cumartesi adı verildikten sonra ayrıntılar butonuna tıklanır. Gelen pencereden **Çalışma Zamanları** saat bazında ayarlanabilir. **Yineleme Düzeni → Haftalık** kısmından cumartesi iş günü olarak seçilir. Böylece proje bitimine kadar cumartesi günleri çalışma günü olarak belirlenmiş olur. **Yineleme Aralığı** → kısmında ise **Başlangıç** ve **Bitiş** tarihleri yazılır.

Gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra çalışma sayfasına görev adı ve görevin ne kadar süreceği yazılır (Resim 1.12).



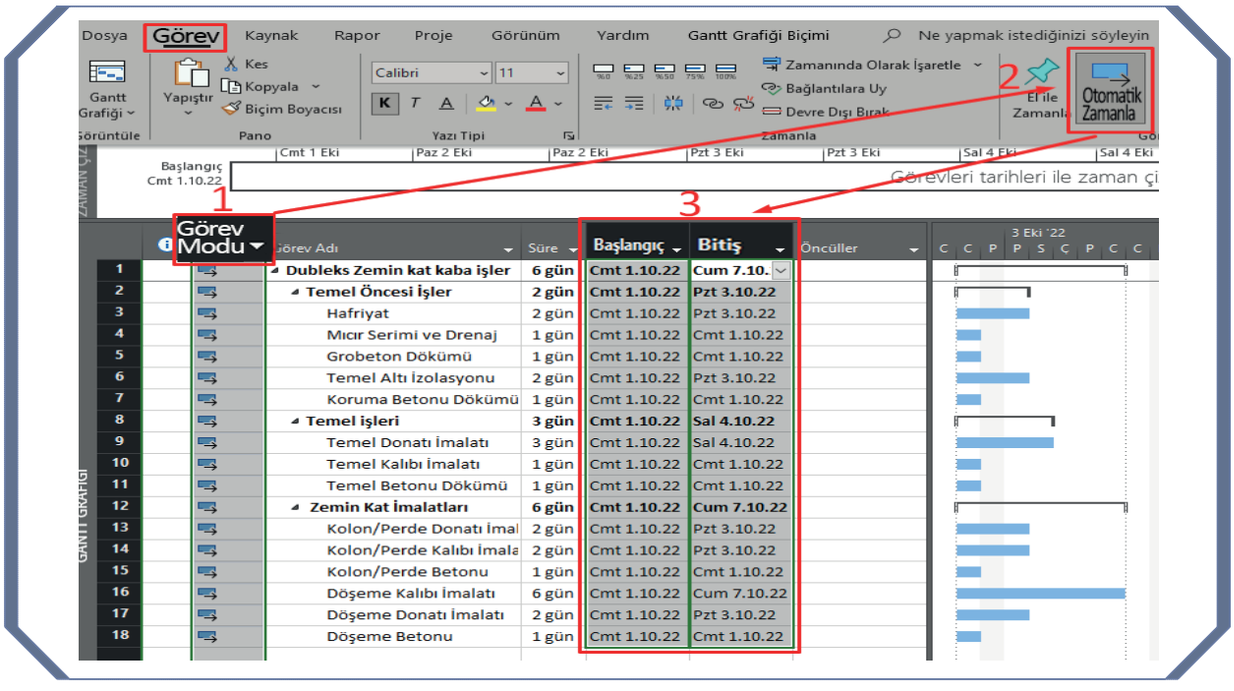
Resim 1.12: Görev adı ve süreleri

Görev adı sütununa yazılan aktivitelere ait alt görev tanımlamaları yapılır. Bunun için gerekli olan, bir diğerinin içerisinde gruplanacak olan (alt) görevin **Sağa Öteleme** özelliği kullanılarak grubun alt üyesi hâline getirilmesidir. Alt görev tanımlaması yapılmak istenen aktiviteler seçilir. **Görevi Girintile** butonuna tıklanarak bir üstte yer alan aktivitenin alt görevi hâline getirilir (Resim 1.13). Bu şekilde, öteleme birden fazla kez kullanılarak ana grupların altında alt gruplar oluşturulur ve birbirinin içinde küçüklü büyüklü görev grupları ile proje daha kolay kontrol edilir hâle getirilir.



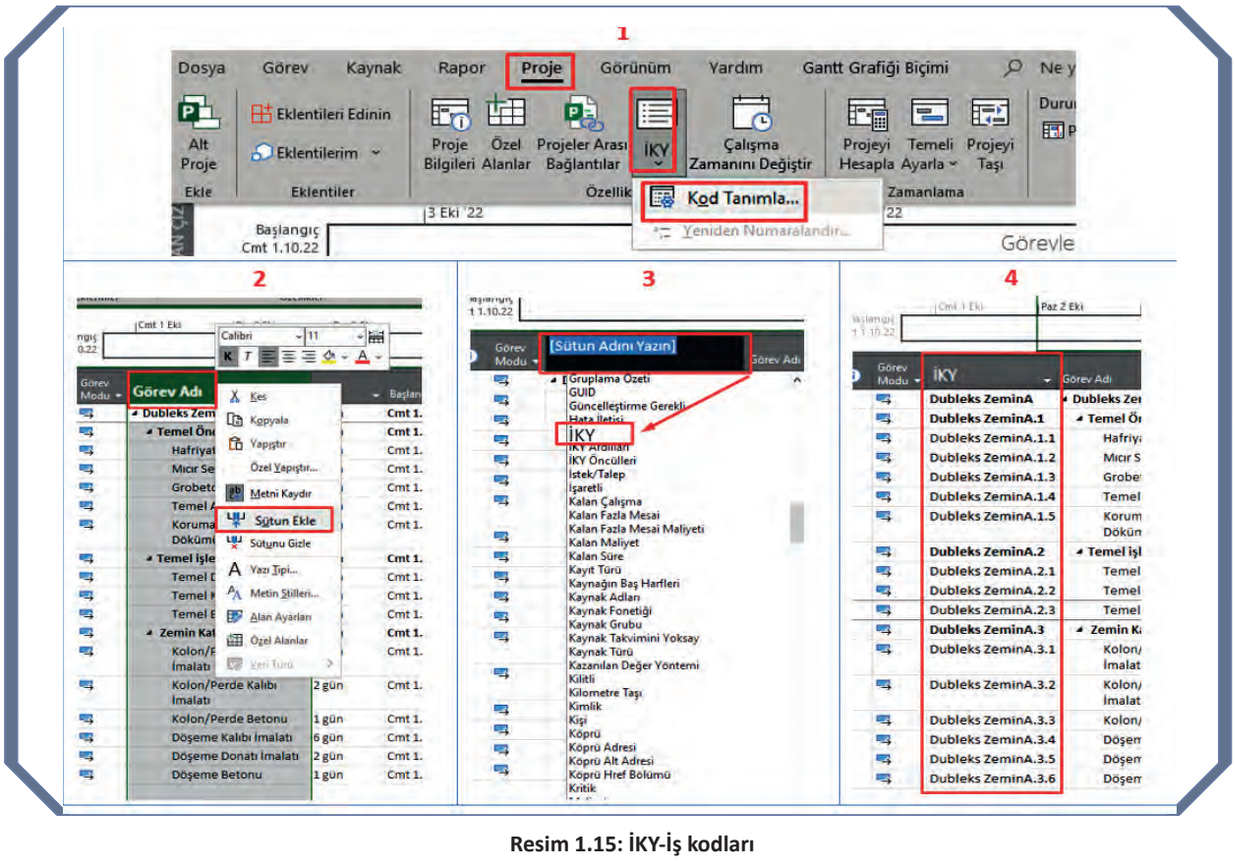
Resim 1.13: Görev girintileme

Görev modu sütun başlığı seçilir (**1 no**.lu kutu). Otomatik zamanlama butonuna tıklanır (**2 no**.lu kutu). **3 no**.lu kısımda bulunan başlangıç ve bitiş otomatik olarak tamamlanır (Resim 1.14).



Resim 1.14: Otomatik zamanlama

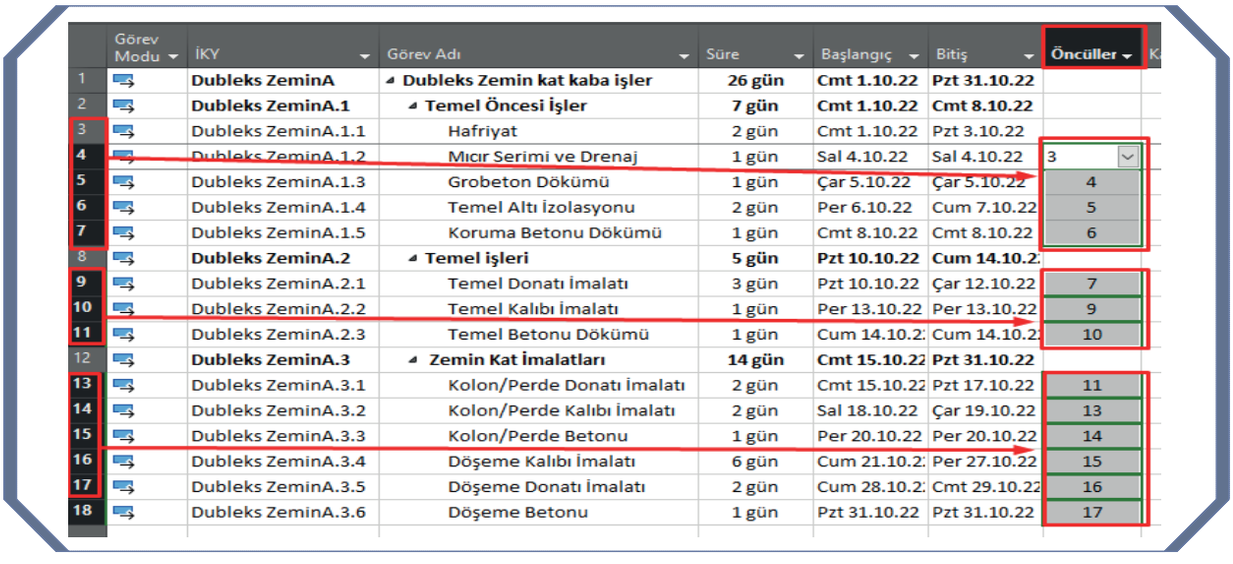
İş kodlarını hazırlamak için **Proje → İKY → Kod** Tanımlama butonuna tıklanır. Gelen pencerede yer alan Proje Kodu Öneki kısmına isim yazılır (Resim 1.15, **1 no**.lu resim). **Görev Adı** üzerinde **sağ klik** yapılır. Açılan pencereden **Sütun Ekle** kısmı seçilir (Resim 1.15, **2 no**.lu resim). Yeni sütun açılır penceresi içerisinde yer alan **İKY** seçeneğine tıklanır (Resim 1.15, **3 no**.lu resim). İş kodları verdiğimiz isme göre otomatik olarak doldurulacaktır (Resim 1.15, **4 no**.lu resim).



Resim 1.15: İKY-İş kodları

Görevler arasındaki bağlantılar (hangi işin hangi işten sonra başlayacağı) yani **öncüller** belirlenmelidir. Bir görevin diğerinin öncüsü olması, bu görev bitmeden diğerinin başlamayacağı anlamına gelir. Öncül görevlerin numaraları, en sol tarafta yazan sıra numaralarıdır (Resim 1.16).

Bir göreve birden çok öncü tanımlanabilir. Bu tip durumlarda farklı öncü görevler numaraları arasına ";" (noktalı virgül) konmak suretiyle ayrılır. Öncüller kısmında yer alan verilere göre **Başlangıç** ve **Bitiş** tarihleri otomatik olarak güncellenecektir. Projenin içerisine daha sonra bir görev eklenip görev numaraları değiştiğinde, öncüller sütunundaki değerler otomatik olarak yeni görev numaralarına göre kendini düzenleyecektir.



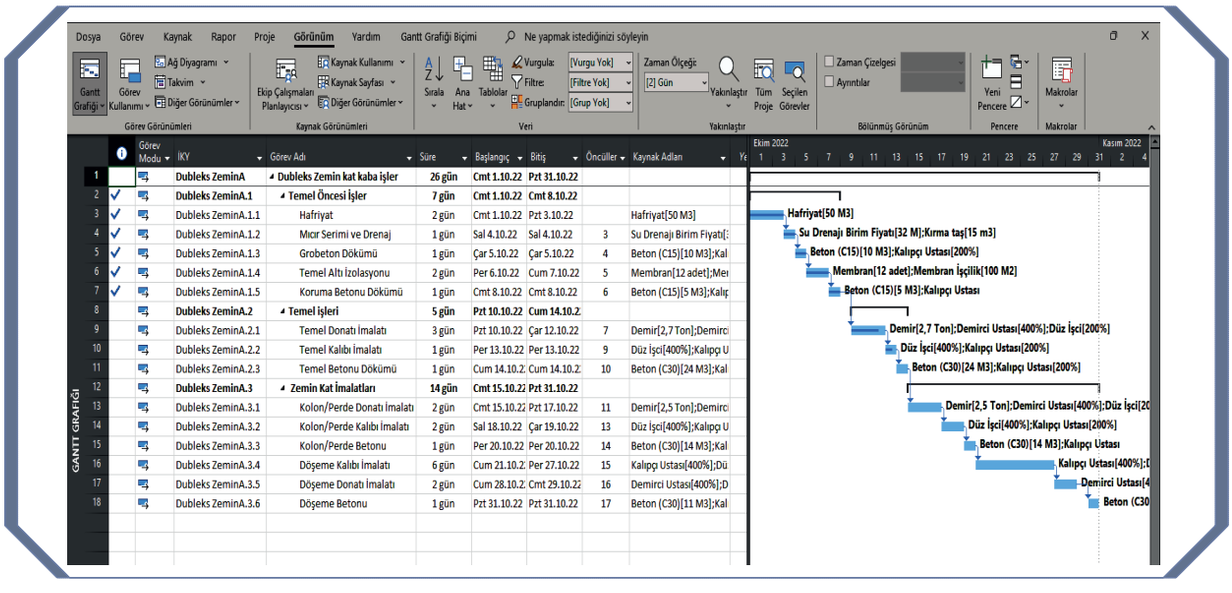
	Görev Modu	İKY	Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller
1		**Dubleks ZeminA**	**Dubleks Zemin kat kaba işler**	**26 gün**	**Cmt 1.10.22**	**Pzt 31.10.22**	
2		**Dubleks ZeminA.1**	**Temel Öncesi İşler**	**7 gün**	**Cmt 1.10.22**	**Cmt 8.10.22**	
3		Dubleks ZeminA.1.1	Hafriyat	2 gün	Cmt 1.10.22	Pzt 3.10.22	
4		Dubleks ZeminA.1.2	Mıcır Serimi ve Drenaj	1 gün	Sal 4.10.22	Sal 4.10.22	3
5		Dubleks ZeminA.1.3	Grobeton Dökümü	1 gün	Çar 5.10.22	Çar 5.10.22	4
6		Dubleks ZeminA.1.4	Temel Altı İzolasyonu	2 gün	Per 6.10.22	Cum 7.10.22	5
7		Dubleks ZeminA.1.5	Koruma Betonu Dökümü	1 gün	Cmt 8.10.22	Cmt 8.10.22	6
8		**Dubleks ZeminA.2**	**Temel işleri**	**5 gün**	**Pzt 10.10.22**	**Cum 14.10.2**	
9		Dubleks ZeminA.2.1	Temel Donatı İmalatı	3 gün	Pzt 10.10.22	Çar 12.10.22	7
10		Dubleks ZeminA.2.2	Temel Kalıbı İmalatı	1 gün	Per 13.10.22	Per 13.10.22	9
11		Dubleks ZeminA.2.3	Temel Betonu Dökümü	1 gün	Cum 14.10.2	Cum 14.10.2	10
12		**Dubleks ZeminA.3**	**Zemin Kat İmalatları**	**14 gün**	**Cmt 15.10.22**	**Pzt 31.10.22**	
13		Dubleks ZeminA.3.1	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2 gün	Cmt 15.10.22	Pzt 17.10.22	11
14		Dubleks ZeminA.3.2	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2 gün	Sal 18.10.22	Çar 19.10.22	13
15		Dubleks ZeminA.3.3	Kolon/Perde Betonu	1 gün	Per 20.10.22	Per 20.10.22	14
16		Dubleks ZeminA.3.4	Döşeme Kalıbı İmalatı	6 gün	Cum 21.10.2	Per 27.10.22	15
17		Dubleks ZeminA.3.5	Döşeme Donatı İmalatı	2 gün	Cum 28.10.2	Cmt 29.10.22	16
18		Dubleks ZeminA.3.6	Döşeme Betonu	1 gün	Pzt 31.10.22	Pzt 31.10.22	17

Resim 1.16: Öncül tanımlaması

Öncülerin tanımlanmasıyla projenin programlanması başlangıç seviyesinde tamamlanmış olur. Projenin plan ve programı yapıldıktan sonra tanımlanan işleri yerine getirecek iş gücü/insan gücünün de planlanması yapılmalıdır. Bu iş gücü kaynak olarak adlandırılır.

Proje yönetimi programında kaynak olarak atanan iş gücü ile birlikte malzeme ve maliyet de olmak üzere üç farklı atama türü mevcuttur. Her göreve karşılık gelecek kaynak ataması; çalışma, maliyet ve malzeme olarak mutlaka yapılmalıdır. Bu atamalar "**Görev → Gantt Grafiği → Kaynak Sayfası**" kısmından yapılmaktadır.

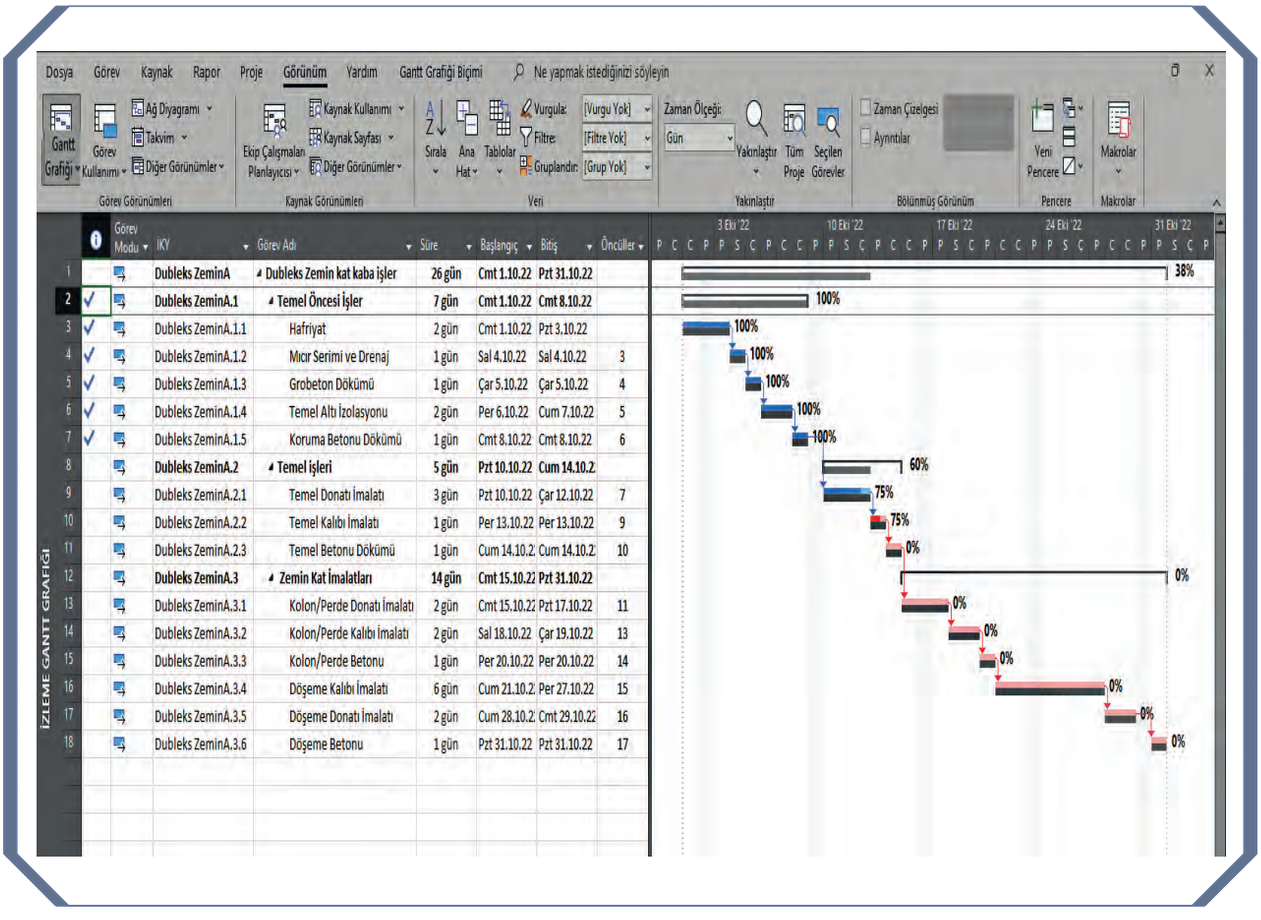
Bu aşamadan sonra her bir görevin kullanacağı kaynaklar, bu göreve ait **Kaynak Adları** kısmına çift tıklamak suretiyle açılan **Görev Bilgileri** penceresindeki **Kaynaklar** kısmına işlenmek suretiyle tanıtılır (Resim 1.17). Bu sayede, projenin yürütülmesi için tamamlanması gereken tüm görevlerin, tam olarak hangi kaynaklar kullanılarak tamamlanacağı programa tanıtılmış olacaktır.



	Görev Modu	İKY	Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller	Kaynak Adları
1		**Dubleks ZeminA**	**Dubleks Zemin kat kaba işler**	**26 gün**	**Cmt 1.10.22**	**Pzt 31.10.22**		
2	✓	**Dubleks ZeminA.1**	**Temel Öncesi İşler**	**7 gün**	**Cmt 1.10.22**	**Cmt 8.10.22**		
3	✓	Dubleks ZeminA.1.1	Hafriyat	2 gün	Cmt 1.10.22	Pzt 3.10.22		Hafriyat[50 M3]
4	✓	Dubleks ZeminA.1.2	Mıcır Serimi ve Drenaj	1 gün	Sal 4.10.22	Sal 4.10.22	3	Su Drenajı Birim Fiyatı[:
5	✓	Dubleks ZeminA.1.3	Grobeton Dökümü	1 gün	Çar 5.10.22	Çar 5.10.22	4	Beton (C15)[10 M3];Kal
6	✓	Dubleks ZeminA.1.4	Temel Altı İzolasyonu	2 gün	Per 6.10.22	Cum 7.10.22	5	Membran[12 adet];Mer
7	✓	Dubleks ZeminA.1.5	Koruma Betonu Dökümü	1 gün	Cmt 8.10.22	Cmt 8.10.22	6	Beton (C15)[5 M3];Kalıç
8		**Dubleks ZeminA.2**	**Temel işleri**	**5 gün**	**Pzt 10.10.22**	**Cum 14.10.2**		
9		Dubleks ZeminA.2.1	Temel Donatı İmalatı	3 gün	Pzt 10.10.22	Çar 12.10.22	7	Demir[2,7 Ton];Demirci
10		Dubleks ZeminA.2.2	Temel Kalıbı İmalatı	1 gün	Per 13.10.22	Per 13.10.22	9	Düz İşçi[400%];Kalıpçı U
11		Dubleks ZeminA.2.3	Temel Betonu Dökümü	1 gün	Cum 14.10.2	Cum 14.10.2	10	Beton (C30)[24 M3];Kal
12		**Dubleks ZeminA.3**	**Zemin Kat İmalatları**	**14 gün**	**Cmt 15.10.22**	**Pzt 31.10.22**		
13		Dubleks ZeminA.3.1	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2 gün	Cmt 15.10.22	Pzt 17.10.22	11	Demir[2,5 Ton];Demirci
14		Dubleks ZeminA.3.2	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2 gün	Sal 18.10.22	Çar 19.10.22	13	Düz İşçi[400%];Kalıpçı U
15		Dubleks ZeminA.3.3	Kolon/Perde Betonu	1 gün	Per 20.10.22	Per 20.10.22	14	Beton (C30)[14 M3];Kal
16		Dubleks ZeminA.3.4	Döşeme Kalıbı İmalatı	6 gün	Cum 21.10.2	Per 27.10.22	15	Kalıpçı Ustası[400%];Dü
17		Dubleks ZeminA.3.5	Döşeme Donatı İmalatı	2 gün	Cum 28.10.2	Cmt 29.10.22	16	Demirci Ustası[400%];D
18		Dubleks ZeminA.3.6	Döşeme Betonu	1 gün	Pzt 31.10.22	Pzt 31.10.22	17	Beton (C30)[11 M3];Kal

Resim 1.17: Kaynak tanımlaması yapılmış görünüm

Projenin ilerleyişi için yüzde takibi "**Görev →Gantt Grafiği →İzleme Gantt Grafiği**" seçeneğinden yapılabilmektedir (Resim 1.18).



	Görev Modu	İKY	Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	Öncüller
1		Dubleks ZeminA	Dubleks Zemin kat kaba işler	26 gün	Cmt 1.10.22	Pzt 31.10.22	
2	✓	Dubleks ZeminA.1	Temel Öncesi İşler	7 gün	Cmt 1.10.22	Cmt 8.10.22	
3	✓	Dubleks ZeminA.1.1	Hafriyat	2 gün	Cmt 1.10.22	Pzt 3.10.22	
4	✓	Dubleks ZeminA.1.2	Mıcır Serimi ve Drenaj	1 gün	Sal 4.10.22	Sal 4.10.22	3
5	✓	Dubleks ZeminA.1.3	Grobeton Dökümü	1 gün	Çar 5.10.22	Çar 5.10.22	4
6	✓	Dubleks ZeminA.1.4	Temel Altı İzolasyonu	2 gün	Per 6.10.22	Cum 7.10.22	5
7	✓	Dubleks ZeminA.1.5	Koruma Betonu Dökümü	1 gün	Cmt 8.10.22	Cmt 8.10.22	6
8		Dubleks ZeminA.2	Temel İşleri	5 gün	Pzt 10.10.22	Cum 14.10.2	
9		Dubleks ZeminA.2.1	Temel Donatı İmalatı	3 gün	Pzt 10.10.22	Çar 12.10.22	7
10		Dubleks ZeminA.2.2	Temel Kalıbı İmalatı	1 gün	Per 13.10.22	Per 13.10.22	9
11		Dubleks ZeminA.2.3	Temel Betonu Dökümü	1 gün	Cum 14.10.2	Cum 14.10.2	10
12		Dubleks ZeminA.3	Zemin Kat İmalatları	14 gün	Cmt 15.10.22	Pzt 31.10.22	
13		Dubleks ZeminA.3.1	Kolon/Perde Donatı İmalatı	2 gün	Cmt 15.10.22	Pzt 17.10.22	11
14		Dubleks ZeminA.3.2	Kolon/Perde Kalıbı İmalatı	2 gün	Sal 18.10.22	Çar 19.10.22	13
15		Dubleks ZeminA.3.3	Kolon/Perde Betonu	1 gün	Per 20.10.22	Per 20.10.22	14
16		Dubleks ZeminA.3.4	Döşeme Kalıbı İmalatı	6 gün	Cum 21.10.2	Per 27.10.22	15
17		Dubleks ZeminA.3.5	Döşeme Donatı İmalatı	2 gün	Cum 28.10.2	Cmt 29.10.22	16
18		Dubleks ZeminA.3.6	Döşeme Betonu	1 gün	Pzt 31.10.22	Pzt 31.10.22	17

Resim 1.18: İşlemlerin yüzde olarak takibi

Programda farklı şekillerde veri ve çizelge görüntüleme için **Rapor** menüsünde **kaynaklar, maliyetler, ilerleme, görsel raporlar vb.** farklı görüntüleme seçenekleri bulunmaktadır.

1.3.11. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 2

Bilgisayarla İş Programı Hazırlama

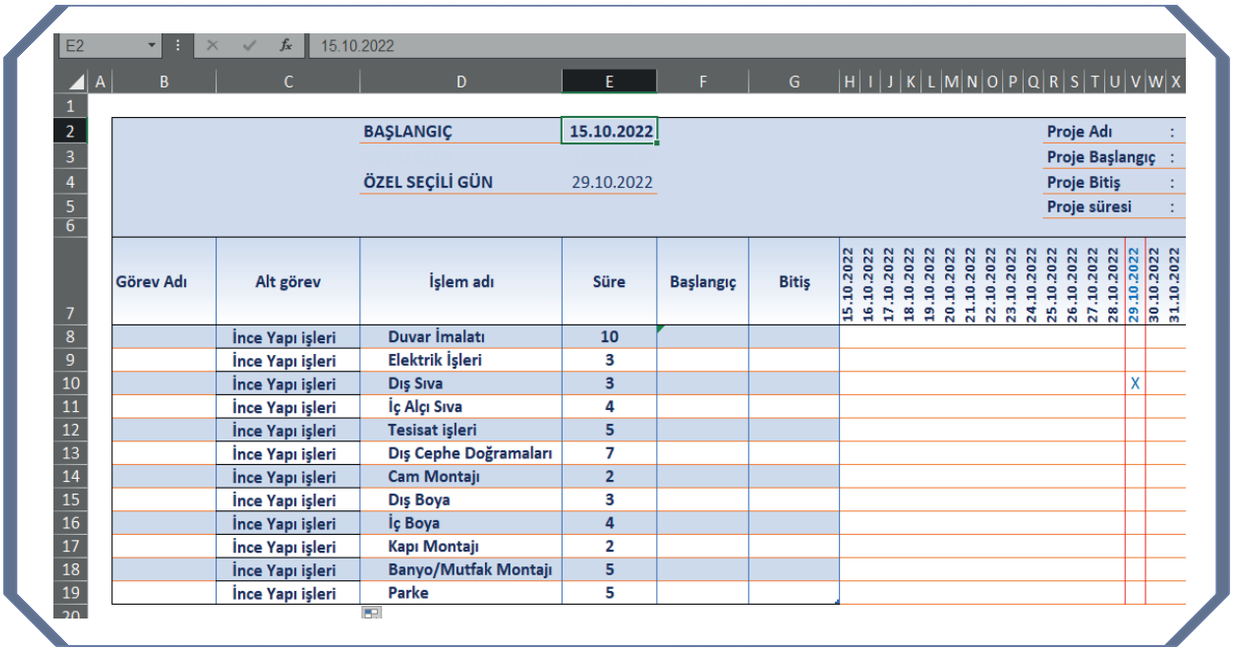
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39878

Görev

Bu çalışmanın amacı, bilgisayar ortamında elektronik tablolama programında çubuk diyagramı çizelgesi oluşturulması ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Bilgisayar ortamında çubuk diyagramı çizelgesi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamakları ve verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde getiriniz.

Verilenler

- Dubleks bir dairenin ince yapı işlerine ait işlemler (aktiviteler) ve her bir işe ait tamamlama süresi verilmiştir (Resim 1.19). Başlangıç tarihi 15.10.2022'dir. Kaba yapı işlerine ait oluşturulan tabloyu kullanınız.



E2 | 15.10.2022

	BAŞLANGIÇ	15.10.2022			Proje Adı :
					Proje Başlangıç :
	ÖZEL SEÇİLİ GÜN	29.10.2022			Proje Bitiş :
					Proje süresi :

Görev Adı	Alt görev	İşlem adı	Süre	Başlangıç	Bitiş	15.10.2022	16.10.2022	17.10.2022	18.10.2022	19.10.2022	20.10.2022	21.10.2022	22.10.2022	23.10.2022	24.10.2022	25.10.2022	26.10.2022	27.10.2022	28.10.2022	29.10.2022	30.10.2022	31.10.2022
	İnce Yapı işleri	Duvar İmalatı	10																			
	İnce Yapı işleri	Elektrik İşleri	3																			
	İnce Yapı işleri	Dış Sıva	3																	X		
	İnce Yapı işleri	İç Alçı Sıva	4																			
	İnce Yapı işleri	Tesisat işleri	5																			
	İnce Yapı işleri	Dış Cephe Doğramaları	7																			
	İnce Yapı işleri	Cam Montajı	2																			
	İnce Yapı işleri	Dış Boya	3																			
	İnce Yapı işleri	İç Boya	4																			
	İnce Yapı işleri	Kapı Montajı	2																			
	İnce Yapı işleri	Banyo/Mutfak Montajı	5																			
	İnce Yapı işleri	Parke	5																			

Resim 1.19: İnce yapı işleri listesi

İstenenler

Dubleks bir dairenin ince yapı işlerine ait;

Bilgisayar ortamında elektronik tablolama programında çubuk diyagramı çizelgesini hazırlayınız.

Proje başlangıç ve bitiş süresini bulunuz.

Projenin ne kadar sürede tamamlanacağını bulunuz.

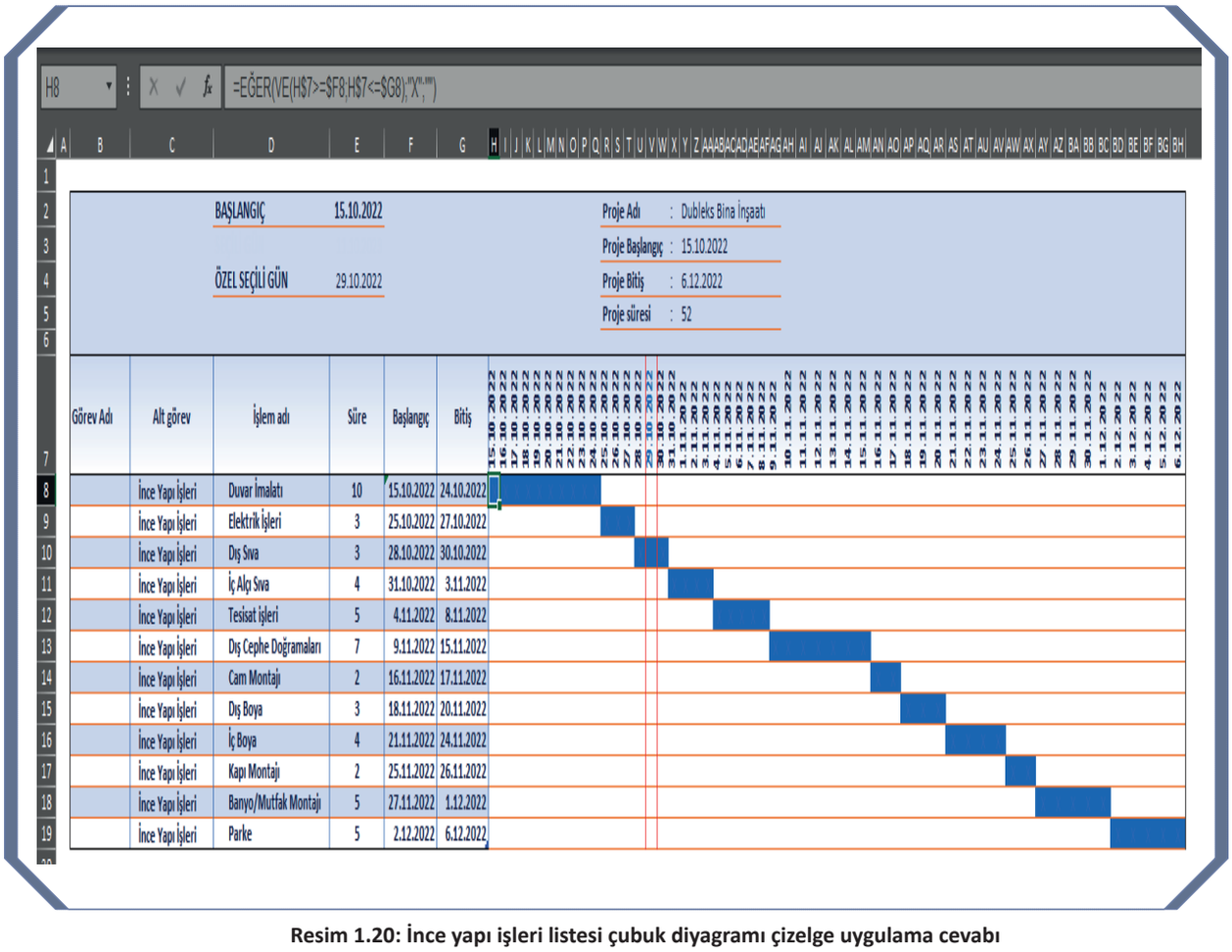
Yönerge

- Tabloda verilen işlem isimleri ve sürelerini doğru hücrelere yazmaya dikkat ediniz.
- Başlangıç tarihi yazıldığında diğer hücrelerdeki tarihlerin de değişip değişmediğinden emin olunuz.
- İçerisinde formül bulunan hücrelere dikkat ediniz.

Kolon Beton Metrajı İşlem Basamakları

- İşlem adları tabloda verilen sıraya göre yazılır. İşlemlerin öncelik sırası değiştirilmemelidir.
- Süre, işlem adını takip eden sıraya yazılır.
- Başlangıç tarihi 15.10.2022 olarak yazılır.

- Sütun sayısı yetersiz gelirse mevcut tablonun sağ tarafındaki hücreler kopyalama yöntemiyle istenildiği kadar çoğaltılır (Resim 1.20).



Resim 1.20: İnce yapı işleri listesi çubuk diyagramı çizelge uygulama cevabı

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	İşlem adını sırasıyla ve doğru hücrelere yazdınız mı?		
2	Süreleri işlem adının karşısına gelecek şekilde yazdınız mı?		
3	Başlangıç tarihini yazdınız mı?		
4	Başlangıç tarihi yazdıktan sonra bitiş tarihine kadar çizelge tarihini kopyalama yöntemiyle çoğalttınız mı?		
5	Başlangıç tarihine yazıldıktan sonra diğer tarihlerin değişmemesi durumunda hücredeki formülleri kontrol etiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. ÖĞRENME BİRİMİ BİLGİSAYARLA ŞANTİYE KURULUM PLANI

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. Aşağıda verilen maddelerden hangisi altyapı tesislerinden değildir?

A) Kanalizasyon
B) Yol
C) Elektrik
D) Su
E) Hastane

2. İmar durum belgesinde aşağıda verilen maddelerden hangisi yer almaz?

A) Yapı yüksekliği
B) İpotek durumu
C) Yapı nizamı
D) Kullanım kararı
E) Emsal

3. Aşağıda verilen maddelerden hangisi tapu kayıtlarından ulaşılacak bilgilerden değildir?

A) Mülkiyet durumu
B) Yüz ölçümü
C) Arsanın jeolojik durumu
D) İpotek durumu
E) Arsa sahibi

4. Aşağıda verilen maddelerden hangisi yapı ruhsatı için istenen evraklardan değildir?

A) İş programı
B) İmar durum belgesi
C) Mimari projeler
D) Statik projeler
E) Tesisat projeleri

5. Binanın bölümlerini ve ölçülerini gösteren; vaziyet plânı, bodrum katı, normal katlar ve çatı katı ile bunlara ait en az iki kesit ve yeteri kadar görünüşten oluşan projelere verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Statik proje
B) Mekanik tesisat projesi
C) Yapı aplikasyon projeleri
D) Mimari proje
E) Elektrik tesisat projesi

6. Binanın inşaat ruhsat süresi kaç yıldır ve en az kaç yıl içerisinde yapıya başlanması gerektiği hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) 5 yıl/2 yıl içerisinde
B) 5 yıl/1 yıl içerisinde
C) 4 yıl/2 yıl içerisinde
D) 4 yıl/1 yıl içerisinde
E) 5 yıl/4 yıl içerisinde

7. Aşağıda verilen maddelerden hangisi şantiye kurulum planları yapılış amaçlarından biri değildir?

A) En kısa zamanda imalat yapılması
B) En az malzeme ile imalat yapılması
C) Yapının daha uzun sürede bitirilmesi
D) İşçilik ve enerji kaybını en aza indirgeme
E) Zaman tasarrufu sağlama

8. Aşağıda verilen maddelerden hangisi kaba yapı işlerinden değildir?

A) Temel işleri
B) Sıva işleri
C) Kalıp işleri
D) Beton işleri
E) Demir işleri

9. Aşağıda verilen maddelerden hangisi ince yapı iş grubunda yer almaz?

A) Sıva işleri
B) Dekorasyon işleri
C) Marangozluk işleri
D) Kaplama işleri
E) Duvar işleri

10. Planı yapılan projenin işlemleri birer yatay çubuk şeklinde bölümlenmiş bir tablo üzerinde, birbirini izleyecek tarzda çizilir. **Verilen bilgi aşağıdakilerden hangisine aittir?**

A) CPM-Kritik yol yöntemi
B) PERT-Seçenekli değerlendirme
C) Kutu diyagramları
D) Çubuk diyagramları
E) Denge ve devre diyagramları

11. Elektronik tablolama programında formüllerde kullanılan ($) İşaretinin görevini belirten seçenek hangisidir?

A) Hücre sabitleme ya da kilitleme
B) Hücre biçimleme
C) Hücredeki metni italik yapma
D) Hücredeki metni kalın yapma
E) Hücreye kenarlık verme

12. Elektronik tablolama programında formül yazımında kullanılan işaret ve tanımlamalardan aşağıdaki seçeneklerde verilenlerden hangisi yanlış verilmiştir?

A) < küçük
B) <= küçük veya eşit
C) >< eşit değil
D) = eşit
E) >= büyük veya eşit

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

2 Öğrenme Birimi

BİLGİSAYARLA KAZI METRAJ VE KEŞFİ

KONULAR

2.1. BİLGİSAYARLA SERBEST KAZI METRAJI VE KEŞFİ
2.2. BİLGİSAYARLA DERİN KAZI METRAJI VE KEŞFİ

TEMEL KAVRAMLAR

- keşif özeti
- metraj ve keşif
- kazı metrajı
- serbest kazı metrajı
- derin kazı metrajı

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Bilgisayarla serbest kazı metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla derin kazı metrajı ve keşfi hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- Metraj ve keşfi yapılmış bir projeyi inceleyiniz, dikkatinizi çeken hususları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Bina inşaatı kazılarını araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.1. BİLGİSAYARLA SERBEST KAZI METRAJ VE KEŞFİ

İnşaat yapım işleri; ülke ekonomisine katma değer sağlayan en önemli sektörlerden biridir. İnşa edilen eserlerin insanların yaşam kalitesini yükseltmesinin yanında Türk firmalarının yurt içinde ve yurt dışında kaliteli ve büyük dev projelere imza atması gurur kaynağıdır. Projesi iyi hazırlanmış bir yapının maliyetinin en uygun şekilde belirlenmesi son derece önemlidir. Bunun için metraj, ön keşif ve kesin keşif hesaplamalarının hatasız yapılması gerekmektedir. Hataların en aza indirilmesi için maliyet hesaplarında bilgisayar paket programları/elektronik tablolama programları kullanılmaktadır. İnşa edilen eserlerin zamanla bakım, onarım ve restorasyon çalışmaları ihtiyacı, zamanla ömrünü tamamlaması nedeniyle yıkımı da yeni iş kalemleri ve maliyetler ortaya çıkarmaktadır. İnşası gerçekleştirilecek bir yapının analizleri titizlikle yapılmadan sonuçlandırılan projeler, yapının dayanım süresini olumsuz etkiler ve ekonomik zararlar ortaya çıkmasına neden olur. Dayanımı yüksek olmayan yapılar can ve mal kayıplarına yol açabilmektedir. Özellikle depremlerde can ve mal kayıpları bu durumun önemli göstergeleri arasındadır. Yine şehrin silüetini bozan ve imar planlarına uygun olmayan yapıların inşası, olumsuz durumların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Bilgisayar teknolojisinin inşaat sektöründe yoğun olarak kullanılmasıyla birlikte hem planlama hem de hesaplamalardaki hata payları son derece azalmaya başlamıştır. Bilgisayar programları kullanılarak ortaya konulan inşaat yapım işlerine ait proje öncesi planlama, hazırlık aşaması, maliyet hesapları, inşa uygulamalarının sonuçlandırılması dâhil her aşaması kontrol edilebilmekte ve erken müdahâle imkânı sağlamaktadır. Bilgisayar programları kullanılmasına rağmen projelerde yer alan ölçü ve detayların yanlış okunması hatalı imalatlara neden olmaktadır. Bu nedenle projelerin doğru okunması ve ölçülerin hatasız alınması gerekmektedir.

Bilgisayarla serbest kazı metraj ve keşfi ile ilgili hesaplamalar yapmadan önce metraj ve keşif ile ilgili terimlerin ve temel ilkelerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

2.1.1. Metraj ve Keşif

Metraj ve keşifle ilgili temel tanımlar ve temel ilkeler aşağıda verilmiştir.

Metraj: Türk Dil Kurumu tarafından yayımlanan sözlüğe göre **metraj** kelimesi, Fransızca **métrage** kelimesinden gelmektedir ve kelime anlamı "metre ile ölçmek" olarak belirtilmektedir. İnşaat alanında yapılan **metraj**; bir yapıyı meydana getiren elemanların ayrı ayrı ölçülerek miktarlarının bulunmasıdır.

Metraj Listesi: İhâle konusu, işe ait proje ve mahal listelerindeki ölçü ve tariflere göre işin bünyesine giren imalatların hangi kısımda ve ne miktarda yapılacağının belirlenmesi amacıyla hazırlanan listelerdir.

2.1.1.1. Metraj Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Metraj hazırlanması temel dört işlemden ibarettir. Ancak ölçü birimlerinin doğru yazılmaması, boyutların yanlış ölçülmesi, elemanların unutulması eksik ya da fazla yazılması, işi yapan ve yaptıran taraflar arasında anlaşmazlıklara ve haksızlıklara uğrama gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle metraj yapılırken veya yapılmış olan bir metrajın denetiminde gerekli titizliğin gösterilmesi gerekmektedir.

Aşağıda metraj hazırlanırken dikkat edilmesi gereken hususlardan sıkça karşılaşılan bazı durumlar örnekler verilerek özetlenmiştir.

- Metraj hazırlanırken yapılan en sık hata, birim fiyat analizlerinin yeterince incelenmemesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin elektrik tesisatı tamamen yenilenecek olan bir okulda eski tesisatın sökülmesi ve yeni tesisatın döşenmesi basit iki işlem gibi duruyorken tesisat değişim sonunda tesisat yerlerinin sıva ile kapatılması ve boyanması alt işlemi dikkate alınmadığı için yüklenici, tesisatı değiştirmiş ve sıva/boya uygulamasının şartnamede yazmadığını söyleyerek sıva işlemini yapmamıştır. Bu durum yüklenici ve işi yaptıran idare arasında problemlere neden olmuştur.
- Metraj işleminde yeni çıkan ve kullanılan bazı ürünlere ait ölçüm birimlerinin değişebileceği unutulmamalıdır. Örneğin PVC kapı pencere doğrama imalatlarında "kg" birim olarak kullanılırken bazı yükleniciler miktarın fazla olması için PVC doğramaların içindeki destek sacını çok kalın demirle üretmişlerdir. Doğrama içlerine hurda demir, kum, toprak doldurulması gibi haksız kazançlar meydana gelmiştir. PVC doğramaların birimi metretül olarak yapılmaya başlanmasıyla bazı üreticiler PVC doğrama içlerine destek saçı kullanmamışlardır. Mıknatıs olmadan normal kullanıcıların anlayamayacağı bu durum ise mağduriyete ve haksız kazanca yol açmıştır.
- Kamuda inşaat birim maliyet hesaplarının ve analizlerin nasıl yapılacağı metraja esas ölçüm birimleri Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından belirlenen **Birim Fiyat Tarifleri** kitabında ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Yayınlanan kitap kamu inşaat yapım işleri dışında özel sektör inşaat yapım işlerinde de firmalar tarafından kullanılmaktadır.

  Bazı yapı elemanlarının metraja esas ölçüm birimleri Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Metraja Esas Ölçü Birimleri

Yapılan İşler	Birimi	Yapılan İşler	Birimi
Kazı işleri	m^3	Kaplamalar	m^2
Toprak taşıma	m^3	Yarım tuğla duvar	m^3
Blokaj	m^3	Kalın tuğla duvar	m^3
Büz döşeme	m	Denizlikler	m
Beton işleri	m^3	Bordürler	m
Betonarme demirleri	ton	Sıva boya işleri	m^2
İksalar	m^2	Badana	m^2
Kalıplar	m^2	Mozaik	m^2
İskeleler	m^2	Yalıtım işleri	m^2
Moloz taş duvar	m^3	Ahşap doğrama	m^2
Kesme taş duvar	m^3	Cam	m^2
Çatı örtüleri	m^2	Demir işleri	ton

- Metrajda yapılan önemli hatalardan biri de aynı tür imalatların eksik veya fazla yazılmasıdır. Bu durum her iki taraf için de sorun oluşturmaktadır. Örneğin; 100 tane seksenlik PVC banyo kapı doğraması yapılacak bir ihâlede kapıların sayılarının eksik yazılması yükleniciye zarar ettirirken fazla yazılması da yüklenici firmayı sıkıntıya sokmaktadır. Bu nedenle aynı olan elemanlar, metraja başlanmadan önce proje üstünde ya da yerinde tespit edilmeli ve aynı poz numarası ile sınıflandırılmalıdır. Yine proje üzerinde aynı özelliklere sahip elemanlar da aynı renkle boyanmalıdır.

- Boyutları ifade eden rakamlar yazılırken birimlerine dikkat edilmelidir. Standart oluşturması ve ortak bir dil olarak herkesçe kabul görmesi için ölçümlerde uzunluklar metre (m), alanlar metrekare (m^2), hacimler metreküp (m^3) ve ağırlıklar da "**ton**" olarak hesaplanmalıdır. Parça başı üretimlerde net sayılar kullanılmalıdır. Birim yerine adet veya tane yazılmalıdır. 70 adet kapı, 35 adet pencere gibi.

- Boyutları ifade eden rakamlar yazılırken birimlerine ve virgülden sonraki rakamlara dikkat edilmelidir. Uzunluk, saat, para ve alan birimlerinde virgülden sonra iki rakam; hacim ve ağırlık birimlerinde virgülden sonra üç rakam yazılmalıdır. Örneğin 5,00 m; 1,25 saat; 150,00 TL; 5,70 m^2; 4,670 m^3; 1,550 ton gibi.

- Metraj cetvellerine yapı elemanları işlenirken gelişigüzel semboller kullanmak yerine herkes tarafından bilinen semboller kullanılmalıdır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2: Yapı Elemanı Sembolleri

Yapı Elemanları	Sembol
Kolon	S
Temel	T
Kiriş	K
Döşeme	D
Döşeme Kalınlığı	d
Perde Duvar	P
Merdiven	M

- Metraj cetvellerine imalatlar işlenirken bir sıra takip edilmeli ve her imalat için detaylı bir yer tarifi yapılmalıdır. Örneğin 5. kat S13 kolonu demir donatı hesabı gibi.

- Metraj cetvellerinin kullanılması hata yapma ihtimalini azaltmaktadır. Standart metraj cetvelleri oluşturulmalıdır. Demir metraj cetveli ile diğer imalatların metraj cetvelleri farklı olmalıdır (Tablo 2.3).

Tablo 2.3: Demir Metraj Cetveli

DEMİR DONATI METRAJ CETVELİ

Sıra no	Yapılan İmalat	Miktarlar			Uzunluk (metre)	Demir çapı (mm)	Demir çapı				
	Döşemeler	Benzeri	Adet	Toplam			Ø8	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20
1	D01	1	1	1							
2	D02	1	1	1							
3	D03	1	1	1							
4	D04	1	1	1							
5	D05	1	1	1							

Bu cetvellerde bütünü görmenin yanında ayrıntılar da görülmelidir (Tablo 2.4). Örneğin bir katta yapılan bir kolon için kullanılan toplam beton ve demir miktarının görülebilmesinin yanında aynı kattaki diğer kolonlarda kullanılan beton ve demir miktarları da okunabilmelidir.

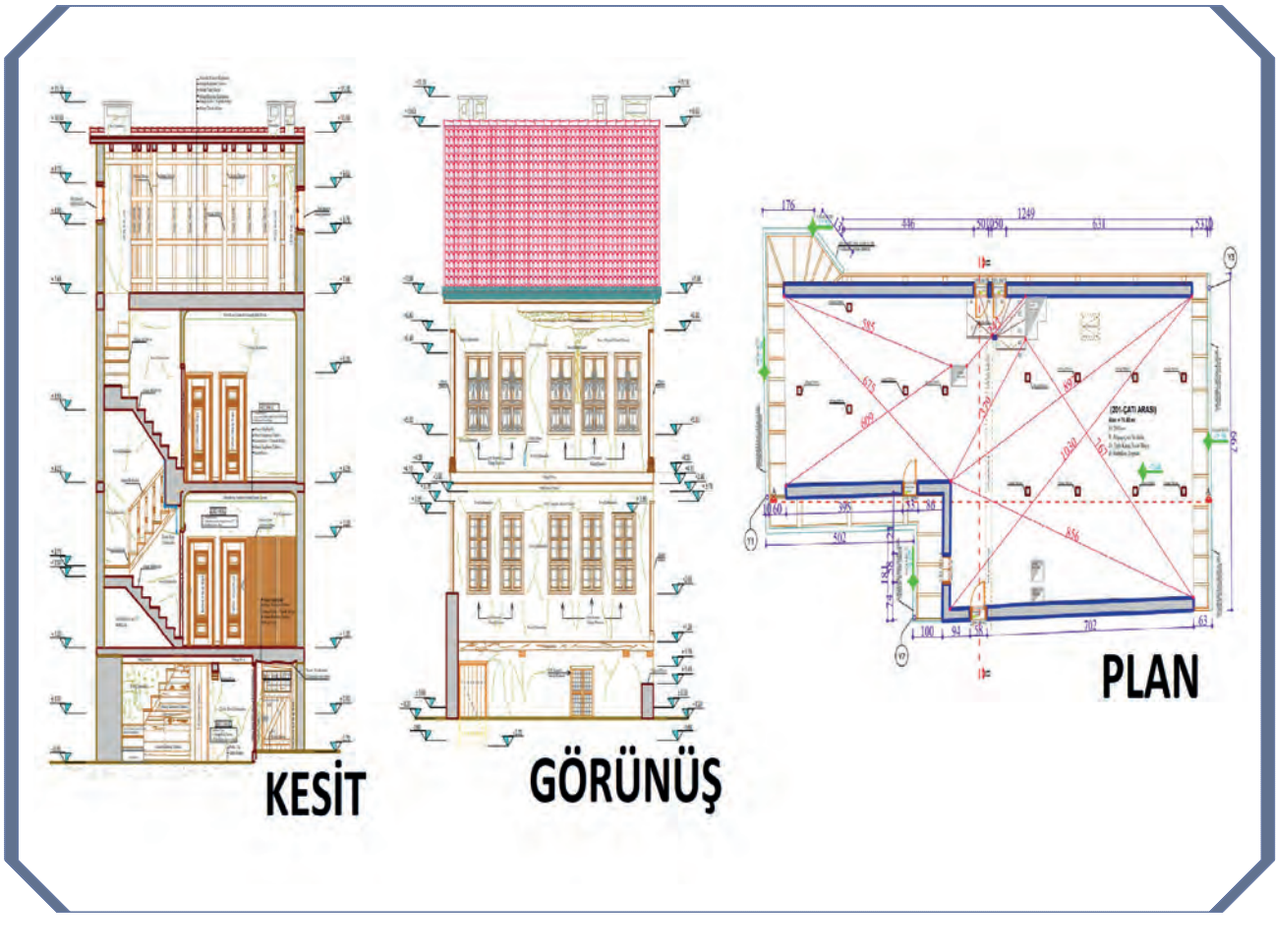
Tablo 2.4: Yapı Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı :..... Sayfa Nu :.....

Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birimi
			Boy	En	Yük.	Azı	Mıhha	Çoğu	

- Metrajda eleman boyutları, kat planlarından alınırken kotlar da görünüş ve kesitlerden alınmalıdır (Şekil 2.1). Bir kattan alınan ölçüler yeterli görülmemeli ve diğer katların planları ile karşılaştırılmalıdır.



Şekil 2.1: Yapı plan, kesit görünüş çizimleri

2.1.1.2. Metraj Yapılırken Kullanılan Defterler ve Belgeler

Şantiye Günlük Defteri: Günlük hava durumundan başlanarak havanın çalışmaya elverişli olup olmadığı, çalışılmış ise günün hangi saatlerinde ve işin hangi bölümlerinde çalışıldığı, işin ilerleyişi, gelişmesi, ortaya çıkan engeller, yapılan iş miktarı, şantiyeye giren inşaat, tesisat ve ihzarat malzemesi ile fiyat farkına tabi günlük tüketilen malzeme çeşit ve miktarları, sözleşme gereğince yüklenicinin iş başında bulundurması şart koşulan teknik elemanların o gün iş başında bulunup bulunmadığı, yükleniciyle yapılan önemli görüşme ve sonuçları, şantiyede fiilen çalışan işçiler ile kullanılan taşıt araçları, iş makine ve teçhizatın çeşit ve miktarları, iş yerinde toplanılan gerektiğinde başvurulacak delil niteliğindeki günlük olaylar ve bilgilerin yer aldığı defterdir.

Yeşil Defter: Her hakediş döneminde iş kalemleri itibarıyla yapılan tüm metrajların toplam miktarlarının yazıldığı defterdir.

Rölöve Defteri: Uygulama projesi bulunmayan ve aciliyeti sebebiyle beklemeye tahammülü olmayan her türlü ölçmelerin kaydedildiği defterdir.

Ataşman Defteri: Denetim mühendisi ya da yetki verdiği yardımcısı ile yüklenici veya temsilcisi tarafından düzenlenip imzalanan defterdir. Ataşman defterine; rölöve defterine kaydedilen işlerden plân ve projelerinde ölçülerinin tahkik ve kontrolü mümkün olmayan işler ve sözleşme ve eklerine göre zamanında tutulması gereken tartı, yerinde ölçü, tespit ve benzeri diğer tutanaklar, tarihleri ile birlikte kapsadıkları konular kaydedilmektedir.

Rayiç: Analizler ile yardımcı ve/veya alt analizler için T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından belirlenerek yayımlanan piyasa fiyatıdır.

Mahal Listesi: Ön, kesin veya uygulama projelerine dayalı olarak işin bünyesindeki imalat kalemlerinin adını ve yapılacağı yerleri gösteren ve yaklaşık maliyetin hazırlanmasına esas teşkil eden listedir.

Birim Fiyat Sözleşmesi: Yapım işlerinde; ön veya kesin projelere ve bunlara ilişkin mahal listeleri ile birim fiyat tariflerine, mal veya hizmet alımı işlerinde ise işin ayrıntılı özelliklerine dayalı olarak idarece hazırlanmış cetvelde yer alan her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için istekli tarafından teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan, toplam bedel üzerinden düzenlenen sözleşmedir.

Eşik Değer: İlan ve davet süreleri ve kuralları ile ihâle usulünün belirlenmesi, ihâlede istenilecek yeterlik kriterlerinin tespit edilmesi ve aşırı düşük tekliflerin değerlendirilmesi ile ihâlelere sadece yerli isteklilerin katılmasına ilişkin hükümlerin uygulanmasında kullanılmak üzere, mal alımları ve hizmet alımları için 4734 sayılı Kanun'un 8'inci maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (b) bendinde, yapım işleri için ise (c) bendinde belirlenen ve her yıl aynı Kanun'un 67'nci maddesi uyarınca Kurum tarafından güncellenen parasal limitlere denir.

Mücbir Sebep: Yüklenicinin kendi kusurundan kaynaklanmayan ve sözleşme konusu işi sözleşmede belirtilen şartlarda yapmasını engelleyen durumlardır. Doğal afetler, kanuni grev, genel salgın hastalık, kısmi veya genel seferberlik ilanı ve gerektiğinde kurum tarafından belirlenecek benzeri hâller, mücbir sebep olarak kabul edilebilecek hâller olarak belirlenmiştir.

Süre uzatımı verilmesi, sözleşmenin feshi gibi durumlar dâhil olmak üzere idare tarafından bu belirtilen hâllerin mücbir sebep olarak kabul edilebilmesi için yükleniciden kaynaklanan bir kusurdan ileri gelmemiş olması, taahhüdün yerine getirilmesine engel nitelikte olması, yüklenicinin bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemiş bulunması, mücbir sebebin meydana geldiği tarihi izleyen yirmi (20) gün içinde yüklenicinin idareye yazılı olarak bildirimde bulunması ve yetkili merciler tarafından belgelendirilmesi gerekmektedir.

Yüklenicinin talebinin mevzuat çerçevesinde sonuçlandırılması hususundaki yetki ve sorumluluk, idarede bulunmaktadır. Kurum tarafından mücbir sebep olarak kabul edilebilecek benzeri diğer hâllere ilişkin olarak ise genel bir belirleme yapılmaktadır. Kurum tarafından belirlenecek "benzeri diğer hâller" için de diğer

sayılan hâllerde olduğu gibi hem öngörülemezlik hem de önlenemezlik şartlarının bir arada gerçekleşmesi gerekmektedir.

Yaklaşık Maliyet: İhâle onay belgesi düzenlenmeden önce idarece her türlü fiyat araştırması yapılarak Katma Değer Vergisi (KDV) hariç olmak üzere hesaplanan ve dayanakları ile birlikte bir hesap cetvelinde gösterilen, ihâle konusu işin/alımın öngörülen bedelidir.

Yüklenici/İstekli: Mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihâlesine teklif veren tedarikçi, hizmet sunucusu ya da yapım müteahhidi veya kendisiyle çerçeve anlaşma imzalanan gerçek/tüzel kişi ya da bunların oluşturdukları ortak girişimidir.

Birim Fiyat: Yüklenicilerden talep edilen mal alımı, hizmet alımı, imalat ve inşaat işlerinde alınacak her bir birim için ödenecek olan ve yetkili devlet kurumlarınca belirlenen fiyata birim fiyat denir (Tablo 2.5).

Birim fiyatları oluşturan unsurlar aşağıdaki gibidir.

a) **Gereç (Malzeme) Giderleri:** Yapı için gerekli olan inşaat malzemelerine yapılan ödemelerdir.

b) **İşçilik Giderleri:** İnşaat işlerinde çalışan işçi ve ustalara yapılan ödemelerdir.

c) **Taşıma Giderleri:** Yapı için gerekli olan inşaat malzemelerinin fabrika ve ocaklardan şantiyeye taşınması için yapılan ödemelerdir.

d) **Genel Gider ve Kâr:** Vergiler, SSK primleri, büro, personel giderleri vb. giderler genel gider-leri oluşturur. Kâr ise yapı maliyetinin %25'i olarak öngörülmektedir (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Bayındırlık Kurulu, Nafia Meclisi'nin 1955 yılında aldığı karar ile inşaat işlerindeki kâr ve genel gider oranı %25 olarak belirlenmiş olup günümüzde de geçerliliğini korumaktadır.).

Resmî kurumlar tarafından yayınlanan fiyatlar (Analizler ve Tesisat pozları) %25 kâr ve genel gider dâhil yayınlanırken rayiçler kârsız olarak yayınlanır, ayrıca yayınlanan birim fiyatlara katma değer vergisi (KDV) dâhil değildir (Tablo 2.5).

Ülkemizde inşaat (yapım) işlerine yönelik rayiç, birim fiyat, analiz ve tarif hazırlama ile bunları yayınlama yetkisi Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yüksek Fen Kurulu Başkanlığına verilmiştir. Ancak inşaat sektöründeki işlerin nitelik ve nicelik olarak çok fazla çeşitte olması, yapılan işe göre yapım kriterlerinin değişiklik göstermesi vb. sebeplerle birim fiyat yayınlama yetkisi farklı kurum ve kuruluşlara da verilmiştir. Başta Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olmak üzere toplamda on bir kurumun birim fiyat yayınlama yetkisi bulunmaktadır.

Bunlar;

1. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
2. Karayolları Genel Müdürlüğü
3. İller Bankası Genel Müdürlüğü
4. Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü
5. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
6. Vakıflar Genel Müdürlüğü
7. Millî Savunma Bakanlığı
8. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
9. Türk Telekomünikasyon AŞ
10. TEDAŞ (Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ) Genel Müdürlüğü
11. İSKİ (İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi) Genel Müdürlüğü

Tablo 2.5: İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	Analizin Adı				Ölçü Birimi
15.115.1011	El ile batak ve balçığın kazılması (su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan akıcı ve yapışkan nitelikteki zeminler)				m³
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
	İşçilik:				
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	2,25	25,00	56,25
10.100.1062	Düz işçi Yükleme, boşaltma veya 4 mt.ye kadar atılması	Sa	2,25	25,00	56,25
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi	Sa	1,5	25,00	37,50
	Malzeme + İşçilik Tutarı				150,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				37,50
	1 m³ Fiyatı				**187,50**

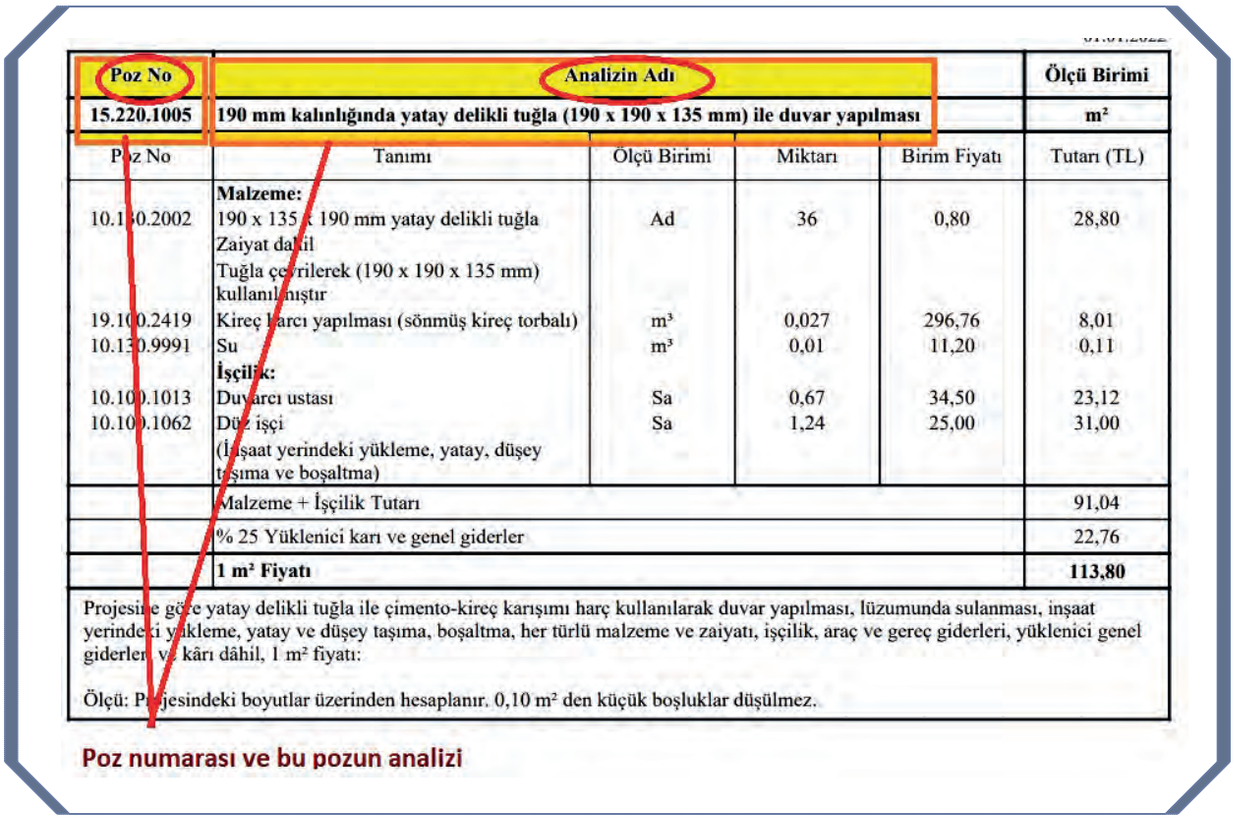
Kazının yapılması, taşıtlara yüklenme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı.

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması hâlinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³'ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı", ilk 10.000 m³'ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ten az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı", makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Revize Birim Fiyat: Birim fiyatlı işlerde herhangi bir iş kaleminin (sözleşmede yer alan ya da yeni fiyatla sözleşmeye dâhil olan iş kalemi) miktarında, işin devamı sırasında sözleşmesinde yer alan iş kalemi için sözleşmede belirtilen iş kalemi miktarında; yeni fiyatla sözleşmeye dâhil edilen iş kalemi için ise yeni fiyat oluşturulurken projesine göre tespit edilip idare tarafından onaylanan iş kalemi miktarında %20'yi aşan artışın meydana gelmesi ve bu toplam artışın aynı zamanda sözleşme bedelinin yüzde 1'ini geçmesi hâlinde, artışın sözleşme bedeli içindeki payı nispetinde ilgili iş kalemine ait birim fiyatın revize edilmesidir. Bu iş kaleminin yüzde yirmi artışı aşan kısmına revize birim fiyat üzerinden ödeme yapılmaktadır.

Poz Numarası (Poz No.): Birim fiyat cetvellerinde yer alan işlemlerin birbirine karışmasını önlemek için her bir işleme bir numara verilir. Bu numaralara Poz No.. (poz numarası) adı verilir. (Resim 2.1). Bir poz numarası bir işleme aittir. Bazı işler, bünyesinde birden fazla işlem ve bu işlemlere ait poz numaralarını da bulundurur.



Poz No	Analizin Adı				Ölçü Birimi
15.220.1005	190 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 190 x 135 mm) ile duvar yapılması				m²
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
	Malzeme:				
10.130.2002	190 x 135 x 190 mm yatay delikli tuğla Zaiyat dahil	Ad	36	0,80	28,80
	Tuğla çevrilerek (190 x 190 x 135 mm) kullanılmıştır				
19.100.2419	Kireç harcı yapılması (sönmüş kireç torbalı)	m³	0,027	296,76	8,01
10.130.9991	Su	m³	0,01	11,20	0,11
	İşçilik:				
10.100.1013	Duvarcı ustası	Sa	0,67	34,50	23,12
10.100.1062	Düz işçi	Sa	1,24	25,00	31,00
	(İnşaat yerindeki yükleme, yatay, düşey taşıma ve boşaltma)				
	Malzeme + İşçilik Tutarı				91,04
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				22,76
	1 m² Fiyatı				**113,80**
Projesine göre yatay delikli tuğla ile çimento-kireç karışımı harç kullanılarak duvar yapılması, lüzumunda sulanması, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, her türlü malzeme ve zaiyatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatı:					
Ölçü: Projesindeki boyutlar üzerinden hesaplanır. 0,10 m² den küçük boşluklar düşülmez.					

Poz numarası ve bu pozun analizi

Resim 2.1: İnşaat birim fiyat analiz içeriği

2.1.1.3. Metraj Cetvellerinin Doldurulması

Metraj cetveli doldurulurken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Metraj cetvelleri hazırlanırken projeye göre bir sıra takibi yapılmalıdır. Yani, hangi değerin nereden alındığı kolay anlaşılır nitelikte olmalıdır.
- Metrajı yapılacak olan elemanlar, taşıyıcı eleman aksları, kat ve yer isimleri ile yeterince tanımlanmalıdır.
- Yapının birden fazla bölümünde bulunan elemanların metrajında, her bölüme ait eleman miktarları ara toplamlar alınarak belirlenmelidir.

Metraj Özeti: Bir yapının tamamına ait metraj hesapları oldukça fazla sayfadan oluşmaktadır. Ancak metrajlardan faydalanılırken işlemlerin tamamı değil, işlem sonuçları gerekli olmaktadır. Bu nedenle, metraj tamamlandıktan sonra, metraj cetvellerinde yer alan her bir yapı elemanının toplam miktarını gösteren değerler alınarak bir başka listede toplanmaktadır. Bu toplam değerlerin oluşturduğu listeye **metraj özeti** ve bunların yazıldığı tabloya da **metraj özet cetveli** denilmektedir. Metraj özet cetveli, yapılması düşünülen bir yapıda hangi yapı elemanlarının ne miktarda bulunduğunu toplu olarak sunabilmek amacıyla hazırlanmaktadır. Metraj özet cetvelindeki değerler, keşif hazırlanmasına ve yapı için gerekli olan malzeme miktarlarının hesaplanmasına esas teşkil etmektedir.

2.1.1.4. Keşif ve Türleri

Bir yapının maliyet bedelini bulmak için yapılmış hesapların tümüne **keşif** denir. Diğer bir tanıma göre yükleniciye ödenecek mali tutardır. Keşfin esasını metraj ve birim fiyatları oluşturur.

Keşif ikiye ayrılır:

1. **Keşif (Ön Keşif):** Yapı yapılmadan önce yapının projeleri (mimari, statik, tesisat vb.) üzerinden yapılan keşfe **I. keşif** veya **ön keşif** denir. Ön keşif, yapının projeleri üzerinden çıkartıldığı için projeye ayrılacak mali kaynağın gerçeğe yakın hesaplanmasını sağlar.

2. **Keşif (Kesin Keşif):** Uygulaması yapılmış olan bütün imalatlar ölçülerek yapılan keşfe **II. keşif** veya **kesin keşif** denir. Yapının gerçek maliyeti kesin keşif ile belirlenir. Kesin keşif, proje inşaatı sırasında çıkarıldığı gibi proje tamamlandıktan sonra da çıkartılır.

Keşif Bedeli: Metraj sonucunda bulunan malzeme miktarlarının birim fiyatlarla çarpılarak toplanması neticesinde bulunan değere denir.

2.1.1.5. Keşif Yapma Kuralları ve Keşif Hazırlama

Keşifler hazırlanırken metraj özeti ve birim fiyat cetvellerinden yararlanılır. Gerçek bir keşif değerinin bulunması için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Ön keşifte yapıya ait projenin son hâli üzerinden çalışma yapılmalıdır.
- Güncel birim fiyat tariflerinden faydalanılmalıdır.
- Malzeme ve işçiliklerde yapılacak ani değişiklikleri takip eden paket programlarla çalışılmalıdır.
- Kesin keşifte hesaplamalara imalatlar devam ederken başlanmalıdır. Sonradan bu imalatlara ulaşma imkânı olmayabilir. Örneğin temel imalatı keşfi yapılırken zamanında metraj ve keşif yapılmamış ise sonradan temel inşaatı bitmiş ve üzeri dolgu yapılmış olabilir. Bu durumda metraj ve keşif imkânı ortadan kalkmıştır. Bu duruma benzer şekilde inşaat süresinde bazı ek uygulamalar ve önlemler almak söz konusu olabilir. Örneğin inşaat sırasında hesapta olmayan ve aniden ortaya çıkan yer altı suyu tahliyesi ek bir maliyet getireceği için bu durum zamanında not edilmeli ve belgelendirilmelidir. Bunun için yapılan her imalatın miktarları belirlenmeli ve belgelere kaydedilmelidir.
- Projeden farklı olarak yapılan imalatların miktar ve niteliğini belirleyen belgeler (ataşmanlar) ayrıntılı olarak tutulmalıdır. Mesela temele ait yalıtımda mal sahibi, projede olmayan bohçalama yalıtım yapılmasını isteyebilir. Üzeri tesviye betonuyla kapatılan yalıtıma sonradan ulaşma imkânı olmayacağı için bu durum ayrıntılı ataşmanlarla belgelenmelidir.
- Bazı malzemelere fiyat farkı ödendiği için yapılan imalatların tarihleri kaydedilmelidir.

Keşif Hazırlama: Keşifler hazırlanırken keşif özeti cetveli kullanılır. Keşif özeti cetvelinin esasını metraj özeti cetveli oluşturur. Metraj özeti cetveline birim fiyatlar eklenerek keşif özeti cetveli elde edilir. Bir yapının ön keşif ya da kesin keşif bedelini oluşturan maliyet kalemlerini içeren belgeye **keşif özeti** denilmektedir ve bunların yazıldığı tabloya da **keşif özet cetveli** denilmektedir. Bu cetvelde, yapıyı oluşturan elemanların her birinin cinsi, miktarı, birim fiyat numarası, birim fiyatı ve tutarı yer almaktadır. Elemanların maliyetleri toplamı ise yapının keşif bedelini vermektedir.

Hakediş: Yüklenicinin yapmış olduğu işler ve imalatlar karşılığı olarak karşı taraftan aldığı paraya denilmektedir.

2.1.2. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 2

Bilgisayarla İnşaat Birim Fiyat Analizleri İnceleme

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39879

Görev

Bu çalışmanın amacı, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı resmî web sayfasında yayımlanan güncel birim fiyat analizlerini incelemektir. Aşağıda sıralanan yönergeler doğrultusunda birim fiyat analizini inceleyiniz.

Yönerge

Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Bilgisayarınızda yer alan arama motoruna "inşaat birim fiyat analizleri" ya da T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı resmî web sayfasında yer alan (**https://webdosya.csb.gov.tr/db/yfk/icerikler//fa-2022-turkce-20220125101354.pdf**) linkinden ilgili dosyayı PDF doküman olarak indiriniz (Şekil 2.2).
- Dosyaya 2022 inşaat birim fiyat analizleri adını vererek bilgisayarınıza kaydediniz.
- Bilgisayarınıza indirdiğiniz ve kaydettiğiniz PDF uzantılı "**2022 inşaat birim fiyat analizleri**" dosyasını bilgisayarınızda açınız.
- İlk sayfada analizleri hazırlayan kurulun ismini bulunuz.
- Kurulun ne zamandan beri analiz hazırladığına dikkat ediniz.
- Dosyanızda içindekiler kısmına geliniz. Burada hangi içeriklerin bulunduğunu ve kaç sayfa olduklarına dikkat ediniz (Şekil 2.3).

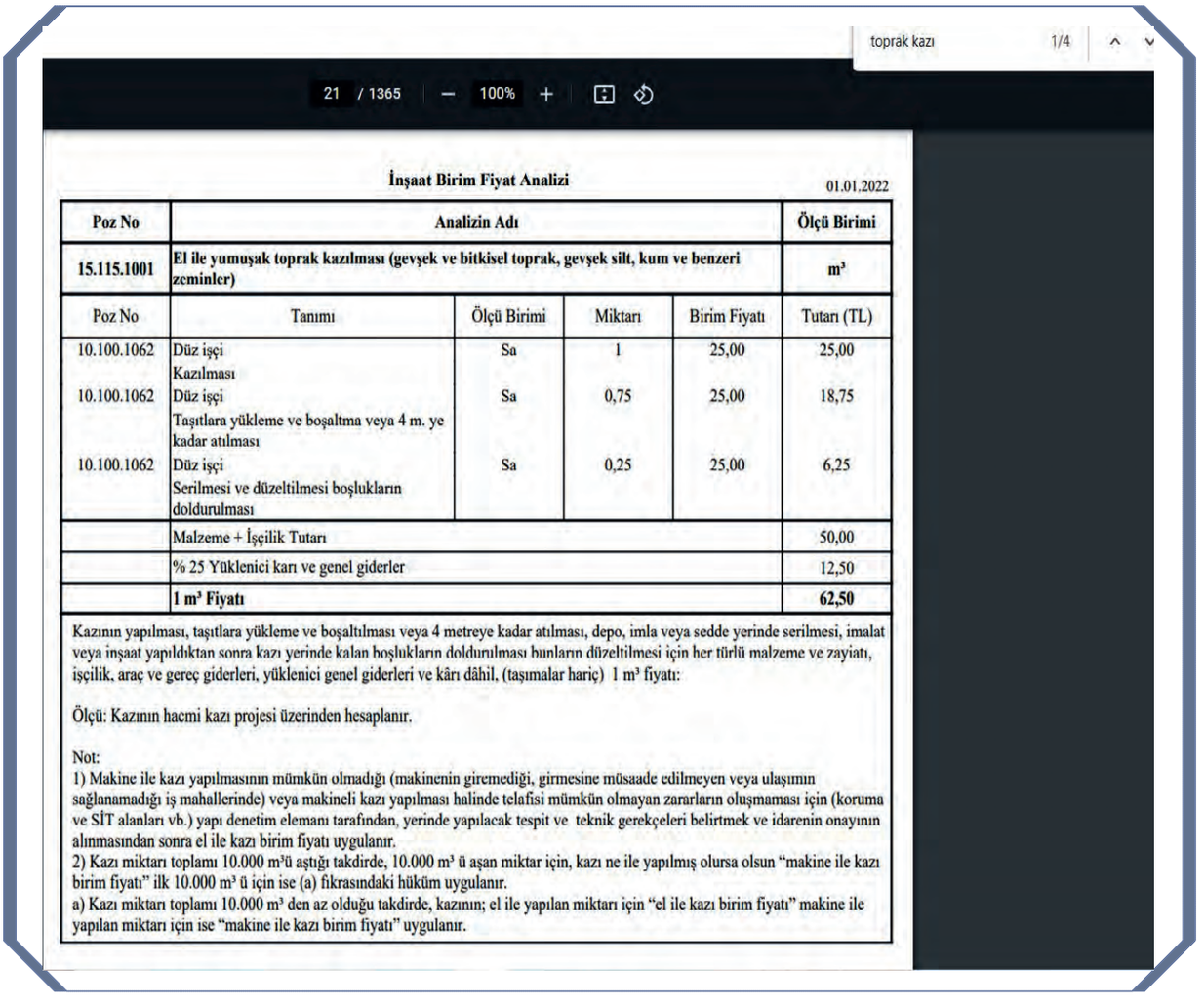
Resim 2.2: İnşaat birim fiyat analizleri dosyası giriş sayfası

Resim 2.3: İçindekiler kısmı

- Dosyanız açık hâlde iken klavyenizden Ctrl + F tuşlarına birlikte basıp arama penceresini aktif hâle getiriniz (Resim 2.4).

Resim 2.4: Ctrl + F tuşuyla dosyada kelime arama

- Bu pencereye toprak kazı kelimelerini yazınız ve enter tuşuna basınız (Resim 2.5).



İnşaat Birim Fiyat Analizi 01.01.2022

Poz No	Analizin Adı				Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)				m³
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

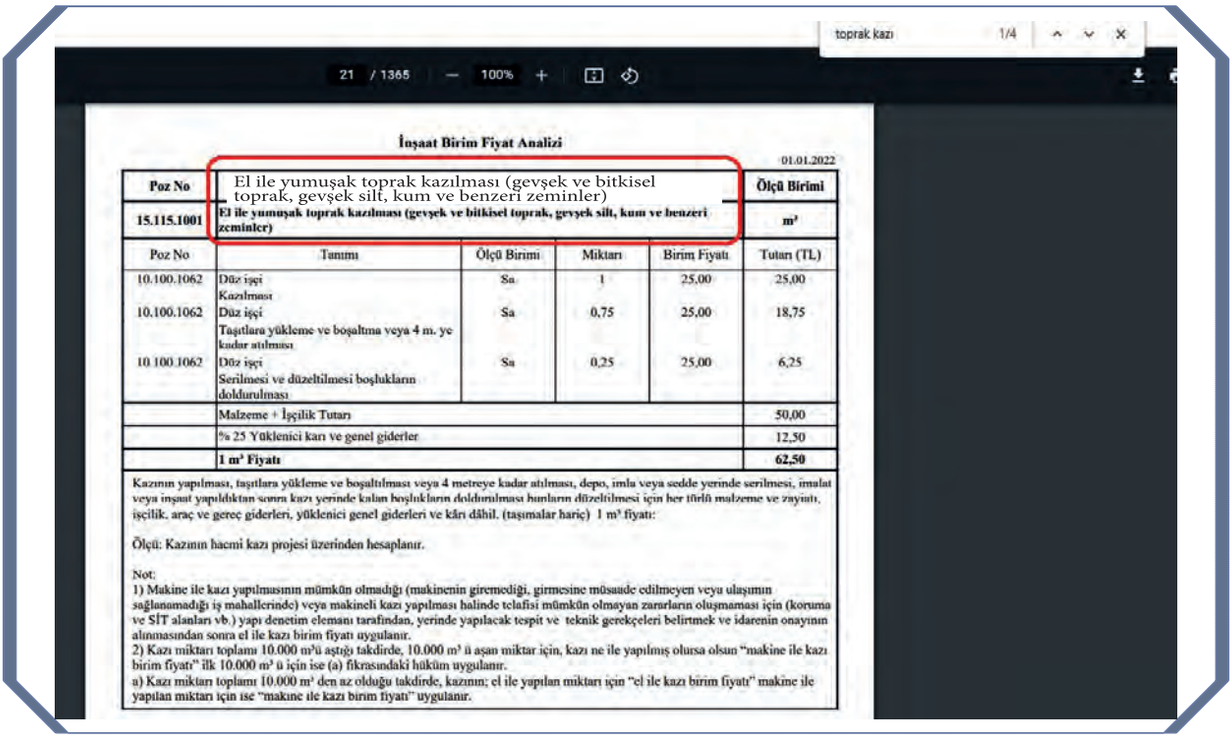
Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.5: Toprak kazı kelimelerinin geçtiği ilk sayfa

- Pencerede **toprak kazı** kelimelerinin geçtiği 4 sayfa olduğuna ve bunun da **1/4** şeklinde yazıldığına dikkat ediniz (Resim 2.6).
- Toprak kazı kelimelerinin geçtiği ilk sayfayı açınız.



İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	m³

Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

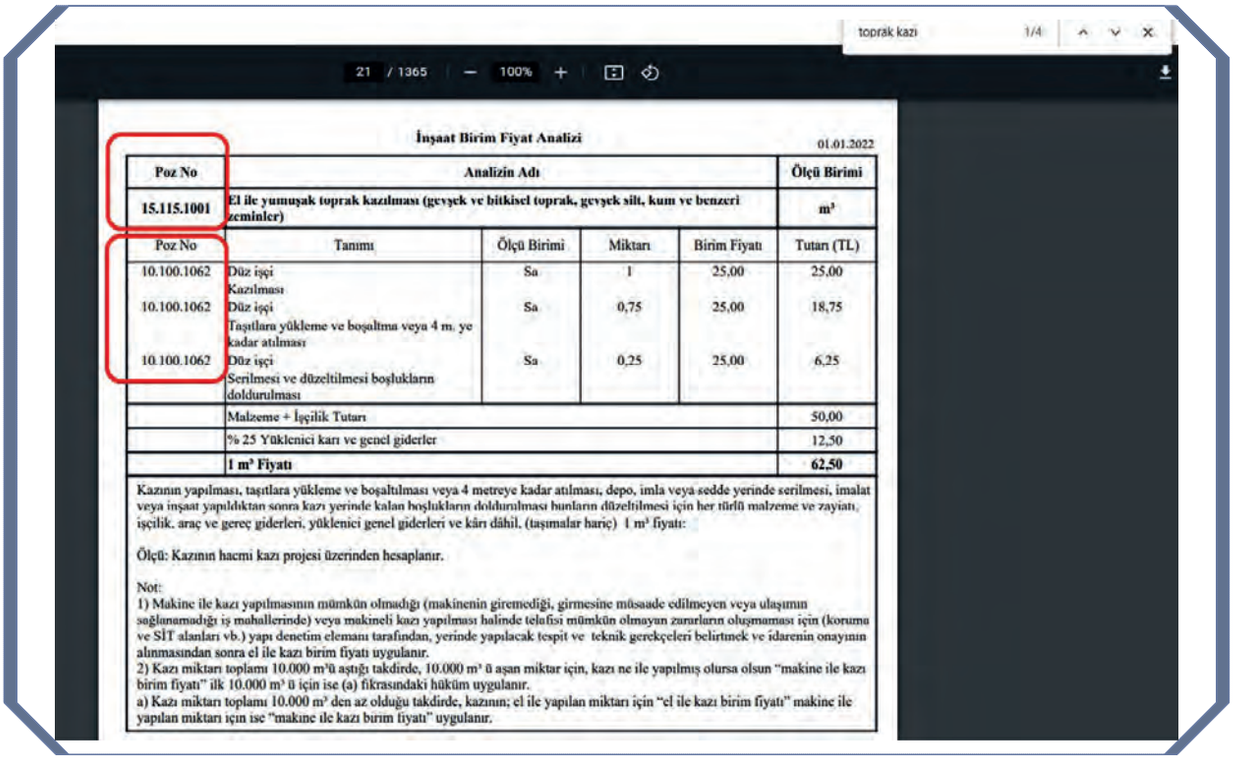
Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil. (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.6: Analiz adının bulunması

- Analiz adını tablodan okuyunuz (Resim 2.7).
- Analize ait poz numarasını tablodan okuyunuz. Poz numarasının altında başka işlemlere ait poz numaraları da olduğuna dikkat ediniz (Resim 2.7).



İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	Analizin Adı	Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	m³

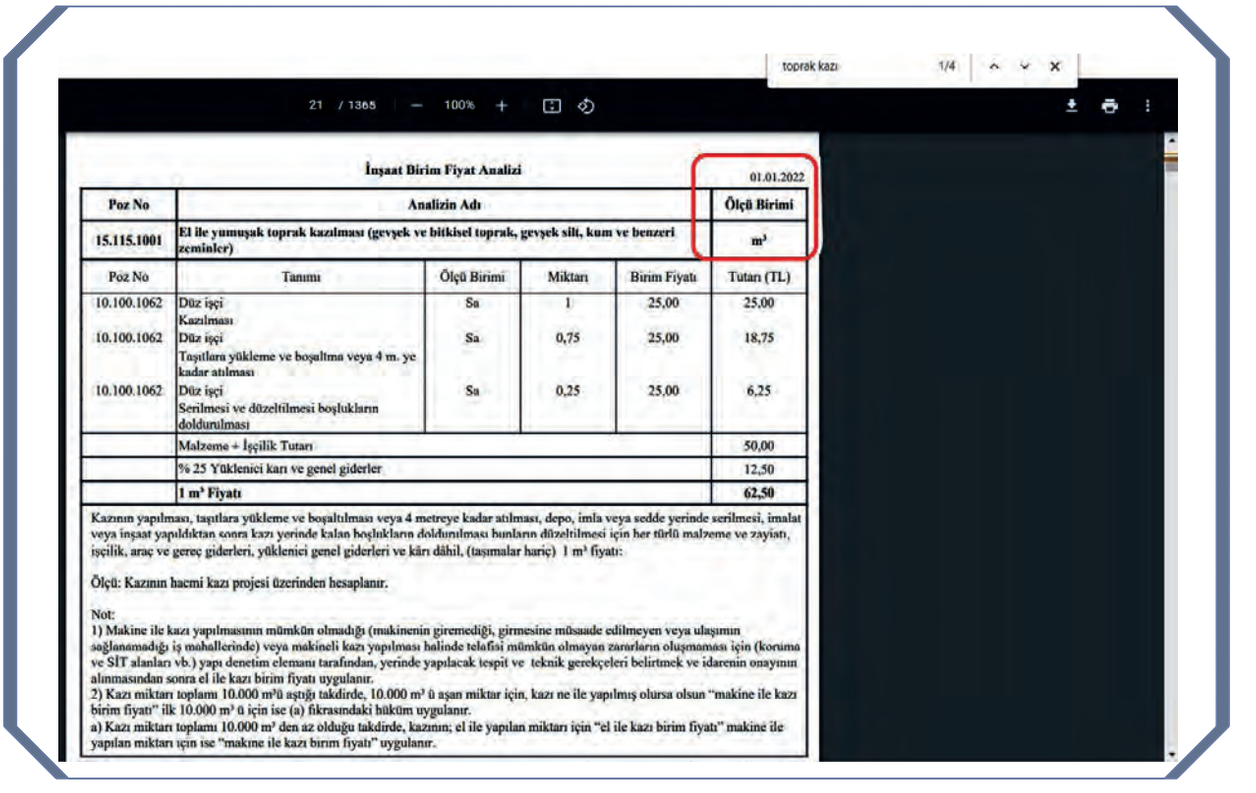
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil. (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.7: Poz numaralarının incelenmesi



toprak kazı 1/4

21 / 1365 100%

İnşaat Birim Fiyat Analizi 01.01.2022

Poz No	Analizin Adı	Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	m³

Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

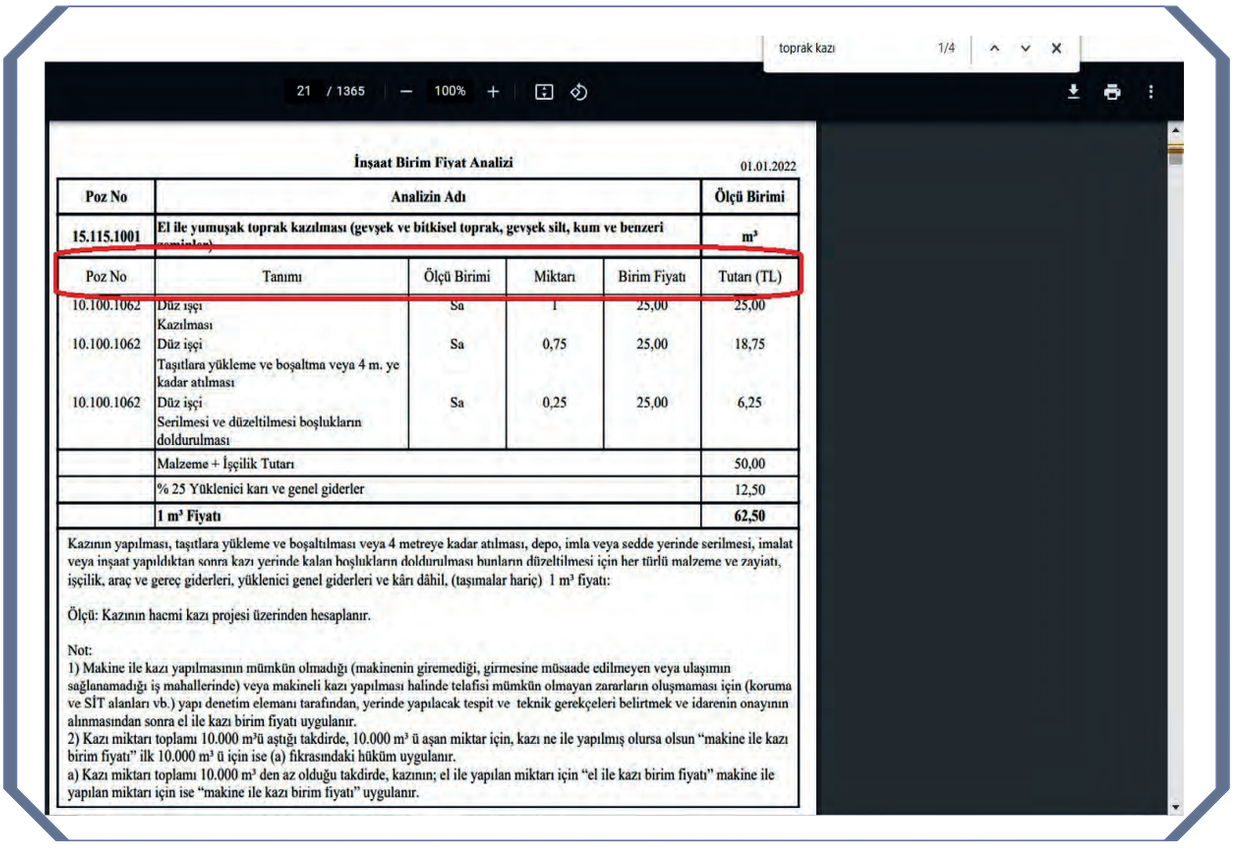
Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.8: Tabloda analiz ölçü birimine dikkat etme

- Tabloda, alt sütun başlıklarının hangi birimlerden oluştuğunu dikkatlice inceleyiniz (Resim 2.8).
- Sütunlarda yer alan sayıların ondalık kısımlarının kaç haneli yazıldığına dikkat ediniz (Resim 2.9).



toprak kazı 1/4

21 / 1365 100%

İnşaat Birim Fiyat Analizi 01.01.2022

Poz No	Analizin Adı	Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	m³

Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

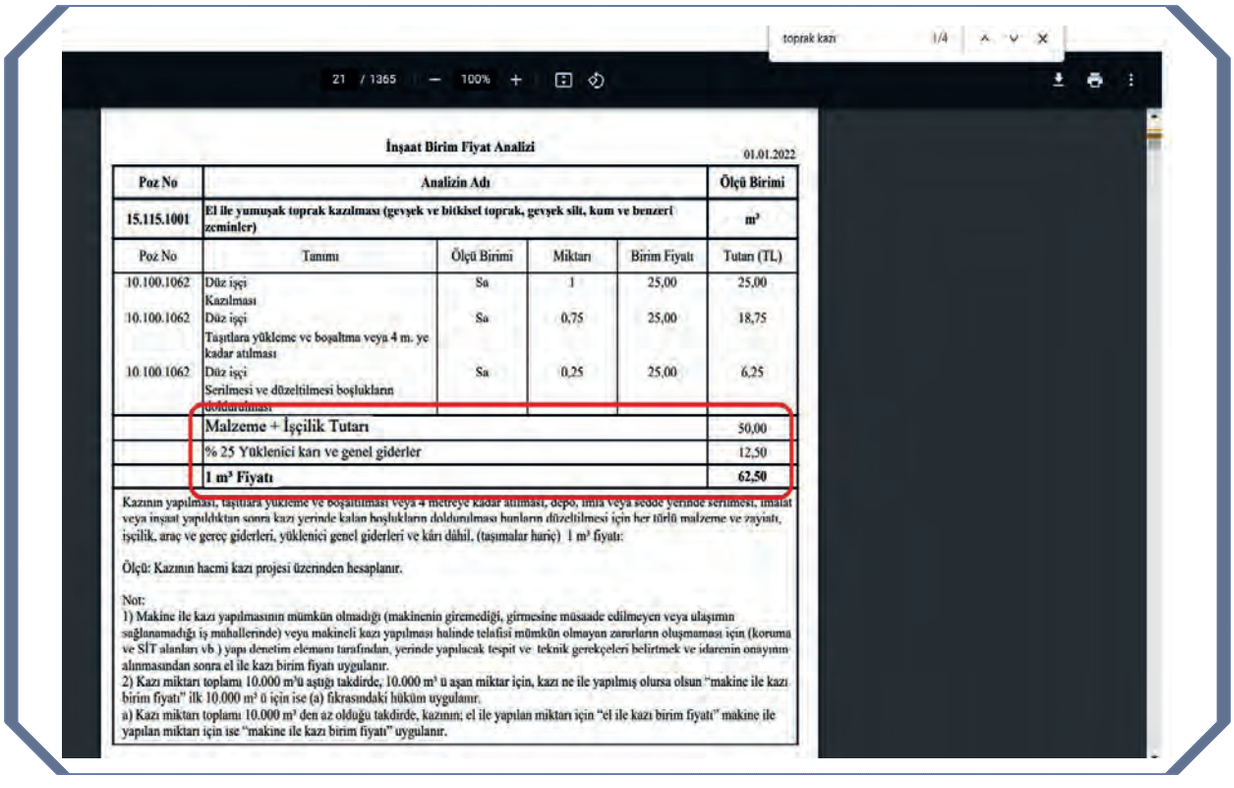
Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.9: Alt sütun başlıkları

- Yüklenici kârının birim fiyat analizlerinde ne kadar olduğuna dikkat ediniz (Resim 2.10).
- 1 m³ kazı fiyatının ne kadar olduğunu tablodan okuyunuz (Resim 2.10).



İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	Analizin Adı				Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)				m³
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

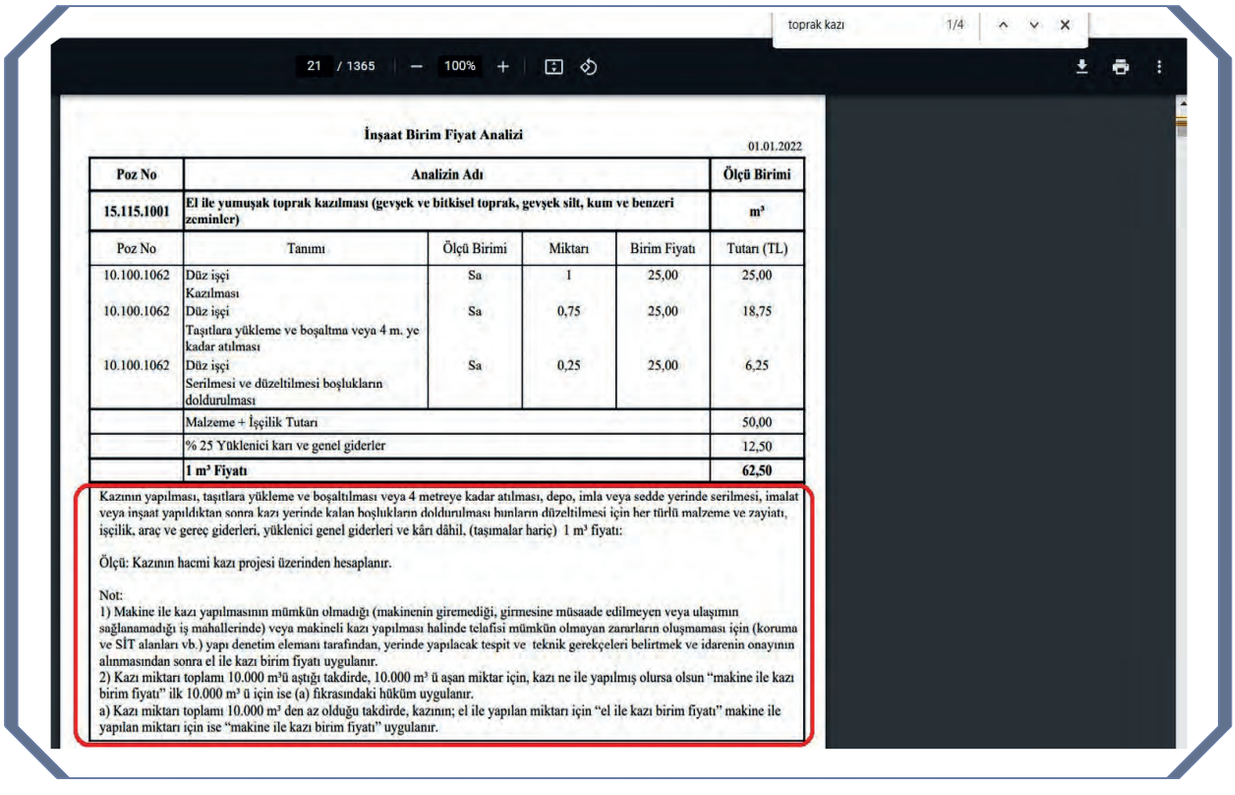
Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.10: Kazı m³ fiyatı bulma

- Kazıya ilişkin alt açıklamaları okuyunuz (Resim 2.11).
- Kazı ölçülerinin nereden alınması gerektiğini yazan yeri bulunuz (Resim 2.11).



İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	Analizin Adı				Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)				m³
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				**62,50**

Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.11: Alt açıklamalar

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı resmî web sayfasında yer alan **inşaat birim fiyat analizleri** adlı dosyayı bilgisayarınıza indirdiniz mi?		
2	Dosyaya 2022 inşaat birim fiyat analizleri adını vererek bilgisayarınıza kaydettiniz mi?		
3	Bilgisayarınıza indirdiğiniz ve kaydettiğiniz PDF uzantılı "**2022 inşaat birim fiyat analizleri**" dosyasını bilgisayarınızda açtınız mı?		
4	İlk sayfada analizleri hazırlayan kurulun ismini buldunuz mu?		
5	Kurulun ne zamandan beri analiz hazırladığına dikkat ettiniz mi?		
6	Dosyanızda içindekiler kısmına geldiniz mi? Burada hangi içeriklerin bulunduğuna ve kaç sayfa olduklarına dikkat ettiniz mi?		
7	Klavyenizden **Ctrl + F** tuşlarına birlikte basıp arama penceresini aktif hâle getirdiniz mi?		
8	Bu pencereye **toprak kazı** kelimelerini yazıp **enter** tuşuna bastınız mı?		
9	Pencere de toprak kazı kelimelerinin geçtiği 4 sayfa olduğuna ve bunun da 1/4 şeklinde yazıldığına dikkat ettiniz mi?		
10	**Toprak kazı** kelimelerinin geçtiği ilk sayfayı açtınız mı?		
11	Analiz adını tablodan okudunuz mu?		
12	Analize ait poz numarasını tablodan okudunuz mu? Poz numarasının altında başka işlemlere ait poz numaraları da olduğuna dikkat ettiniz mi?		
13	Tablodaki işlemin ölçü birimine dikkat ettiniz mi?		
14	Analiz tablosundaki sütun başlıklarının hangi birimlerden oluştuğunu dikkatlice incelediniz mi?		
15	Sütunlarda yer alan sayıların ondalık kısımlarının kaç basamaklı yazıldığına dikkat ettiniz mi?		
16	Yüklenici kârının birim fiyat analizlerinde ne kadar olduğuna dikkat ettiniz mi?		
17	1 m^3 kazı fiyatının ne kadar olduğunu tablodan okudunuz mu?		
18	Kazıya ilişkin alt açıklamaları okudunuz mu?		
19	Kazı ölçülerinin nereden alınması gerektiğini yazan yeri buldunuz mu?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

2.1.3. Bilgisayarla Serbest Kazı Metrajı ve Keşif Hesapları

Serbest kazı metraj ve keşfi terimleri, kazı zemin türleri, serbest kazı metrajı ve keşif hesapları aşa-ğıda açıklanmıştır.

2.1.3.1. Serbest Kazılar ve Kazı Zemin Türleri

Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre kazı kelimesi "bir yeri kazma işi" olarak tanımlanmıştır. Yine sözlükte "bir yeri kazma işi" **hafriyat** olarak tanımlanmaktadır. **Kazmak** ise "herhangi bir araçla toprağı açmak, oymak" olarak tanımlanmıştır.

Kazı İşleri: Taahhüt konusu olan tüm yapıların tasdikli projelerine göre zemine oturtulması ve temellendirilmesinde gerekecek zemin kazıları ile bu yapılarda zorunlu olacak dolguların (temel ve bodrum kısımlarında, hizmet yolları, otoparkları ve meydanlarında ve diğer yerlerde) yapılması işleridir.

Zemin Cinsleri ve Tarifleri: Kazılacak zemin cinsleri, yapısı ve kazının zorluk derecesine göre aşağıdaki yazılı tariflere göre değerlendirilir

a) **Toprak Zeminler:** Toprak zeminler, yumuşak ve sert toprak zeminler olarak ikiye ayrılır.

   1) **Yumuşak Toprak Zemin:** Bel küreği ve kürekle kazılabilen gevşek toprak, bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminlerdir.

   2) **Sert Toprak Zemin:** Kazmanın yassı ve zaman zaman sivri ucu ile kazılan toprak, kil, siltli kil, kumlu kil, gevşek kil, killi kum ve çakıl, kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminlerdir.

b) **Küskülük Zeminler:** Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre **küskü**, taş kaldırmakta kullanılan demir çubuk anlamındadır. Küskülük zeminler yumuşak ve sert küskülük zeminler olarak ikiye ayrılır.

   1) **Yumuşak Küskülük Zemin:** Kazmanın sivri ucu ve ara ara küskü, kama ve tokmak ile kazılan

toprak, sert kil, yumuşak marn, yumuşak tüf, sıkışık gravye, parçalanıp el ile atılabilen 0,100 m^3e kadar büyüklükteki her cins blok taşlar, kazı güçlüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir.

2) **Sert Küskülük Zemin:** Kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan ayrışmış ve çatlaklı kaya, ayrışmış yapıdaki gre, şist, taşlaşmış marn, taşlaşmış kil, 0,100-0,400 m^3 büyüklükte parçalanıp el ile atılabilen her cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

c) **Kaya Zeminler:** Kaya zeminler; yumuşak, sert ve çok sert kaya zeminler olarak üçe ayrılır:

1) **Yumuşak Kaya Zemin:** Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılan tabakalaşmış kalker, marnlı kalker, marn, şist, gre, gevşek konglomera, alçı taşı, volkanik tüfler (bazalt tüfleri hariç), 0,400 m^3ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

2) **Sert Kaya Zemin:** Patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen kalın tabaka ve kitle hâlinde sert gre, betonlaşmış konglomera, kesif kalker, mermer, ayrışmamış serpantin, andezit, trakit, bazalt tüfleri, 0,400 m^3ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

3) **Çok Sert Kaya Zemin:** Fazla miktarda patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen, ayrışmamış granit ve benzeri, bazalt, profir, kuvars, 0,400 m^3ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

d) **Batak ve Balçık Zeminler:** Su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan genellikle akıcı, yapışkan nitelikteki zeminlerdir.

Serbest, Derin (Dar ve Geniş) ve Özel Kazılar

Serbest, derin ve özel kazılar ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

a) **Serbest Kazılar**

Serbest kazılar iki çeşittir:

1) **Bina İnşaatında Serbest Kazılar:** Dilatasyon derzi ile bloklara ayrılmış yapının tek bina olduğu esas alınarak kazı veya temel tatbikat projesi çevresinin doğal (tabii) zeminle kesiştiği en düşük noktadan geçen sıfır düzlemi (yatay düzlemin) üstünde kalan kazıdır.

2) **Taban Genişliği 1 Metreden Fazla Olan Şeritvari Kazılar:** Yeteri kadar sık alınan en kesitlerin tabii zeminle kesiştiği en düşük kotlu kazı kenarı noktalarından geçen en kesit içindeki yatay doğruların teşkil ettiği yüzeylerin üstünde kalan kazıdır. El ile yapılan kazıların kürekle 4 metreye, makine ile yapılan kazıların 25 metreye kadar atılması veya taşıtlara yükleme ve boşaltılması dâhil yapılan her türlü kazılardır. Batardo, palplanş, iksa, keson gibi su perdeleri ile yapılan kazılarda bunların proje üst kotlarından geçen yatay düzlem sıfır düzlemidir.

b) **Derin Kazılar:** Serbest ve özel kazılar olarak tanımlanan kazıların haricinde kalan ve kürek, çıkrık vb. el araçlarıyla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak el ile 4 metreye ve makine ile 25 metreye kadar atılarak yapılan kazılardır.

1) **Geniş Derin Kazılar:** Taban genişliği 1,00 m'den fazla olan kazılardır (1,00 m hariç).

2) **Dar Derin Kazılar:** Taban genişliği 1,00 m ve daha az olan kazılardır (1,00 m dâhil).

c) **Özel Kazılar:** Tünel, galeri, su altında hava basınçlı keson, 8,00 metreden derin kuyu vb. kazı-lardır.

2.1.4. Serbest Kazı Kotunun Belirlenmesi

Serbest kazı kotunun belirlenebilmesi için yerleşim yerlerinde plankotesine (yerleşim yerleri dışında yapılan çalışmalarda ise plankote yerine tesviye/izohips eğrili haritalara) ve yapı vaziyet (oturum) planına ihtiyaç vardır.

Plankote: Proje veya aplikasyon çalışmalarında kullanılmak üzere harita mühendisleri tarafından hazırlanan arazinin topoğrafik durumu ile birlikte tüm detayları kapsayan haritalardır. Arsa hukuki ve geometrik durumu bilgileri (taşınmazın bulunduğu il, ilçe, köy, pafta numarası, ada ve parsel bilgileri gibi) yanında arazide bulunan mevcut yol, bina, çeşme gibi yapılar ve araziden alınan yeterli sayıdaki kotları plankotelerde gösterilir (Resim 2.12).

Resim 2.12: Plankote

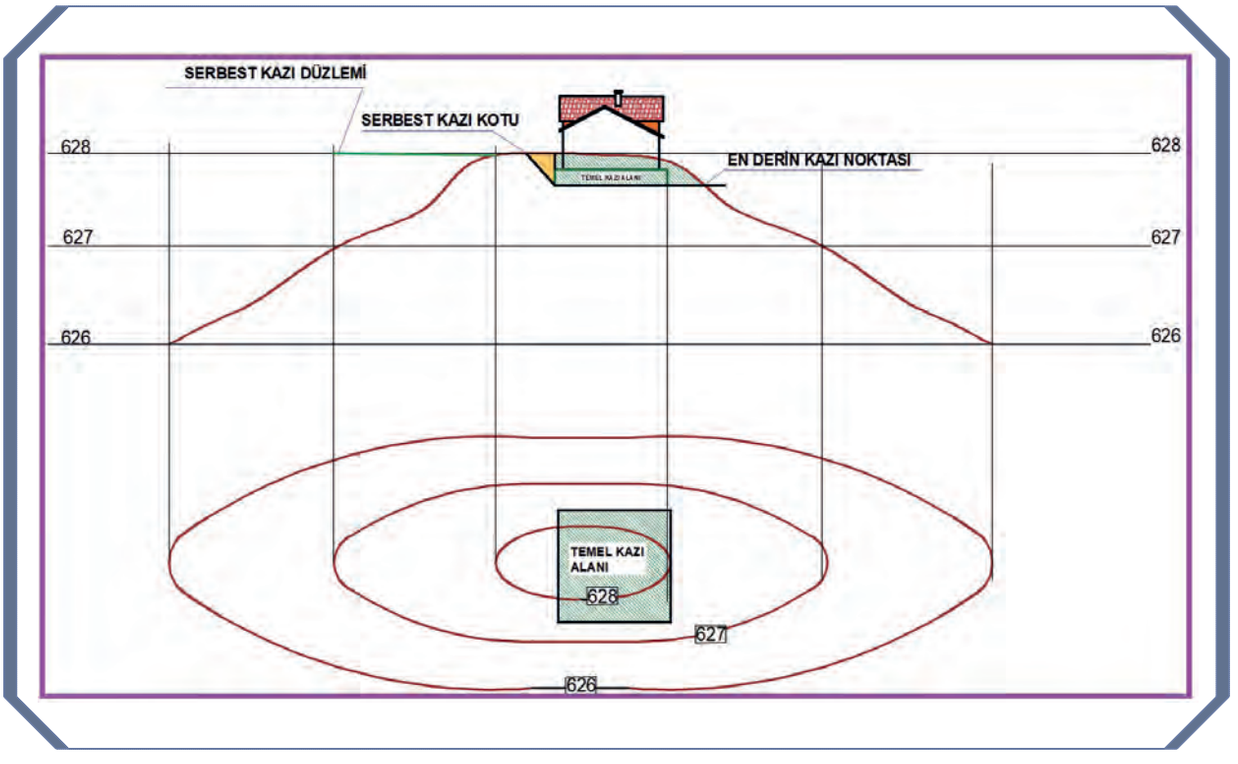
Tesviye (İzohips) Eğrili Harita: Eş yükselti haritaları da denmektedir. Deniz seviyesini 0.00 kotu olarak kabul eden ve aynı kot değerlerinin bir eğri ile birleştirilmesi sonucu oluşturulan haritalardır (Şekil 2.2). Yerleşim alanı dışında yapılan çalışmalarda plankote yerine tesviye (izohips) eğrili haritalardan faydalanılır. Örneğin karayolu, baraj, demiryolu inşaatı işleri gibi.

Şekil 2.2: İzohips eğrili harita

Yapı Oturum Alanı: Temel elemanlarının güvenli inşası için gerekli olan çalışma paylarının temel oturumu dış ölçülerine eklenmesi ile bulunan alan değeridir. Temel kalıbı hazırlama, içine donatı yerleştirme, beton dökme, sulu ve gevşek zeminlerde gerekli iksa palplanş, batardo gibi destek elemanlarının kurulumu için işçilere ayrılan alanlardır. Bu değer; normal temellere 50 cm, perde elemanlara yaklaşık 100 cm olarak

alınır. Örneğin; 80 cm genişliğinde bir temel sömeli imalatı için 50 cm bırakılacak çalışma mesafesi ile birlikte 80+50 = 130 cm genişliğinde sömel çalışma alanı gereklidir. 60 cm genişliğinde bir perde duvar hazırlanacak olsaydı o zaman bu değer 60+100 = 160 cm olurdu. Binanın plankotesi ile yapı oturum alanı çakıştırıldıktan sonra bina sınırları içinde kalan en düşük doğal arazi kotu aranır. Belirlenen bu en düşük kot yaklaşık serbest kazı kotudur (Şekil 2.3).

Bu kotun kesin değeri o noktadan geçen en kesit içinde (zemin cinsine bağlı olarak şevin dik ya da eğimli oluşuna göre) şevin araziyi kestiği nokta olarak belirlenir. Bu kottan geçen yatay düzlem üzerinde kalan tüm hafriyat miktarı serbest kazı, düzlem altında temel taban kotuna kadar olan hafriyat ise derin kazı olarak adlandırılır.



Şekil 2.3: Serbest ve derin kazı noktası

Arazinin eğimli olmaması hâlinde doğal arazi kotu serbest kazı kotu olup bu durumda yapılacak hafriyatın tamamı derin kazı kotu olarak kabul edilir. Serbest kazı kotu, yukarıda açıklandığı gibi genellikle en düşük kot olarak belirlense de bazı özel durumlarda bu uygulamanın dışına çıkılabilmektedir.

Arazinin eğimine, arazinin şekline, imar durumuna göre hafriyat yaptırılmasında kullanılacak olan makinenin araziye rahatlıkla girebildiği veya mecburen girmek zorunda olduğu kot en düşük kottan yüksek olsa bile serbest kazı kotu olarak kabul edilir. Ancak araziye o kottan girmek zorunda olduğu hâlde inşaat sahasındaki kazıya başlayabildiği kot daha düşükse bu kez serbest kazı kotu olarak bu düşük kot dikkate alınır.

Serbest kazı kotunun yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı en düşük kottan daha yüksek kotta belirlenmesi hâlinde bu durum sonradan doğabilecek anlaşmazlıkları önlemek için kroki ve açıklamaları içeren bir raporla tutanağa bağlanmalıdır. İş sahasında birden fazla bina yapılacaksa serbest kazı kotları her bina için ayrı ayrı belirlenir. Bina bloklarının birbirine çok yakın olması durumunda hafriyatlarının aynı anda yapılması hâlinde kazı şevlerinin iç içe düşmesi nedeni ile serbest kazı kotu en düşük kottaki binanınkinden esas alınır. Hafriyatların farklı zamanda yapılması hâlinde ise serbest kazı kotu her bina için ayrı ayrı belirlenir.

2.1.5. Serbest Kazı Hacimlerinin Belirlenmesi

Serbest kazı hacmi hesaplamak için arazi kot değerleri ve yapı temel planı ölçülerine ihtiyaç vardır. **Serbest kazı kot değerleri**, kazı metrajı için gereklidir. Bu değerlere iki yolla ulaşılır:

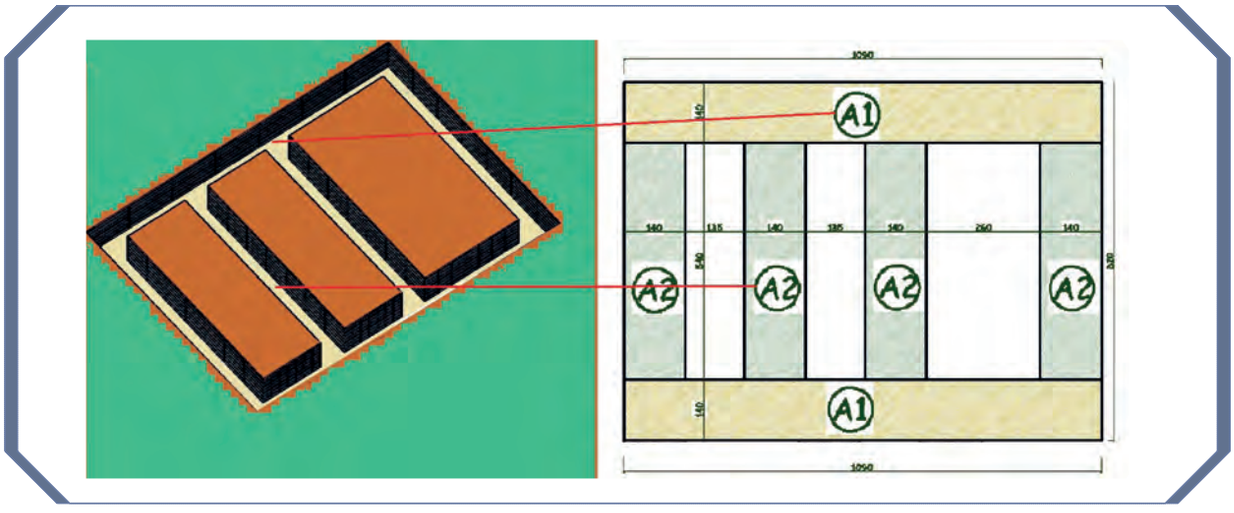
Yerinde yapılan trigonometrik ölçümlerle; haritacıların arazide yapmış olduğu kazı öncesi ve kazı sonrası ölçümlerle elde edilen değerlerdir.

Tesviye eğrili haritalarda yapılan en kesit çalışmalarıyla; harita üzerine vaziyet planı oturumu yapıldıktan sonra harita üzerinde elde edilen kot ölçümleri ile kazı alanı kotları belirlenir. Bu işlem daha çok inşaat öncesi metraj/ön keşif çalışmalarında bilgi amaçlı olarak kullanılır. Harita kot okumaları doğru yapıldığı zaman gerçeğe yakın bilgiler sağlanır. Kot ölçümleri neticesi arazi en kesitleri çıkarılır ve kazı alanlarının hacimleri hesaplanır. Gauss ve Cross metodu ile hesaplamalar yapmak en bilinen yöntemlerdir.

Serbest kazı hacim hesapları, düz ve engebeli arazilerde olmak üzere iki şekilde hesaplanır.

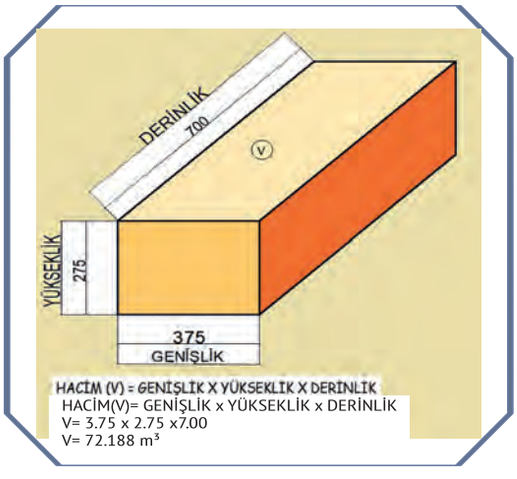
Düz arazilerde; yapı temeli oturum planı üzerinden alınan değerler ve araziden elde edilen kot değerlerinin çarpımı ile elde edilir. Daha çok düzgün geometrik şekillerin alan ve hacim hesapları şeklinde gerçekleşir.

- ✓ Arsa üzerine temel planı yerleştirilir.
- ✓ Temel durumuna göre kazı bölgeleri tespit edilir (Şekil 2.4).

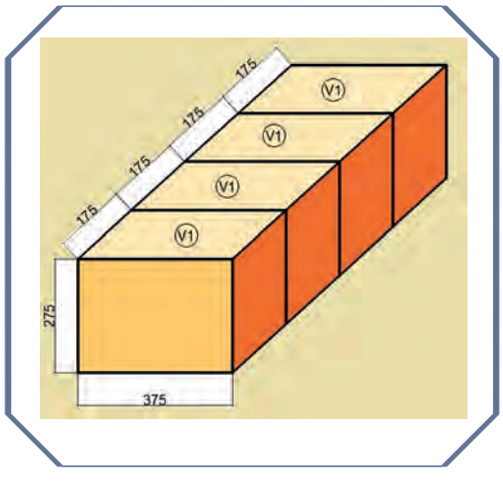


Şekil 2.4: Kazı sonrası hâl ve temeli parçalara ayırma

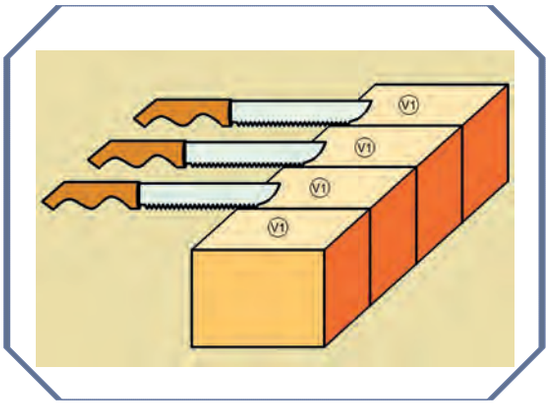
- ✓ Temel kazı alanı basit geometrik parçalara ayrılır (Şekil 2.4). Geometrik parçaların hacimlerinin toplamı bütün parçanın hacmine eşit olduğu unutulmamalıdır (Şekil 2.5, Şekil 2.6, Şekil 2.7, Şekil 2.8).



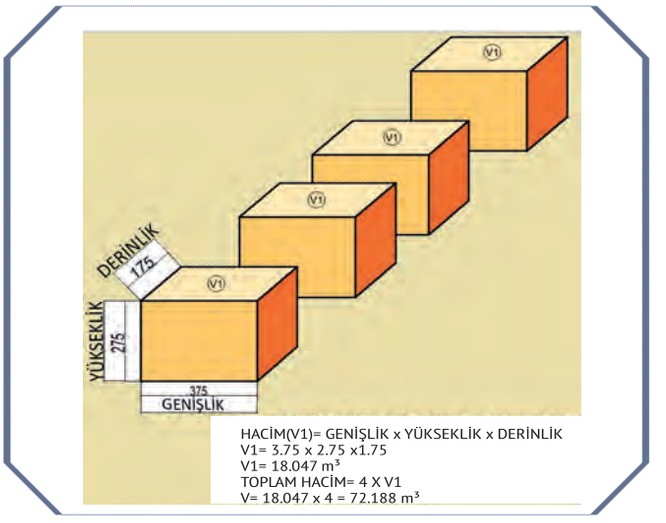
Şekil 2.5: Dikdörtgenler prizması hacmi



Şekil 2.6: Dikdörtgenler prizmasını işaretleme



Şekil 2.7: Dikdörtgenler prizmasını işaretli yerlerden kesme



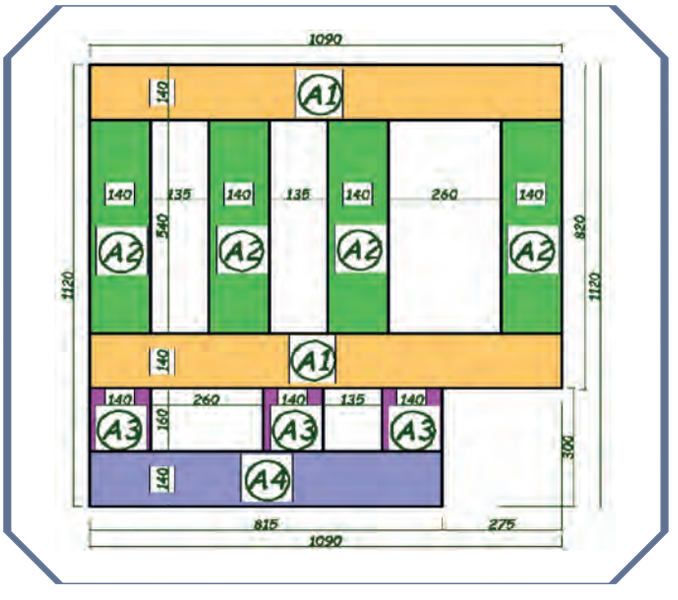
Şekil 2.8: Parça hacimleri toplamı

- ✓ Bu parçaların her birine V1, V2, V3 gibi isimler verilir. Burada aynı ölçülerde olan parçalara aynı numara verileceği unutulmamalıdır.
- ✓ Her bir parçanın uzunluk, genişlik ve kazı derinlik değerleri çarpılarak hacimler bulunur.
- ✓ Parça hacimleri toplanarak toplam kazı hacmi değeri bulunur.

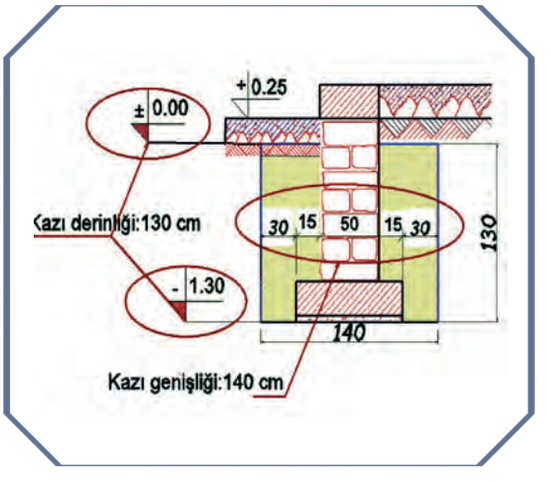
1. PROBLEM

Düz arazide yapılacak olan bir taş duvar temelin parçalara ayrılmış planı (Şekil 2.9) ve detay resmi (Şekil 2.10) aşağıda verilmiştir. Kazı genişliği 140 cm ve kazı derinliği 130 cm olarak verilmiştir. Verilen değerleri ve temel ölçülerini dikkate alarak temelin toplam düz kazı hacmini m³ olarak hesaplayınız.

Çözüm:



Şekil 2.9: Parçalara ayrılmış temel planı



Şekil 2.10: Temele ait detay resmi

- ✓ Parça adı, genişlik, uzunluk, benzer sayısı başlıklarından oluşan bir tablo hazırlanır (Tablo 2.6).
- ✓ Tablo değerleri, eldeki veriler, plan ve kesit projesinden alınarak çizelgeye işlenir (Tablo 2.6).
- ✓ A1, A2, A3 ve A4 alanları uzunluk ve genişlik değerleri çarpılarak bulunur. Benzer olanlarda, benzerlik sayıları çarpıma eklenir.

Tablo 2.6: Ölçüm Tablosu

Adı	Genişlik (m)	Uzunluk (m)	Kazı yüksekliği (m)	Benzer sayısı (adet)
A1	1,40	10,90	1,30	2
A2	1,40	5,40	1,30	4
A3	1,40	1,60	1,30	3
A4	1,40	8,15	1,30	1

A1= 1,40 m x 10,90 m x 2 = **30,52 m²**

A2= 1,40 m x 5,40 m x 4 = **30,24 m²**

A3= 1,40 m x 1,60 m x 3 = **6,72 m²**

A4= 1,40 m x 8,15 m x 1 = **11,41 m²**

- ✓ Alanlar kazı derinliği ile çarpılarak her bir alanın hacmi bulunur.

V1= 30,52 m² x 1,30 m = **39,676 m³**

V2= 30,24 m² x 1,30 m = **39,312 m³**

V3= 6,72 m² x 1,30 m = **8,736 m³**

V4= 11,41 m² x 1,30 m = **14,833 m³**

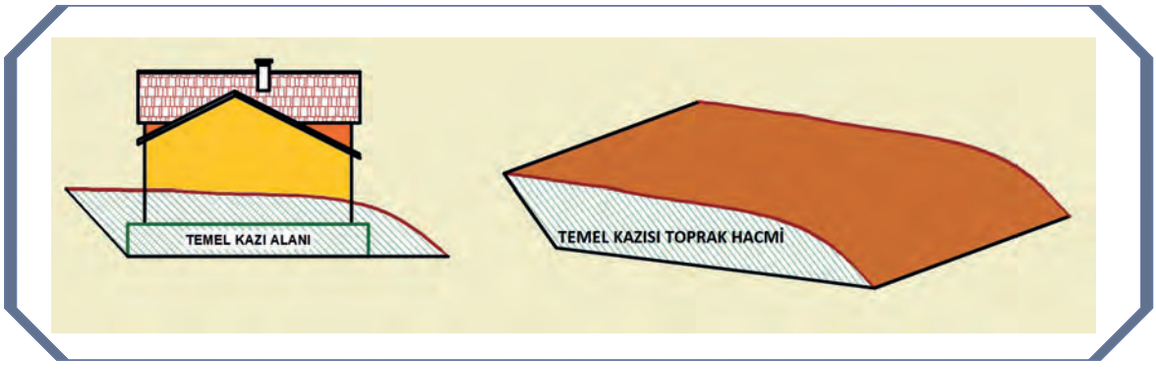
- ✓ Parçalara ait olan V1, V2, V3, V4 hacimleri toplanarak kazı hacmi bulunur.

Σ V= V1 + V2 + V3 + V4 =

39,676 m³ + 39,312 m³ + 8,736 m³ + 14,833 m³ = **102,557 m³**

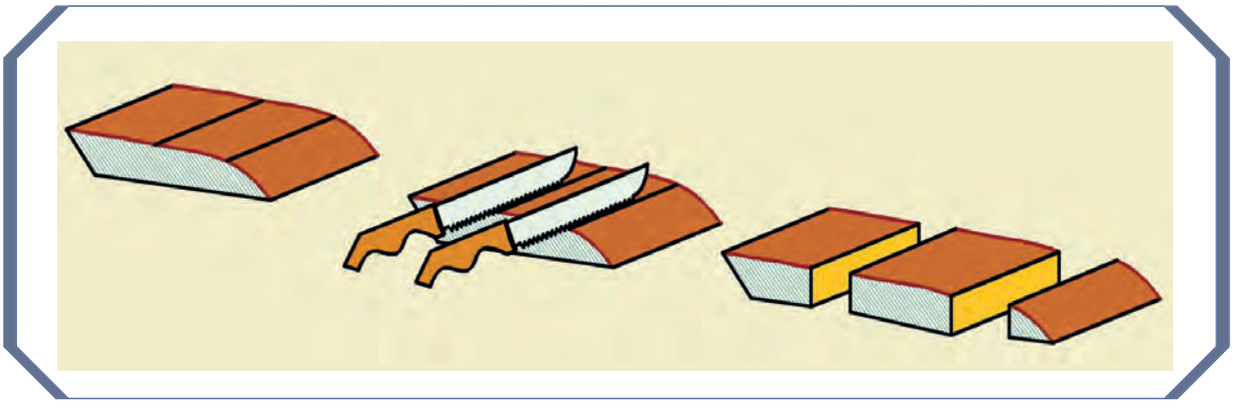
Engebeli arazilerde; temel oturum planının araziye yerleşimine göre elde edilen kot değerleri ile kazı hacimleri hesaplanır. Kazı en kesit alanları geometrik bir yüzeye sahip olmadığı için alan hesaplarında bilgisayar destekli tasarımlardan, özel alan hesaplarından (Gauss, Simpson, Thomson ve Cross metotları ile en kesit hesabı gibi) ve üç boyutlu arazi ölçüm cihazlarından faydalanılır. Hacim ölçme işlemleri aşağıdaki gibi yapılır.

- ✓ Arsa üzerine temel planı yerleştirilir (Şekil 2.11).
- ✓ Temelin araziye temas ettiği noktalar belirlenerek kazı bölgesi tespit edilir (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Temel kazı alanı ve toprak hacmi

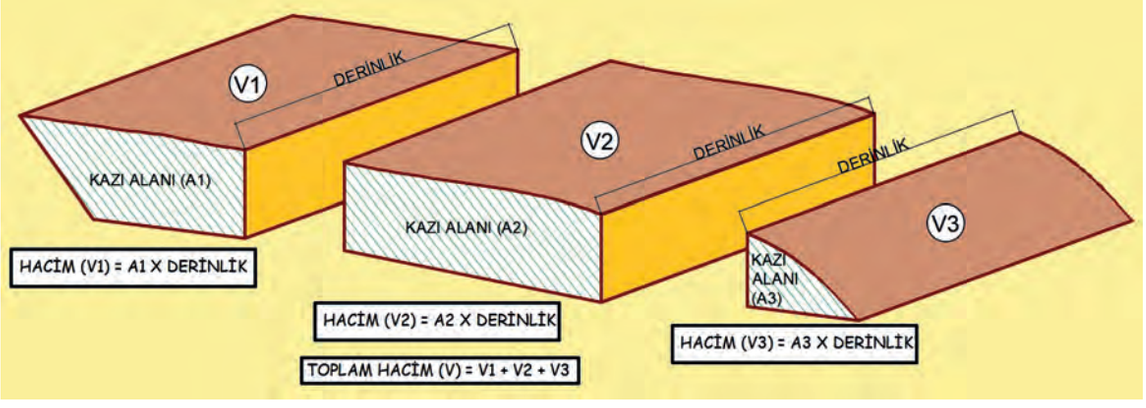
- ✓ Kazı bölgesi eşit aralıklı parçalara ayrılır. Araziyi karelere bölerek parçalamak en bilinen yöntemdir (Şekil 2.12).
- ✓ Parçalara numaralar verilir.



Şekil 2.12: Bütün temel kazı alanını hesaplanabilir parçalara ayırma

- ✓ Bir parçada kesit çizgisinin geçtiği (şekilde bıçağın keserken temas ettiği) ön ve arka yüzey alanlarına **en kesit** denilmektedir (Şekil 2.13).

  Araziler düzgün bir geometrik yapıda olmadıkları için en kesitleri de farklılık göstermektedir. Arazi parçasının kesilmiş her iki yüzeyinin de alanlarını hesaplayarak aritmetik ortalamasını almak hatayı en aza indirecektir (Bir araziyi kareler şeklinde kestiğiniz zaman her bir kare için 4 kenar yüzey alanı (en kesit) ortaya çıkacağını unutmayınız. Araziyi karelere ayırırken karelerin boyutu küçüldüğü zaman hesaplanacak en kesit sayısının artacağı ve en kesit sayısı ne kadar çok olursa hacim ölçümlerinin de o derece gerçeğe yakın olacağı unutulmamalıdır.).
- ✓ Parçaların her biri için en kesit bölgeleri tespit edilir ve bu alanların hesaplamaları yapılır. En basit yolla bilgisayar destekli çizim **area** (alan ölçme) komutu ile bu alanlar tespit edilir.



Şekil 2.13: Temel kazı alanını oluşturan parçaların hacimleri

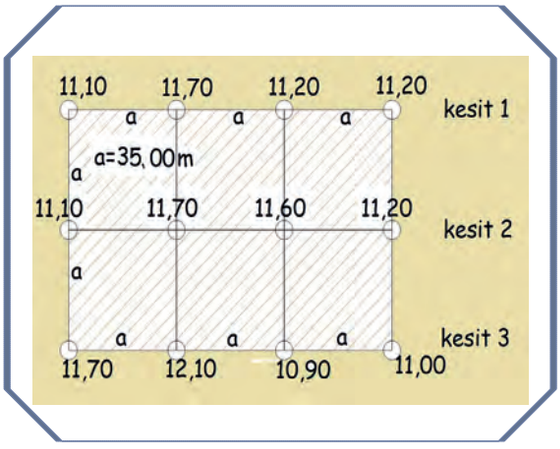
- ✓ Parçaların en kesit alanları sırası ile hesaplanır.
- ✓ Şeklin en kesit alanları toplanır ve ortalaması alınır.
- ✓ Kazı alanları ortalaması ile şekle ait derinlik çarpılarak kaza hacimleri bulunur (Şekil 2.13).
- ✓ Şekillere ait kazı hacimleri toplanarak bütün kazı hacmi hesaplanır (Şekil 2.13).

2. PROBLEM

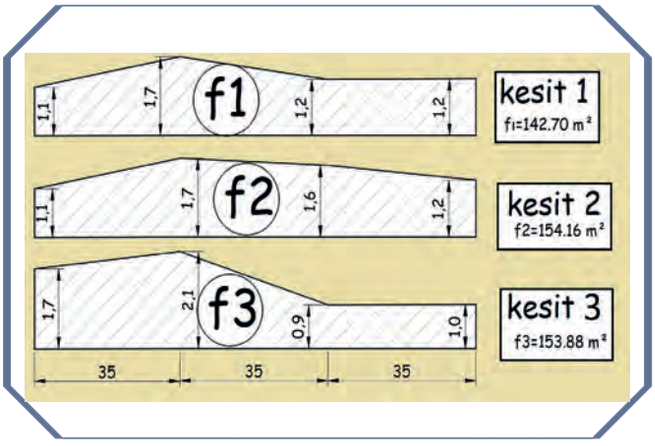
Aşağıdaki arsa üzerinde topoğrafik ölçümler yapılmış ve kotlar, ölçüm noktaları üzerine yazılmıştır (Şekil 2.14).

En kesit değerleri f1, f2 ve f3 olarak hesaplanmıştır (Şekil 2.15). Taban kazı kotunun 10,00 metreye kadar düşürülmesi istenmektedir. Kesit aralığı a= 35,00 metre olarak verilen bu arsada ne kadar toprak kazısı yapılacağını hesaplayınız.

Çözüm:



Şekil 2.14: Temel kazı alanında kot değerleri



Şekil 2.15: En kesit alanları

Kazı Hacmi (V) = (F1+F2/2) x a + (F2+F3/2) x a

Kazı Hacmi (V) = (142,70+154,16/2) x35+(154,16+153,88/2) x35

Kazı Hacmi (V) = 5.195,050 + 5.390,700

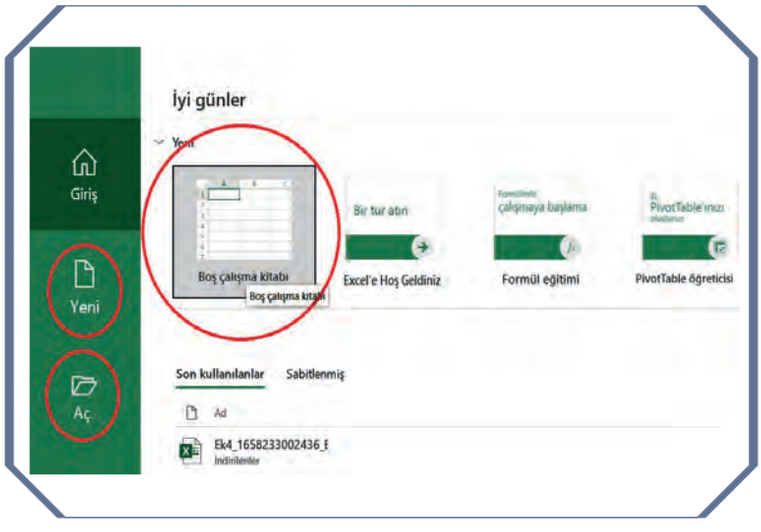
Kazı Hacmi (V) = 10.585,750 m³

2.1.6. Elektronik Tablolama Programında Metraj Cetveli Hazırlama

Bilgisayarda kazı metrajı yapılması, gelişen paket programlarla daha kolay ve hızlı bir hâle gelmiştir. Proje üzerinden verilerin doğrudan aktarılması neticesinde paket programlar gerekli hesaplamaları yapmakta ve sıfır hata ile sonuçları vermektedir.

Elektronik tablolama paket programında kazı metrajı, aşağıda verilen işlem basamakları sıralamasıyla yapılır.

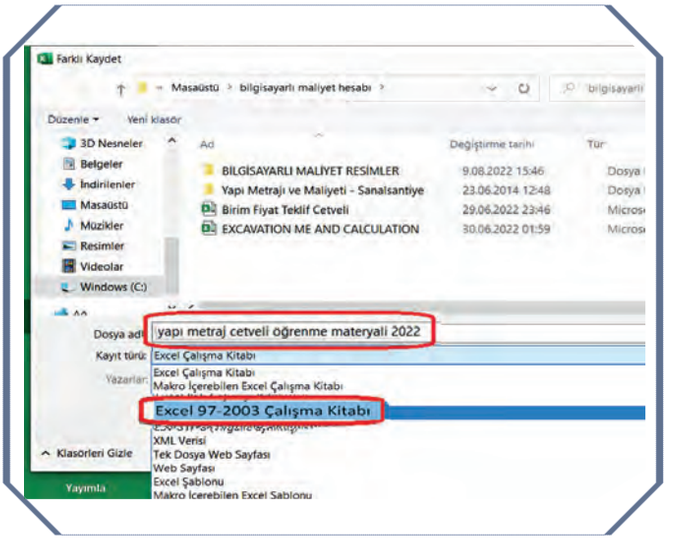
- ✓ Paket program/elektronik tablo, bilgisayarda çalıştırılır ve açılış sayfasında çalışma yapılacak dosya seçimi yapılır. Bu sayfada yeni boş belge açılır veya daha önceden çalışma yapılmış sayfa seçilerek çalışmaya devam edilir (Resim 2.13).
- ✓ Boş çalışma sayfası oluşturulmuşsa farklı kaydet seçeneği ile dosya bilgisayara farklı bir adla kaydedilir. Burada dosyanın kaydedileceği yer, dosyanın özellik seçimleri belirlenerek kaydedilir.



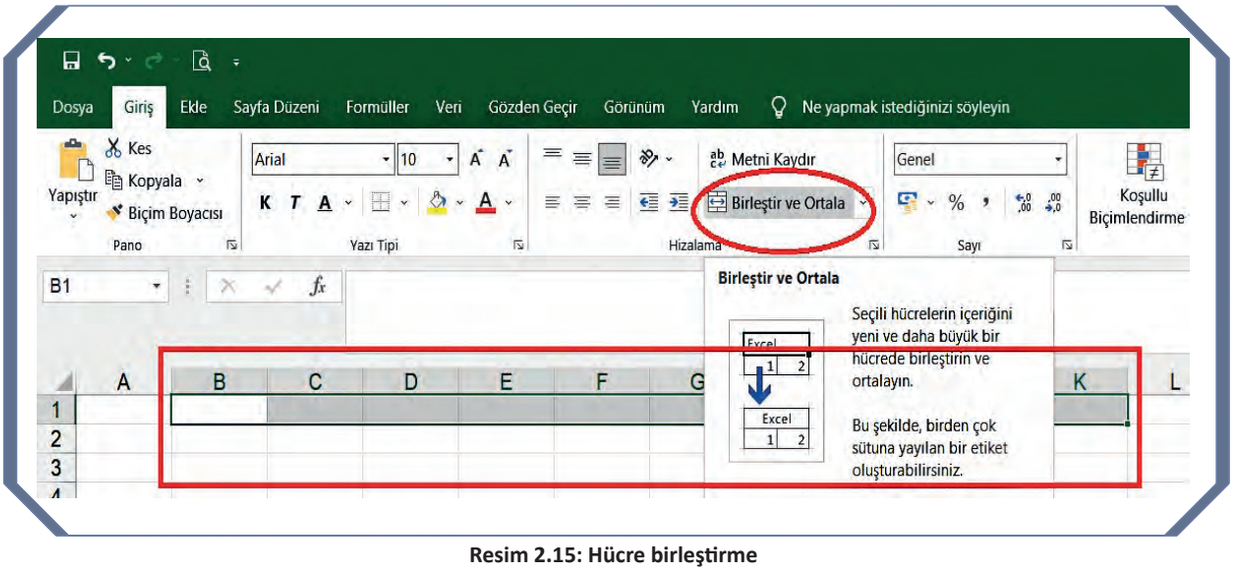
Resim 2.13: Bilgisayarda boş çalışma sayfası açma

Geçmiş sürümlerde dosya açmanın kolay olması için sarkan menüde bu özellik seçilerek kayıt yapılabilir (Resim 2.14).

- ✓ Dosya isimleri, çalışma yapılan işin adı ve yılı olarak verilirse ileri zamanlarda bulma kolaylığı sağlanmış olacaktır.
- ✓ Yapı metraj cetvelinin hazırlanmasına geçilir.
- ✓ Paket programlar yatay satırlar ve düşey sütunlar arasında yer alan hücrelerden oluşmuştur. Yatay satırlar rakamlarla, düşey sütunlar harflerle işaretlenmiştir. Bu özellikten faydalanılarak 1. satır sırası ve B sütunundan K sütununa kadar olan kısım seçilir ve ilgili komutla birleştirilir (Resim 2.15).

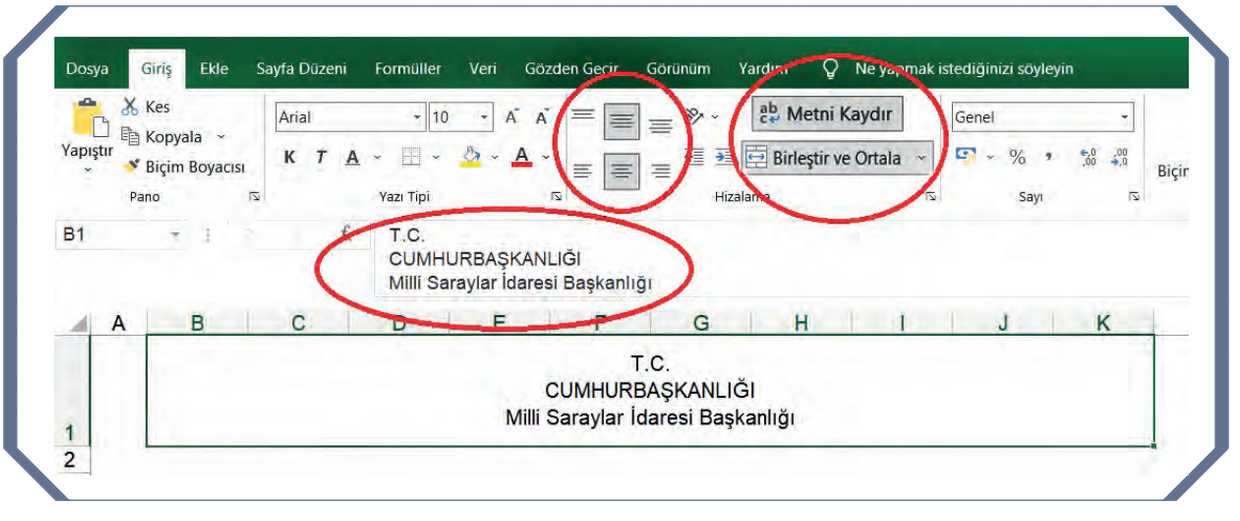


Resim 2.14: Çalışma sayfasını bilgisayara kaydetme



Resim 2.15: Hücre birleştirme

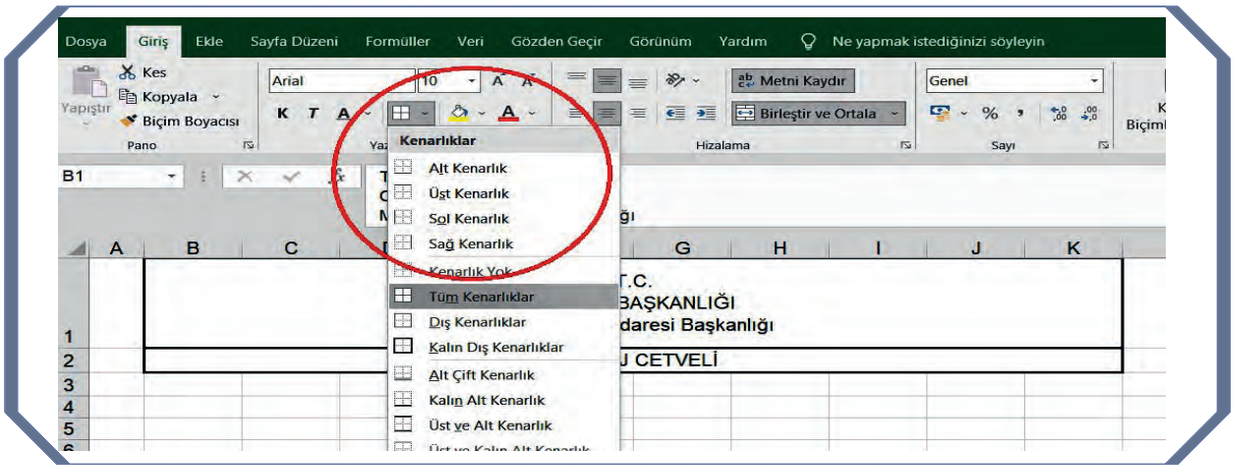
- ✓ Birleştirilen hücrelerin içine metraj cetveli başlığı yazılır. Bu yazım işleminde yazım düzenleyici komutlarından faydalanılır (Resim 2.16).



Resim 2.16: Tablo başlığı yazma ve düzenleme

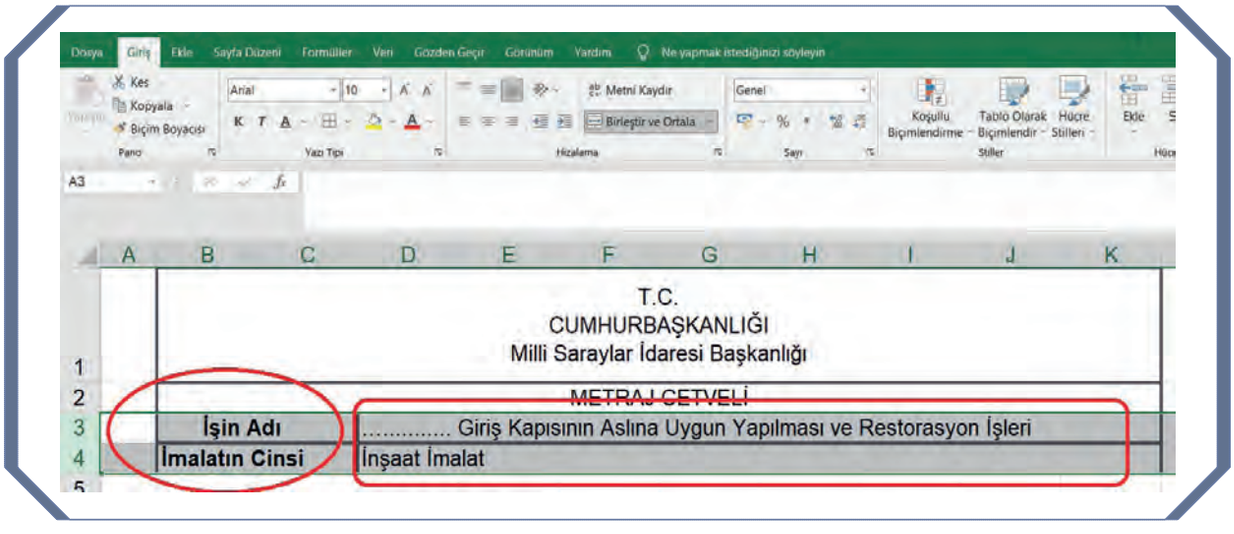
- ✓ 2. satır ve B-K sütunları arasında kalan hücreler birleştirilir ve bu kısma metraj cetveli yazılır.

✓ Yazımların ayırt edilmesi için hücrelerin kenarlarına sarkan menüden seçilerek çerçeve çizilir (Resim 2.17).



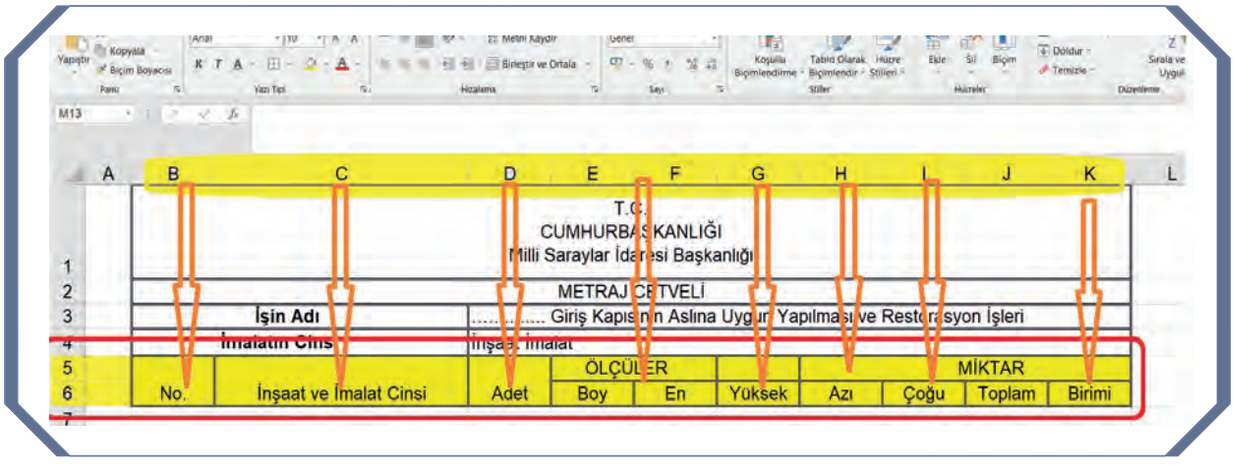
Resim 2.17: Hücreye kenarlık çizme ve düzenleme

✓ İşin adı ve imalatın cinsi 3. ve 4. satırda ilgili hücrelere yazılır ve çerçeve içine alınır (Resim 2.18).



Resim 2.18: Tabloya iş adı ve imalat cinsi yazma

✓ 5 ve 6. satırlar ile B-K sütunları arasında kalan hücrelere; iş no. inşaat ve imalat cinsi, adet, en, boy, yükseklik ölçüleri, miktar başlıkları ve ilgili alt başlıklar yazılır ve çerçeve içine alınır (Resim 2.19).



Resim 2.19: Tablo alt başlıklarını yazma

✓ No. kısmına 1'den ..... kadar numara verilir ve ilgili hücreler çerçeve içine alınır (Resim 2.20).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı									
2		METRAJ CETVELİ									
3		**İşin Adı**		..... Giriş Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri							
4		**İmalatın Cinsi**		İnşaat İmalat							
5					ÖLÇÜLER			MİKTAR			
6		No.	İnşaat ve İmalat Cinsi	Adet	Boy	En	Yüksek	Azı	Çoğu	Toplam	Birimi
7		1									
8		2									
9		3									
10		4									
11		5									
12		6									
13		7									
14		8									
15		9									
16		10									

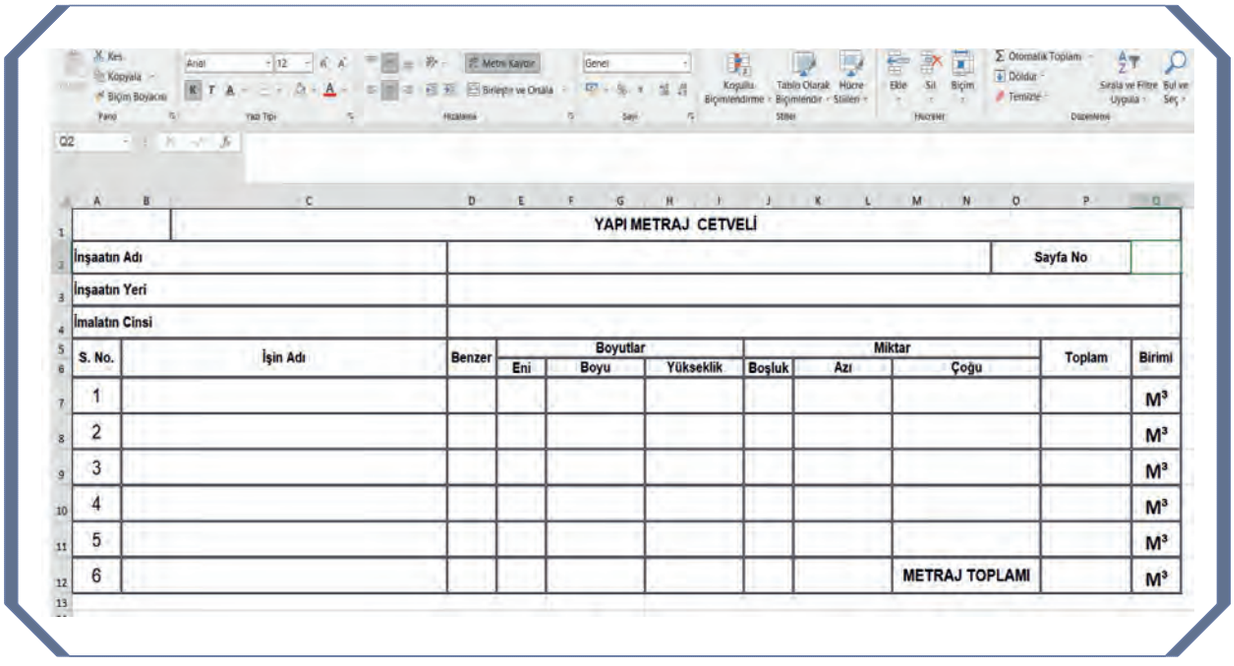
Resim 2.20: Tablo alt başlık hücrelerini düzenleme

✓ Çerçeve alt kısmına metraj onaylama birimlerinin ismi ve unvanları yazılır (Resim 2.21).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı									
2		METRAJ CETVELİ									
3		**İşin Adı**		..... Giriş Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri							
4		**İmalatın Cinsi**		İnşaat İmalat							
5					ÖLÇÜLER			MİKTAR			
6		No.	İnşaat ve İmalat Cinsi	Adet	Boy	En	Yüksek	Azı	Çoğu	Toplam	Birimi
7		1									
8		2									
9		3									
10		4									
11		5									
12		6									
13		7									
14		8									
15		9									
16		10									
17											
18			MÜTEAHHİT MÜTEAHHİT ADI		KONTROL MÜHENDİSİ MÜHENDİS ADI			KONTROL AMİRİ KONTROL AMİRİ ADI			
19											
20											
21											
22											

Resim 2.21: Tabloya isim açma

✓ Kaydetme işlemi yapılır ve program kapatılır (Resim 2.22).



YAPI METRAJ CETVELİ											
İnşaatın Adı								Sayfa No			
İnşaatın Yeri											
İmalatın Cinsi											
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi	
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1										M³	
2										M³	
3										M³	
4										M³	
5										M³	
6								METRAJ TOPLAMI		M³	

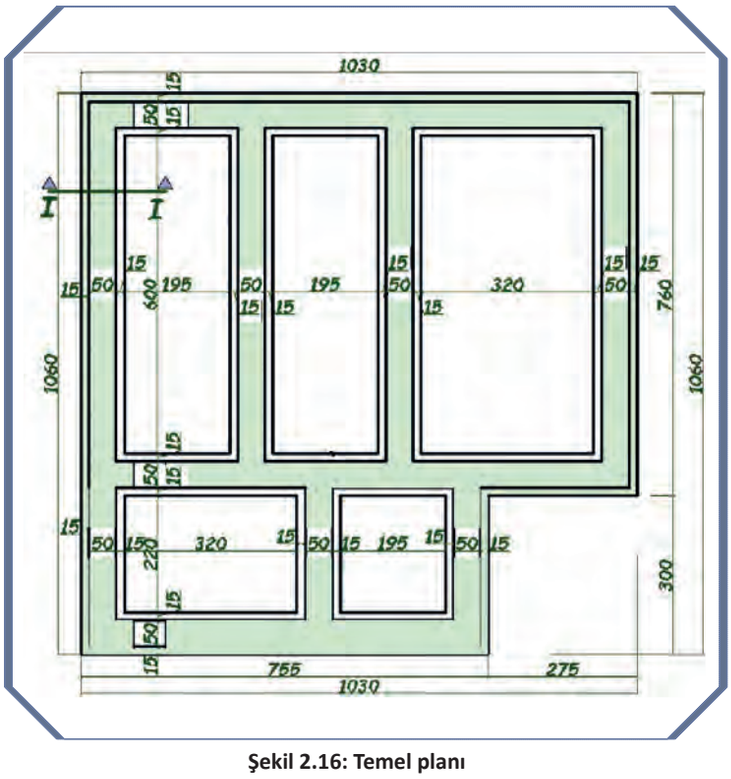
Resim 2.22: Boş yapı metraj cetveli

2.1.7. Elektronik Tablolama Programında Serbest Kazı Metrajı Cetveli Doldurma

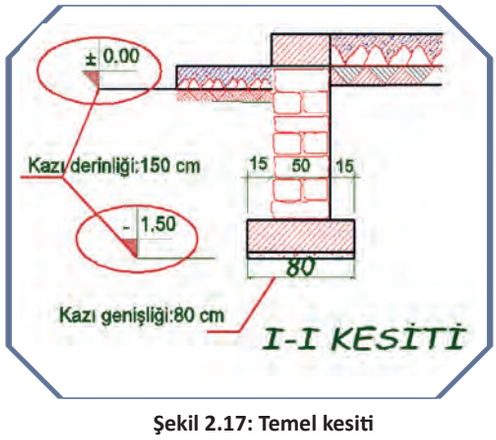
Elektronik tablolama programında kazı metrajı aşağıda verilen işlem basamakları sıralamasıyla yapılır.

✓ Boş metraj cetveli dosyası bilgisayarda açılır.

✓ Metrajı yapılacak temel plan ve kesit görünüşleri okumaya hazır hâle getirilir (Şekil 2.16, Şekil 2.17).

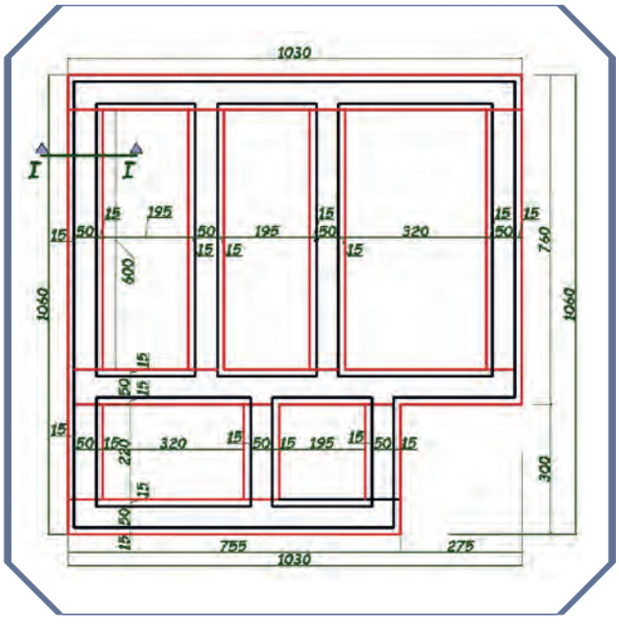


Şekil 2.16: Temel planı

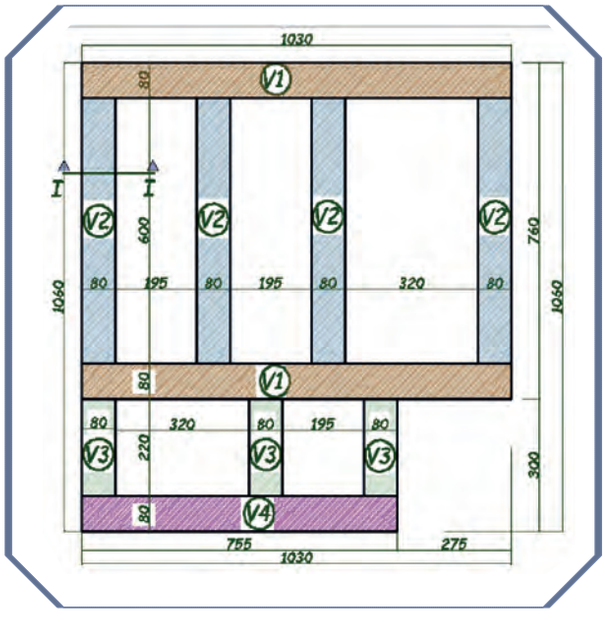


Şekil 2.17: Temel kesiti

- ✓ Temel planı üzerinde kolay hesaplama yapmak için temel planı parçalara ayrılır (Şekil 2.18).
- ✓ Parçaların her birine numara verilir. Aynı ölçülerde olan parçalara aynı numara verilir (Şekil 2.19).

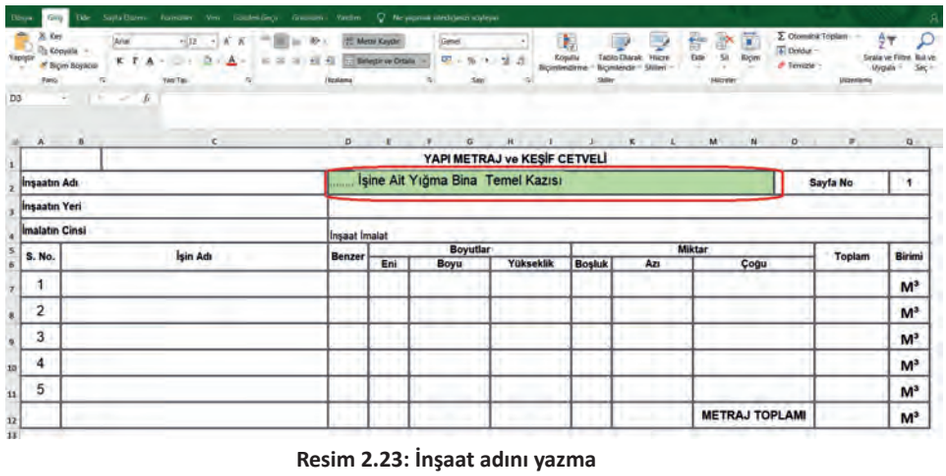


Şekil 2.18: Temel planı



Şekil 2.19: Parçalara ayrılmış temel planı

- ✓ Yapı metraj cetvelinde inşaat adı satırı örneğe uygun olarak doldurulur (Resim 2.23).
- ✓ Sayfa No. kısmına ilk çalışma olduğu için rakamla bir yazılır (Resim 2.23).

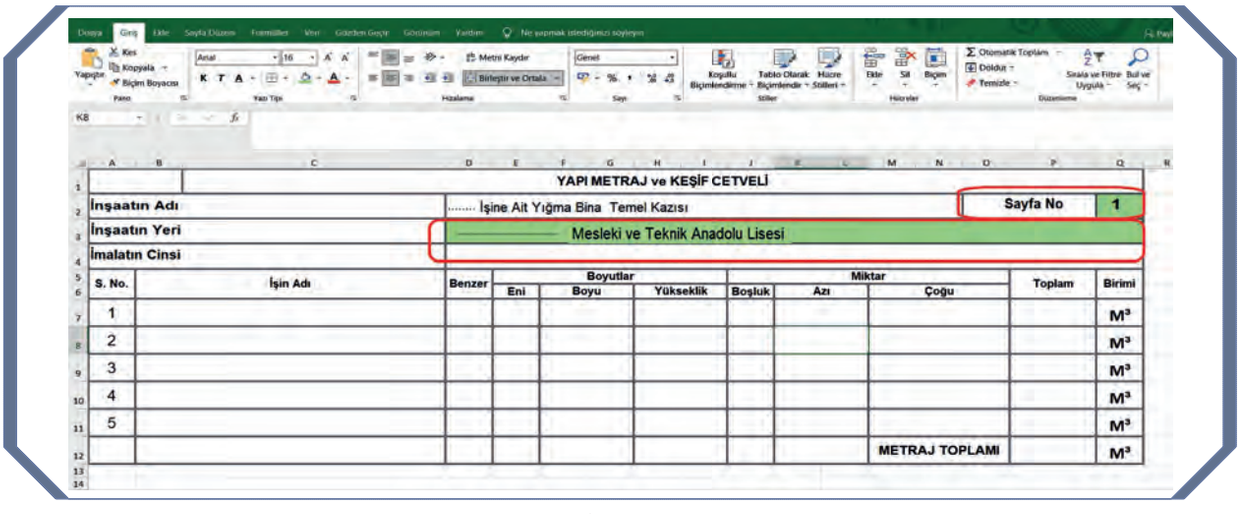


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı								Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri											
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat										
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi	
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1										M³	
2										M³	
3										M³	
4										M³	
5										M³	
								METRAJ TOPLAMI		M³	

Resim 2.23: İnşaat adını yazma

- ✓ İnşaat yeri kısmına ait bilgiler doldurulur (Resim 2.24).

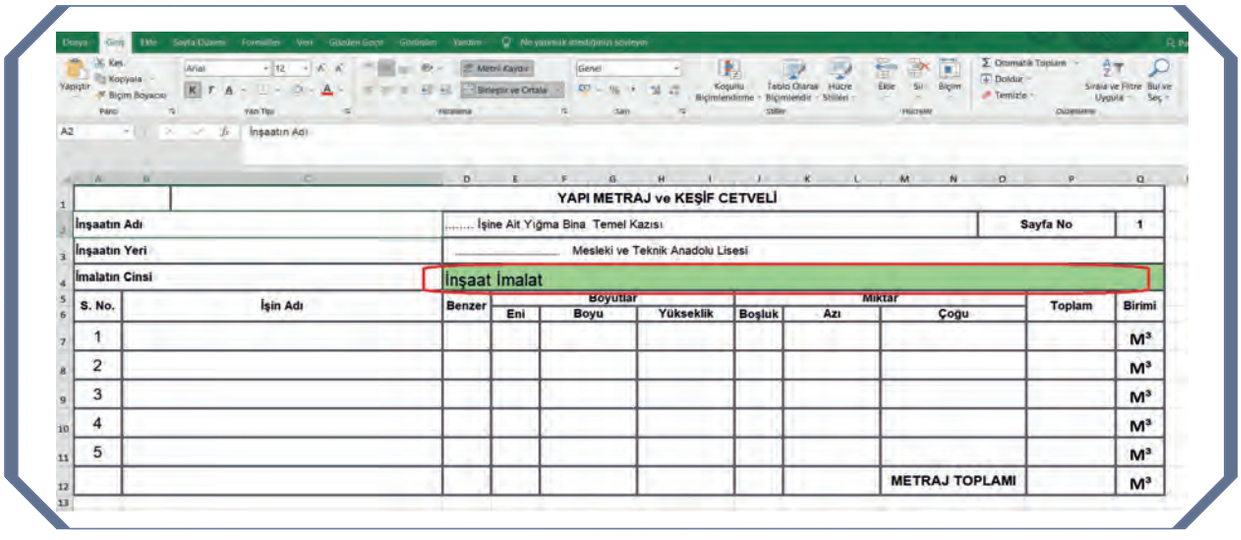


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı								Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi										
İmalatın Cinsi											
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi	
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1										M³	
2										M³	
3										M³	
4										M³	
5										M³	
								METRAJ TOPLAMI		M³	

Resim 2.24: İnşaatın yerini yazma

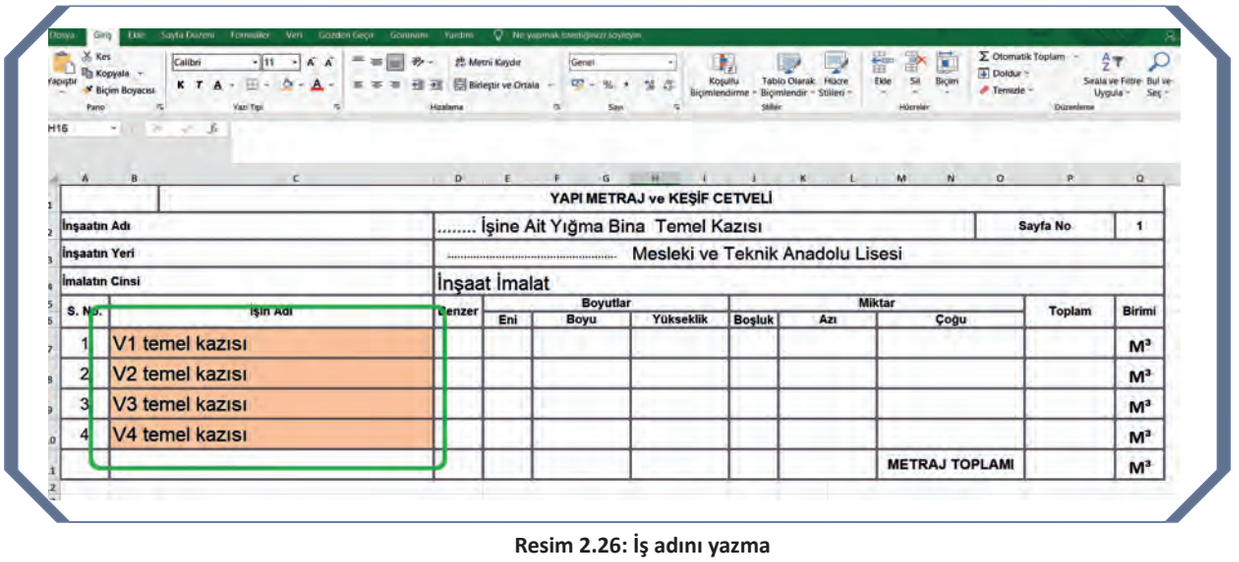
✓ İmalat cinsi satırına inşaat imalat yazılır (Resim 2.25).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ													
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi			
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1										M³			
2										M³			
3										M³			
4										M³			
5										M³			
								METRAJ TOPLAMI		M³			

Resim 2.25: İnşaatın cinsini yazma

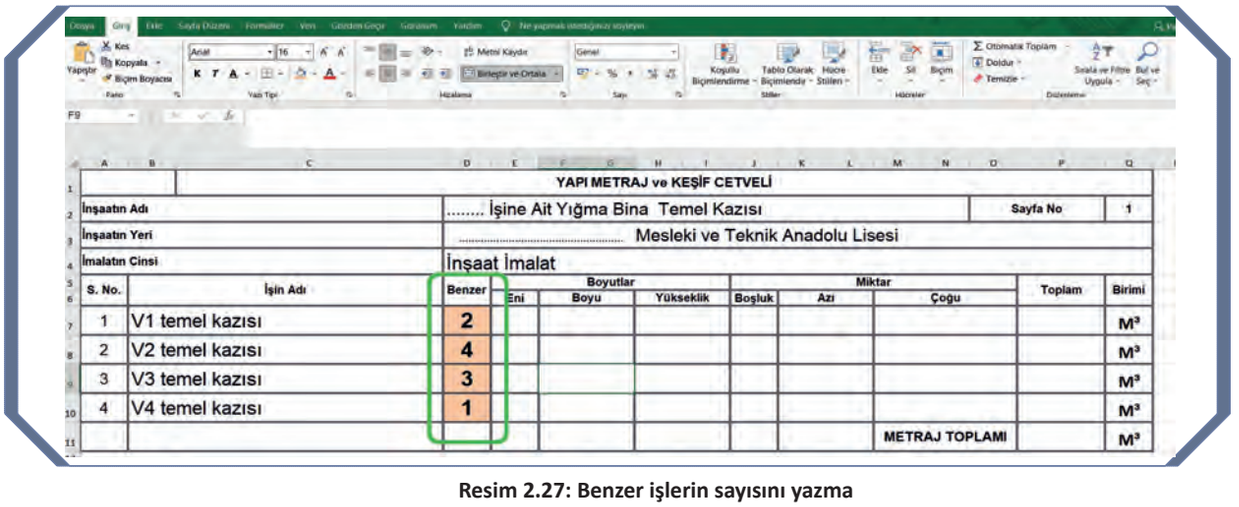
✓ Planda kazı yapılacak 4 alan bulunmaktadır. İşin adı kısmına sırası ile V1 temel kazısı, V2 temel kazısı, V3 temel kazısı, V4 temel kazısı yazılır (Resim 2.26).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ													
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi			
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1	V1 temel kazısı									M³			
2	V2 temel kazısı									M³			
3	V3 temel kazısı									M³			
4	V4 temel kazısı									M³			
								METRAJ TOPLAMI		M³			

Resim 2.26: İş adını yazma

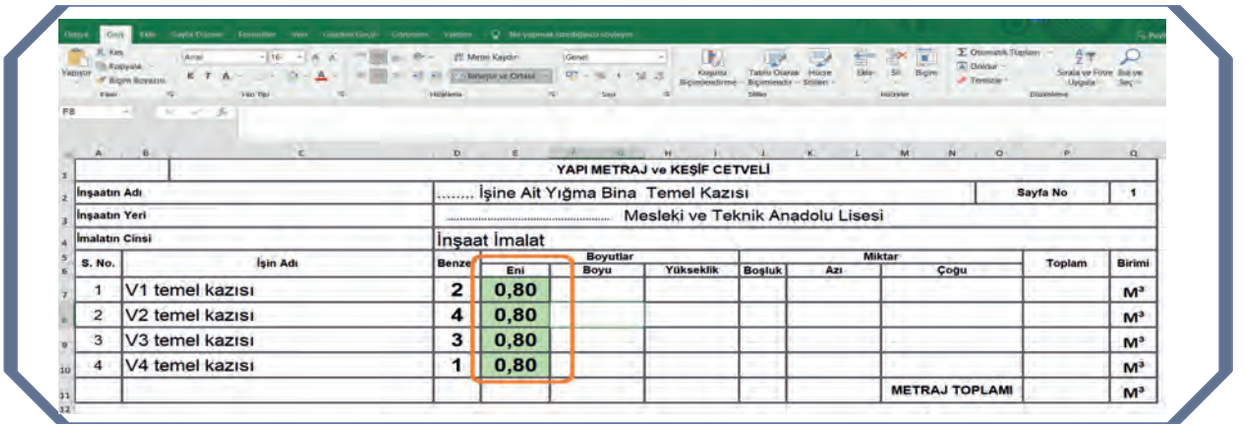
✓ Temel kazısında aynı ölçülere sahip parçalar benzer olarak adlandırılır. Bu yüzden V1, V2, V3 ve V4 ölçülerine benzer olanlar tabloya işlenir (Resim 2.27).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ													
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi			
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1	V1 temel kazısı	2								M³			
2	V2 temel kazısı	4								M³			
3	V3 temel kazısı	3								M³			
4	V4 temel kazısı	1								M³			
								METRAJ TOPLAMI		M³			

Resim 2.27: Benzer işlerin sayısını yazma

✓ Tabloda eni kısmına, temel genişliği 80 cm olduğu için 0,80 m değeri yazılır (Resim 2.28).

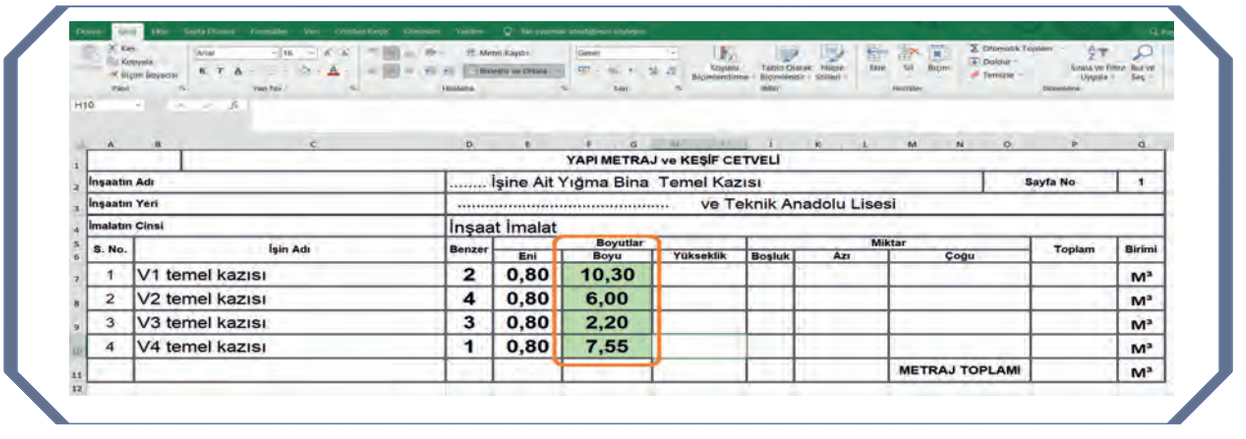


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar				Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1	V1 temel kazısı	2	0,80								M³		
2	V2 temel kazısı	4	0,80								M³		
3	V3 temel kazısı	3	0,80								M³		
4	V4 temel kazısı	1	0,80								M³		
								METRAJ TOPLAMI			M³		

Resim 2.28: Kazı en ölçülerini tabloya işleme

✓ Tabloda boyu kısmına temel boyları değeri; V1 için 1030 cm, V2 için 600 cm, V3 için 220 cm ve V4 için 755 cm değerleri metreye çevrilerek ilgili hücrelere yazılır (Resim 2.29).

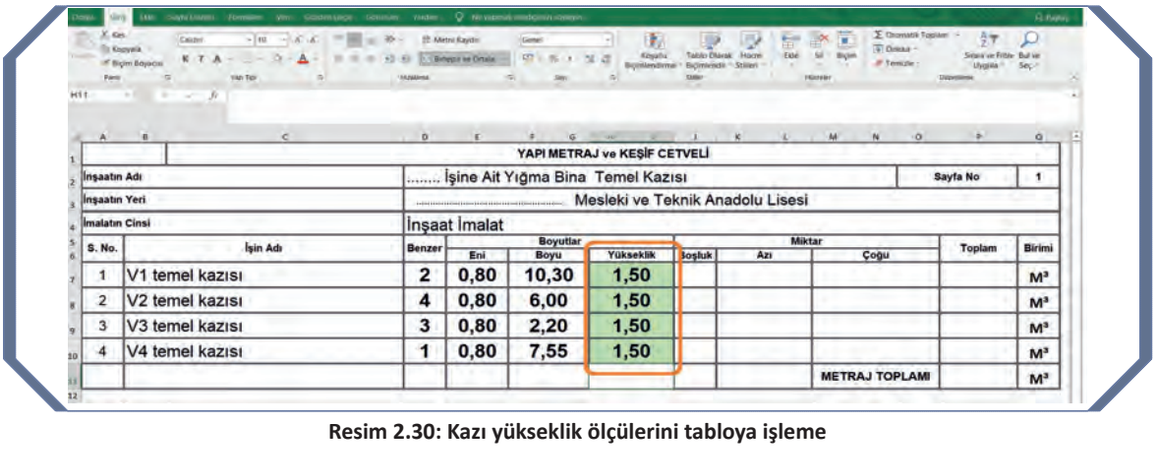


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar				Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30							M³		
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00							M³		
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20							M³		
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55							M³		
								METRAJ TOPLAMI			M³		

Resim 2.29: Kazı boy ölçülerini tabloya işleme

✓ Kesit çiziminde kazı yüksekliği 150 cm olarak verilmiştir. Bu ölçü plana göre tüm temel kazılarında aynı değerdir. Değer metreye çevrilir ve tabloda yükseklik sütunu altına işlenir (Resim 2.30).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı									Sayfa No	1		
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi												
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat												
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar				Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu					
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30	1,50						M³		
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00	1,50						M³		
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20	1,50						M³		
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55	1,50						M³		
								METRAJ TOPLAMI			M³		

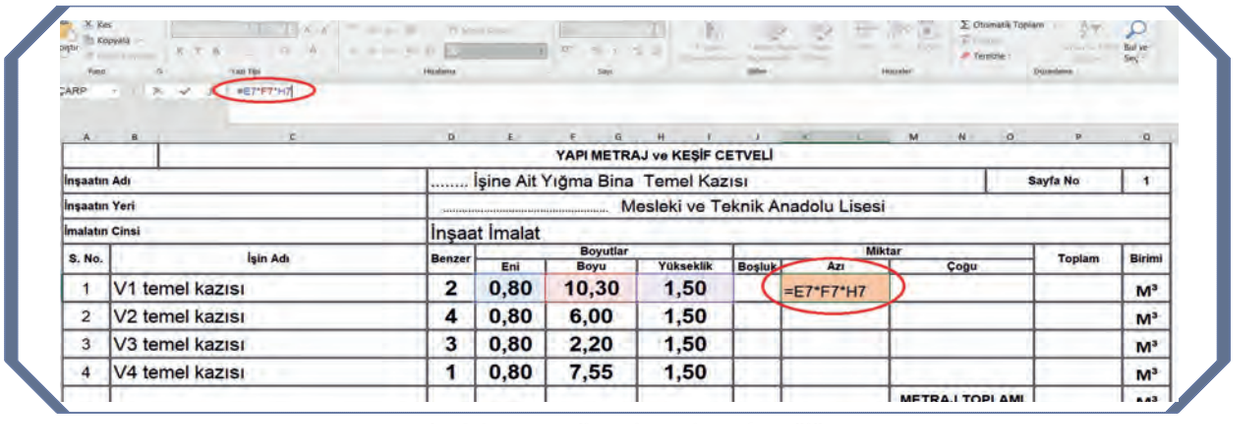
Resim 2.30: Kazı yükseklik ölçülerini tabloya işleme

✓ En, boy ve yükseklik değerlerini yazarken virgülden sonra iki rakam olacak şekilde hücreler biçimlendirilmelidir.

✓ Tabloda boşluk kısmına, bu projenin temel kazısında boşluk değeri olmadığı için bir şey yazılmaz.

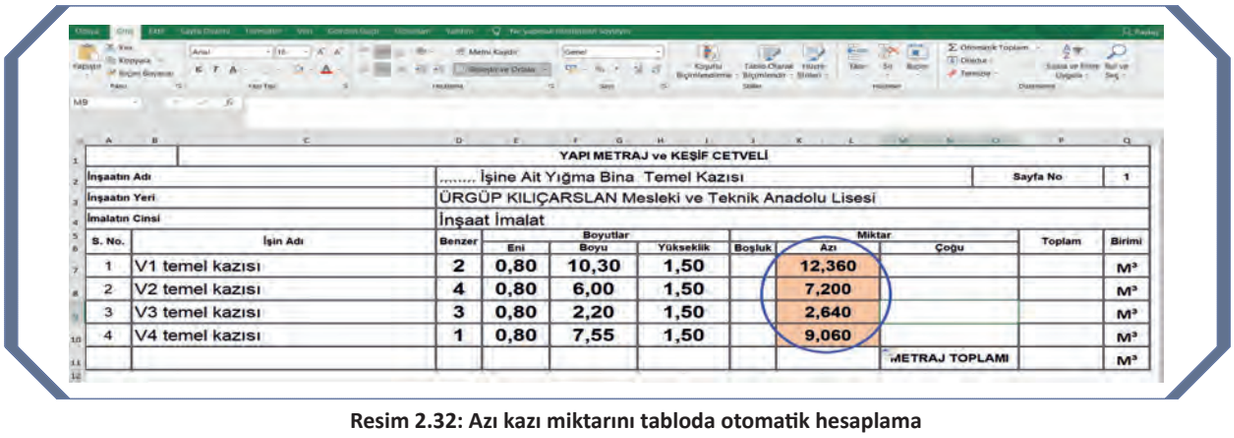
✓ Tabloda miktar değeri hesaplanırken formül yazmak gereklidir. Temel kazılar dikdörtgenler prizması şeklinde olduğu için hacim değeri hesaplanırken üç değerin (en, boy, yükseklik) değerlerinin çarpılması gerekmektedir.

- ✓ Tablodaki Azı kısmı, bir adet temel kazısı için gerekli olan hesaplamayı ifade eder. Bu sütuna formül yazılırken V1 temel kazısının Azı kısmına =E7*F7*H7 formülü yazılır ve enter tuşuna basılır. Bu formül en boy ve yükseklik çarpımından çıkan sonucu otomatik olarak oluşturacaktır (Resim 2.31).
- ✓ Kazı hacim hesaplarında virgülden sonra üç rakam alınacağı unutulmamalıdır (Şekil 2.31).
- ✓ Formül yazılan hücre seçilip sütunlar arasında aşağı doğru sürüklendiğinde diğer hücreler de aynı formülle hesaplanacaktır (Şekil 2.32).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ										
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı							Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi									
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat									
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu		
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30	1,50		=E7*F7*H7			M³
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00	1,50					M³
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20	1,50					M³
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55	1,50					M³
								METRAJ TOPLAMI		M³

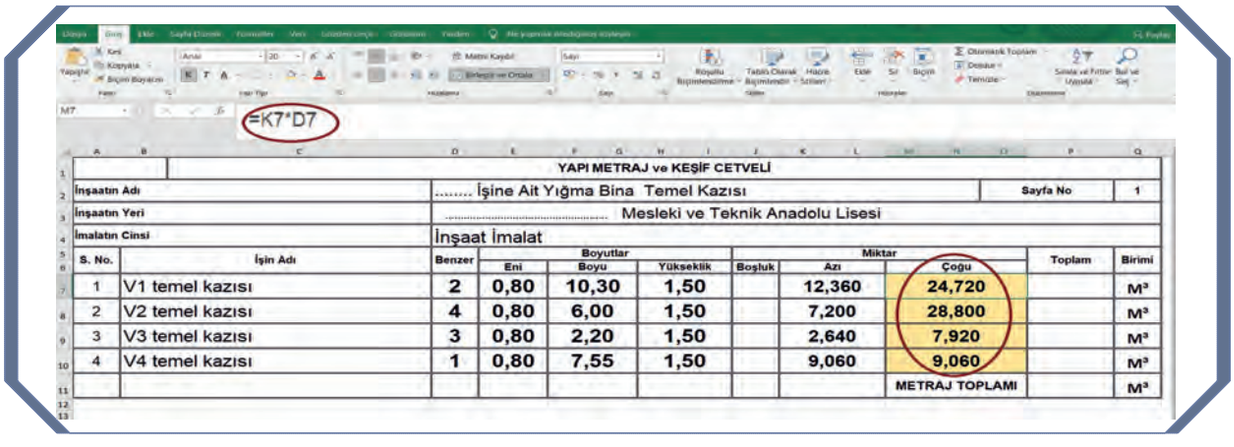
Resim 2.31: Kazı miktarı hesaplama formülü yazma



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ										
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı							Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri	ÜRGÜP KILIÇARSLAN Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi									
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat									
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu		
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30	1,50		12,360			M³
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00	1,50		7,200			M³
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20	1,50		2,640			M³
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55	1,50		9,060			M³
								METRAJ TOPLAMI		M³

Resim 2.32: Azı kazı miktarını tabloda otomatik hesaplama

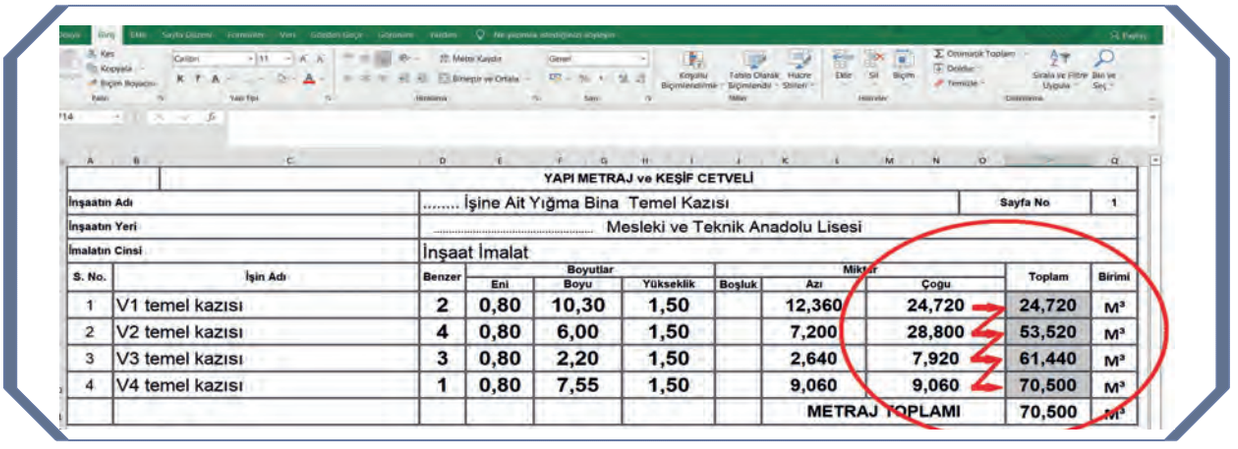
- ✓ Tabloda çoğu miktar kısmı, azı miktarlarının benzer sayısıyla çarpılması sonucu bulunur. Bunun için buraya =K7*D7 şeklinde formül yazılır ve giriş (enter) tuşuna basılır (Resim 2.33).
- ✓ Formül yazılan hücre seçilip sütunlar arasında aşağı doğru sürüklendiği zaman diğer hücreler de aynı formülle hesaplanacaktır.
- ✓ Bu tabloda formül değerleri bu şekilde olmaktadır. Başka çalışmalarda farklı hücre isimleri olacağı unutulmamalıdır.



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ										
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı							Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi									
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat									
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu		
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30	1,50		12,360	24,720		M³
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00	1,50		7,200	28,800		M³
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20	1,50		2,640	7,920		M³
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55	1,50		9,060	9,060		M³
								METRAJ TOPLAMI		M³

Resim 2.33: Parçaların toplam kazı miktarları

- ✓ Kazı toplamlarını yaparken V1 temel kazısı toplam değeri kendisine eşit olacağı için =M7 şeklinde formül yazılır ve enter tuşuna basılır (Resim 2.34).
- ✓ V2 temel kazısıyla birlikte toplam kazı değeri V1+V2 olacağı için =P7+M8 şeklinde formül yazılır ve giriş (enter) tuşuna basılır (Resim 2.34).
- ✓ V3 temel kazısıyla birlikte toplam kazı değeri V1+V2+V3 olacağı için =P8+M9 şeklinde formül yazılır ve giriş (enter) tuşuna basılır (Resim 2.34).
- ✓ V4 temel kazısıyla birlikte toplam kazı değeri V1+V2+V3+V4 olacağı için =P9+M10 şeklinde formül yazılır ve giriş (enter) tuşuna basılır (Resim 2.34).



YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı							Sayfa No	1	
İnşaatın Yeri	..... Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi									
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat									
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Boşluk	Miktar		Toplam	Birimi
			Eni	Boyu	Yükseklik		Azı	Çoğu		
1	V1 temel kazısı	2	0,80	10,30	1,50		12,360	24,720	24,720	M³
2	V2 temel kazısı	4	0,80	6,00	1,50		7,200	28,800	53,520	M³
3	V3 temel kazısı	3	0,80	2,20	1,50		2,640	7,920	61,440	M³
4	V4 temel kazısı	1	0,80	7,55	1,50		9,060	9,060	70,500	M³
							METRAJ TOPLAMI		70,500	M³

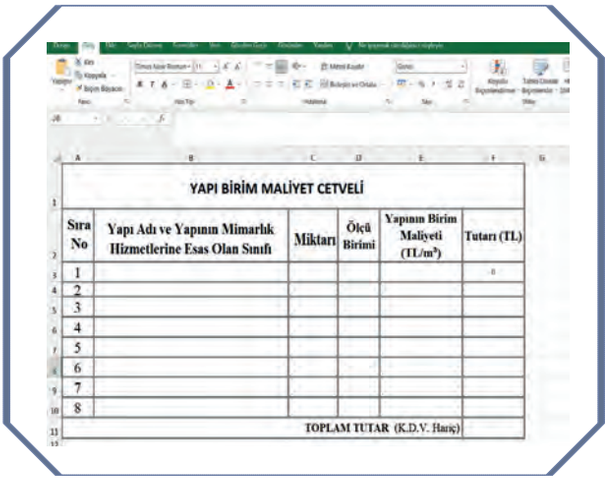
Resim 2.34: Temel kazısı toplam metrajı

2.1.8. Elektronik Tablolama Programında Kazı Birim Maliyet/Keşif Cetveli Doldurma

Keşif cetveli hazırlamak için öncelikle metraj tablolarına, boş bir birim maliyet cetveline ve güncel olan inşaat birim fiyat analizlerine ihtiyaç vardır. Öğrenme amaçlı olarak boş birim maliyet cetveli yerine üretim ve maliyeti aynı anda görmek için metraj tablolarına sütun ekleyerek de bu işlem yapılabilir.

Keşif cetveli doldurma işlemi aşağıdaki gibi yapılır.

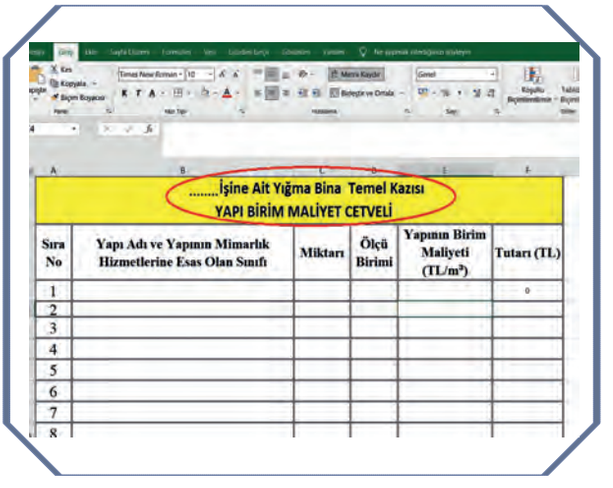
- ✓ Boş birim maliyet cetveli bilgisayarda elektronik tablolama programı ile açılır (Resim 2.35).
- ✓ Birim maliyet cetvelinin başlık kısmına "**..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ**" yazılır (Resim 2.36).



YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
	TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				

Resim 2.35: Boş yapı birim maliyet cetveli

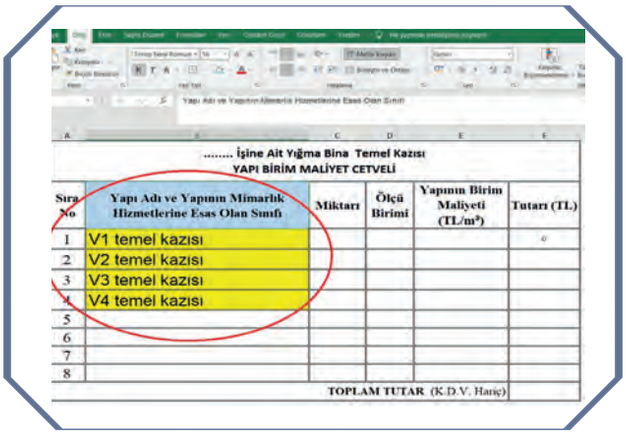


.....İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı
YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Resim 2.36: Maliyet cetveli başlığı atama

✓ Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı başlığının altındaki satırlara sırasıyla "V1 temel kazısı, V2 temel kazısı, V3 temel kazısı, V4 temel kazısı" başlıkları yazılır (Resim 2.37).

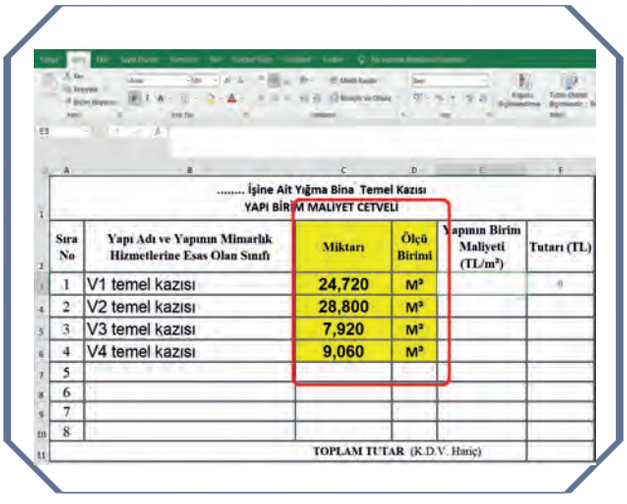


..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı
YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
1	V1 temel kazısı				
2	V2 temel kazısı				
3	V3 temel kazısı				
4	V4 temel kazısı				
5					
6					
7					
8					
	TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				

Resim 2.37: Maliyeti hesaplanacak işlerin adını yazma

✓ Metraj tablosundan kazı miktarları kopyalanır ve maliyet cetvelinde yerine yapıştırılır (Şekil 2.38).

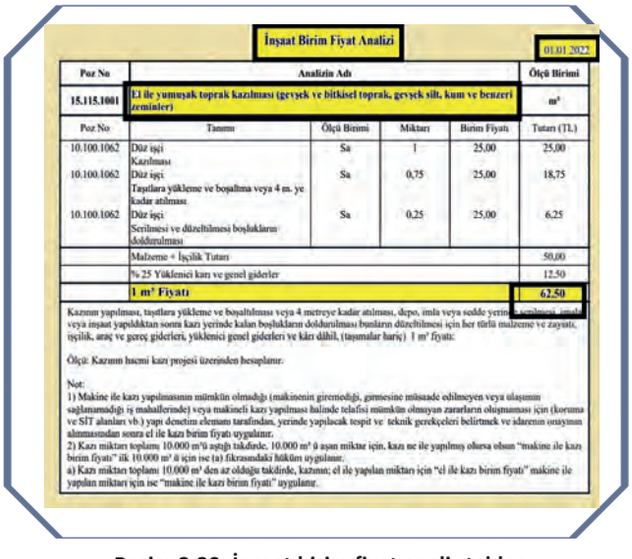


..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı
YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
1	V1 temel kazısı	24,720	M³		
2	V2 temel kazısı	28,800	M³		
3	V3 temel kazısı	7,920	M³		
4	V4 temel kazısı	9,060	M³		
5					
6					
7					
8					
	TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				

Resim 2.38: Maliyeti hesaplanacak işlerin miktarlarını yazma

✓ T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan güncel birim fiyat analiz tablosundan el ile yumuşak kazı ile ilgili açıklamış olduğu fiyat değeri alınır (Resim 2.39) ve tabloda yerine yapıştırılır (Resim 2.40). Bu örnekte bu değer esas alınmıştır. İstenirse kazı çeşitlerine göre bu değer değiştirilebilir.



İnşaat Birim Fiyat Analizi — 01.01.2022

Poz No	Analizin Adı	Ölçü Birimi
15.115.1001	El ile yumuşak toprak kazılması (gevşek ve bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminler)	m³

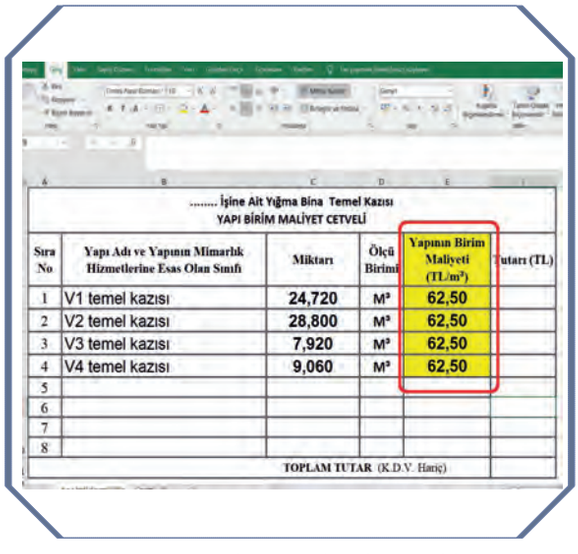
Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
10.100.1062	Düz işçi Kazılması	Sa	1	25,00	25,00
10.100.1062	Düz işçi: Taşıtlara yükleme ve boşaltma veya 4 m. ye kadar atılması	Sa	0,75	25,00	18,75
10.100.1062	Düz işçi: Serilmesi ve düzeltilmesi boşlukların doldurulması	Sa	0,25	25,00	6,25
	Malzeme + İşçilik Tutarı				50,00
	% 25 Yüklenici kârı ve genel giderler				12,50
	1 m³ Fiyatı				62,50

Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerine [illegible] veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, (taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşının sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³'ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı" ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı" makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

Resim 2.39: İnşaat birim fiyat analiz tablosu

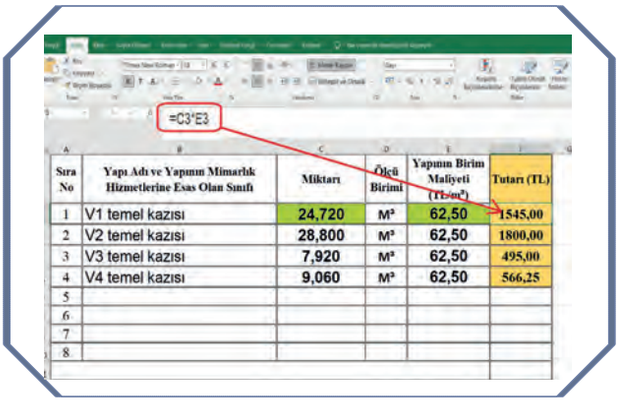


..... İşine Ait Yığma Bina Temel Kazısı
YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
1	V1 temel kazısı	24,720	M³	62,50	
2	V2 temel kazısı	28,800	M³	62,50	
3	V3 temel kazısı	7,920	M³	62,50	
4	V4 temel kazısı	9,060	M³	62,50	
5					
6					
7					
8					
	TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				

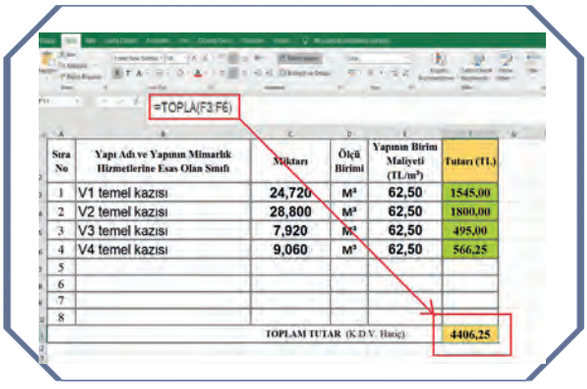
Resim 2.40: Yapı birim maliyetlerini tabloya işleme

✓ Yapı birim maliyeti değeri ile kazı miktarı çarpılacak şekilde tutar kısmına formül yazılır ve aynı sütunda yer alan diğer hücrelere uygulanır (Resim 2.41).



Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	V1 temel kazısı	24,720	M³	62,50	1545,00
2	V2 temel kazısı	28,800	M³	62,50	1800,00
3	V3 temel kazısı	7,920	M³	62,50	495,00
4	V4 temel kazısı	9,060	M³	62,50	566,25
5					
6					
7					
8					

Resim 2.41: Parça temel kazılarının maliyet tutarları



Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	V1 temel kazısı	24,720	M³	62,50	1545,00
2	V2 temel kazısı	28,800	M³	62,50	1800,00
3	V3 temel kazısı	7,920	M³	62,50	495,00
4	V4 temel kazısı	9,060	M³	62,50	566,25
5					
6					
7					
8					
	TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				4406,25

Resim 2.42: Toplam temel kazısı maliyet tutarı

✓ Toplam tutar kısmına bütün maliyetleri toplayacak formül yazılır ve sonuç alınır (Resim 2.42).

2.1.9. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Bilgisayarla Temel Kazısı: Metraj ve Keşif

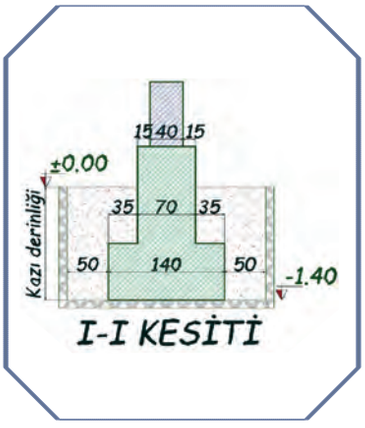
Süre
Ders Saati: 1

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39880

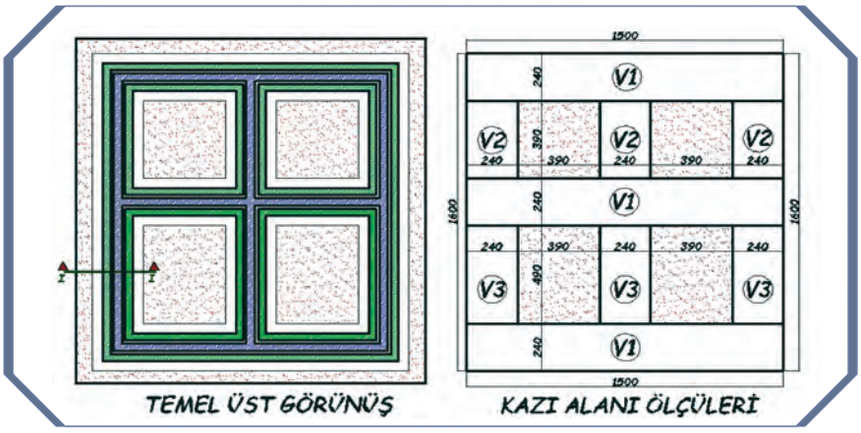
Görev

Bu çalışmanın amacı, betonarme temel planı projesine göre metraj ve keşif uygulamaları yapmaktır. Bilgisayarda metraj ve keşif cetvelini doldurma işlemlerini, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Aşağıda temel planı üst görünüş ve detay kesiti verilmiştir (Şekil 2.20, Şekil 2.21).
- Plan, kesit ölçüleri ve ilgili birim fiyat tarifini de dikkate alarak temel kazı alanının metraj ve keşif çalışmasını metraj/keşif cetveli üzerinde yapınız.



Şekil 2.20: Temel kesiti



Şekil 2.21: Temel planı ve planın parçalara ayrılmış şekli

Verilenler

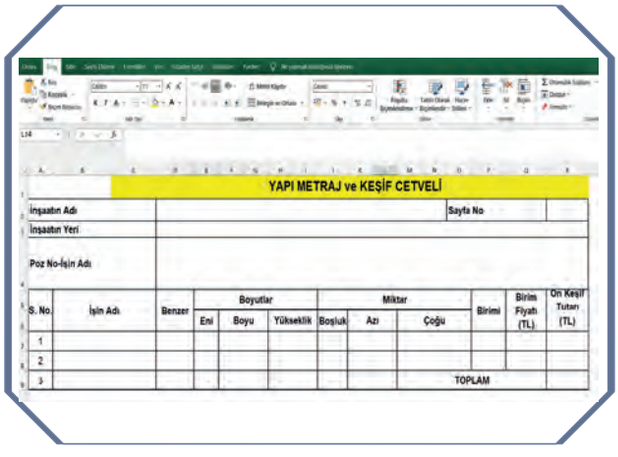
- Poz No..: 15.115.1003
  İşlem Tanımı: El ile yumuşak küskülük kazılması
  Birim Fiyatı: 101,56 TL/m³
  Proje verileri: Bir yapıya ait betonarme temel planı, temel sistem kesiti ve kazı alanı ölçüleri

Yönerge

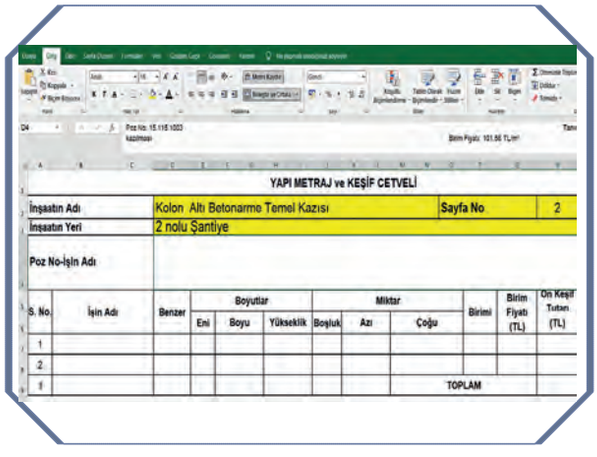
- Çalışmanızda bilgisayarda çalışma esaslarına dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Yapı metraj ve keşif cetveli bilgisayar paket programında açılır (Resim 2.43).
- İnşaatın adı, sayfa No. ve inşaatın yeri örneğe göre doldurulur (Resim 2.44).

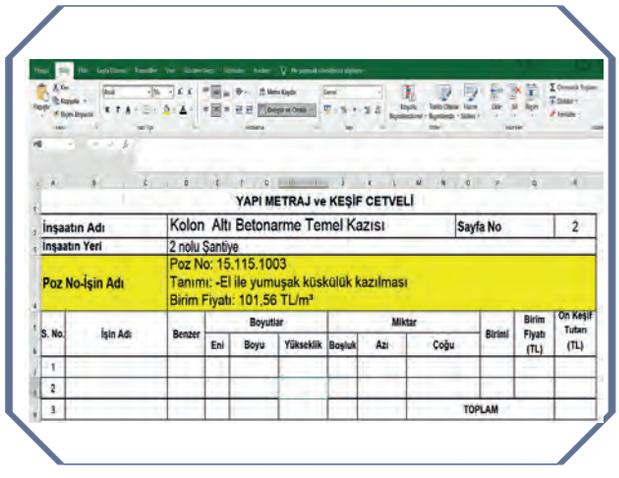


Resim 2.43: Boş metraj tablosu

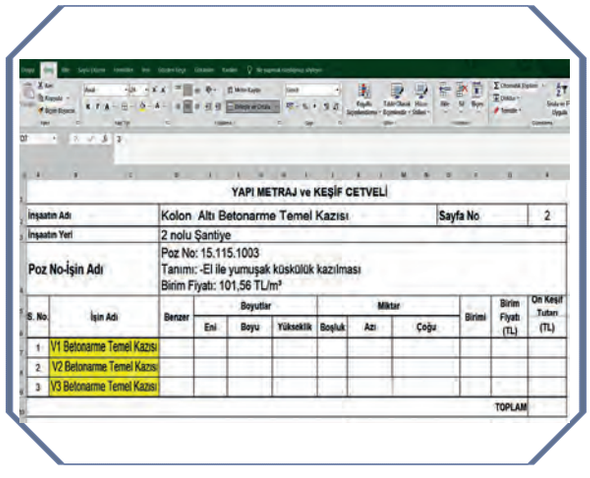


Resim 2.44: Başlık temel bilgilerinin doldurulması

- Poz No. işlem adı ve birim fiyat değeri tabloya işlenir (Resim 2.45).
- Planda yer alan 3 adet kazı alanı, tabloda işin adı altında yer alan hücrelere işlenir (Resim 2.46).

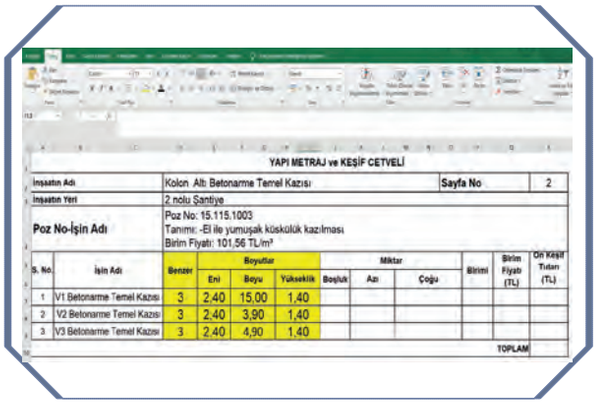


Resim 2.45: Poz No.. ve iş adı yazılması

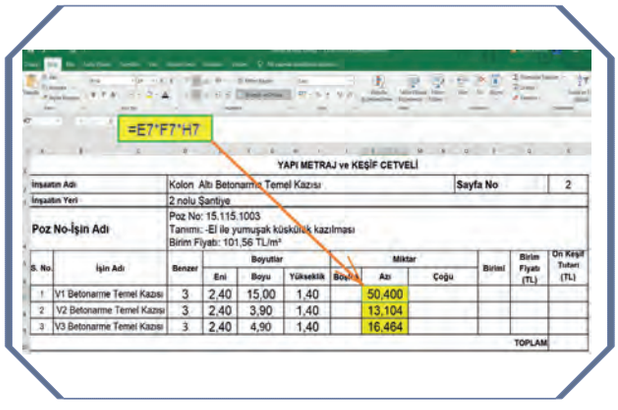


Resim 2.46: Kazı alanlarının tabloya işlenmesi

- Temel kazı alanlarının boyutları ve benzer sayıları çizelgeye işlenir (Resim 2.47).
- En, boy ve yükseklik değeri çarpılarak sonuçlar miktar/azı sütunundaki hücrelerine işlenir. Burada çarpım formülü yazmayı ve virgülden sonra üç rakam yazmayı unutmayınız (Resim 2.48).

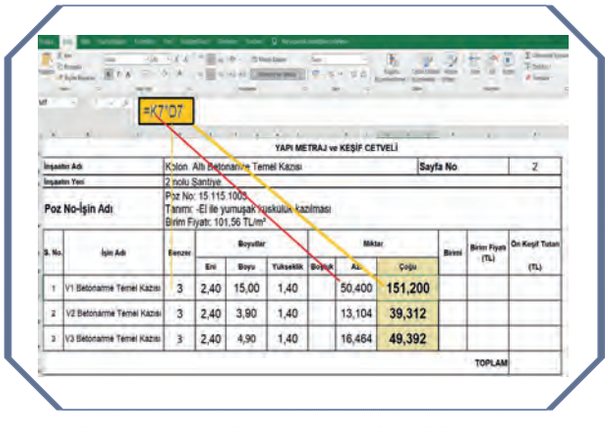


Resim 2.47: Kazı ölçülerinin tabloya işlenmesi

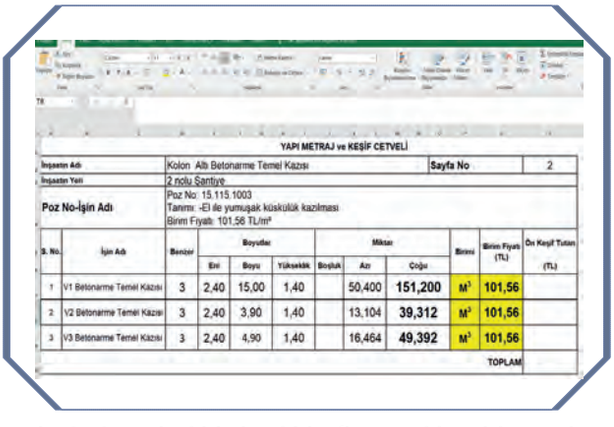


Resim 2.48: Kazı miktarı bulmak için formül yazılması

- Azı sütununda yer alan değerlerle, benzer sütununda yer alan değerleri çarpınız ve çoğu sütununda yer alan hücrelere yazınız (Resim 2.49).
- Birimi sütununda yer alan hücrelere m³ yazınız (Resim 2.50).
- Birim Fiyatı: 101,56 TL/m³ olarak birim fiyat değeri sütununa işleyiniz (Resim 2.50).

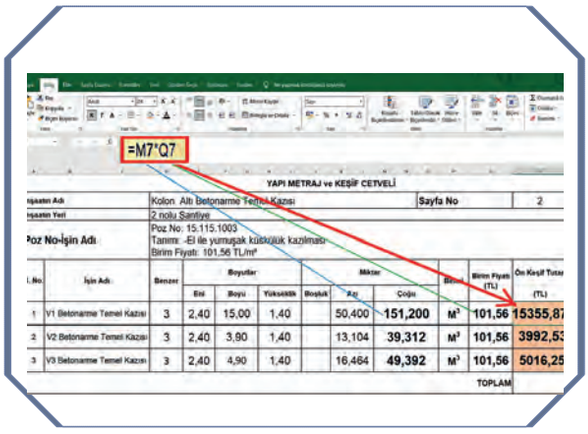


Resim 2.49: Kazı miktarlarının tabloya işlenmesi

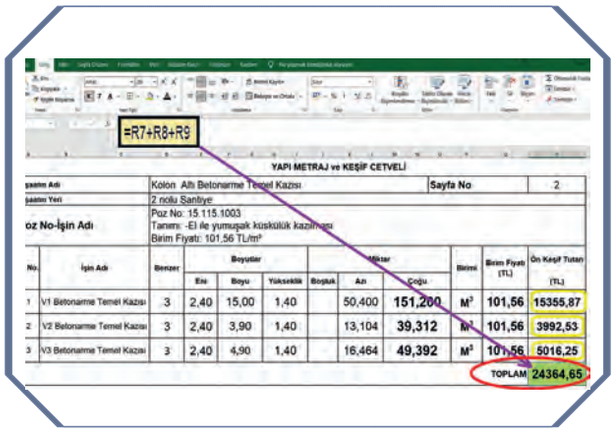


Resim 2.50: Hacim birimi ve birim fiyatın tabloya işlenmesi

- Birim fiyat değeri ile miktar/çoğu değerlerini çarpınız ve tabloda ön keşif tutarı hücrelerine işleyiniz (Resim 2.51).
- Ön keşif tutarlarını toplayınız ve toplam satırına yazınız (Resim 2.52).



Resim 2.51: Ön keşif tutarı için formülü yazma



Resim 2.52: Toplam keşif tutarının bulunması

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Yapı metraj ve keşif cetvelini bilgisayar paket programında açtınız mı?		
2	İnşaat adı, sayfa No. ve inşaat yerini örneğe göre doldurdunuz mu?		
3	Poz No.. işlem adını ve birim fiyat değerini tabloya işlediniz mi?		
4	3 adet kazı alanını tabloya işlediniz mi?		
5	Temel kazı alan boyutları ve benzer sayılarını çizelgeye işlediniz mi?		
6	En, boy ve yükseklik değerlerini çarparak miktar/azı sütunundaki hücrelerine işlediniz mi?		
7	Azı sütununda yer alan değerlerle, benzer sütununda yer alan değerleri çarparak çoğu sütununda yer alan hücrelere yazdınız mı?		
8	Birimi sütununda yer alan hücrelere m^3 yazdınız mı?		
9	Birim fiyat değerini sütununa işlediniz mi?		
10	Birim fiyat değeri ile miktar/çoğu değerlerini çarparak tabloda ön keşif tutarı hücrelerine işlediniz mi?		
11	Ön keşif tutarlarını toplayarak toplam satırına yazdınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Tünel kazı tekniklerini araştırınız ve sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.2. BİLGİSAYARLA DERİN KAZI METRAJI VE KEŞFİ

Derin kazı hesaplamaları yüzey kazı hesaplamalarına benzer. Aradaki tek fark derinliğe bağlı olarak ortaya ek metraj ve keşif hesaplarının çıkmasıdır. Kazı alanını güçlendirme (iksa ve tahkimat işleri), farklı toprak ve kaya katmanları ile karşılaşılması durumunda zorlu çalışmalar ortaya çıkması, kazı yüzdelik hesaplamalarının yapılması ve toprak katmanlarına bağlı olarak ek ödemelerin (derinlik zammı) yapılması, ortaya çıkan yer altı suyunun tahliyesi ve çalışanlara yapılacak ek ödemeler, derin kazıyı yüzey kazısından ayıran hususlardır.

Derin kazı metraj ve keşfi ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

2.2.1. Derin Kazılar

Serbest ve özel kazılar dışında kalan ve kürek, çıkrık vb. el araçlarıyla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak el ile 4 metreye ve makine ile 25 metreye kadar atılması dâhil kazılar **derin kazılar** olarak tanımlanır.

Derin kazılar üç başlık altında incelenir:

- **Geniş Derin Kazılar:** Taban genişliği 1,00 m'den fazla olan (1,00 m hariç) kazılardır (Resim 2.53).
- **Dar Derin Kazılar:** Taban genişliği 1,00 m (1,00 m dâhil) ve daha az olan kazılardır.
- **Özel Kazılar:** Tünel, galeri, su altında hava basınçlı keson, 8,00 metreden derin kuyu ve benzeri kazılardır.

Resim 2.53: Tahkimatlı geniş derin kazı

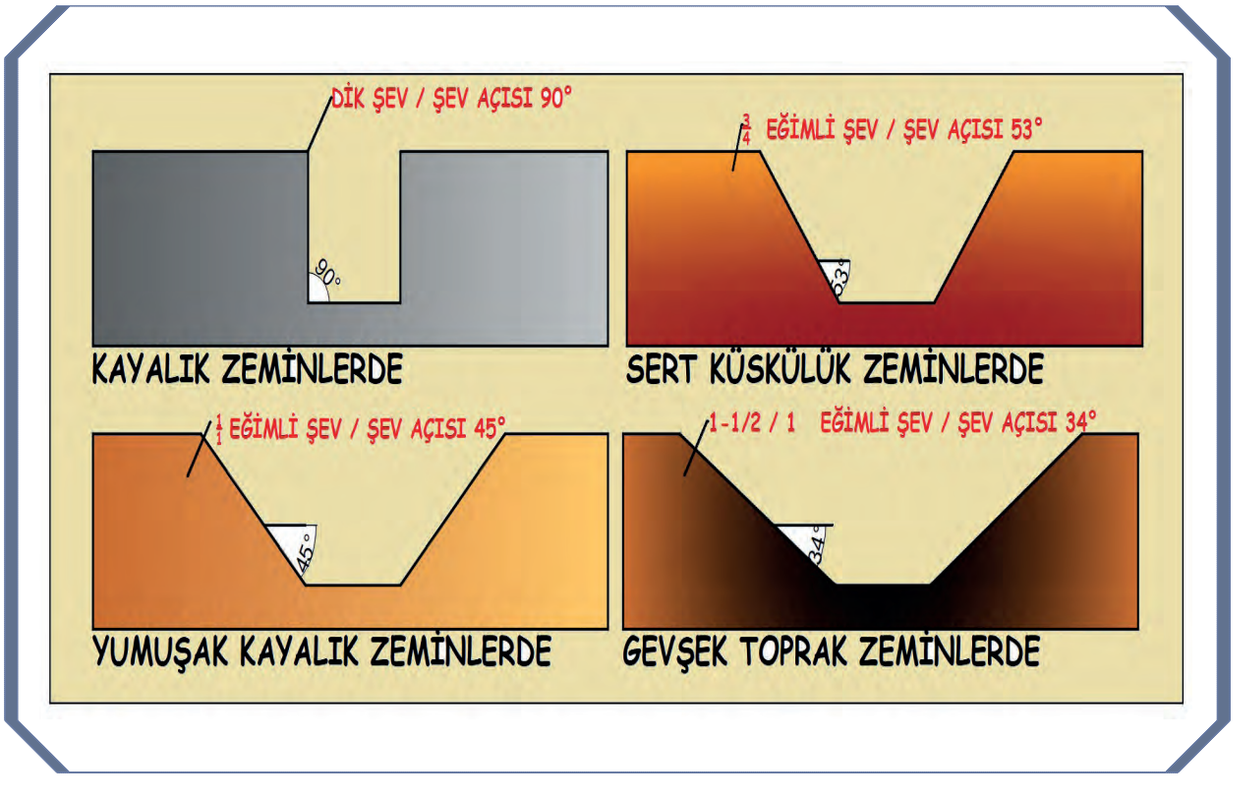
2.2.2. Derin Kazı Alanının Belirlenmesi

Derin kazılarda da aynen yüzey kazılarında olduğu gibi plankote veya izohips haritası ile yapı vaziyet (oturum) planına ihtiyaç vardır. Kazı alanı ve hacminin bulunması için öncelikle temel planı plankote üzerine yerleştirilir. Binanın plankotesi ile yapı oturum alanı çakıştırıldıktan sonra bina sınırları içinde kalan **en düşük doğal arazi kotu** serbest kazı kotudur. Bu kotun kesin değeri o noktadan geçen en kesit içinde (zemin cinsine bağlı olarak şevin dik ya da eğimli oluşuna göre) şevin araziyi kestiği nokta olarak belirlenir. Bu kottan geçen yatay düzlem üzerinde kalan tüm hafriyat miktarı **serbest kazı**, düzlem altında temel taban kotuna kadar olan hafriyat ise **derin kazı** olarak adlandırılır.

Temelin en alt kotu ile zemin kotunun kesiştiği yer en derin kazı kotu olarak belirlenir. Güvenli bir çalışma alanı oluşturmak için temel oturum alanının dört bir tarafına gerekli olan çalışma payları temel ölçüsüne dâhil edilir. Bu değer; normal temellerde 50 cm, perde elemanlarda yaklaşık 100 cm olarak alınır. Örneğin 15,00 m x 15,00 m ölçülerinde bir radye temel için temelin dört bir tarafında bırakılacak 50 cm çalışma mesafesi ile birlikte ölçü 16,00 m x 16,00 m temel alanı şeklinde olacaktır. Arazinin eğimli olmaması hâlinde doğal arazi kotu serbest kazı kotu olup bu durumda yapılacak hafriyatın tamamı derin kazı kotu olarak kabul edilir.

2.2.3. Derin Kazı Hacimlerinin Belirlenmesi

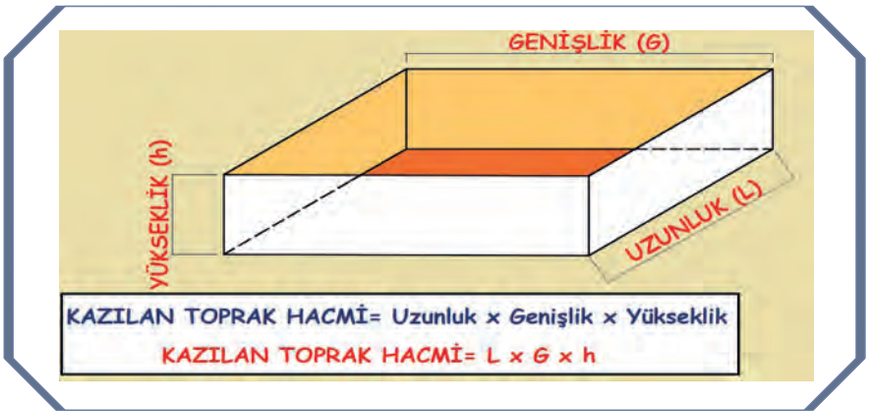
Derin kazı hacimleri farklı şekillerde karşımıza çıkmakta ve buna bağlı olarak da farklı çözümler içermektedir. Kazı alanlarını belirleyen en belirgin özellik şevlerdir. Yeryüzünde düzenli veya düzensiz şekilli meyilli yüzeylere **şev** denir. Kazı taban alanına kazılan toprağın inmemesi, kazı alanında yer yapısından dolayı bir göçük, bir heyelan oluşmaması için şevler yapılır (Şekil 2.22).



Şekil 2.22: Zemin cinsine göre şev çeşitleri

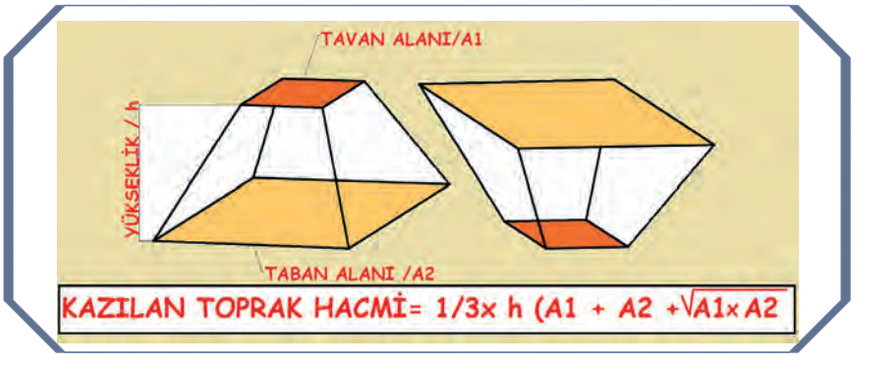
Derin kazı hacimleri çok çeşitli şekillerde olmaktadır. Ancak en çok benzedikleri geometrik hacim formları; dikdörtgenler prizması, kesik piramit, silindir/kesik silindir, elips ve yamuk kesitli hacimler olmaktadır. Bu hacimlerin formülleri aşağıdaki gibidir.

✓ **Dikdörtgenler Prizması:** Uzunluk, genişlik ve yükseklik değerlerinin çarpımına eşittir (Şekil 2.23).



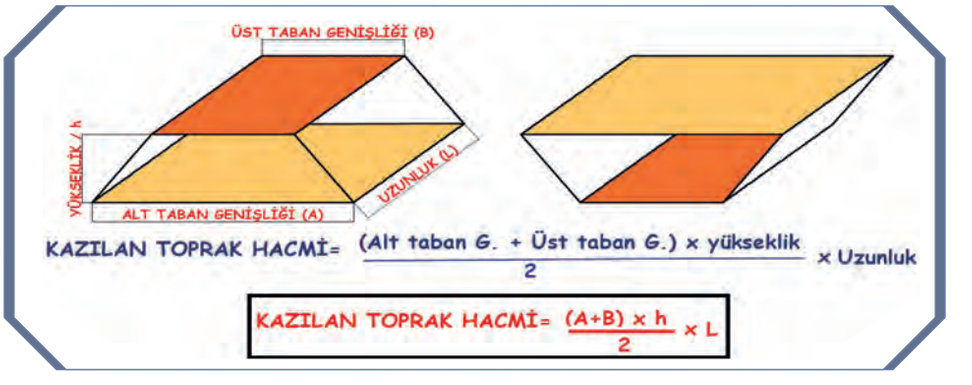
Şekil 2.23: Dikdörtgenler prizması hacmini hesaplama

✓ **Kesik Piramit:** Kesik piramidin düşey eksen etrafında çevrilmiş hâli kazı alanına benzediği için bu formül kullanılır (Şekil 2.24).



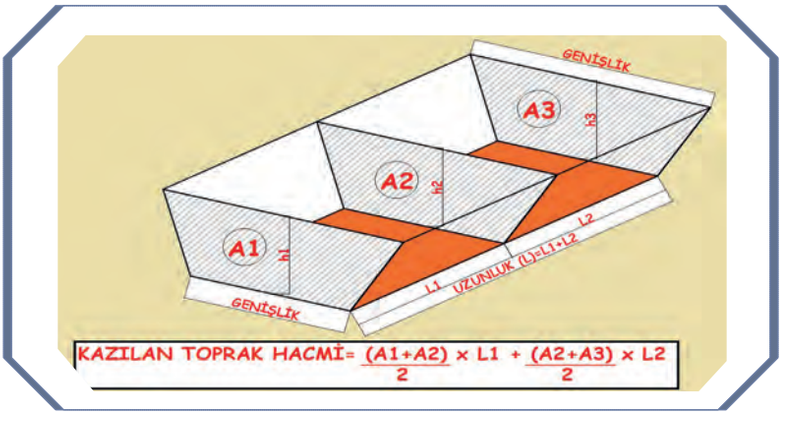
Şekil 2.24: Kesik piramit hacmini hesaplama

✓ **Yamuk Prizma:** Yamuk prizmada hacim hesaplama bu formülle yapılır (Şekil 2.25).



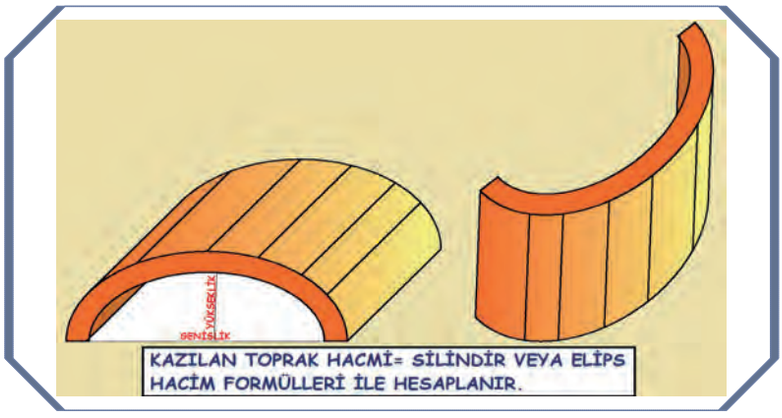
Şekil 2.25: Yamuk prizma hacmini hesaplama

Yamuk kesitli prizma farklı yüksekliklere sahip alanlardan meydana geliyorsa hesaplama bu formülle yapılır (Şekil 2.26).



Şekil 2.26: Farklı en kesite sahip yamuk prizma

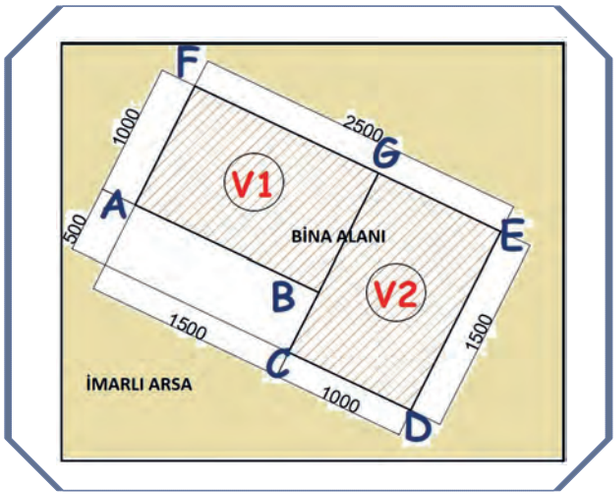
Kazı alanı silindir, parça silindir, elips kesitli hacimlerden meydana geliyorsa o zaman ilgili şekil formülleri kullanılır (Şekil 2.27). Özellikle tünel hacim hesaplamalarında sık karşılaşılan kesitlerdir.



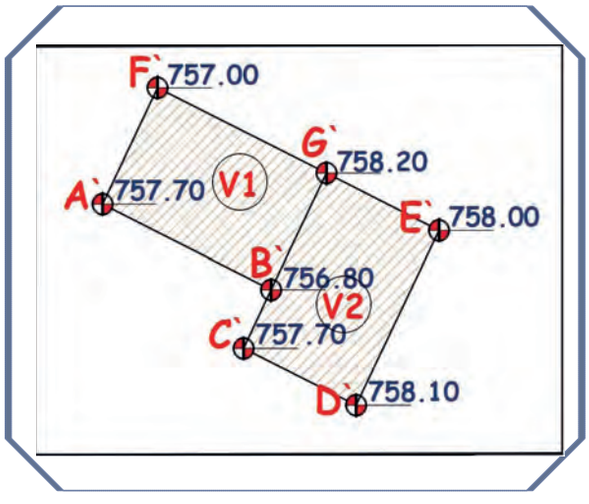
Şekil 2.27: Silindir ve elips prizma

1. PROBLEM

İmarlı arsa üzerine yapılacak olan bir yapının emniyetli çalışma mesafesi dâhil sınırları (Şekil 2.28) ve köşe noktalarının kotları (Şekil 2.29) aşağıda verilmiştir. Bina temel taban kotunun 750,00 metreye oturması istenmektedir (Şekil 2.30). Serbest ve derin kazı miktarının kaç m³ olacağını hesaplayınız.



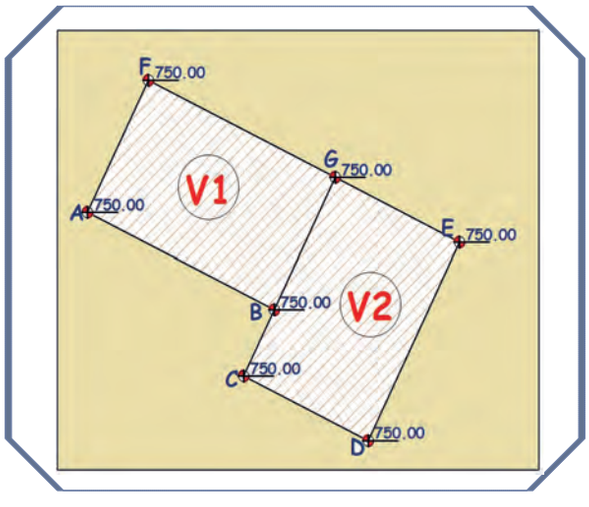
Şekil 2.28: Binanın arsaya oturumu



Şekil 2.29: Arsada yapının oturacağı yerlerin kotları

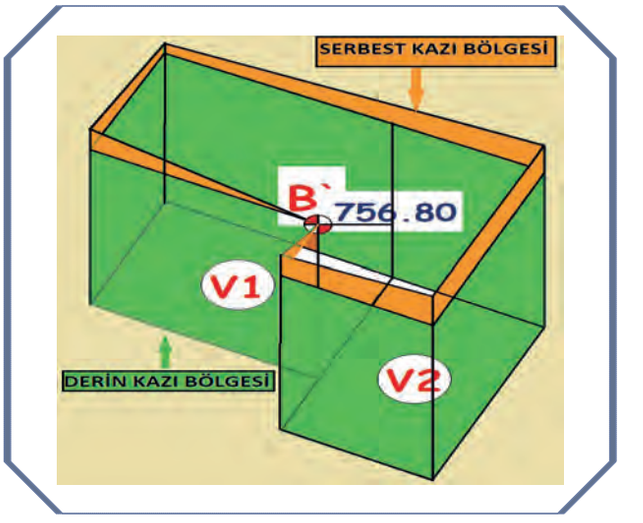
Çözüm:

- Binanın kotları incelenir ve bina sınırları içinde kalan **en düşük doğal arazi kotu** serbest kazı kotu olarak tespit edilir (Şekil 2.30).



Şekil 2.30: Kazıdan sonra istenen köşe

- Plana göre en düşük kot 756,80 m'dir. Bu kot serbest kazının bittiği ve derin kazının başladığı kot değeri olarak seçilir (Şekil 2.31). Burada şev açısı 90° olduğu için dik kazı olarak kabul edilecektir.



Şekil 2.31: Serbest ve derin kazı bölgeleri

SERBEST KAZI HACMİ

- En düşük serbest kazı kotu 756,80 metre olarak tespit edildiği için bina serbest kazı kotlarından bu değer çıkarılarak yeniden hesaplanması gerekir.
- Noktaların serbest kazı kotları aşağıdaki gibidir.

  A: 757,70-756,80 = **0,90 m** **B**: 756,80-756,80 = **0,00 m** **C:** 757,70-756,80 = **0,90 m**

  D: 758,10-756,80 = **1,30 m** **E:** 758,00-756,80 = **1,20 m** **F:** 757,00-756,80 = **0,20 m**

  G: 758,20-756,80 = **1,40 m**
- A1 ve A2 alanları hesaplanır.

  A1= 15,00 m x 10,00 m = **150,00 m²**

  A2= 10,00 m x 15,00 m = **150,00 m²**

  - **ΣALAN = A1 + A2**

  ΣA= 150,00 + 150,00 = 300,00 m²
- h1 ve h2 yükseklikleri hesaplanır.

  h1= A+ F+G+B/4

  h1= 0,90+0,20+1,40+0/4 = 0,63 m

  h2= C+D+E+G+/4 =

  h2= 0,90+1,30+1,20+1,40+/4 = 4,80/4 = 1,20 m
- V1 ve V2 hacimleri hesaplanır.

  V1 kazı hacmi: A1 x h1 = 150,00 x 0,63 = 94,500 m³

  V**2** kazı hacmi: A2 x h2 = 150,00 x 1,20 = 180,000 m³
- **Σ Serbest Kazı Hacmi= V1 + V2**
- **ΣV=** 94,500 m³ + 180,000 m³ = **274,500 m³**

DERİN KAZI HACMİ

- **Derin kazı kotu:** 756,80-750,00 = 6,80 m olarak bulunur.
- A1 ve A2 alanları hesaplanır.

A1 = 15,00 m x 10,00 m = **150,00 m²**

A2 = 10,00 m x 15,00 m = **150,00 m²**

- **ΣALAN= A1 + A2**

  ΣA = 150,00 + 150,00 = 300,00 m²

- V1 ve V2 hacimleri hesaplanır.

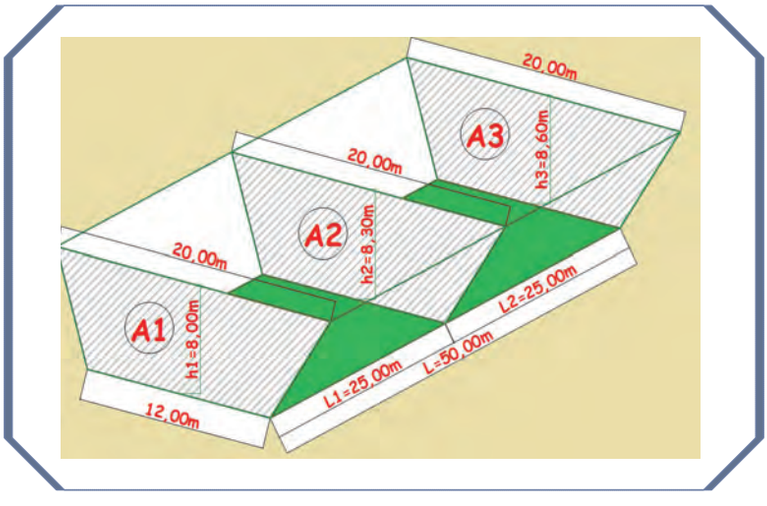
  V1 kazı hacmi: A1 x 6,80 = 150,00 x 6,80 = 1020,000 m³

  V2 kazı hacmi: A2 x 6,80 = 150,00 x 6,80 = 1020,000 m³

- **Σ Derin Kazı Hacmi = V1 + V2**
- **ΣV =** 1020,000 m³ + 1020,000 m³ = **2040,000 m³**

2. PROBLEM

Aşağıda serbest kazısı yapılmış bir yola ait şekil verilmiştir (Şekil 2.32). Bu yol platformu h1, h2, h3 yükseklik ölçüleri ve A1, A2, A3 en kesitlerine göre derin kazı yapılacaktır. Bu yolda kaç m³ derin kazı yapılacağını hesaplayınız.



Şekil 2.32: Yol kazı alanı ölçüleri

Çözüm:

- **Alanlar yamuk şeklinde olduğu için A1, A2 ve A3 alanları hesaplanır.**

  A1 = (12,00 m + 20,00 m)/2 x h1 = 32/2 x 8,00 = **128,00 m²**

  A2 = (12,00 m + 20,00 m)/2 x h2 = 32/2 x 8,30 = **132,80 m²**

  A3 = (12,00 m + 20,00 m)/2 x h3 = 32/2 x 8,60 = **137,60 m²**

- **Kazı hacimleri hesaplanır.**

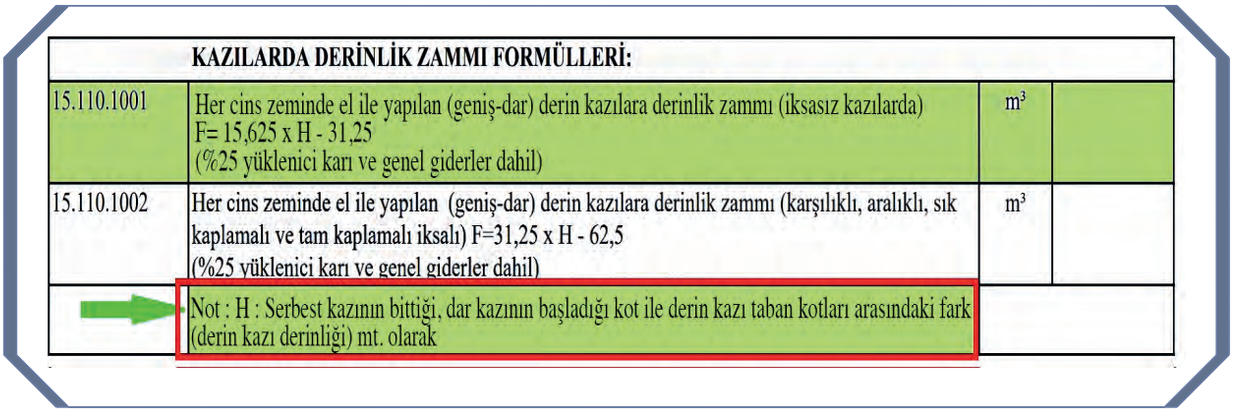
  V1 kazı hacmi: (A1 +A2)/2 x L1 = (128,00+132,80) /2 x25,00 = **3260,000 m³**

  V2 kazı hacmi: (A2 +A3) /2 x L2 = (132,80 +137,60) /2 x25,00 = **3380,000 m³**

- **Σ Derin Kazı Hacmi = V1 + V2**
- **ΣV =** 3260,000 m³ + 3380,000 m³ = **6640,000 m³**

2.2.4. Kazılarda Derinlik Zammı

T.C. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan 2022 yılı İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik-Araç ve Gereç Rayiç Listelerinde kazılarda uygulanacak derinlik zammı şu şekilde yer almaktadır (Resim 2.54).



KAZILARDA DERİNLİK ZAMMI FORMÜLLERİ:			
15.110.1001	Her cins zeminde el ile yapılan (geniş-dar) derin kazılara derinlik zammı (iksasız kazılarda) F= 15,625 x H - 31,25 (%25 yüklenici karı ve genel giderler dahil)	m^3	
15.110.1002	Her cins zeminde el ile yapılan (geniş-dar) derin kazılara derinlik zammı (karşılıklı, aralıklı, sık kaplamalı ve tam kaplamalı iksalı) F=31,25 x H - 62,5 (%25 yüklenici karı ve genel giderler dahil)	m^3	
	Not : H : Serbest kazının bittiği, dar kazının başladığı kot ile derin kazı taban kotları arasındaki fark (derin kazı derinliği) mt. olarak		

Resim 2.54: Kazılarda derinlik zammı tablosu

2.2.5. Kazılarda Taşıma Formülleri

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan 2022 yılı İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik-Araç ve Gereç Rayiç Listelerinde kazılarda uygulanacak taşıma formülleri aşağıda verilmiştir.

Taşıma Formülleri

Taşıma formülleri araç ve hayvan kullanma durumlarına göre aşağıda açıklanmıştır.

1. Motorlu Taşıtlarla Olan Taşımalar

a) Poz: 19.100.2493 (07.004) - Taşıma mesafeleri Brükner eğrisi üzerinden ölçülen her cins kazı malzemesinin… m mesafeye taşınması:

F: 0,00023xKx√M TL/Ton

b) Taşıma mesafesi, taşıma yolu üzerinden (ortalama olarak) ölçülen meyli %10 olan her cins kaplamalı yolda:

b/1:M < 10 kilometreye kadar olan taşımalar:

Poz. No. 07.005 F = 0.000 17 K x √M TL/Ton

b/2 M> 10 km olan taşımalar:

Poz. No. 07.006, F = K (0,0007M + 0,01) TL/Ton

Birinci formülde M = metre cinsinden ve ikinci formülde ise M = kilometre cinsindendir.

Motorlu taşıt formüllerindeki K, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde 10.110.1003 (02.017) Poz No.lu, her cins ve tonajda motorlu araç için taşıma katsayısıdır.

Not: 19.100.2494 (07.005) ve 19.100.2495 (07.006) no.lu pozların uygulanmasında:

I. Taşıma yollarının özellikleri,

II. Taşımanın kötü hava koşullarına rastlaması,

III. Taşımanın, o mıntıkanın ticari nakliyesinin pek kesif olduğu mevsime rastlaması gibi faktörl-

erden birinin veya diğerlerinin aynı anda tesir etmesi hâlinde ve işin özelliğine de bağlı olarak taşıma bedeli, taşıma formülleri A - katsayısı ile çarpılarak bulunur.

A - Katsayısı için eksiltmeden önce yatırımcı kuruluşun yetkili makamdan onay almasıyla,

A = 1,00 (dâhil) - 2 (dâhil) arasında bir değer seçilecektir. İhâleden önce sözleşme ve eklerinde A için bir değer tespit edilmemişse formülü kullanılarak yol durumu şartlarına göre hesap yapılacaktır.

Formülde;

M = Taşıma yolunun toplam uzunluğu = m

b = %10 - %15 dâhil meyile kadar her cins kaplamalı yol uzunluğu = m

c = %15 ten fazla meyilli her cins kaplamalı yol uzunluğu = m

d = %10 (dâhil) meyile kadar ham yol uzunluğu = m

e = %10 - %15 (dâhil) meyile kadar ham yol uzunluğu = m

f = %15 ten fazla meyilli ham yol uzunluğu = m ile gösterilmektedir.

Not: m^3 olarak taşınan kazı, yol, üstyapı ve sınai imalat malzemesinin;

a. Değişik cins ve irilikte karışık,

b. Kuru, rutubetli ve ıslak nitelikte bulunması sebebiyle yoğunlukları belirtilmemiş olması,

c. Aynı ihâle konusu yol ve sınai imalatta çeşitli zemin kazıları ve inşaat malzemesinin karışık olması, hâllerinde taşımalarda m^3 taşıma bedeli;

İhâleden önce, tespit ile sözleşme ve eklerinde, yatırımcı dairenin yetkili makamınca onaylanmak şartıyla Poz. 19.100.2493 (07.004), Poz. 19.100.2494 (07.005), Poz. 19.100.2495 (07.006) formüllerindeki katsayılar 2 değerini aşmamak üzere takdir edilecek bir katsayısı ile çarpılarak bulunan taşıma bedeli, o işte m^3 cinsinden ölçülerek taşınacak bütün malzemeye (su hariç) uygulanır.

2. El Arabası, Hayvan Sırtı ve Hayvanla Çekilen Taşıtlarla Olan Taşımalar

Poz. 19.100.2001 (07.001) El arabası ile olan taşımalar.

1 ton yükün M = ……. m mesafeye taşınması.

F = 0,013xkxM TL/Ton

k = Düz işçinin bir saatlik ücreti: TL

M = Taşıma mesafesi 100 m'ye (dâhil) kadar.

Poz. 19.100.2491 (07.002) Hayvan sırtında olan taşımalar.

1 ton yükün M = ……. m mesafeye taşınması.

F = k (0,0002 M + 0,025) TL/Ton

k = T.C. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde 10.110.1001 (02.002) Poz No.lu, üç at veya katır ile sürücüden ibaret taşıt katan (veya beş eşek) gündeliğidir.

3. Poz 19.100.2492 (07.003) Hayvanla Çekilen Taşıtlarla Olan Taşımalar

1 ton yükün M = ……. m mesafeye taşınması.

F = k (0,00016M + 0,03) TL/Ton

k = T.C. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yayınlanan rayiç cetvelinde 10.110.1002 (02.016) Poz No.lu, her cins hayvanla çekilen arabalar için taşıma katsayısıdır.

Not: Yukarıdaki 1, 2, 3 üncü maddelerde gösterilen çeşitli taşıtlarla yapılacak taşımalara ait taşıma formülleri 1 ton yükün (doldurma, boşaltma hariç) taşıma fiyatlarını vermekte olup

a. Taşınacak malzemenin analizinde doldurma, boşaltma, serilme ve iş yerinde istifi dâhil edilmemiş olan malzeme taşımalarında taşınan malzemenin ait olduğu (15.100.1001-1008) Poz No.lu analizlerinde hesap edilerek (kâr ve genel gidersiz olarak) bulunan miktarlarla ilave edilir.

b. m^3 ile ölçülen taşımalarda 1 m^3 malzeme taşıma bedeli F= Bir ton taşıma fiyatın x taşınan malzeme yoğunluğu olarak ödenir.

c. Betonarme kanalet ve plastik boruların 1 ton taşıma bedeli yukarıdaki formüle göre bulunacak taşıma bedelinin 1 katı fazlasıyla (yani iki katı) ödenir.

2.2.6. Elektronik Tablolama Programında Derin Kazı Metrajı Cetveli Doldurma

Elektronik tabloda derin kazı metrajı oluşturma serbest kazıda olduğu gibi yapılır.

- Boş metraj cetveli dosyası bilgisayarda açılır.
- Kazı metrajı yapılacak temel plan ve kesit görünüşleri okumaya hazır hâle getirilir.
- Okunan değerler tablodaki yerlerine yazılır.
- Kazı şekline göre uygun formüllerle alan hesaplanır.
- Kazı şekline göre yükseklikler hesaplanır.
- Kazı hacmine uygun formüllerle kazı hacimleri hesaplanır.
- Hesaplanan parça kazıların toplanması ile toplam kazı hacmi bulunur.

2.2.7. Elektronik Tablolama Programında Derin Kazı Birim Maliyet/Keşif Cetveli Doldurma

Derin kazı keşif cetveli hazırlamak için öncelikle metraj tablolarına, boş bir birim maliyet cetveline ve güncel olan inşaat birim fiyat analizlerine ihtiyaç vardır.

- Boş birim maliyet cetveli bilgisayarda açılır ve üstte yer alan keşif bilgilendirme başlıkları yazılır.
- Metraj tablosundan derin kazı miktarları kopyalanır ve maliyet cetvelinde yerine yapıştırılır.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan güncel birim fiyat analiz tablosundan derin kazı ile ilgili açıklamış olduğu fiyat değeri alınır ve tabloda yerine yapıştırılır.
- Yapı birim maliyeti değeri ile derin kazı miktarları çarpılır.
- Son işlemde bütün kazı maliyetleri toplanır ve keşif sonuçlandırılır.

2.2.8. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 1

Bilgisayarla Derin Kazı: Metraj ve Keşif

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39881

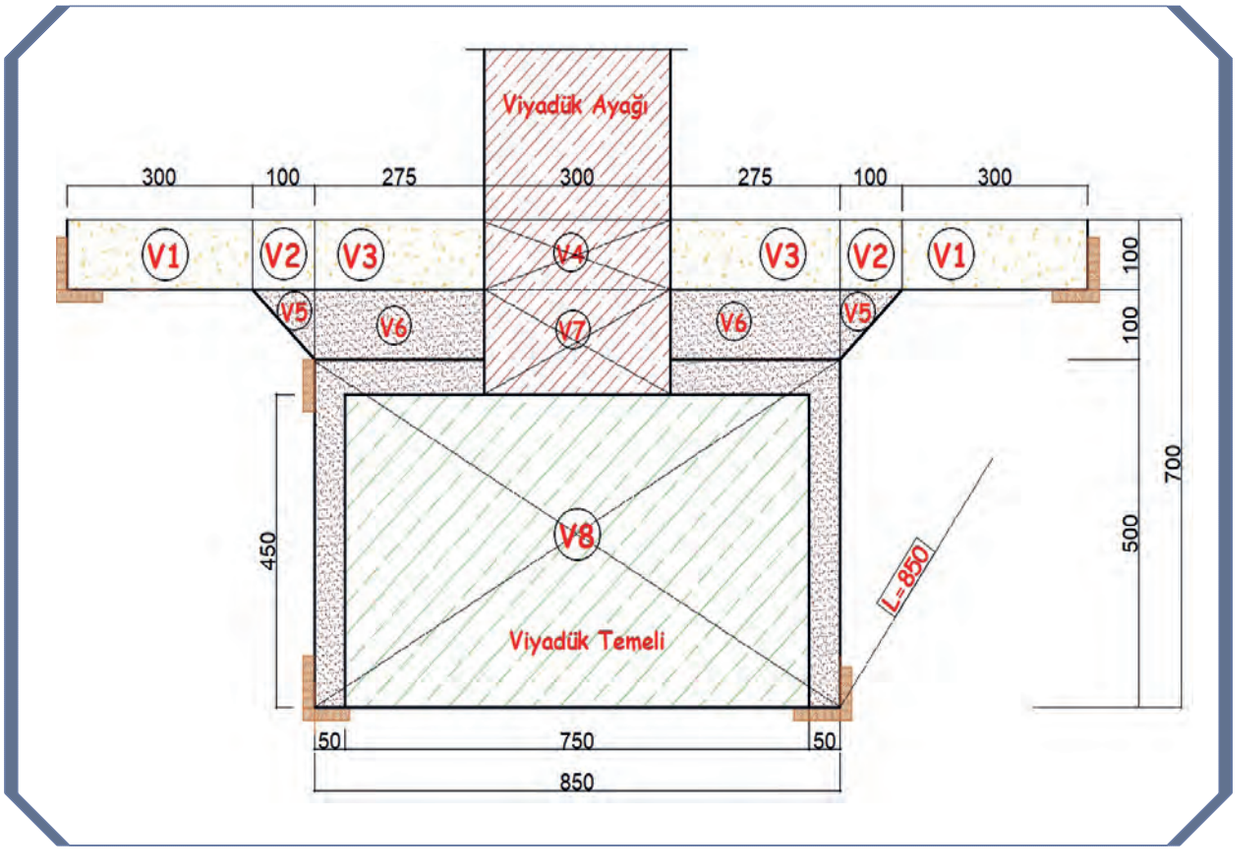
Görev

Bu çalışmanın amacı, derin kazı metraj ve keşif uygulamaları yapmaktır. Bilgisayarda metraj ve keşif cetvelini doldurma işlemlerini aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

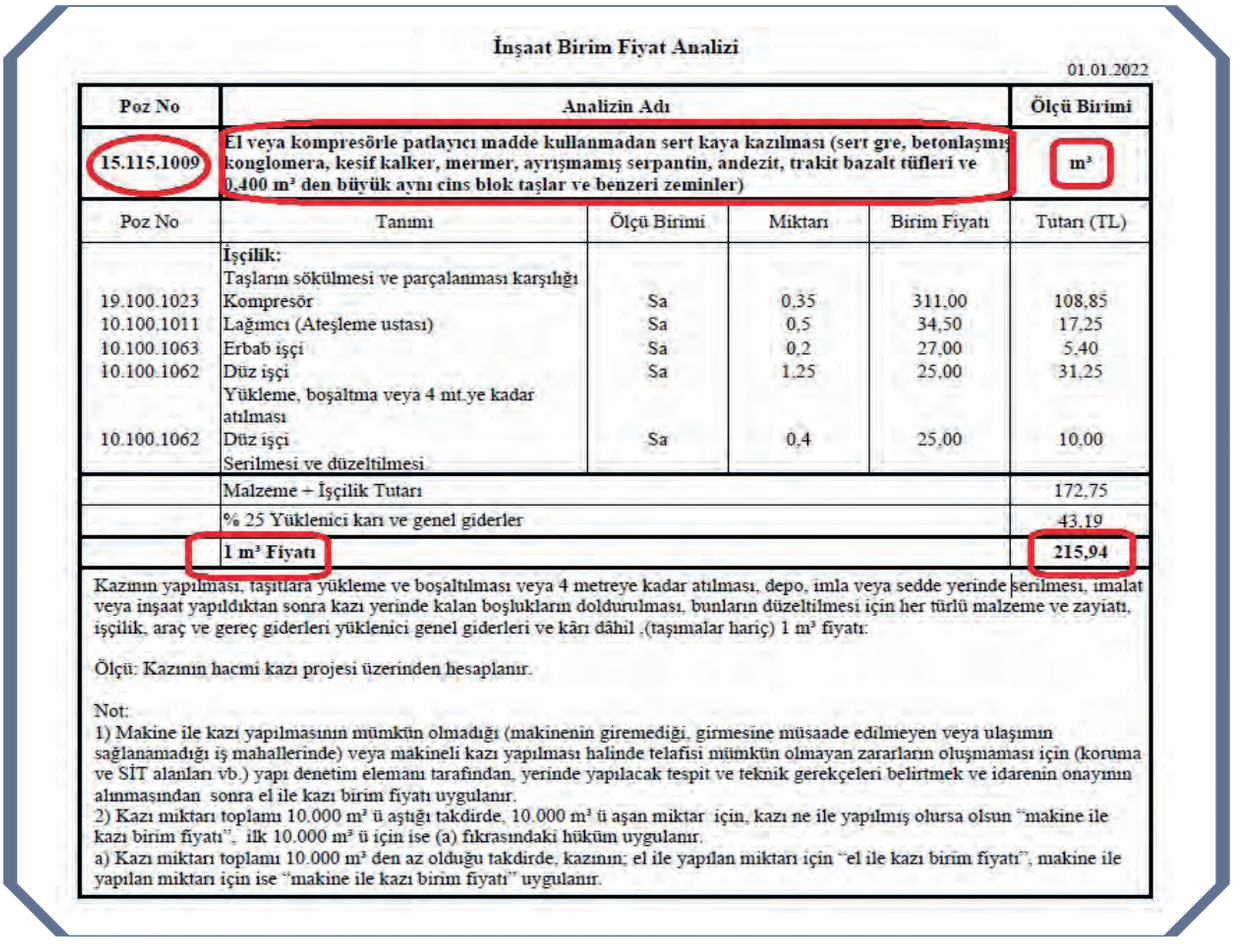
- Aşağıda verilen viyadük temel resminde (Şekil 2.33) yer alan ölçüler ve poz numarası verilen birim fiyat değerlerine göre (Resim 2.55) temel kazı alanının metraj ve keşfini elektronik tablo üzerine işleyiniz.

Verilenler

- **Poz No.:** 15.115.1009 (Resim 2.55). **Birim Fiyatı:** 215,94TL/m³ (Resim 2.55).
- **İşlem Tanımı:** Elle veya kompresörle patlayıcı madde kullanmadan sert kaya kazılması (Derinlik zammı uygulanmayacak.).



Şekil 2.33: Viyadük temeli ve kazı alanı ölçüleri



İnşaat Birim Fiyat Analizi

01.01.2022

Poz No	Analizin Adı	Ölçü Birimi
15.115.1009	El veya kompresörle patlayıcı madde kullanmadan sert kaya kazılması (sert gre, betonlaşmış konglomera, kesif kalker, mermer, ayrışmamış serpantin, andezit, trakit bazalt tüfleri ve 0,400 m³ den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminler)	m³

Poz No	Tanımı	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
	İşçilik:				
	Taşların sökülmesi ve parçalanması karşılığı				
19.100.1023	Kompresör	Sa	0,35	311,00	108,85
10.100.1011	Lağımcı (Ateşleme ustası)	Sa	0,5	34,50	17,25
10.100.1063	Erbab işçi	Sa	0,2	27,00	5,40
10.100.1062	Düz işçi	Sa	1,25	25,00	31,25
	Yükleme, boşaltma veya 4 mt.ye kadar atılması				
10.100.1062	Düz işçi	Sa	0,4	25,00	10,00
	Serilmesi ve düzeltilmesi				
	Malzeme + İşçilik Tutarı				172,75
	% 25 Yüklenici karı ve genel giderler				43,19
	1 m³ Fiyatı				215,94

Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo, imla veya sedde yerinde serilmesi, imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması, bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, araç ve gereç giderleri yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil ,(taşımalar hariç) 1 m³ fiyatı:

Ölçü: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Not:
1) Makine ile kazı yapılmasının mümkün olmadığı (makinenin giremediği, girmesine müsaade edilmeyen veya ulaşımın sağlanamadığı iş mahallerinde) veya makineli kazı yapılması halinde telafisi mümkün olmayan zararların oluşmaması için (koruma ve SİT alanları vb.) yapı denetim elemanı tarafından, yerinde yapılacak tespit ve teknik gerekçeleri belirtmek ve idarenin onayının alınmasından sonra el ile kazı birim fiyatı uygulanır.
2) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ ü aştığı takdirde, 10.000 m³ ü aşan miktar için, kazı ne ile yapılmış olursa olsun "makine ile kazı birim fiyatı", ilk 10.000 m³ ü için ise (a) fıkrasındaki hüküm uygulanır.
a) Kazı miktarı toplamı 10.000 m³ den az olduğu takdirde, kazının; el ile yapılan miktarı için "el ile kazı birim fiyatı", makine ile yapılan miktarı için ise "makine ile kazı birim fiyatı" uygulanır.

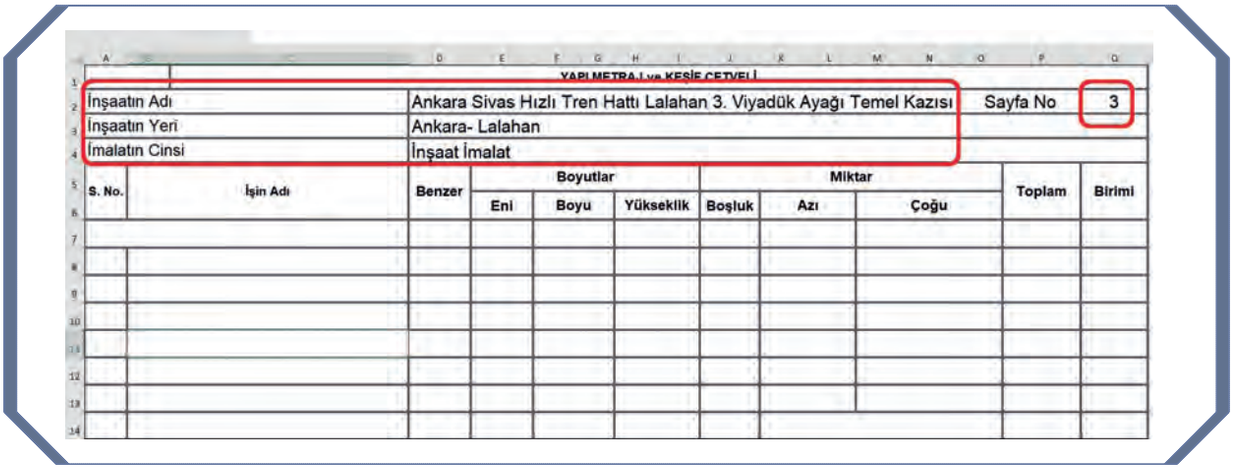
Resim 2.55: Kazı hesabında kullanılacak güncel birim fiyat analizi

Yönerge

- Çalışmanızda bilgisayarda çalışma esaslarına dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

Metraj Çıkarma İşlem Basamakları

- Yapı metraj cetveli dosyası bilgisayar paket programında açılır (Resim 2.56).
- Metraj cetveli üst başlık bilgileri örneğe göre doldurulur (Resim 2.56).



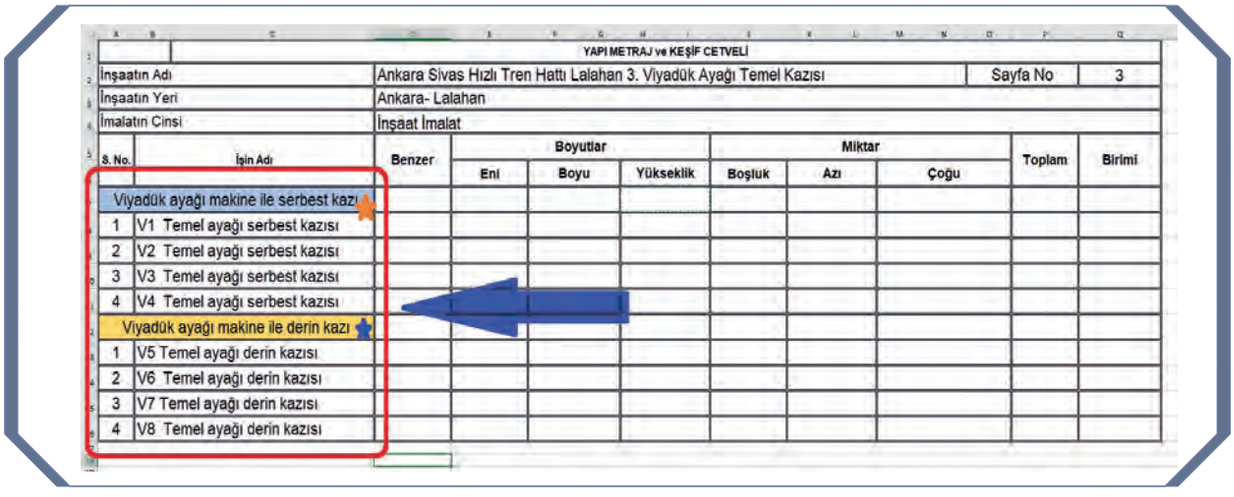
YAPI METRAJ ve KESİŞ CETVELİ

İnşaatın Adı	Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı	Sayfa No	3
İnşaatın Yeri	Ankara- Lalahan		
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu		

Resim 2.56: Boş metraj tablosuna işe ait başlık bilgileri yazma

- Proje serbest ve derin kazı olarak iki aşamadan oluşmaktadır. İşin adı kısmına serbest kazı başlığı atılır ve serbest kazı hacimleri sırasıyla çizelgeye yazılır (Resim 2.57).
- Serbest kazıdan sonra aynı işlem derin kazı hacimleri için de yapılır (Resim 2.57).

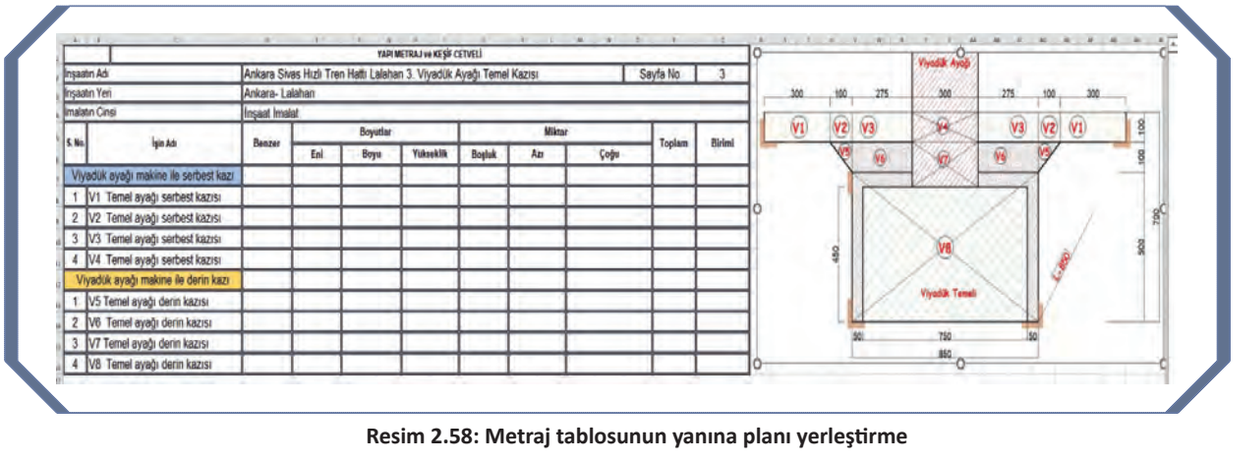


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı								Sayfa No	3		
İnşaatın Yeri	Ankara- Lalahan											
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat											
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu				
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı												
1	V1 Temel ayağı serbest kazısı											
2	V2 Temel ayağı serbest kazısı											
3	V3 Temel ayağı serbest kazısı											
4	V4 Temel ayağı serbest kazısı											
Viyadük ayağı makine ile derin kazı												
1	V5 Temel ayağı derin kazısı											
2	V6 Temel ayağı derin kazısı											
3	V7 Temel ayağı derin kazısı											
4	V8 Temel ayağı derin kazısı											

Resim 2.57: Metraj tablosuna serbest ve derin kazı isimlerini yazma

- Kolaylık sağlaması için proje resmi kopyalanır ve çizelgenin yanına yapıştırılır. Bu şekilde tablo okumak ve işlemleri kontrol etmek daha kolay olacaktır (Resim 2.58).

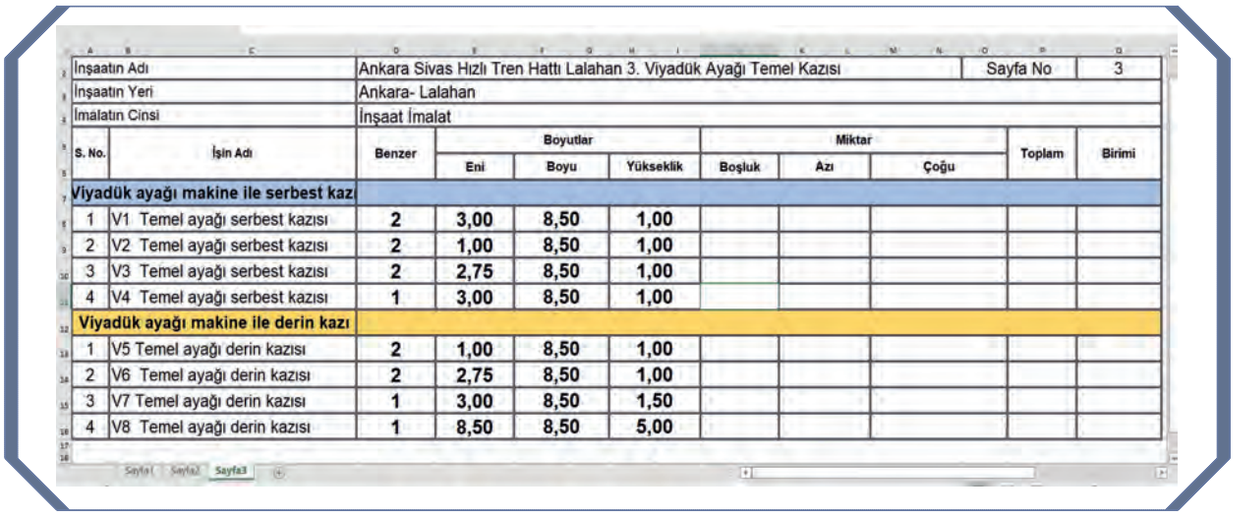


YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı								Sayfa No	3		
İnşaatın Yeri	Ankara- Lalahan											
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat											
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu				
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı												
1	V1 Temel ayağı serbest kazısı											
2	V2 Temel ayağı serbest kazısı											
3	V3 Temel ayağı serbest kazısı											
4	V4 Temel ayağı serbest kazısı											
Viyadük ayağı makine ile derin kazı												
1	V5 Temel ayağı derin kazısı											
2	V6 Temel ayağı derin kazısı											
3	V7 Temel ayağı derin kazısı											
4	V8 Temel ayağı derin kazısı											

Resim 2.58: Metraj tablosunun yanına planı yerleştirme

- Çizelgeye işlerin boyutları ve benzer sayıları projeden kopyalanarak yapıştırılır (Resim 2.59).



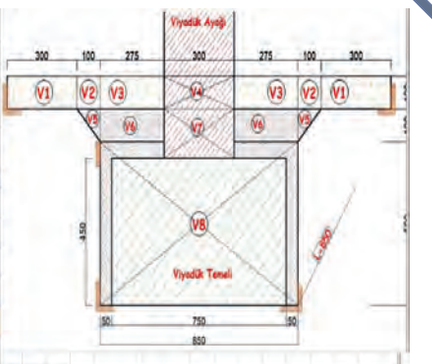
İnşaatın Adı	Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı								Sayfa No	3		
İnşaatın Yeri	Ankara- Lalahan											
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat											
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi		
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu				
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı												
1	V1 Temel ayağı serbest kazısı	2	3,00	8,50	1,00							
2	V2 Temel ayağı serbest kazısı	2	1,00	8,50	1,00							
3	V3 Temel ayağı serbest kazısı	2	2,75	8,50	1,00							
4	V4 Temel ayağı serbest kazısı	1	3,00	8,50	1,00							
Viyadük ayağı makine ile derin kazı												
1	V5 Temel ayağı derin kazısı	2	1,00	8,50	1,00							
2	V6 Temel ayağı derin kazısı	2	2,75	8,50	1,00							
3	V7 Temel ayağı derin kazısı	1	3,00	8,50	1,50							
4	V8 Temel ayağı derin kazısı	1	8,50	8,50	5,00							

Resim 2.59: Tabloda renklerle işleri ayırt etme

- Serbest ve derin kazı elemanlarını tabloda rahat görmek ve birbirinden ayırmak için istenirse tabloda farklı renklerle işlemleri belirginleştirme de yapılabilir (Resim 2.59).
- Serbest ve derin kazı elemanlarının hacimleri hesaplanarak tabloda azı kısmına işlenir. Burada geometrik alanlar kare, dikdörtgen ve üçgenden oluşmaktadır. Hacim hesaplarında bu hususa dikkat edilmelidir.
- Kazı birimi m^3 olarak birim başlığının alt hücrelerine işlenir (Resim 2.60).
- Azı kısmında yer alan hacim değerleri ile benzer kısmında yer alan değerler çarpılarak çoğu kısmına işaretlenir (Resim 2.60).
- Çoğu sütununda yer alan değerler sırası ile toplanır ve sonuçları toplam satırında yer alan alt hücrelere işlenir (Resim 2.60).
- Serbest kazı ve derin kazı sonuçları toplanır ve tabloya toplam kazı miktarı diye yazılır (Resim 2.60).

YAPI METRAJ CETVELİ

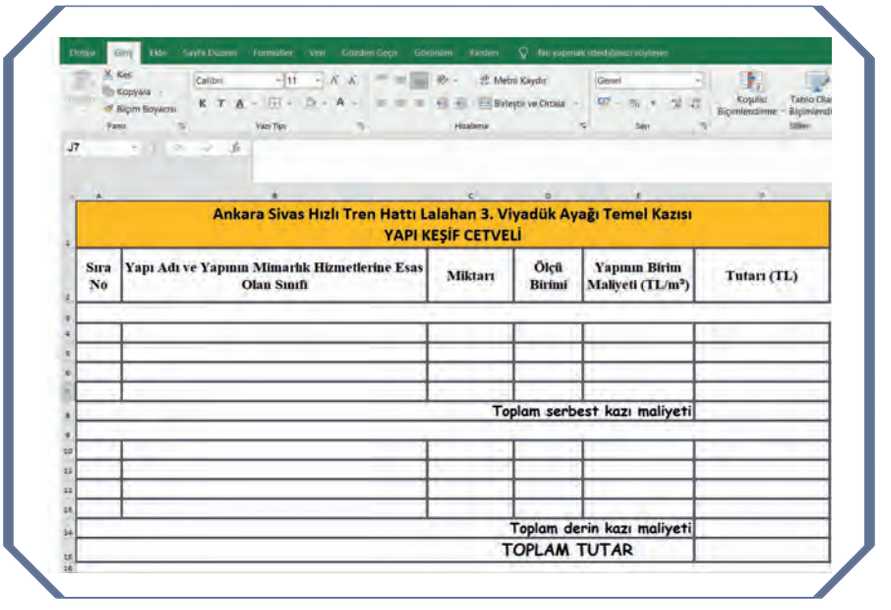
İnşaatın Adı	Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı								Sayfa No	3	
İnşaatın Yeri	Ankara- Lalahan										
İmalatın Cinsi	İnşaat İmalat										
S. No	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Toplam	Birimi	
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı											
1	V1 Temel ayağı serbest kazısı	2	3,00	8,50	1,00		25,500	51,000	51,000	M³	
2	V2 Temel ayağı serbest kazısı	2	1,00	8,50	1,00		8,500	17,000	68,000	M³	
3	V3 Temel ayağı serbest kazısı	2	2,75	8,50	1,00		23,375	46,750	93,500	M³	
4	V4 Temel ayağı serbest kazısı	1	3,00	8,50	1,00		25,500	25,500	119,000	M³	
Viyadük ayağı makine ile derin kazı											
1	V5 Temel ayağı derin kazısı	2	1,00	8,50	1,00		4,250	8,500	8,500	M³	
2	V6 Temel ayağı derin kazısı	2	2,75	8,50	1,00		23,375	46,750	55,250	M³	
3	V7 Temel ayağı derin kazısı	1	3,00	8,50	1,50		38,250	38,250	93,500	M³	
4	V8 Temel ayağı derin kazısı	1	8,50	8,50	5,00		361,250	361,250	454,750	M³	
								Makine ile kazı alanı toplam	573,750	M³	



Resim 2.60: Tamamlanan metraj tablosu

Keşif Çıkarma İşlem Basamakları

- Yapı keşif cetveli bilgisayar paket programında açılır (Resim 2.61).
- Keşif cetveli üst başlık bilgileri örneğe göre doldurulur (Resim 2.61).



Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı
YAPI KEŞİF CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
				Toplam serbest kazı maliyeti	
				Toplam derin kazı maliyeti	
				TOPLAM TUTAR	

Resim 2.61: Boş keşif cetveli

- Metraj cetvelinden kazı isimleri kopyalanır ve keşif cetvelinde ilgili satırlara yapıştırılır (Resim 2.62).

Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı YAPI KEŞİF CETVELİ					
Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı					
	V1 Temel ayağı serbest kazısı	51,000	M³		
	V2 Temel ayağı serbest kazısı	17,000	M³		
	V3 Temel ayağı serbest kazısı	46,750	M³		
	V4 Temel ayağı serbest kazısı	25,500	M³		
Toplam serbest kazı maliyeti					
Viyadük ayağı makine ile derin kazı					
	V5 Temel ayağı derin kazısı	8,500	M³		
	V6 Temel ayağı derin kazısı	46,750	M³		
	V7 Temel ayağı derin kazısı	38,250	M³		
	V8 Temel ayağı derin kazısı	361,250	M³		
Toplam derin kazı maliyeti					
TOPLAM TUTAR					

Resim 2.62: Keşif cetveline kazı adları ve miktarlarının yazılması

- Metraj miktarları,metraj cetvelinden kopyalanarak keşif cetveline yapıştırılır (Resim 2.63).
- Yapının birim maliyeti, birim fiyat analizinden alınarak tabloya yazılır (Resim 2.63).

Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı YAPI KEŞİF CETVELİ					
Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı					
	V1 Temel ayağı serbest kazısı	51,000	M³	215,94	
	V2 Temel ayağı serbest kazısı	17,000	M³	215,94	
	V3 Temel ayağı serbest kazısı	46,750	M³	215,94	
	V4 Temel ayağı serbest kazısı	25,500	M³	215,94	
Toplam serbest kazı maliyeti					
Viyadük ayağı makine ile derin kazı					
	V5 Temel ayağı derin kazısı	8,500	M³	215,94	
	V6 Temel ayağı derin kazısı	46,750	M³	215,94	
	V7 Temel ayağı derin kazısı	38,250	M³	215,94	
	V8 Temel ayağı derin kazısı	361,250	M³	215,94	
Toplam derin kazı maliyeti					
TOPLAM TUTAR					

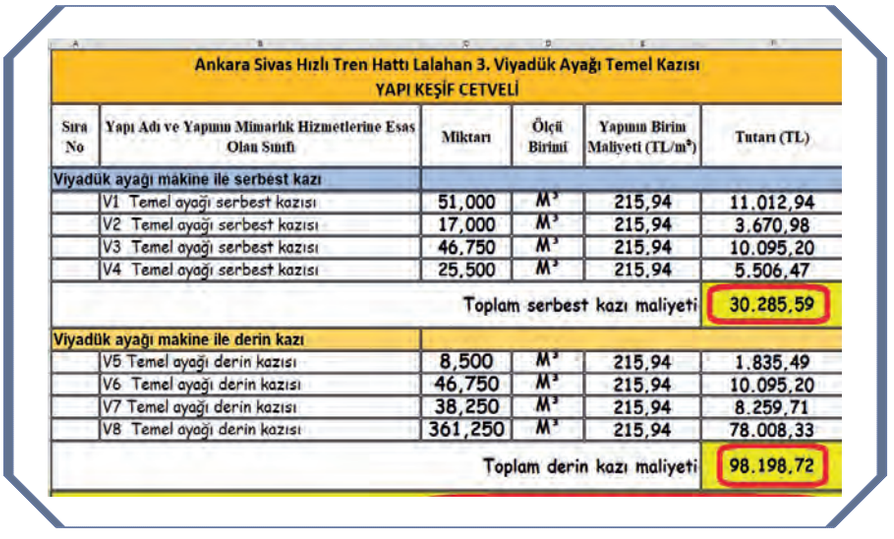
Resim 2.63: Keşif cetveline yapı birim maliyet değerinin yazılması

- Metraj miktarları ile yapı birim maliyet değeri çarpılarak çizelgede tutarı kısmına işlenir (Resim 2.64).
- Tutarı kısmındaki bütün değerler toplanır, serbest ve derin kazı keşif maliyeti çıkarılır (Resim 2.64).

Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı YAPI KEŞİF CETVELİ					
Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı					
	V1 Temel ayağı serbest kazısı	51,000	M³	215,94	11.012,94
	V2 Temel ayağı serbest kazısı	17,000	M³	215,94	3.670,98
	V3 Temel ayağı serbest kazısı	46,750	M³	215,94	10.095,20
	V4 Temel ayağı serbest kazısı	25,500	M³	215,94	5.506,47
Toplam serbest kazı maliyeti					30.285,59
Viyadük ayağı makine ile derin kazı					
	V5 Temel ayağı derin kazısı	8,500	M³	215,94	1.835,49
	V6 Temel ayağı derin kazısı	46,750	M³	215,94	10.095,20
	V7 Temel ayağı derin kazısı	38,250	M³	215,94	8.259,71
	V8 Temel ayağı derin kazısı	361,250	M³	215,94	78.008,33
Toplam derin kazı maliyeti					98.198,72
TOPLAM TUTAR					

Resim 2.64: Keşif cetvelinde kazı maliyetlerinin hesaplanması

- Toplam serbest kazı maliyeti ve toplam derin kazı maliyeti değerleri toplanarak işlerin toplam keşif tutarı belirlenir (Resim 2.65).



Ankara Sivas Hızlı Tren Hattı Lalahan 3. Viyadük Ayağı Temel Kazısı
YAPI KEŞİF CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m³)	Tutarı (TL)
Viyadük ayağı makine ile serbest kazı					
	V1 Temel ayağı serbest kazısı	51,000	M³	215,94	11.012,94
	V2 Temel ayağı serbest kazısı	17,000	M³	215,94	3.670,98
	V3 Temel ayağı serbest kazısı	46,750	M³	215,94	10.095,20
	V4 Temel ayağı serbest kazısı	25,500	M³	215,94	5.506,47
				Toplam serbest kazı maliyeti	30.285,59
Viyadük ayağı makine ile derin kazı					
	V5 Temel ayağı derin kazısı	8,500	M³	215,94	1.835,49
	V6 Temel ayağı derin kazısı	46,750	M³	215,94	10.095,20
	V7 Temel ayağı derin kazısı	38,250	M³	215,94	8.259,71
	V8 Temel ayağı derin kazısı	361,250	M³	215,94	78.008,33
				Toplam derin kazı maliyeti	98.198,72

Resim 2.65: Keşif cetvelinde toplam kazı maliyetinin bulunması

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Metraj Çıkarma İşlemi			
1	Yapı metraj cetveli dosyasını bilgisayar paket programında açtınız mı?		
2	Metraj cetveli üst başlık bilgilerini örneğe göre doldurdunuz mu?		
3	Tabloda işin adı kısmına serbest kazı başlığı atarak serbest kazı hacimlerini sırasıyla çizelgeye yazdınız mı?		
4	Serbest kazıdan sonra derin kazı hacimlerini de çizelgeye yazdınız mı?		
5	Proje resmini kopyalayıp metraj çizelgesinin yanına yapıştırdınız mı?		
6	Kazı hacimlerinin boyutlarını ve benzer sayılarını tabloya işlediniz mi?		
7	Serbest ve derin kazı elemanlarını tabloda rahat görmek ve birbirinden ayırmak için farklı renklerle boyama ve belirginleştirme yaptınız mı?		
8	Serbest ve derin kazı elemanlarının hacimlerini hesaplayarak tabloda azı kısmına işlediniz mi?		
9	Kazı birimini m^3 olarak birim başlığının altına işlediniz mi?		
10	Azı kısmında yer alan hacim değerleri ile benzer kısmında yer alan değerleri çarparak çoğu kısmına işaretlediniz mi?		
11	Çoğu sütununda yer alan değerleri sırası ile toplayıp sonuçlarını tabloda ilgili hücrelere yazdınız mı?		

12	Serbest kazı ve derin kazı sonuçlarını toplayıp tabloya toplam kazı miktarı diye yazdınız mı?		
Metraj Çıkarma İşlemi			
1	Yapı keşif cetveli dosyasını bilgisayar paket programında açtınız mı?		
2	Keşif cetveli üst başlık bilgilerini örneğe göre doldurdunuz mu?		
3	Metraj cetvelinde yer alan işleri sırasıyla kopyalayarak keşif cetvelindeki yerine yapıştırdınız mı?		
4	Metraj miktarlarını, metraj cetvelinden kopyalayarak keşif cetveline yapıştırdınız mı?		
5	Yapının birim maliyetini birim fiyat analizinden alıp tabloya yazdınız mı?		
6	Metraj miktarları ile yapı birim maliyet değerini çarparak çizelgede tutarı kısmında yer alan hücrelere yazdınız mı?		
7	Tutarı kısmında yer alan değerleri toplayarak serbest ve derin kazı maliyetlerini çıkardınız mı?		
8	Toplam serbest kazı maliyeti ve toplam derin kazı maliyetini toplayıp toplam keşif tutarını belirlediniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

2. ÖĞRENME BİRİMİ BİLGİSAYARLA KAZI METRAJI VE KEŞİF

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. "Bir yapıyı meydana getiren elemanların ayrı ayrı ölçülerek miktarlarının bulunması" **işlemine verilen ad aşağıdaki seçeneklerden hangisinde belirtilmiştir?**

A) Rayiç
B) Hakediş
C) Metraj
D) Eşik değer
E) Birim fiyat

2. "Her hakediş döneminde iş kalemleri itibarıyla yapılan tüm metrajların toplam miktarlarının yazıldığı defter" **olarak tanımlanan defter türü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Şantiye günlük defteri
B) Sürveyan defteri
C) Ataşman defteri
D) Yeşil defter
E) Rölöve defteri

3. Aşağıdakilerden seçeneklerden hangisi birim fiyatı oluşturan unsurlardan biri değildir?

A) Gereç giderleri
B) Merkez Bankası günlük döviz kurları
C) İşçilik giderleri
D) Taşıma giderleri
E) Genel giderler

4. "T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Bayındırlık Kurulu, Nafia Meclisi'nin 1955 yılında aldığı karar ile inşaat işlerindeki kâr ve genel gider oranı ..... olarak belirlenmiş olup günümüzde de geçerliliğini korumaktadır." **Yukarıdaki paragrafın doğru olabilmesi için ..... yerine hangi sayı yazılmalıdır?**

A) %25
B) %20
C) %15
D) %10
E) %30

5. Aşağıdakilerden hangisi "Ülkemizde inşaat (yapım) işlerine yönelik rayiç, birim fiyat, analiz ve tarif hazırlama ile bunları yayımlama yetkisi" **kanunla verilen kurumlardan biridir?**

A) Millî Eğitim Bakanlığı
B) YÖK (Yüksek Öğretim Kurulu)
C) Diyanet İşleri Başkanlığı
D) TSE (Türk Standartları Enstitüsü)
E) DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü)

6. "Birim fiyat cetvellerinde yer alan işlemlerin birbirine karışmasını önlemek için her bir işleme bir numara verilir." **Bu numaralara verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Sıra numarası
B) Poz numarası
C) İhâle numarası
D) Dosya numarası
E) İşlem numarası

7. "Bir yapının maliyet bedelini bulmak için yapılmış hesapların tümüne" **verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Metraj
B) İhâle
C) Keşif
D) Hakediş
E) Eşik değer

8. "Yüklenicinin yapmış olduğu işler ve imalatlar karşılığı olarak karşı taraftan aldığı paraya" **verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Ücret
B) Yevmiye
C) Kâr payı
D) Hakediş
E) Damga vergisi

9. **Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre** "bir yeri kazma işi" **tanımı aşağıda verilen seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Hafriyat
B) Dolgu
C) Moloz
D) Obruk
E) İhzarat

10. **Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre** "Küskü" **aletinin tanımı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Kazmanın sivri ucuna denir.
B) Madırganın küçüğüne denir.
C) Bir çeşit kaya çeşididir.
D) Kayalara çakılan çivilere denir.
E) Taşı kaldırmakta kullanılan demir çubuklara denir.

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

3 Öğrenme Birimi

BİLGİSAYARLA KABA YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ

KONULAR

3.1. BİLGİSAYARLA KALIP METRAJI VE KEŞFİ

3.2. BİLGİSAYARLA BETON METRAJI VE KEŞFİ

3.3. BİLGİSAYARLA DONATI METRAJI VE KEŞFİ

3.4. BİLGİSAYARLA DUVAR METRAJI VE KEŞFİ

3.5. BİLGİSAYARLA ÇATI METRAJI VE KEŞFİ

TEMEL KAVRAMLAR

metraj

keşif

kalıp metrajı

beton metrajı

donatı metrajı

duvar metrajı

çatı metrajı

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Bilgisayarla beton ve kalıp metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla donatı metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla duvar metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla çatı metrajı ve keşfi hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla kaba yapı elemanlarının metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.1. BİLGİSAYARLA KALIP METRAJI VE KEŞFİ

CAD tabanlı programlar kullanılarak projelerin demir, beton, kalıp ve bazı standart ölçülü imalat miktarları yaklaşık olarak hesaplanabilmektedir. Bu tür programlar, yapı elemanlarına ait toplam alan, hacim, adet, uzunluk ve malzeme ağırlık hesaplarını genellikle çizim esnasında kaydettiği verilerle yapmaktadır.

Özellikle statik ve betonarme hesaplamalar yapabilen CAD tabanlı programların hesaplamalarına ait veriler; kiriş, kolon, döşeme uzunlukları, betonarme donatı uzunlukları ve sayılarını içermektedir. Bu veriler kullanılarak demir metrajı, beton metrajı ve kalıp metrajı yaklaşık olarak hesaplanabilmektedir. Bazı CAD tabanlı 3D modelleme yapabilen programlar ile ise aynı imalat metrajlarına ek olarak veri tabanına aktardıkları uzunluk değerleri kullanılarak diğer imalat metrajları yapılabilmektedir. Bunların dışında LISP ile kodlanmış CAD tabanlı program eklentileri de bu tip hesaplamalar için kullanılabilen yazılımlardandır. Bu yazılımların en büyük avantajı CAD tabanlı program içerisinde çalıştığından dosya uyumluluk problemi söz konusu değildir.

CAD tabanlı olmayıp sadece proje üzerinden okunan boyutları kullanarak elektronik tablolama programları üzerinde oluşturulan formüller kullanılarak yapı elemanı ölçülerinin girildiği ve hesaplamalarının yazılan formüllerle otomatik yapıldığı elektronik tablolama programları da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu öğrenme biriminde bilgisayarla kaba yapı elemanlarının metraj ve keşfi hesapları elektronik tablolama programı kullanılarak yapılmıştır.

Bilgisayarla kalıp metrajı ve keşfi işlemlerini hazırlayabilmek için aşağıdaki materyallerin elektronik ortamda hazır bulundurulması gerekmektedir.

- Metrajı yapılacak projeye ait kalıp planı, kesit, görünüş, detay (kiriş, kolon donatı detayı vb.)
- Metraj hesaplamasında kullanılacak paket program ya da elektronik tablolama programında hazırlanmış otomatik metraj cetveli, metraj özeti cetveli ve keşif özeti cetvelleri
- Metraj ve keşif işleminin yapıldığı yıla ait T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile birim fiyat listeleri

3.1.1. Bilgisayarla Kalıp Metrajları

Bilgisayarla kalıp metrajı işlemleri, hesaplama mantığı aynı olan yapı elemanları esas alınarak, aşağıdaki gibi benzer kısımlara ayrılarak metraj cetvelinde hesaplamaları yapılır.

- Bilgisayarla kolon ve perde duvar kalıp metrajı
- Bilgisayarla kiriş, hatıl, lento ve harpuşta kalıp metrajı
- Bilgisayarla döşemelerde kalıp metrajı
- Bilgisayarla temellerde kalıp metrajı

3.1.1.1. Bilgisayarla Kolon ve Perde Duvar Kalıp Metrajı

Kolon ve perde duvar kalıp metrajı hesaplama işlemlerinde temel mantık aynıdır. Kolon ve perde duvar kalıbında, kolonun veya perde duvarın dört taraf kalıp kesiti, kalıp kalınlığı karşılıklı iki kenara eklenip toplanır ve yüksekliği ile çarpılarak m² cinsinden bulunur. Perde duvar kalıbında da kolon kalıbında olduğu gibi kalıp kesitinin çevre uzunluğu ile perde duvar yüksekliği çarpılarak perde duvarın kalıp alanı m² cinsinden bulunur.

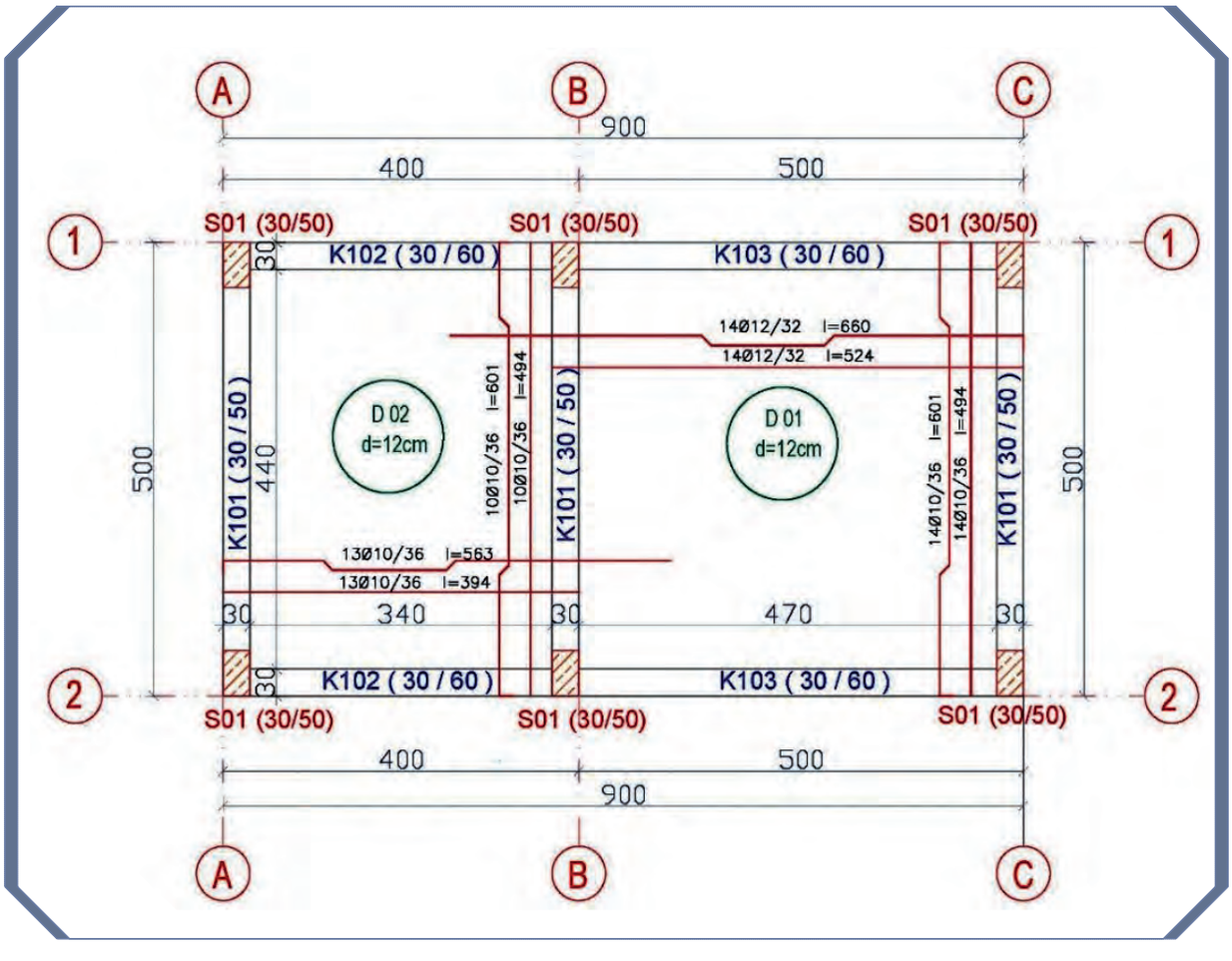
Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı kullanılarak kolon kalıbı ve perde duvar kalıbı metrajının nasıl yapıldığı ile ilgili örnekler verilmiştir.

1. PROBLEM

Şekil 3.1'de verilen kolon, kiriş, döşeme kalıp donatı planında yer alan S 01 kolonlarının kalıp metrajı miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Kolon kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.1).



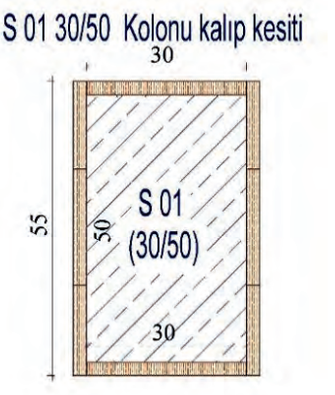
Şekil 3.1: Kolon, kiriş, döşeme kalıp ve donatı kalıp planı

- Kolon kalıp metrajı yapılırken kolonlar tamamen kalıpla kaplanmış düşünülür (Şekil 3.2).
- Kolonun karşılıklı iki kenar kalıbına, tahta kalınlığı (2,5 cm + 2,5 cm) ilave edilir.

  50+2,5+2,5 = 55 cm
- Diğer karşılıklı kenarlara tahta kalınlığı ilavesi yapılmaz.
- Kolon kalıp kesit uzunluğu, dikdörtgen kesitli kolon kalıbının kesit üzerindeki kenar uzunluklarının toplanmasıyla bulunur.

  Kolon kalıp kesit uzunluğu: 55+55+30+30 = 170 cm
- Bulunan kolon kalıp kesit uzunluğu ile kolon yüksekliği (3,00) metre cinsinden çarpılır.

  Kolon kalıp metraj miktarı: 1,70 x 3,00 = 5,10 m²
- Elde edilen 1 adet 30/50 kolon kalıbının minhasız (boşluksuz) miktarıdır.



Şekil 3.2: S 01 30/50 Kolon kalıbı kesiti

- Metraj cetveline ölçüler yazılırken kolonun benzeri kaç tane ise benzeri kısmına yazılarak brüt kolon kalıbı miktarı buldurulur.

  S 01 Kolonu (A ve C aksı) (benzeri) 4 x 1,70 x 3,00 = 20,40 m²

  S 01 Kolonu (B aksı) (benzeri) 2 x 1,70 x 3,00 = 10,20 m²

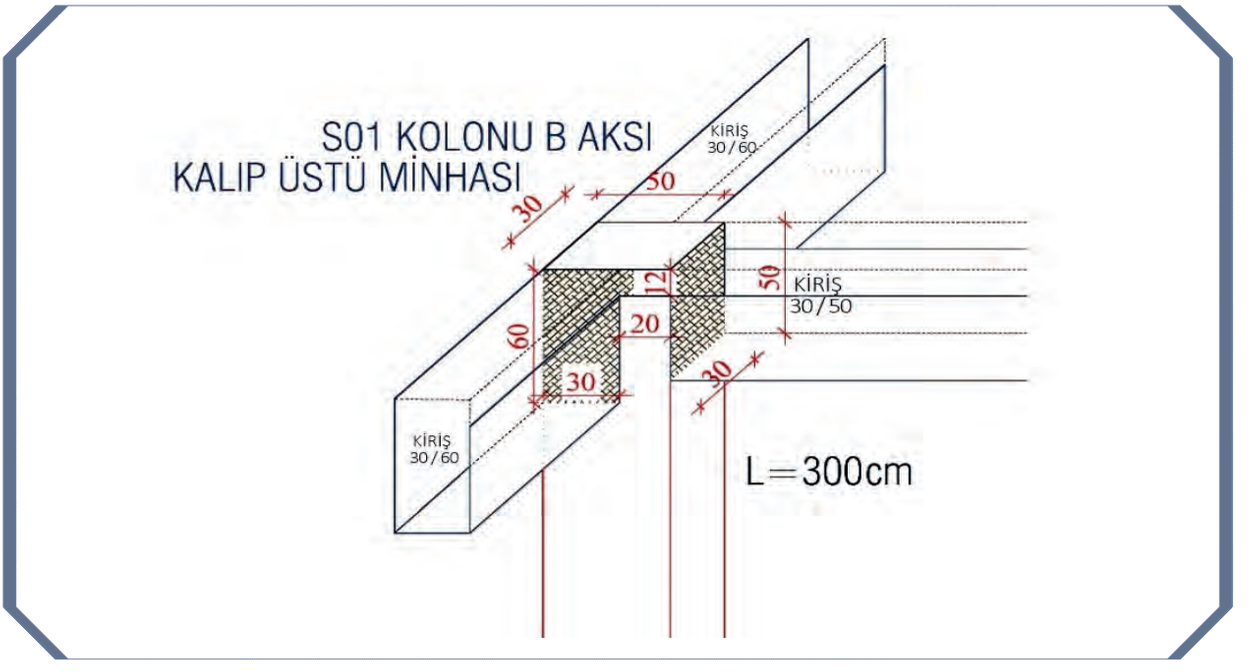
  Brüt kolon kalıp metraj toplamı 20,40+10,20 =30,60 m²
- Kirişlerin kolonlara yaslandığı yüzler, alan olarak m² cinsinden hesaplanarak metraj cetveline minha hesabı olarak yazılır (Şekil 3.3).

  A ve C aksları kiriş 30/60 kolon birleşiminden kalıp minha toplamı:

  (0,60 x 0,30)+(0,50 x 0,30) = 0,33 m²

  B aksı Kiriş 30/50 kolon birleşiminden kalıp minha toplamı:

  2x(0,60 x 0,30) + (0,20 x 0,12) + (0,50x0,30) = 0,534 m²



Şekil 3.3: S 01 30/50 Kolonu B aksı kalıp üstü düşülecek minha

- Minhaların benzerleri varsa elektronik tablolama programında benzeri kısmına yazılarak düşülecek **minha değerlerinin toplu hesaplaması yaptırılır.**

  A ve C aksları üstünde kalıp minha toplamı: 0,33 x 4 (benzeri) = 1,32 m²

  B aksı Kiriş 30/50 kolon birleşiminden kalıp minhalar toplamı: 0,534 x 2 (benzeri) =1,068 m²

  A, B ve C aksları minhalar toplamı 1,32 + 1,068= 2,39 m²

- Elektronik tablolama programında metraj cetveli üzerinde kolon kalıbı brüt (azı toplamı) miktardan minha (boşluklar) toplamı çıkarma işlemi formül kısmından yaptırılarak net kolon kalıbı miktarı m² cinsinden hesaplanarak metraj cetveline yazdırılır (Tablo 3.1).

  Azı toplamı - Minhalar toplamı = 30,60 - 2,39 = 28,21 m²

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Tablo 3.1: Elektronik Tablolama Programında Kolon Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı** Sayfa No:**1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**S 01 KOLONU (A ve C aksı)**	4	1,70	3,00		20,40		**20,40**	m²
	Minha (kiriş ve kolon birleşimi)	4		0,33			1,32		
2	**S 01 KOLONU (B aksı)**	2	1,70	3,00		10,20		**10,20**	m²
	Minha (kiriş ve kolon birleşimi)	2		0,53			1,07		
						30,60	2,39	**28,21**	m²
	Düz yüzeyli betonarme **KOLON KALIBI (m²)**							**28,21**	**m²**

2. PROBLEM

Şekil 3.4'te verilen konut binasının kat yüksekliği 3,00 m ve döşeme kalınlığı 15 cm'dir. Konuta ait perde duvarda kullanılacak kalıp miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

Şekil 3.4: BAP1 30/150 Betonarme perdesi ve kalıbı

- Perde duvar uzun kenarlarının iki ucuna da kalıp tahtası kalınlığı eklenir.

  Perde duvar uzun kenarı + kalıp tahtası kalınlıkları toplamı: 150+2,5+2,5= 155 cm

- Perde duvarın dar kenar uzunluğuna tahta kalınlığı eklenmez.
- Betonarme perde duvar kalıbının kesitinin dört kenar uzunluğu toplanarak kalıp kesit uzunluğu bulunur.

  Perde duvar kalıp kesit uzunluğu toplamı: 155 + 155 + 30 + 30 = 370 cm

- Kalıp kesitinin uzunluğu ile kalıp yüksekliği metre cinsinden çarpılarak perde duvar brüt kalıp miktarı m² olarak bulunur.

  Perde duvar kalıbı brüt metraj miktarı: 3,70 x 3,00 = 11,10 m²

- Perde duvarın uzun kenarının bir yüzünden 15 cm döşeme payı minha olarak hesaplanır.

  Perde duvar kalıbı minhalar toplamı: 1,55 x 0,15 = 0,2325 m² minha

- Perde duvarın brüt kalıp miktarından minha (döşeme payı) çıkarılarak net perde duvar kalıp alanı m² olarak bulunur .

  Perde duvar kalıbı net metraj miktarı: 11,10 - 0,2325 = 10,87 m²

3.1.1.2. Bilgisayarla Kiriş, Hatıl, Lento ve Harpuşta Kalıp Metrajı

Kiriş ve lentoların kalıpları, üç taraflı ve boşluk üstünde taban kalıp tahtası olan kalıplardır. Hatıl ve harpuşta kalıplarında ise sadece yan kalıp tahtaları ve destek parçaları bulunmaktadır. Metraj hesaplamaları, kalıpların bu özellikleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Lento, kâgir yapılarda kapı ve pencere boşlukları üstüne gelen yükleri duvarlara aktaran demirli betondan yapı elemanlarıdır. Lento, günümüzde ayrı bir alanda ya da fabrikasyon olarak dökümü yapılarak kullanım alanına doğrudan yerleştirilmektedir. Aşağıdaki çalışmada planı verilen şantiye binasındaki kapı ve pencere lentolarının yerinde yapıldığı düşünülerek kalıp hesabının nasıl yapıldığı anlatılmaktadır.

3. PROBLEM

Şekil 3.5'te verilen kolon, kiriş, döşeme kalıp donatı planında yer alan K 101, K 102 ve K 103 kirişleri kalıpları toplam metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

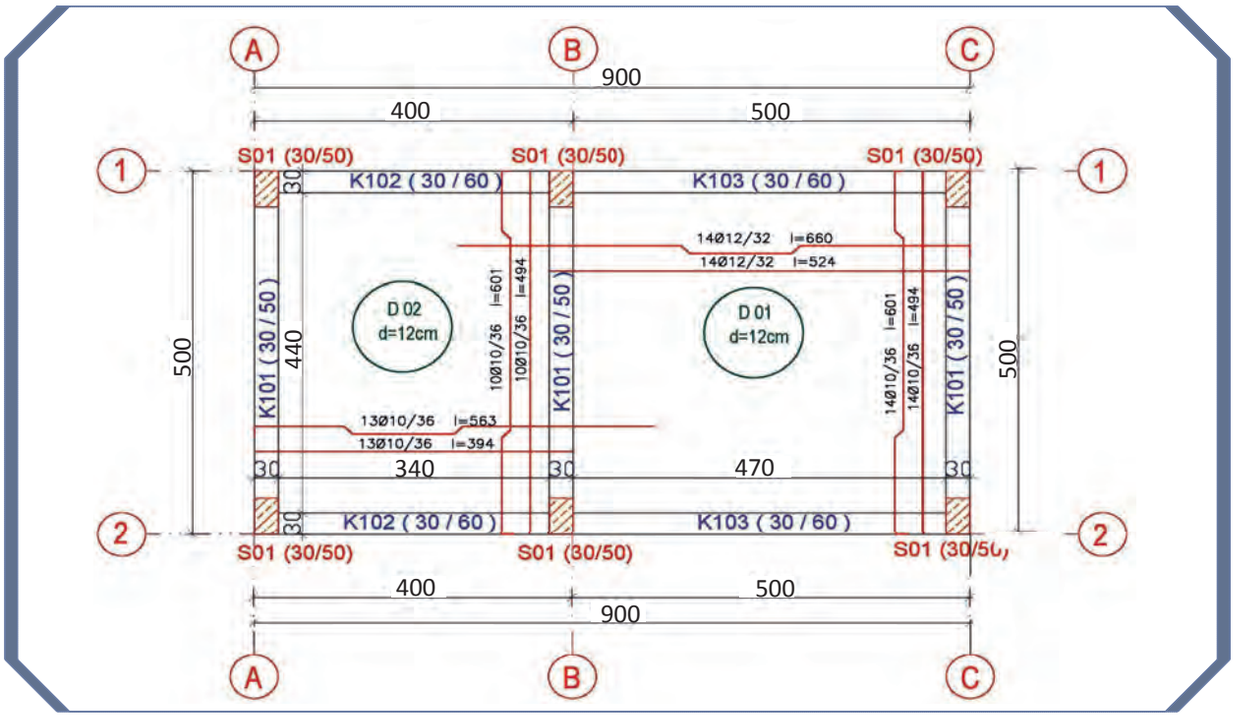
Çözüm:

- Kiriş kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Kiriş kalıp kesit uzunluğu, üç kenar kalıp kesiti uzunluklarının toplanmasıyla bulunur.
- Dış yüzeydeki kirişlerde dış ve iç kalıp yüksekliğine, tahta kalınlığı (2,5 cm) eklenir.

  Dış kalıp yüksekliği, kiriş yüksekliği 50 cm ise 52,5 cm olur. Kiriş yüksekliği 60 cm ise dış kalıp yüksekliği 62,5 cm bulunur.

- Ortada bulunan kirişlerde kalıp hesabında iki taraflı döşeme kalınlığı (12 cm) düşülür.

  K 101 kirişinde (52,5 - 12 = 40,5 cm), K 102 ve K 103 kirişlerinde (62,5 - 12 = 50,5 cm)



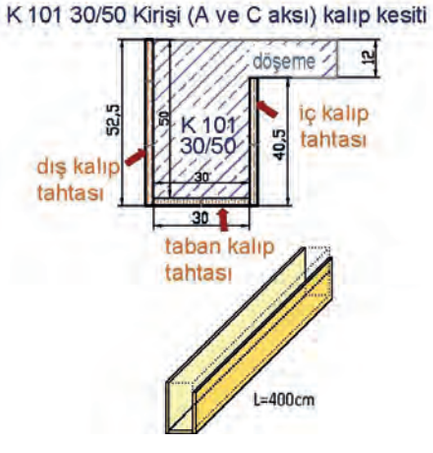
Şekil 3.5: Kiriş kalıbı metraj hesabı yapılacak kalıp planı

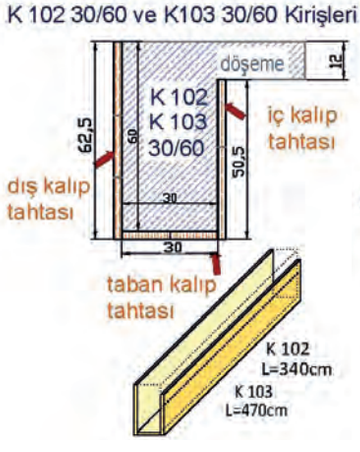
- Kiriş taban kalıp tahtasına, tahta kalınlığı eklenmez (Şekil 3.5).
- Dış kalıp tahtası yüksekliği, iç kalıp tahtası yüksekliği (döşeme yüksekliği düşülmüş) ve taban kalıp tahtası uzunlukları toplanarak kiriş kalıbı en kesit uzunluğu bulunur (Şekil 3.6, Şekil 3.7).

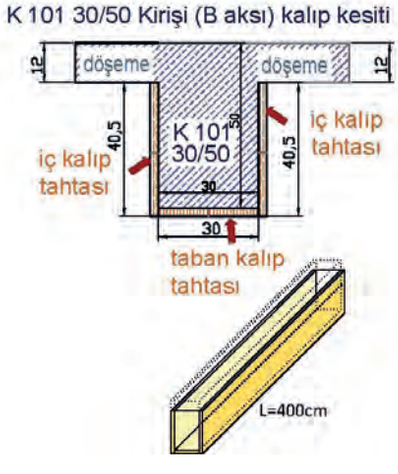
K 101 30/50 kiriş kalıbı en kesit uzunluğu (52,5 + 30 + 40,5 = 123 cm)

K 102 ve K103 30/60 kiriş kalıbı en kesit uzunluğu (62,5 + 30 + 50,5 = 143 cm)

K 101 30/50 orta kiriş en kesit uzunluğu (40,5 + 30 + 40,5 = 111 cm)







Şekil 3.6: Dış kiriş 30/50 ve 30/60 (tek tarafında döşeme olan) kiriş kalıbı kesitleri

Şekil 3.7: İki tarafında döşeme bulunan orta kiriş kalıbı kesiti

- Bulunan kiriş kalıp kesit uzunluğu ile kiriş uzunluğu metre cinsinden elektronik tablolama programına yazılarak çarpılır ve sonuçları azı kısmına yazdırılır (Tablo 3.2).

  K 101 Kirişi (B Aksı): 1,11 x 4,00 = 4,44 m²

  K 101 Kirişi (A ve C Aksı): 1,23 x 4,00 x 2 (benzeri) = 9,84 m²

  K 102 Kirişi: 1,43 x 3,40 x 2 (benzeri) = 9,72 m²

  K 103 Kirişi: 1,43 x 4,70 x 2 (benzeri) = 13,44 m²

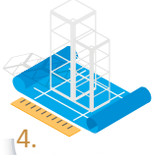
- Tabloya veriler yazılırken kirişin benzer sayısının yazılması unutulmamalıdır.
- Metraj cetvelinde azı kısmına yazılan kiriş kalıbı miktarları otomatik olarak toplanarak düşülecek minha yoksa doğrudan çoğu kısmına aktarılır.

  Kiriş kalıpları miktarı toplam (çoğu): 9,84 + 4,44 + 9,72 + 13,44= 37,45 m²

- Bazı hesaplamalarda iç kalıptaki döşeme kalınlıkları düşülmeden hesaplanıp daha sonra minha olarak düşülmektedir. Bu durumda döşeme kalınlıkları iç kalıp miktarından toplu minha olarak düşülmektedir.
- Kiriş kalıbı hesabında döşeme kalınlıkları düşüldüğünden ve kiriş uzunlukları kolonlar arası alındığı için minha hesabı yapılmamıştır.

Tablo 3.2: Elektronik Tablolama Programında Kiriş Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ……**İşine Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı**								Sayfa No:**1**	
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**K 101 KİRİŞİ (A ve C aksı)**	2	1,23	4,00		9,84		9,84	m²
2	**K 101 KİRİŞİ (B aksı)**	1	1,11	4,00		4,44		4,44	m²
3	**K 102 KİRİŞİ**	2	1,43	3,40		9,72		9,72	m²
4	**K 103 KİRİŞİ**	2	1,43	4,70		13,44		13,44	m²
						37,45	0,00	**37,45**	m²
	Düz yüzeyli **KİRİŞ KALIBI (m²)**							**37,45**	**m²**

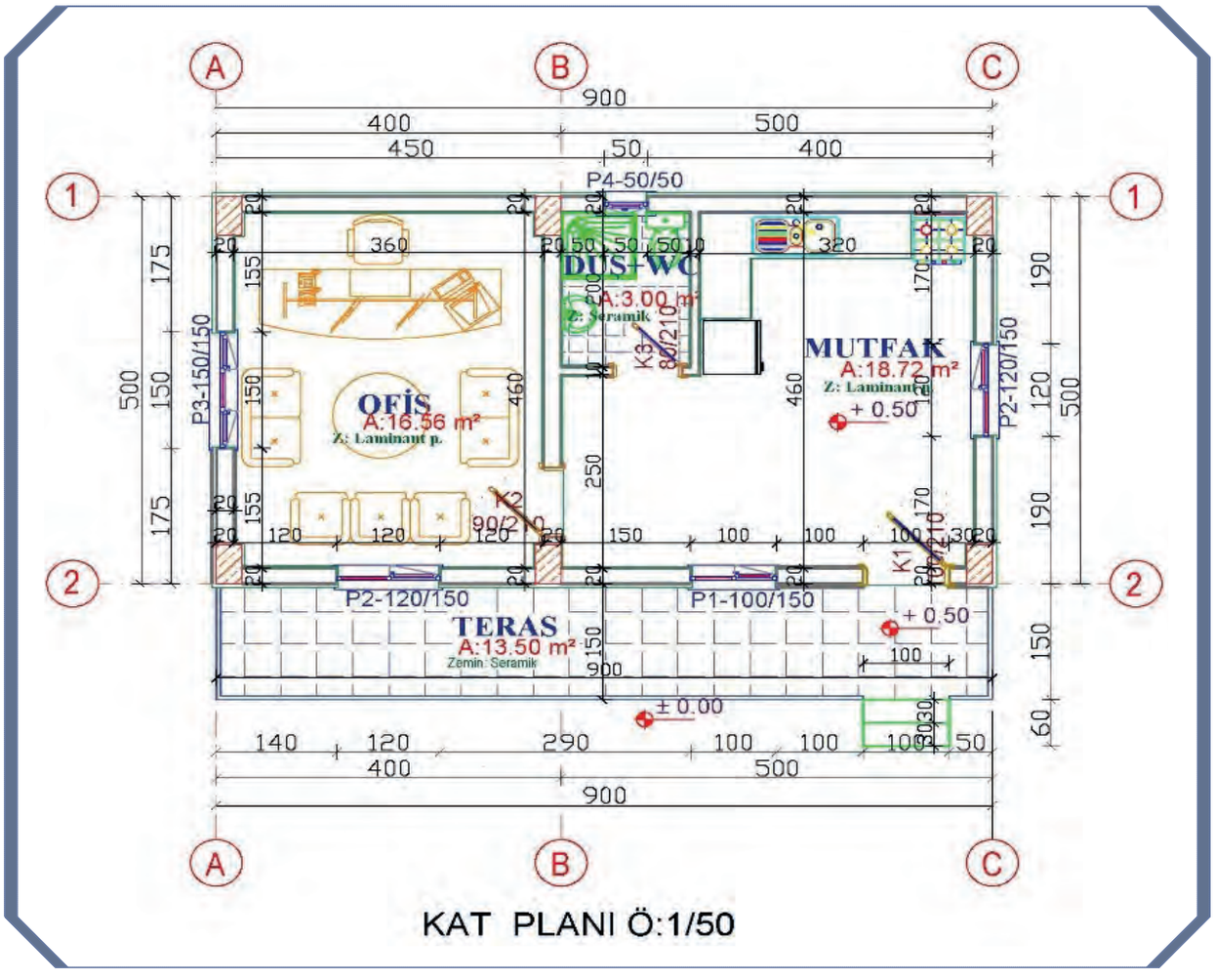


4. PROBLEM

Şekil 3.8'de verilen kat planı ve Şekil 3.9'da kat planı ön görünüşünde verilenler doğrultusunda kat planında yer alan kapı ve pencerelerin üzerine yapılacak lentolara ait toplam kalıp metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

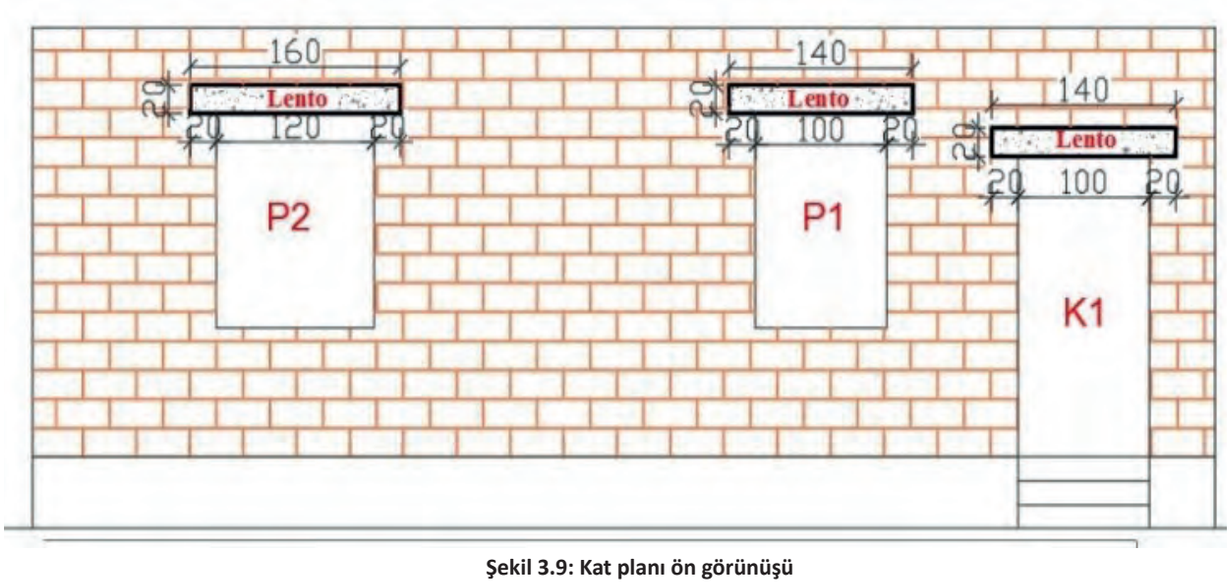
Çözüm:

- Projeden kat planı açılarak, lento hesabı yapılacak numaralandırılmış kapı ve pencerelerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Kat planı

- Lento yan kalıp tahtası uzunluğuna, kapı pencere boşluk ölçüsünün her iki tarafından 20 cm eklenerek metraj cetvelinde boy kısmına metre cinsinden yazılır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Kat planı ön görünüşü

Eni 120 cm pencere lento yan kalıp uzunluğu: **120 + 20 + 20 = 160 cm** ve alt taban kalıp uzunluğu: **120 cm**

Eni 100 cm pencere lento yan kalıp uzunluğu: **100 + 20 + 20 = 140 cm** ve alt taban kalıp uzunluğu: **100 cm**

Eni 80 cm kapı lento yan kalıp uzunluğu: **80 + 20 + 20 = 120 cm** ve alt taban kalıp uzunluğu: **80 cm**

- En kısmına kalıp tahtasının yüksekliği olan 20 cm'ye tahta kalınlığı (2 cm) eklenerek 22 cm bulunur ve metre cinsinden 0,22 m olarak metraj cetveline yazılır.

  Lento kalıp eni: 20 + 2 = 22 cm = 0,22 m

- Lento kalıbı alt tahtası, kapı, pencere açıklığı uzunluğunda ve duvar kalınlığı eninde metre cinsinden metraj cetveline yazılır.

- Metraj cetveline metre cinsinden yazılan lento kalıp ölçüleri (benzeri x en x boy) elektronik tablolama programında otomatik olarak çarpılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.

  K1 Kapısı Lentosu (yan): 2 x 1,40 x 0,22 = 0,62 m²

  K1 Kapısı Lentosu (alt): 1 x 1,00 x 0,20 = 0,20 m²

  P2 Penceresi Lentosu (yan): 4 x 1,60 x 0,22 = 1,41 m²

  P2 Penceresi Lentosu (alt): 2x 1,20 x 0,20 = 0,48 m²

- Azı kısmında otomatik olarak hesaplanan kalıp alanları, elektronik tablolama programında toplatılarak düşülecek minha yoksa toplam lento kalıp miktarı olarak çoğu kısmına aktarılır.

  0,62 + 0,20 + 0,57 + 0,18 + 0,53 + 0,08 + 0,62 + 0,20 + 1,41 + 0,48 + 0,84 + 0,30 + 0,40 + 0,10 = 6,51 m²

- Bu hesaplamada minha hesaplaması yapılmadığı için azı kısmı toplamı çoğu kısmına yazılarak toplam lento kalıbı miktarı m² olarak bulunur (Tablo 3.3).

Tablo 3.3: Elektronik Tablolama Programında Lento Kalıbı Metrajı

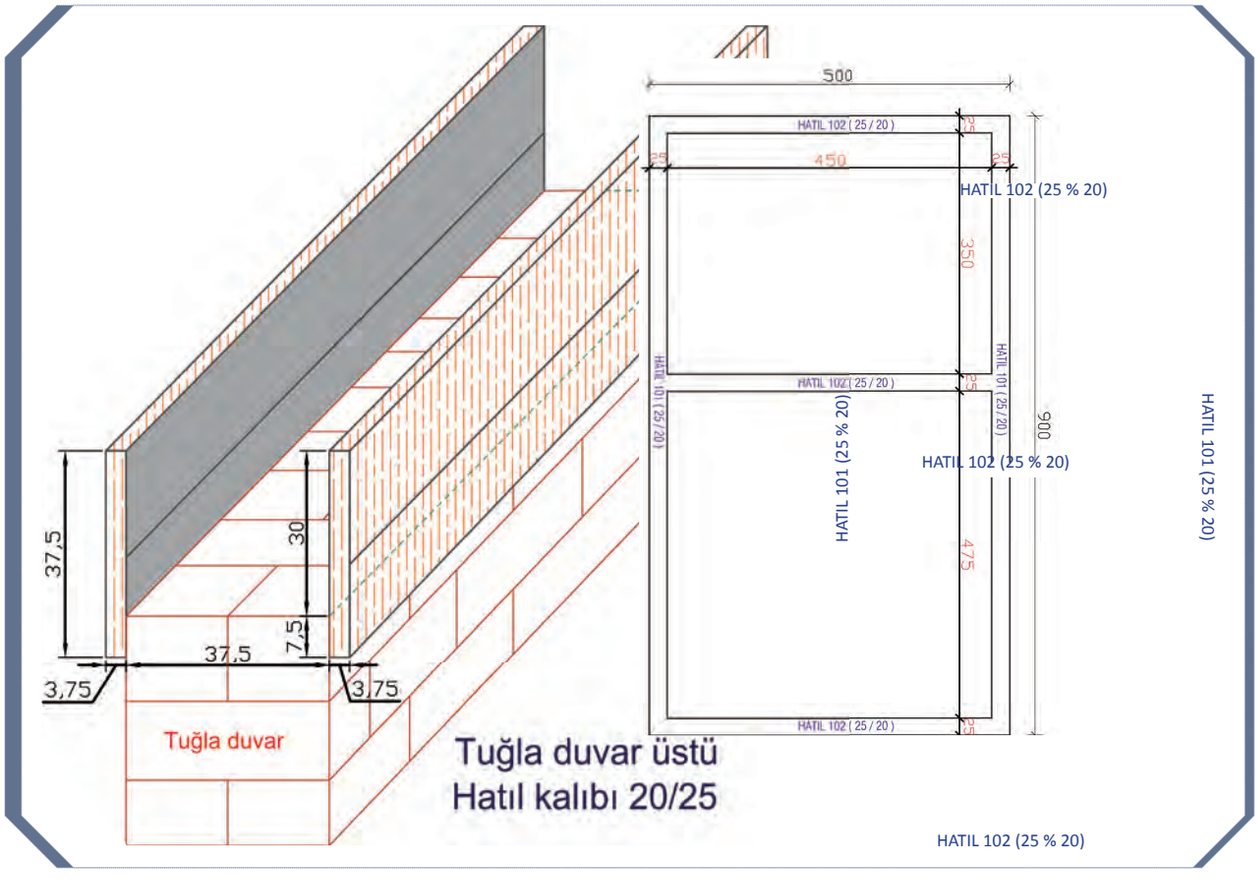
YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**K 1 Kapısı Lentosu (yan)**	2	1,40	0,22		0,62		0,62	m²
	K 1 Kapısı Lentosu (alt)	1	1,00	0,20		0,20		0,20	m²
2	**K 2 Kapısı Lentosu (yan)**	2	1,30	0,22		0,57		0,57	m²
	K 2 Kapısı Lentosu (alt)	1	0,90	0,20		0,18		0,18	m²
3	**K 3 Kapısı Lentosu (yan)**	2	1,20	0,22		0,53		0,53	m²
	K 3 Kapısı Lentosu(alt)	1	0,80	0,10		0,08		0,08	m²
4	**P1 Penceresi Lentosu(yan)**	2	1,40	0,22		0,62		0,62	m²
	P1 Penceresi Lentosu (alt)	1	1,00	0,20		0,20		0,20	m²
5	**P2 Penceresi Lentosu(yan)**	4	1,60	0,22		1,41		1,41	m²
	P2 Penceresi Lentosu (alt)	2	1,20	0,20		0,48		0,48	m²
6	**P3 Penceresi Lentosu(yan)**	2	1,90	0,22		0,84		0,84	m²
	P3 Penceresi Lentosu (alt)	1	1,50	0,20		0,30		0,30	m²
7	**P4 Penceresi Lentosu(yan)**	2	0,90	0,22		0,40		0,40	m²
	P4 Penceresi Lentosu(alt)	1	0,50	0,20		0,10		0,10	m²
						6,51	0,00	**6,51**	m²
	Düz yüzeyli **LENTO KALIBI (m²)**							**6,51**	**m²**

5. PROBLEM

Şekil 3.10'da verilen hatıl detayı ve kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam hatıl kalıp metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Plan üzerinden hatıl kalıbı yapılacak kısımlar benzer oluşlarına göre numaralandırılır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Hatıl detayı ve hatıl kalıp planı

- Duvar üstü hatıl yapımında sadece yan kalıp kanatları olduğundan, kalıp yüksekliği hatıl yüksekliğinden duvara yaslandığı kısım da katılarak 5 ile 10 cm fazla hesaplanır.

  Hatıl 20/25 ise hatıl kalıp yüksekliği: 20 + 5 = 25 cm

- Hatıl 101'in ölçüleri proje üzerinden alınarak iç ve dış kalıbın benzeri, kalıp yüksekliği ve kalıp uzunluğu metre cinsinden metraj cetvelinde otomatik çarpılarak hatılın kalıp miktarı bulunur.

  Hatıl 101 dış: 2 x 9,00 x 0,25 = 4,50 m²

  Hatıl 101 iç: 2 x (3,50 + 4,75) x 0,25 = 4,13 m²

- Diğer hatıllarda da kalıp hesabı plan ölçülerinden faydalanılarak aynı yöntem uygulanarak metraj cetvelinde otomatik hesaplanır.

  Hatıl 102 dış: 2 x 5,00 x 0,25 = 2,50 m²

  Hatıl 102 iç: 4 x 4,50 x 0,25 = 4,50 m²

- Hatıla ait tüm iç ve dış kalıp miktarları metraj cetvelinde otomatik olarak toplanarak toplam kalıp miktarı m² olarak buldurulur (Tablo 3.4).

Toplam hatıl kalıbı metraj miktarı: 4,50 + 4,13 + 2,50 + 4,50 = 15,63 m²

Tablo 3.4: Elektronik Tablolama Programında Hatıl Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı** **S**ayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**HATIL 101 dış**	2	9,00		0,25	4,50		**4,50**	m²
	HATIL 101 iç	2	8,25		0,25	4,13		**4,13**	
2	**HATIL 102 dış**	2	5,00		0,25	2,50		**2,50**	m²
	HATIL 101 iç	4	4,50		0,25	4,50		**4,50**	
						15,63	0,00	**15,63**	m²
	Düz yüzeyli betonarme **HATIL KALIBI (m²)**							**15,63**	**m²**

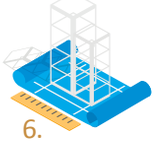
Harpuşta, duvar ve çatı parapetlerinin üst kısımlarında kullanılan bir malzemedir. Kullanılma amacı yağmur ve kar sularının duvar veya parapetin üzerinde birikmesi önler, suyun yan taraflardan tahliye olmasını sağlar. Harpuşta kalıbı ahşaptan yapılabileceği gibi özel plastik, metal vb. malzemelerden de yapılabilir.

Ahşap harpuşta kalıbı metraj hesabı, hatıl metraj hesabıyla aynı şekilde yapılır.

- Kalıbın altında yapı elemanı olarak duvar olduğu için yan kalıpların en uzunlukları ile harpuştanın boyunun uzunluğunun metre cinsinden çarpımı ile harpuştanın tekil kalıp alanları ayrı ayrı bulunur.
- Bulunan miktarlar toplanır, varsa minhalar (boşluk) çıkarılarak toplam harpuşta kalıp miktarı metrekare (m²) olarak bulunur.

3.1.1.3. Bilgisayarla Döşemelerde Kalıp Metrajı

Döşeme kalıbının yan kanat kalıpları ve döşeme altı kalıbı ayrı ayrı hesaplanarak metraj cetvelinde ilgili kısma yazılır. Döşeme kalınlığı kalıp yan kanatlarının yüksekliğidir. Döşeme kanatlarının uzunluğu ise döşemelerin dış kenarlarının uzunluklarının toplamıdır. Döşeme kanat uzunluğu metraj cetvelinde boyu kısmına yazılır. Döşeme altı kalıbında ise döşemenin eni ve boyu metraj cetvelinde yerlerine yazılır.

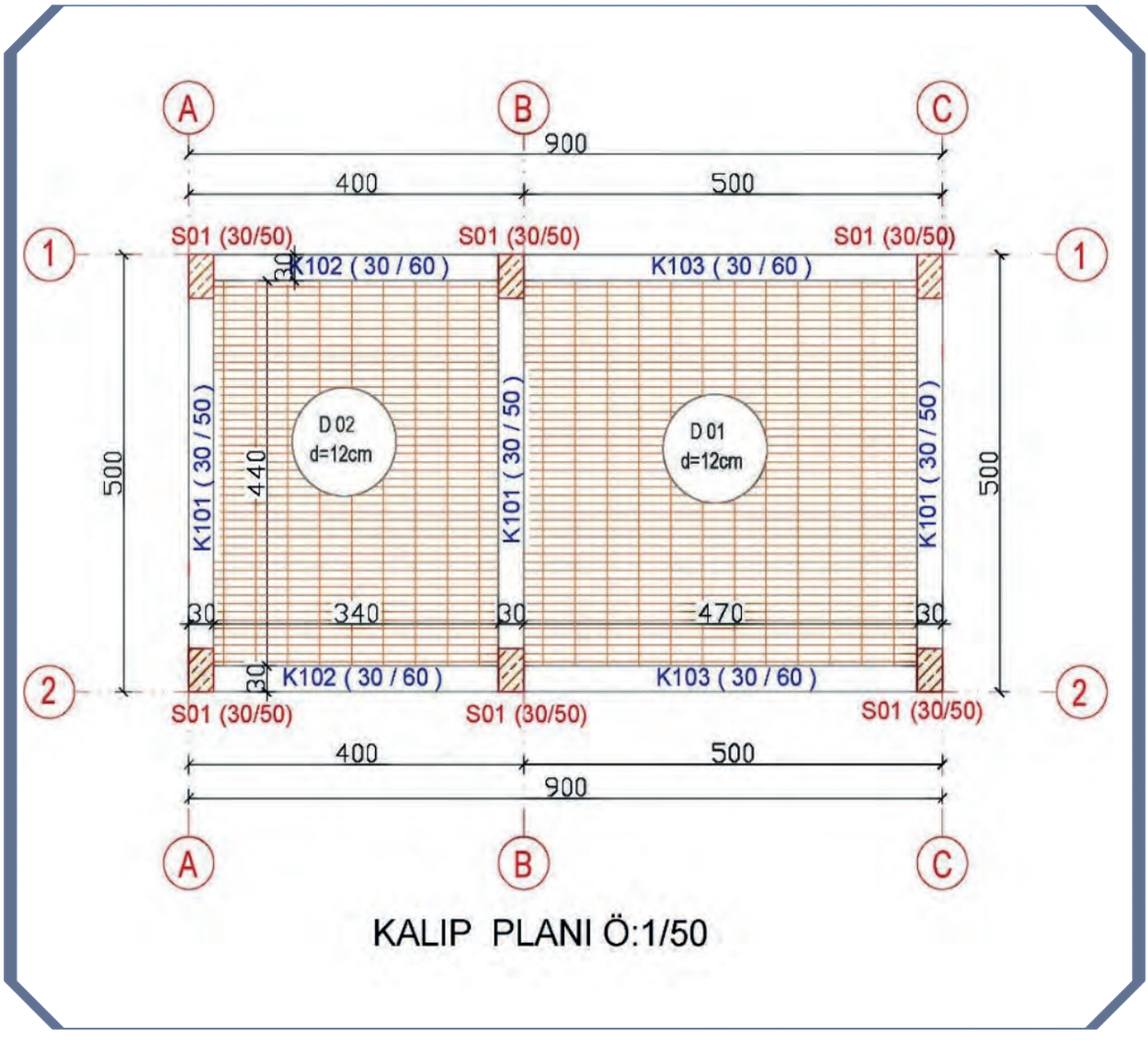


6. PROBLEM

Şekil 3.11'de verilen döşeme kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam döşeme kalıp metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Döşeme kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığı incelenerek işaretlenir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Döşeme kalıp planı

- Döşeme en ve boy ölçüsü, metre cinsinden elektronik tablolama metraj cetvelinde en ve boy kısımlarına yazılır.
- Belirlenen döşemenin (D01) kalıp miktarı metraj cetvelinde en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına yazdırılmasıyla bulunur.

  D 101 Döşemesi 4,40 x 4,70 = 20,68 m²
- Diğer döşemelerde de aynı işlemler yapılarak her bir döşemenin kalıp miktarı m² cinsinden bulunur.

  D 102 Döşemesi 4,40 x 3,40 = 14,96 m²

- Döşeme kalıp miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m² cinsinden yazdırılır (Tablo 3.5).

Döşeme kalıbı net miktarı: 20,68 + 14,96 = 35,64 m²

Tablo 3.5: Elektronik Tablolama Programında Döşeme Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**D101 DÖŞEMESİ**	1	4,40	4,70		20,68		**20,68**	m²
2	**D 102 DÖŞEMESİ**	1	4,40	3,40		14,96		**14,96**	m²
						35,64	0,00	**35,64**	m²
	Düz yüzeyli betonarme **DÖŞEME KALIBI (m²)**							**35,64**	**m²**

3.1.1.4. Bilgisayarla Temellerde Kalıp Metrajı

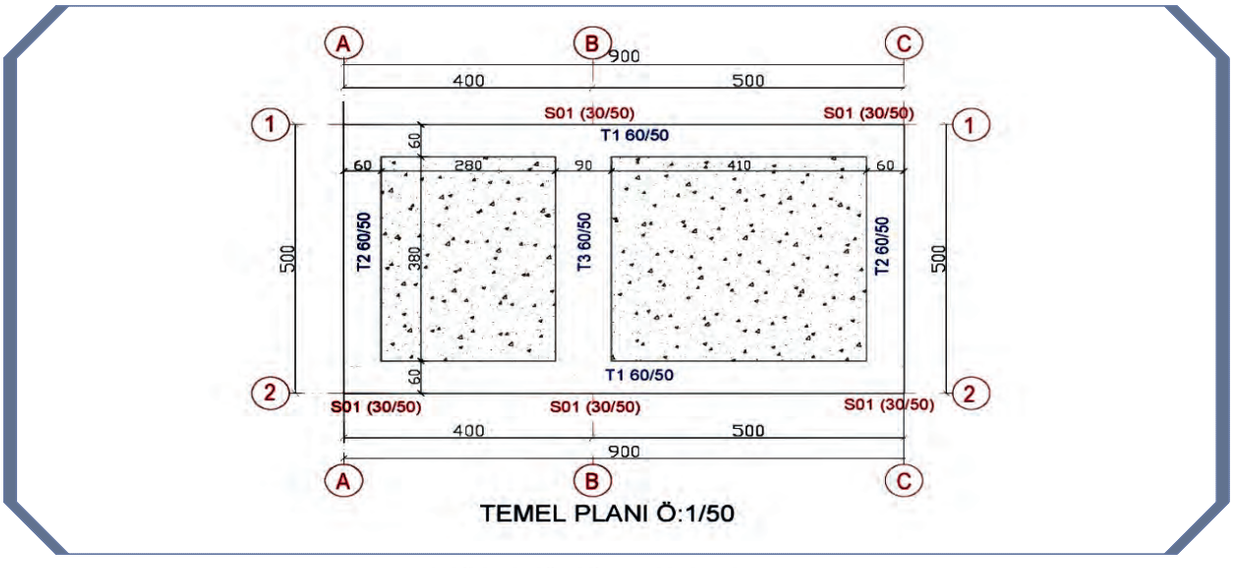
Betonarme temellerde, temelin şekline göre temel yüksekliğince yan kanatlar hazırlanır. Temel kalıbı hesabında yan kanatların yüksekliği ile boylarının metre (m) cinsinden çarpımı ile kalıp alanı metrekare (m²) cinsinden bulunur. Aşağıda örnek projeye ait sürekli temel kalıp hesabı ile farklı bir projeye ait radye jeneral temel kalıp hesabı anlatılmıştır.

7. PROBLEM

Şekil 3.12'de verilen sürekli temel kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam temel kalıp metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Döşeme kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığı incelenerek işaretlenir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12: Sürekli temel kalıp planı

- T1 Temel dış kalıbı uzunluğu (9.00 m) ile temel yüksekliği (0,50 m) ve benzeri metraj cet-veline yazılıp çarpılır ve sonucu metrekare olarak azı kısmına otomatik yazdırılır.

  T1 Temeli dış kanat alanı: 9,00 x 0,50 x 2 (benzeri) = 9,00 m²

- T1 Temel iç kanat uzunlukları toplanarak toplam iç kanat uzunluğu bulunur.

  T1 Temeli iç kanat uzunluk toplamı: 2,80 +4,10 = 6,90 m

- T1 Temel iç kanat uzunluğu ile yükseklik ve benzerinin metraj cetvelinde otomatik olarak çarpılması sonucunda temel iç kanat alanı bulunur.

  T1 Temeli iç kanat alanı: 6,90 x 0,50 x 2 (benzeri) = 6,90 m²

- Diğer temellerde de aynı işlemler yapılarak her bir temelin kalıp miktarı m² cinsinden bulu-narak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırılır.

  T2 Temeli dış kanat alanı: 5,00 x 0,50 x 2 (benzeri) = 5,00 m²

  T2 Temeli dış kanat alanı: 3,80 x 0,50 x 2 (benzeri) = 3,80 m²

  T3 Temeli iç kanat alanı: 3,80 x 0,50 x 2 (benzeri) = 3,80 m²

- Temel kalıp miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m² cinsinden yazdırılır (Tablo 3.6).

  Temel kalıp metrajı net miktarı: 9,00 + 6,90 + 5,00 + 3,80 + 3,80 = 28,50 m²

Tablo 3.6: Elektronik Tablolama Programında Sürekli Temel Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı: .....İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine Ait DÜZ YÜZEYLİ BETONARME KALIP Metrajı** Sayfa No: **1**

Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**T1 TEMELİ (Dış kanat)**	2	9,00		0,50	9,00		9,00	m²
2	**T1 TEMELİ (İç kanat)**	2	6,90		0,50	6,90		6,90	m²
3	**T2 TEMELİ (Dış kanat)**	2	5,00		0,50	5,00		5,00	m²
4	**T2 TEMELİ (İç kanat)**	2	3,80		0,50	3,80		3,80	m²
5	**T3 TEMELİ (İç kanat)**	2	3,80		0,50	3,80		3,80	m²
						28,50	0,00	**28,50**	m²
	Düz yüzeyli **TEMEL KALIBI (m²)**							**28,50**	**m²**

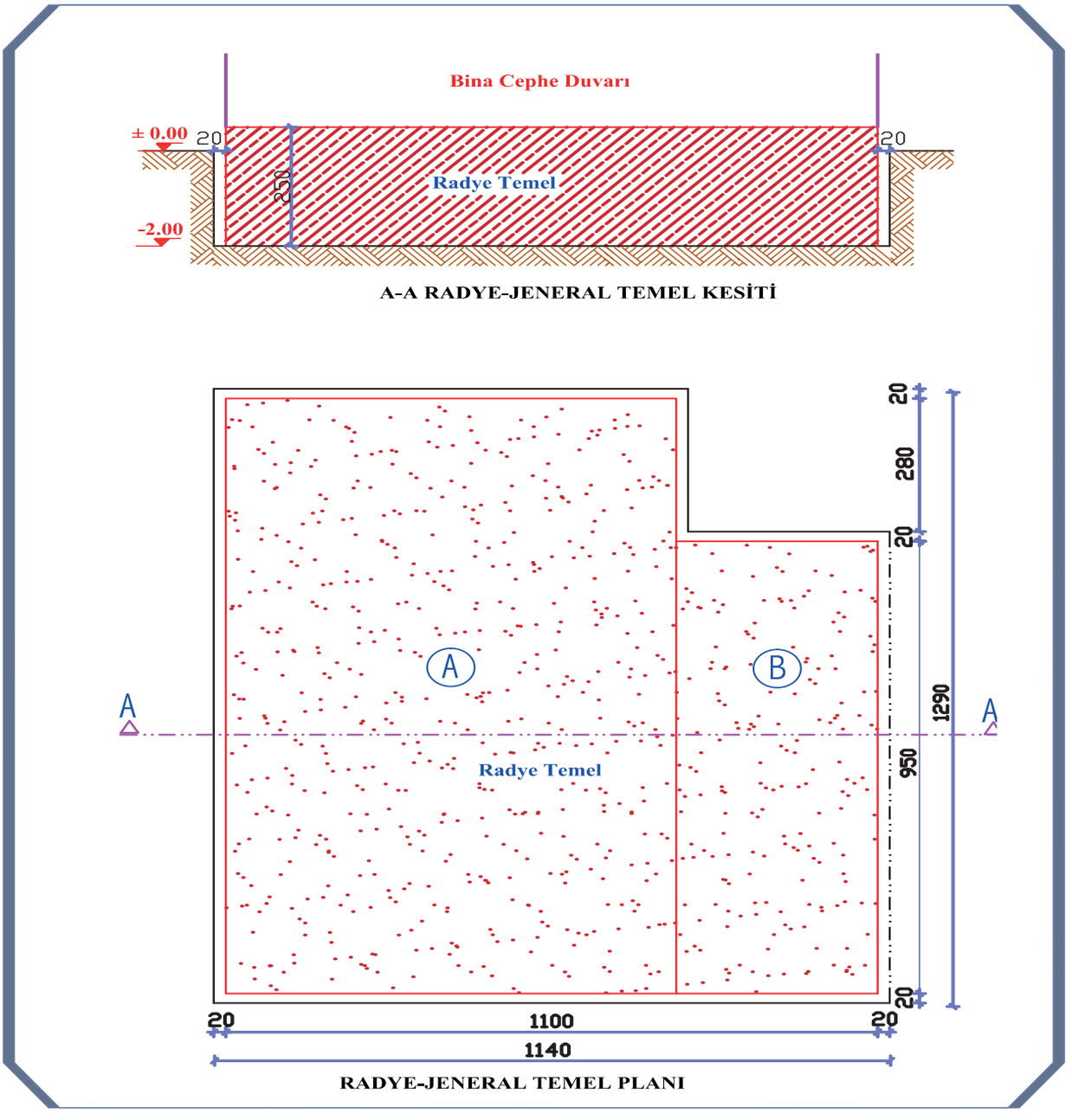
8.
PROBLEM

Şekil 3.13'te verilen radye-jeneral temel kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam temel kalıp metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

Aşağıda bir yapıya ait düz plak radye-jeneral temel planı, temel A-A kesiti ve ölçüleri verilmiştir (Şekil 3.13). Verilenlere göre temel kalıp miktarını metraj cetveli yardımıyla hesaplayalım.

- Radye temel kalıbının yan kanat kalıp ölçüleri metraj cetvelinde ilgili kısma metre cinsinden yazılır. Temel derinliği yani temel kalınlığı kalıp yan kanatlarının yüksekliğidir. Temel yan kanatlarının eni ise temelin dış kenarlarının uzunluğudur.



Şekil 3.13: Örnek radye-jeneral temel planı ve kesiti

- Radye temel sağ ve sol yan, temel ön ve arka kanat uzunlukları metre cinsinden metraj cetvelinde eni kısmına yazılır.
- Radye temel kalıp kanatlarının benzer, en ve yükseklik değerlerinin otomatik çarpılması sonunda oluşan değerler azı sütununa yazdırılır.

  Ön ve arka cephe kalıp kanatları: 2 x 11,00 x 2,50 = 55,00 m²

  Sağ ve sol yan cephe kalıp kanatları: 2 x 12,50 x 2,50 = 62,50 m²
- Azı kısmına yazdırılan kalıp alanları otomatik olarak toplanarak düşülecek minha yoksa çoğu kısmına aktarılarak toplam radye temel kalıp miktarı buldurulur (Tablo 3.7).

  Toplam radye temel kalıp miktarı: 55,00 + 62,50 = 117,50 m²

Tablo 3.7: Elektronik Tablolama Programında Radye-Jeneral Temel Kalıbı Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ……..**İşine Ait Temel Kalıbı Metraj Uygulaması**								Sayfa No: **1**	
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**RADYE TEMEL KALIBI**								
	Radye Temel Ön ve Arka Cephe Kalıp Kanatları	2		11,00	2,50	55,00			m^2
	Radye Temel Sağ ve Sol Yan Cephe Kalıp Kanatları	2		12,50	2,50	62,50			m^2
						117,50		**117,50**	**m^2**

3.1.2. Bilgisayarla Kalıp Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda kalıp ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki kolon, kiriş, döşeme, temel ve lento kalıp miktarlarının m² olarak metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

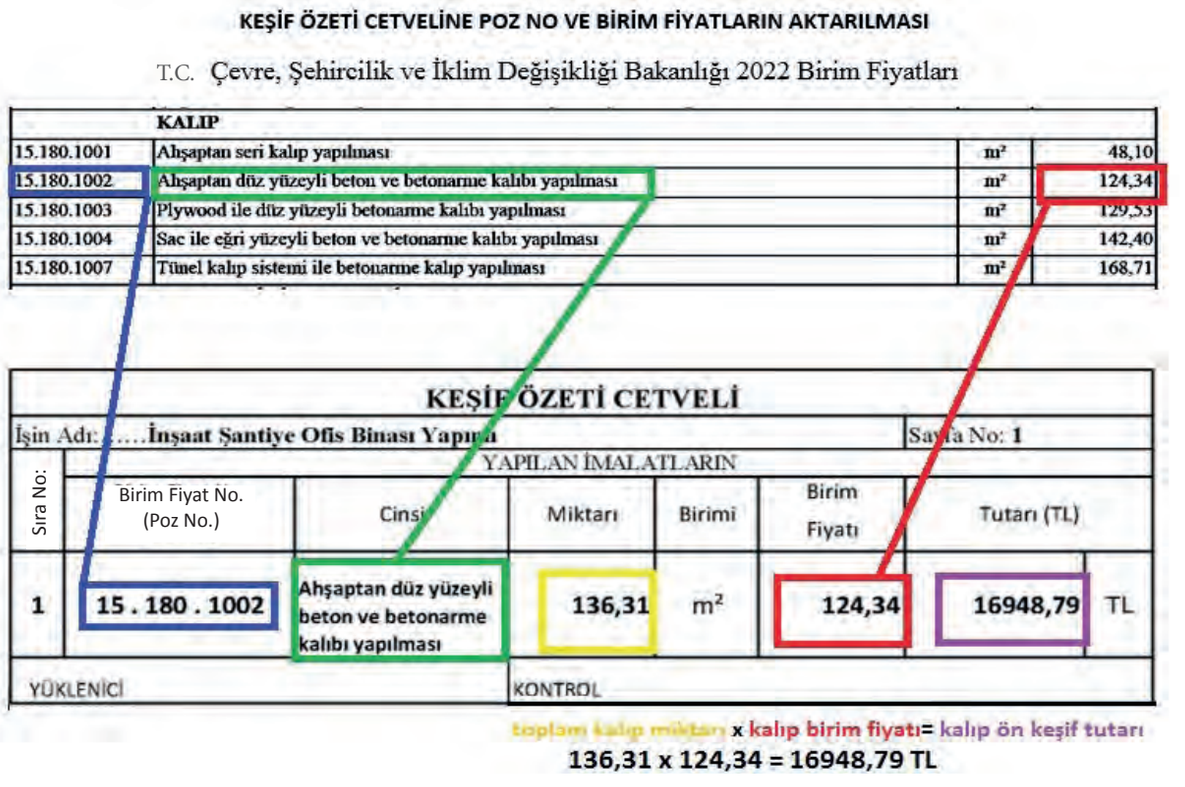
Yapılacak kalıp işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 3.8).

Tablo 3.8: Metraj Özeti Cetvelinin Doldurulması

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı:……İnşaat Şantiye Ofis Binası			**Sayfa No:** 1	
Sıra No:	Birim Fiyat No. (Poz No.)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	15 . 180 . 1002	Kolon Kalıbı	28,21	**m^2**
2	15 . 180 . 1002	Kiriş Kalıbı	37,45	**m^2**
3	15 . 180 . 1002	Döşeme Kalıbı	35,64	**m^2**
4	15 . 180 . 1002	Temel Kalıbı	28,50	**m^2**
5	15 . 180 . 1002	Lento Kalıbı	6,51	**m^2**
	Ahşaptan düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapılması	**TOPLAM Ahşap Kalıp**	**136,31**	**m^2**
	YÜKLENİCİ		KONTROL	

3.1.2.1. Bilgisayarla Kalıp Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Kalıp ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan kalıp metraj özeti cetvelinden toplam ahşap kalıp miktarı m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre kalıbın birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "Birim Fiyatı" sütununa yazılır (Resim 3.1).



Resim 3.1: Keşif özeti cetveline Poz No. ve birim fiyatları aktarılarak kalıp ön keşfi hazırlanması

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalıp miktarı (**136,31 m²**) ile kalıp birim fiyatı (**124.34 TL**) çarpılarak ahşap kalıp ön keşif tutarı (**16948,79 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 3.9).

Tablo 3.9: Kalıp Metrajı Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:.....**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No: **1**	
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 180 . 1002**	**Ahşaptan düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapılması**	**136,31**	m²	**124,34**	**16948,79**	TL
YÜKLENİCİ			KONTROL				

3.1.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

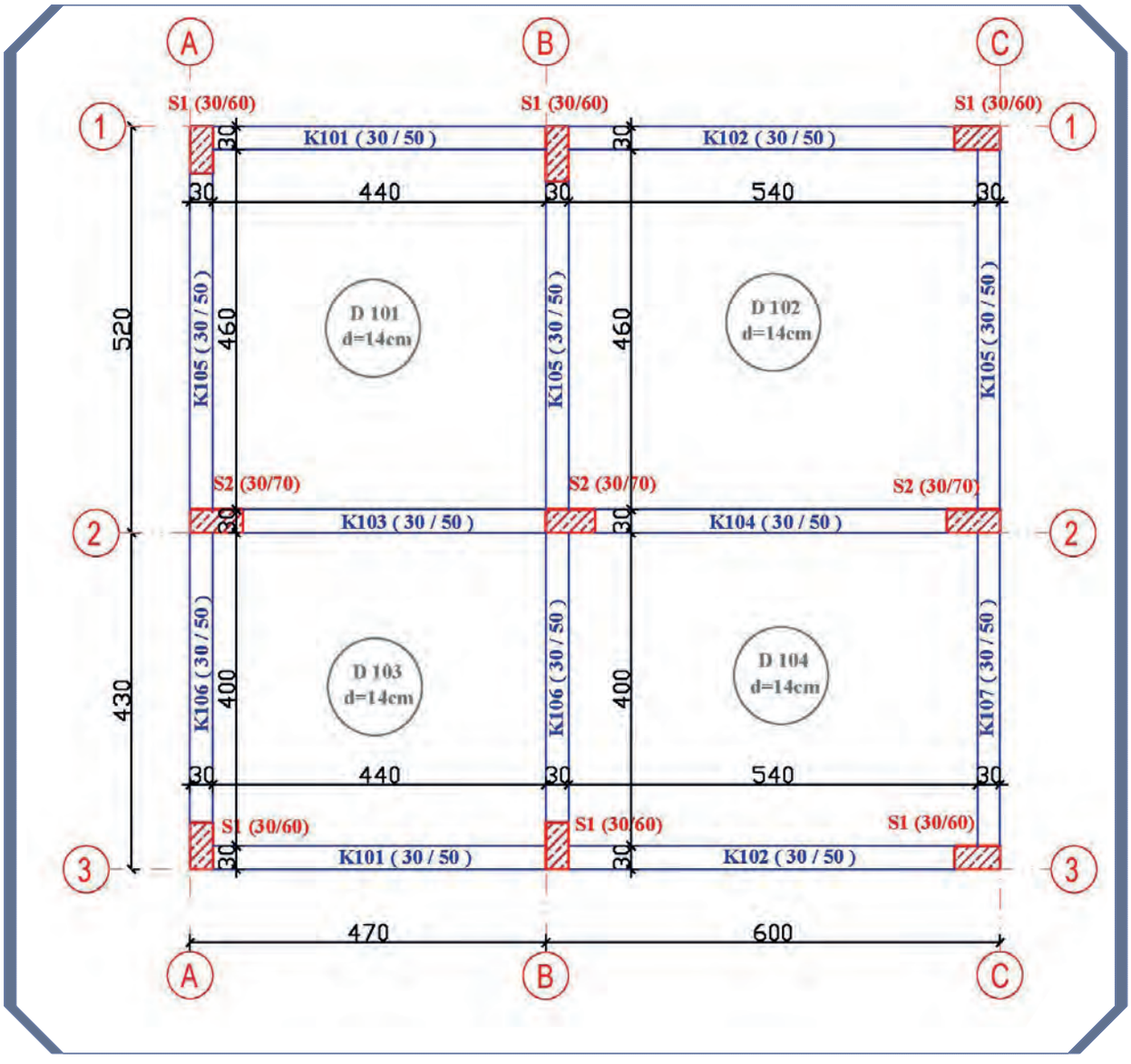
Bilgisayarla Kalıp Metrajı ve Keşfi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39882

Görev

Bu çalışmanın amacı yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak bilgisayarda paket program kullanarak kalıp metrajı ve keşfi uygulamalarını yapmaktır. Kalıp metrajı ve keşfi uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- **Şekil 3.14'te verilen proje verilerine göre kolon, kiriş, döşeme ve temel kalıp metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.**



Şekil 3.14: Kalıp metrajı uygulamasında kullanılacak kalıp planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm, Döşeme kalınlığı = 14 cm ve lento kullanılmamıştır.
- Temel radye-jeneral temel olup temel kalınlığı 120 cm'dir.
- Kalıp = 15.180.1002 Poz No.lu, birim fiyatı 124,34 TL olan düz yüzeyli ahşap kalıp yapılacaktır.

İstenenler

Kolon, kiriş, döşeme, temel kalıp metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda kalıp ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No.. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Kolon Kalıp Metrajı İşlem Basamakları

- Kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Kolon kalıp metrajı yapılırken kolonlar tamamen kalıpla kaplanmış düşünülür.
- Kolonun karşılıklı iki kenar kalıbına tahta kalınlığı ilave edilir.
- Diğer karşılıklı kenarlara tahta kalınlığı ilavesi yapılmaz.
- Kolon kalıp kesit uzunluğu, dört kenarının kalıp kesiti uzunlukları toplanarak bulunur.
- Bulunan kolon kalıp kesit uzunluğu ile kolon yüksekliği metre cinsinden çarpılır.
- Metraj cetveline ölçüler yazılırken kolonun benzeri kaç tane ise benzeri kısmına yazılarak brüt kolon kalıbı miktarı buldurulur.
- Kirişlerin kolonlara yaslandığı yüzler, alan olarak m^2 cinsinden hesaplanarak metraj cetveline minha hesabı olarak yazılır.
- Minhaların benzerleri varsa elektronik tablolama programında benzeri kısmına yazılarak düşülecek minha değerlerinin toplu hesaplaması yaptırılır.
- Elektronik tablolama programında metraj cetveli üzerinde kolon kalıbı brüt (azı toplamı) miktardan minha (boşluklar) toplamı çıkarma işlemi formül kısmından yaptırılarak net kolon kalıbı miktarı m^2 cinsinden hesaplanarak metraj cetveline yazdırılır.

Kiriş Kalıp Metrajı İşlem Basamakları

- Numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Kiriş kalıp kesit uzunluğu, üç kenar kalıp kesiti uzunluklarının toplanmasıyla bulunur.
- Dış yüzeydeki kirişlerde dış ve iç kalıp yüksekliğine, tahta kalınlığı eklenir.
- Ortada bulunan kirişlerde kalıp hesabında iki taraflı döşeme kalınlığı düşülür.
- Kiriş taban kalıp tahtasına, tahta kalınlığı eklenmez.
- Dış kalıp tahtası yüksekliği, iç kalıp tahtası yüksekliği (döşeme yüksekliği düşülmüş) ve taban kalıp tahtası uzunlukları toplanarak kiriş kalıbı en kesit uzunluğu bulunur.
- Bulunan kiriş kalıp kesit uzunluğu ile kiriş uzunluğu metre cinsinden elektronik tablolama programına yazılarak çarpılır ve sonuçları azı kısmına yazdırılır.
- Tabloya veriler yazılırken kirişin benzer sayıları yazılır.
- Metraj cetvelinde azı kısmına yazılan kiriş kalıbı miktarları otomatik olarak toplanarak düşülecek minha yoksa doğrudan çoğu kısmına aktarılır.

Döşeme Kalıp Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığı incelenerek işaretlenir.
- Döşeme en ve boy ölçüsü, metre cinsinden elektronik tablolama metraj cetvelinde en ve boy kısımlarına yazılır.
- Belirlenen döşemenin kalıp miktarı, metraj cetvelinde en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına yazdırılmasıyla bulunur.
- Diğer döşemelerde de aynı işlemler yapılarak her bir döşemenin kalıp miktarı m^2 cinsinden bulunur.
- Döşeme kalıp miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m^2 cinsinden yazdırılır.

Temel Kalıp Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden temel planı açılarak, temeller arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer temeller olup olmadığı incelenerek numaralandırılır/işaretlenir.
- Temel dış kalıbı uzunluğu ile temel yüksekliği ve benzeri metraj cetveline yazılıp, çarpılarak sonucu metrekare olarak azı kısmına otomatik olarak yazdırılır.
- Temel iç kanat uzunlukları toplanarak toplam iç kanat uzunluğu bulunur.
- Temel iç kanat uzunluğu ile yükseklik ve benzerinin metraj cetvelinde otomatik olarak çarpılması sonucunda temel iç kanat alanı bulunur.
- Diğer temellerde de aynı işlemler yapılarak her bir temelin kalıp miktarı m^2 cinsinden bulunarak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırılır.
- Temel kalıp miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m^2 cinsinden yazdırılır.

Kalıp Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Kalıp ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan kalıp metraj özeti cetvelinden toplam ahşap kalıp miktarı m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre kalıbın birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "Birim Fiyatı" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalıp miktarı ile kalıp birim fiyatı çarpılarak ahşap kalıp ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Kolon Kalıp Metrajı			
1	Kalıp metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kalıp planını açarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
3	Kolon kalıp metrajı yaparken, kolonları tamamen kalıpla kaplanmış olarak düşündünüz mü?		
4	Kolonun karşılıklı iki kenar kalıbına tahta kalınlığı ilave ettiniz mi?		
5	Kolon kalıp kesit uzunluğunu dört kenarının kalıp en uzunluklarını toplayarak buldunuz mu?		
6	Bulunan kolon kalıp kesit uzunluğu ile kolon yüksekliğini metre cinsinden çarptınız mı?		
7	Metraj cetveline ölçüleri yazarken kolonun benzeri kaç tane ise benzeri kısmına yazarak brüt kolon kalıbı miktarını otomatik olarak buldurdunuz mu?		
8	Kirişlerin kolonlara yaslandığı yüzleri, alan olarak m² cinsinden hesaplayarak metraj cetveline minha hesabı olarak yazdınız mı?		
9	Minhaların benzerleri varsa elektronik tablolama programında benzeri kısmına yazarak düşülecek minha değerlerinin toplu hesaplamasını yaptırdınız mı?		
10	Elektronik tablolama programında, metraj cetveli üzerinde kolon kalıbı brüt miktarından minhalar toplamını çıkarma işlemini formül kısmından yaptırarak net kolon kalıbı miktarını m² cinsinden hesaplatıp metraj cetveline yazdırdınız mı?		

Kiriş Kalıp Metrajı			
1	Numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğunu inceleyerek işaretlediniz mi?		
2	Kiriş kalıp kesit uzunluğunu, üç kenar kalıp kesiti en uzunluklarının toplanmasıyla buldunuz mu?		
3	Dış yüzeydeki kirişlerde dış ve iç kalıp yüksekliğine, tahta kalınlığı eklediniz mi?		
4	Ortada bulunan kirişlerde, kalıp hesabında iki taraflı döşeme kalınlığını düştünüz mü?		
5	Dış kalıp tahtası yüksekliğini, iç kalıp tahtası yüksekliğini (döşeme yüksekliği düşülmüş) ve taban kalıp tahtası uzunluklarını toplayıp kiriş kalıbı en kesit uzunluğunu buldunuz mu?		
6	Bulunan kiriş kalıp kesit uzunluğu ile kiriş uzunluğunu metre cinsinden elektronik tablolama programına yazıp, benzer sayısıyla çarptırarak sonuçları azı kısmına yazdırdınız mı?		
7	Metraj cetvelinde azı kısmına yazılan kiriş kalıbı miktarlarını, otomatik olarak toplayarak düşülecek minha yoksa doğrudan çoğu kısmına aktardınız mı?		
Döşeme Kalıp Metrajı			
1	Projeden kalıp planını açarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığını inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Döşeme en ve boy ölçüsünü, metre cinsinden elektronik tablolama metraj cetvelinde en ve boy kısımlarına yazdınız mı?		
3	Belirlenen döşemenin kalıp miktarını, metraj cetvelinde en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına yazdırılmasıyla buldunuz mu?		
4	Diğer döşemelerde de aynı işlemleri yaparak her bir döşemenin kalıp miktarını m^2 cinsinden buldunuz mu?		
5	Döşeme kalıp miktarlarını (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplattırıp m^2 cinsinden yazdırdınız mı?		
Temel Kalıp Metrajı			
1	Projeden temel planını açarak, temeller arasında boy ve yükseklik ölçüleri benzer temeller olup olmadığını inceleyip, numaralandırıp işaretlediniz mi?		
2	Temel dış kalıbı uzunluğu ile temel yüksekliği ve benzerini metraj cetvelinde otomatik çarparak, sonucu metrekare olarak azı kısmına otomatik olarak yazdırdınız mı?		
3	Temel iç kanat uzunluklarını toplayarak toplam iç kanat uzunluğunu buldunuz mu?		
4	Temel iç kanat uzunluğu ile yükseklik ve benzerinin metraj cetvelinde otomatik olarak çarpılması sonucunda temel iç kanat alanını buldunuz mu?		
5	Diğer temellerde de aynı işlemleri yaparak her bir temelin kalıp miktarını m^2 cinsinden bularak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırdınız mı?		
6	Temel kalıp miktarlarını (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatarak m^2 cinsinden yazdırdınız mı?		
Kalıp Ön Keşfi			
1	Kalıp ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan kalıp metraj özeti cetvelinden toplam ahşap kalıp miktarını m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip/yazdırdınız mı?		

2	Birim fiyat numarasını (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre kalıbın birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatlarından bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalıp miktarı ile kalıp birim fiyatını çarparak ahşap kalıp ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	…/…/20…
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla beton metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.2. BİLGİSAYARLA BETON METRAJI VE KEŞFİ

Bilgisayarda beton metrajı ve keşfi işlemlerinde elektronik tablolama programlarının yanında paket programlar da piyasada yaygın olarak kullanılmaktadır. Hangi program kullanılırsa kullanılsın, temel metraj alma kural ve mantığını bilmeyen kişilerce yapılan metrajlarda, beton ya da diğer yapı kalemlerinde eksik ya da fazla çıkarılan metraj miktarları sıkıntı ve zarara yol açar. Bu nedenle metraj ve keşif işlemleri yapılırken proje üzerinde işaretlemeler yapılıp, sık sık ölçü kontrolleri yapılarak işlemler yapılmalıdır.

Bilgisayarla beton metrajı ve keşfi işlemleri, paket/elektronik tablolama programları kullanılarak yapılırken, temel betonu, kolon ve perde duvar betonu, döşeme betonu, kiriş-hatıl-lento-harpuşta betonu olarak ayrı başlıklar hâlinde hesaplanır. Bulunan beton miktarları toplanarak toplam beton miktarı ile birim fiyatının çarpılmasıyla beton keşfi (ön keşif) hazırlanır.

3.2.1. Bilgisayarla Beton Metrajları

Bilgisayarla beton metrajı, hangi yapı elemanında yapılırsa yapılsın en, boy ve yükseklik ölçülerinin metre cinsinden yazılarak çarpımı sonucunda metreküp (m^3) olarak bulunur. Yapı elemanının daire kesitli olması hâlinde daire kesit alanı ile yükseklik, çokgen kesitli olması hâlinde çokgen kesit alanı ile yüksekliğin çarpımıyla yapı elemanında kullanılacak beton miktarı hesaplanır.

Aşağıda farklı yapı elemanlarına ait beton metrajının nasıl yapıldığı, örnek uygulamalar üzerinden, aşamalarıyla birlikte anlatılmıştır.

3.2.1.1. Bilgisayarla Kolon ve Perde Duvar Beton Metrajı

Kolon ve perde duvar beton metrajı hesaplama işlemlerinde temel mantık aynıdır. Kolon ve perde duvar betonunda, kolonun veya perde duvarın en, boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden çarpılarak beton metrajı m^3 cinsinden bulunur.

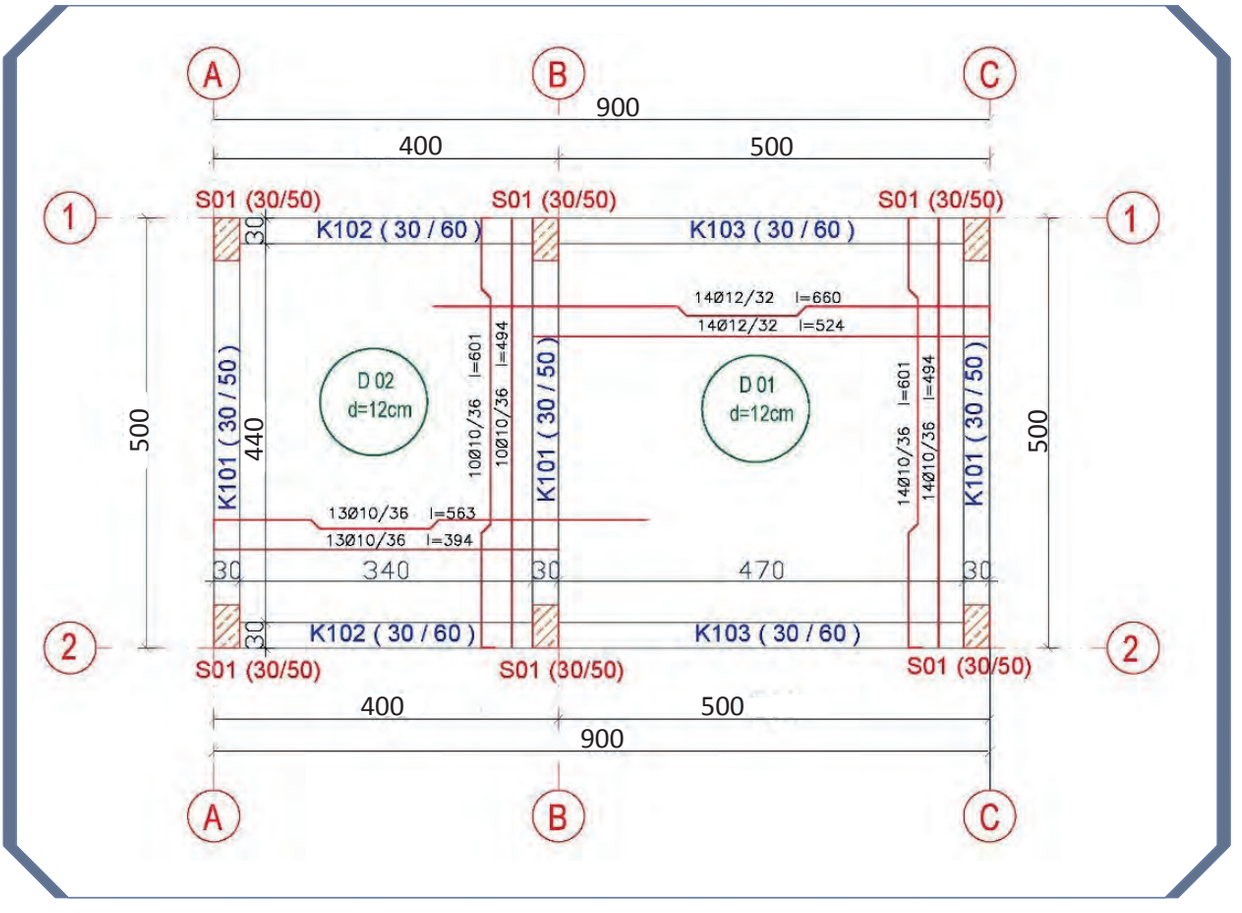
Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı kullanılarak kolon beton ve perde duvar betonu metrajının nasıl yapıldığı ile ilgili örnekler verilmiştir.

1.
PROBLEM

Şekil 3.15'te verilen kolon, kiriş, döşeme kalıp donatı planında yer alan S 01 kolonlarının beton metrajı miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Kat yüksekliği 3,00 metre alınacaktır.).

Çözüm:

- Kolon beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15: Kolon, kiriş, döşeme donatı ve kalıp planı

- Kolon beton metrajı yapılırken ölçüler metre (m) olarak girilerek kolonların önce kesit alanı bulunup, sonra yükseklik ile çarpılarak toplam kolon beton hacmi m^3 olarak elektronik tablolama programında buldurulur.
- S 01 30/50 kolonunda benzeri sayısının kaç tane olduğu proje üzerinden görülerek (6) benzeri sütununa yazılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline en (0,30), boy (0,50) ve yükseklik (3,00) değerleri metre cinsinden yazılarak benzeri, en, boy ve yükseklik değerlerinin otomatik olarak çarpılarak

sonucun azı kısmına, düşülecek minha yoksa da çoğu kısmına m³ olarak yazdırılması sağlanır (Tablo 3.10).

S 01 30/50 kolon beton metrajı: 0,30 x 0,50 x 3,00 = 0,45 m³ (1 adet S 01 kolonu betonu)

6 Adet S 01 30/50 kolon beton metrajı: 6 x 0,30 x 0,50 x 3,00 = 2,70 m³

- Bu çalışmada kolonların tamamı aynı ölçüde olduğu için tek bir işlemle kolon beton metrajı yapılmıştır. Kolon ölçülerinin farklı olması durumunda her farklı ölçüdeki kolon için ayrı satırlarda hesaplamalar yapılmalı ve azı kısmına yazılan kolon beton miktarları toplatılarak sonuç, toplam kolon betonu miktarı olarak çoğu kısmında gösterilmelidir.

Tablo 3.10: Elektronik Tablolama Programında Kolon Beton Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine C25 HAZIR BETON Metrajı** Sayfa No:2									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**S 01 KOLONU**	6	0,50	0,30	3,00	2,70			m³
						2,70	0,00	2,70	m³
	KOLON C 25 Hazır BETONU (m³)							**2,70**	**m³**

Ülkemizde farklı acil yardım çağrıları için kullanılan 7 kuruma ait acil çağrı numaralarının (İtfaiye: 110, Jandarma: 156, Polis: 155, Sağlık: 112, Orman: 177, Sahil Güvenlik: 158, AFAD: 122) tek numara (112) altında toplanması amacıyla geliştirilmiştir.

2. PROBLEM

Şekil 3.16'da verilen kolon aplikasyon planında yer alan S101, S102, S103 kolonlarının ve BAP 101 betonarme perdesinin beton metrajı miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Kolon yüksekliği 3,00 metre alınacaktır.).

Çözüm:

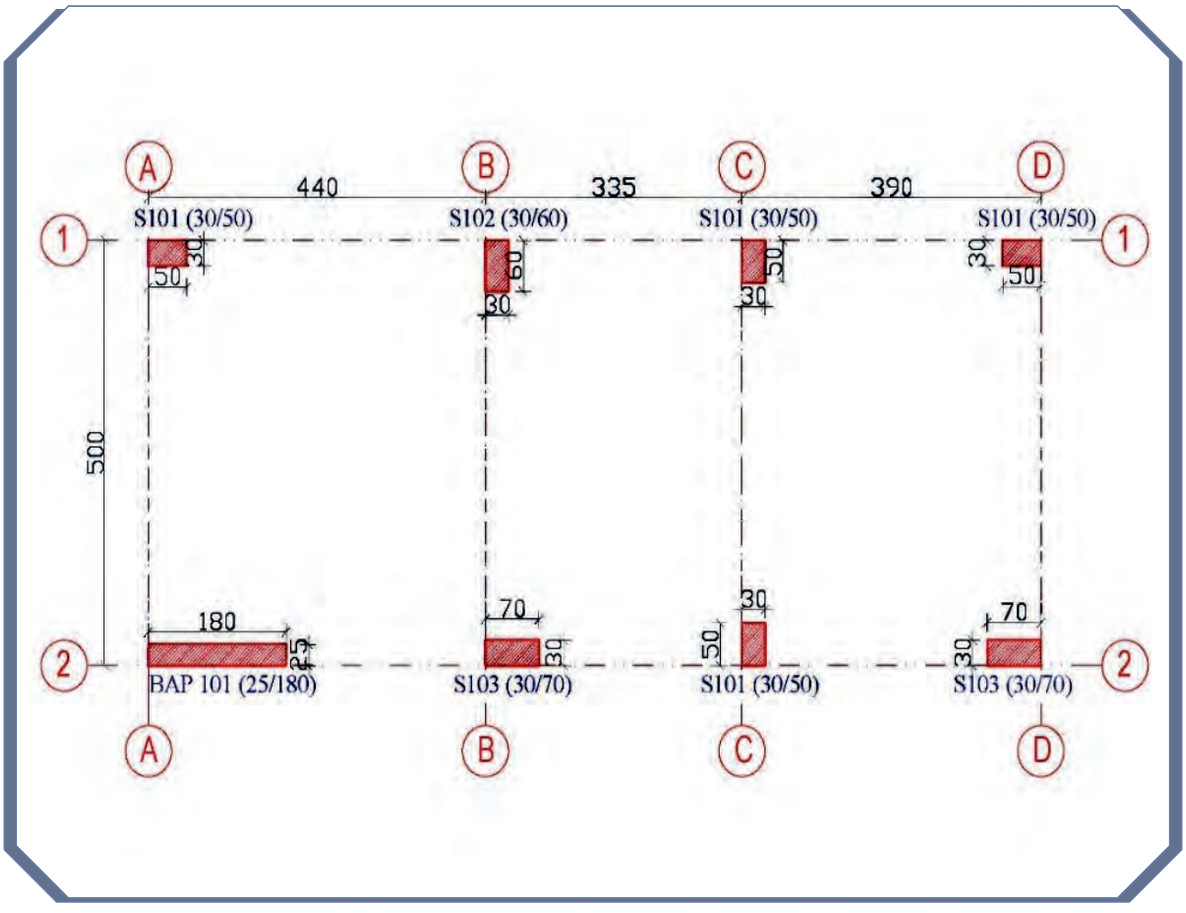
- Kolon beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.16).

S 101 30/50 kolon benzeri sayısı: 4

S 102 30/60 kolon benzeri sayısı: 1

S 101 30/70 kolon benzeri sayısı: 2

BAP 101 25/180 betonarme perde duvar benzeri sayısı: 1



Şekil 3.16: Kolon aplikasyon planı

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, S101 30/50, S101 30/50, S101 30/50 kolonları ve BAP 101 25/180 perde duvarı benzeri sayısı, en, boy ve yükseklik değerleri metre cinsinden yazılarak, benzeri, en, boy ve yükseklik değerleri otomatik olarak çarpılarak sonucun azı kısmına m^3 olarak yazdırılması sağlanır.

  S 101 30/50 kolon beton metrajı: (benzeri: 4) 4 x 0,30 x 0,50 x 3,00 = 1,80 m^3

  S 102 30/60 kolon beton metrajı: (benzeri: 1) 1 x 0,30 x 0,60 x 3,00 = 0,54 m^3

  S 103 30/70 kolon beton metrajı: (benzeri: 2) 2 x 0,30 x 0,70 x3,00 = 1,26 m^3

  BAP 101 25/180 perde duvar beton metrajı: (benzeri: 1) 1x 0,25 x 1,80 x 3,00 = 1,35 m^3

- Elektronik tablolama programında metraj cetveli üzerinde kolon ve perde duvar beton miktarı brüt (azı toplamı) miktardan varsa minha (boşluklar) toplamı çıkarma işlemi formül kısmından yaptırılarak, net kolon ve perde duvar beton miktarı m^3 cinsinden hesaplanarak metraj cetveline yazdırılır (Tablo 3.11).

  S101, S102, S103 ve BAP 101 toplam beton miktarı: 1,80 + 0,54 + 1,26 + 1,35 = 4,95 m^3

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Tablo 3.11: Elektronik Tablolama Programında Kolon Beton Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı: …… Depo Binası **İşine C25 HAZIR BETON Metrajı** Sayfa No: 1

Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**S 101 KOLONU**	4	0,50	0,30	3,00	1,80			m^3
2	**S 102 KOLONU**	1	0,60	0,30	3,00	0,54			m^3
3	**S 103 KOLONU**	2	0,70	0,30	3,00	1,26			m^3
4	**BAP 101 Perde Duv.**	1	1,80	0,25	3,00	1,35			m^3
						4,95	0,00	4,95	m^3
	Betonarme Perde Duvar ve Kolon C 25 Hazır BETONU (m^3)							**4,95**	**m^3**

3.2.1.2. Bilgisayarla Kiriş, Hatıl, Lento ve Harpuşta Beton Metrajı

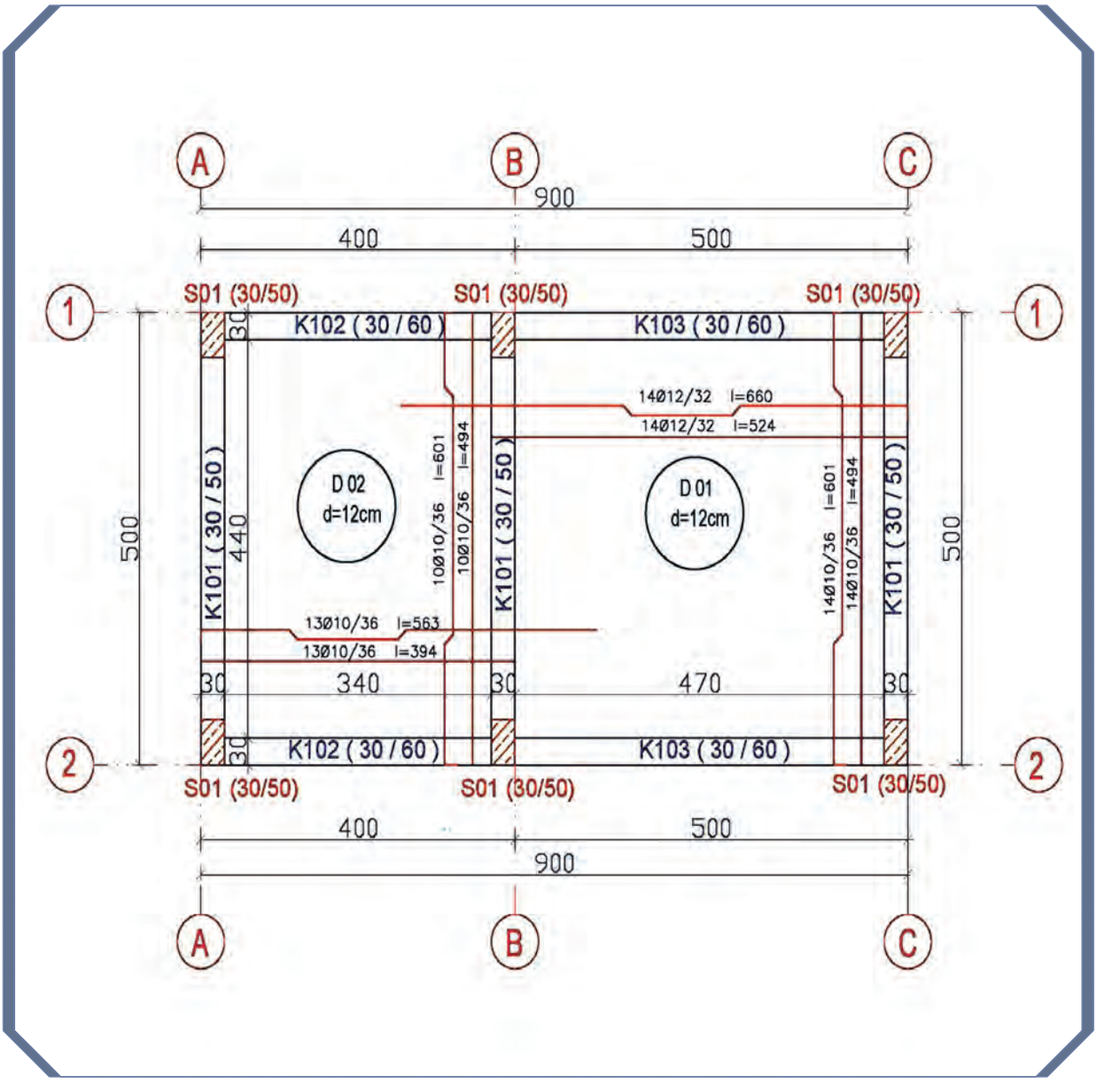
Kiriş, lento ve hatıl beton metrajı en, yükseklik ve uzunluğun (boyunun) çarpılmasıyla elde edilir. Kiriş beton hesabında kolonlar arası uzunluk kiriş uzunluğudur. Lento uzunluğu ise kapı ve pencere açıklığının sağ ve soluna eklenen 20 cm ile bulunur. Hatıl betonu metraj hesabında ise tam boy alınan hatıl metraj miktarlarından ara hatıl birleşim yerleri minha olarak düşülmelidir.

3.
PROBLEM

Şekil 3.17'de verilen kolon, kiriş, döşeme kalıp donatı planında yer alan K 101, K 102 ve K 103 kirişleri toplam beton metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

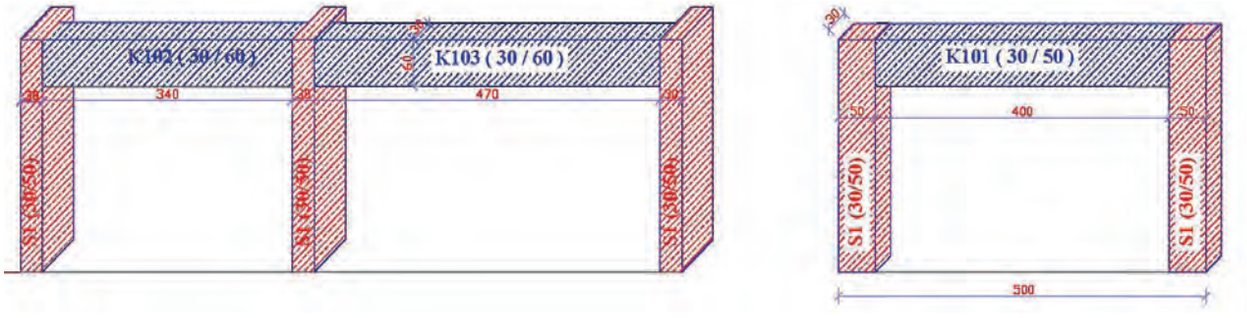
Çözüm:

- Kiriş beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17: Kiriş beton metraj hesabı yapılacak kalıp planı

- Kiriş beton metrajı yapılırken kiriş uzunluğu, iki kolon arasında kalan mesafenin uzunluğu olarak alınmalıdır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18: Kiriş uzunluklarının kolonlar arasında alınması

- Kiriş beton metrajı; kirişin en, boy ve yükseklik ölçülerinin metre (m) cinsinden çarpılması ile bulunur.

  1 adet K 101 30/50 kiriş beton metrajı: (boy) 4,00 x (en) 0,30 x (yükseklik) 0,50 = 0,60 m³

- Metraj cetveli üzerinde kiriş betonarme betonu miktarını bulmak için kiriş isimleri, benzeri, en, boy ve yükseklik değerleri yerlerine yazılarak elektronik tablolama programında her bir kiriş otomatik olarak hesaplatılarak azı kısmına net betonarme betonu miktarı m³ cinsinden metraj cetveline yazdırılır (Tablo 3.12).

  K 101 30/50 kiriş beton metrajı: 3 x 4,00 x 0,30 x 0,50 = 1,80 m³

  K 102 30/60 Kiriş beton metrajı: 2 x 3,40 x 0,30 x 0,60 = 1,22 m³

  K 103 30/60 Kiriş beton metrajı: 2 x 4,70 x 0,30 x 0,60 = 1,69 m³

- Tek tek buldurulup azı kısmına yazdırılan kiriş beton miktarları elektronik tablolama progra-mı ile otomatik olarak toplatılır ve düşülecek minha yoksa çoğu kısmına aktarılır.

  Toplam Kiriş beton metrajı: 1,80 m³ + 1,22 m³ + 1,69 m³= 4,72 m³

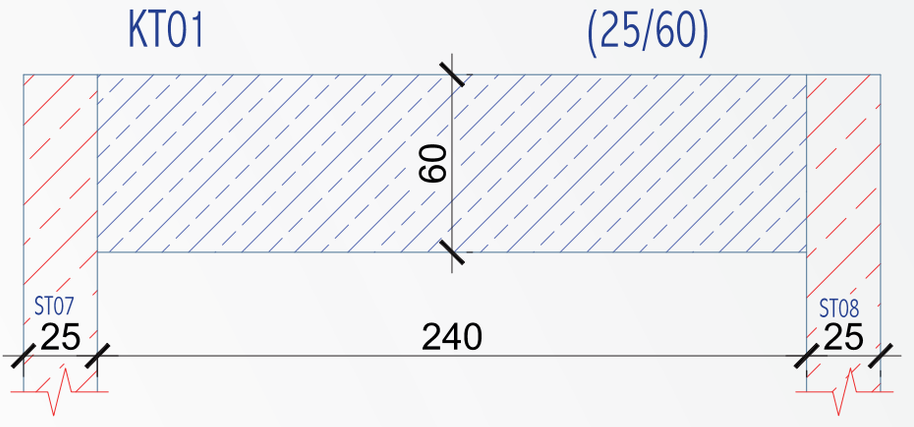
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Tablo 3.12: Elektronik Tablolama Programında Kiriş Beton Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine C25 HAZIR BETON Metrajı** Sayfa No: 2									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	K 101 KİRİŞİ	3	4,00	0,30	0,50	1,80		1,800	m³
2	K 102 KİRİŞİ	2	3,40	0,30	0,60	1,22		1,224	m³
3	K 103 KİRİŞİ	2	4,70	0,30	0,60	1,69		1,692	m³
						4,72	0,00	**4,716**	m³
	Betonarme Kiriş C 25 Hazır BETONU (m³)							**4,72**	**m³**

SIRA SİZDE

- Şekil 3.19'da verilen KT 01 kirişine ait beton metrajını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.



Şekil 3.19: KT 01 kirişi ölçüleri

SIRA SİZDE

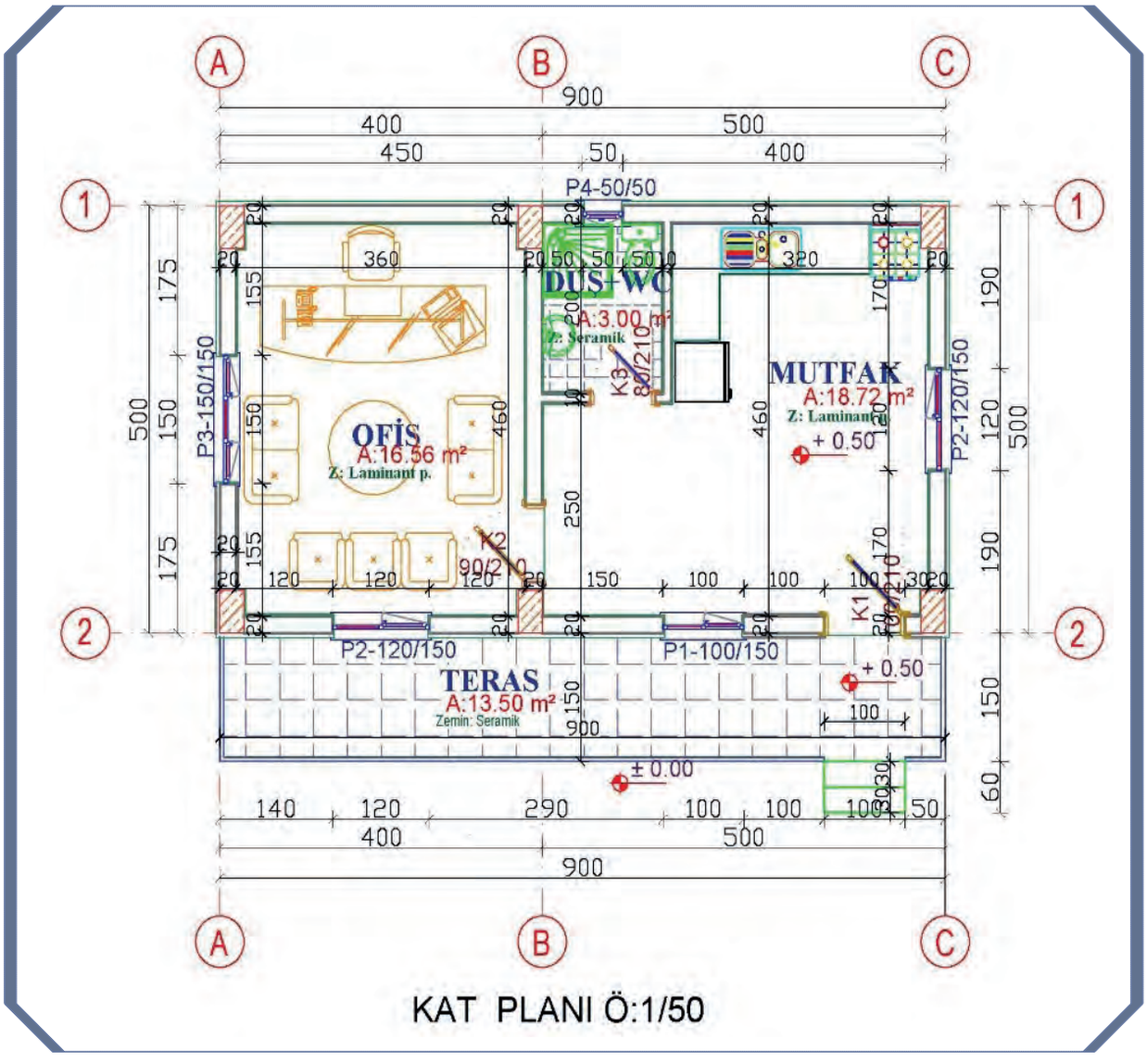
- Şekil 3.19'da verilen ST07 ve ST08 betonarme perde duvarlarının yüksekliği 285 cm olduğuna göre perde duvarlarda kullanılacak beton metrajını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

4.
PROBLEM

Şekil 3.20'de verilen kat planında verilenler doğrultusunda kat planında yer alan kapı ve pencerelerin üzerine yapılacak lentolara ait toplam lento beton metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Lento hesabında proje yığma yapı olarak düşünülmüştür.).

Çözüm:

- Projeden kat planı açılarak, lento hesabı yapılacak numaralandırılmış kapı ve pencerelerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: Lento betonu metrajında kullanılan kat planı

- Lento betonu uzunluk ölçüleri, kapı, pencere açıklığına sağa ve sola 20 cm eklenerek metre cinsinden metraj cetvelinde boy kısmına yazılır.
- Metraj cetveline metre cinsinden yazılan lento ölçüleri (benzeri x en x boy x yükseklik) elektronik tablolama programında otomatik olarak çarpılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.

K1 kapısı lento betonu: 1 x 1,40 x 0,20 x 0,20 = 0,06 m³

K2 kapısı lento betonu: 1 x 1,30 x 0,20 x 0,20 = 0,05 m³

K3 kapısı lento betonu: 1 x 1,20 x 0,10 x 0,20 = 0,02 m³

P1 pencere lento betonu: 1 x 1,40 x 0,20 x 0,20 = 0,06 m³

P2 pencere lento betonu: 2 x 1,60 x 0,20 x 0,20 = 0,13 m³

P3 pencere lento betonu: 1 x 1,90 x 0,20 x 0,20 = 0,08 m³

P4 pencere lento betonu: 1 x 0,90 x 0,20 x 0,20 = 0,04 m³

- Azı kısmında otomatik olarak hesaplanan lento betonu miktarları, elektronik tablolama programında toplatılarak düşülecek minha yoksa toplam lento betonu miktarı olarak çoğu kısmına aktarılır.

0,06 + 0,05 + 0,02 + 0,06 + 0,13 + 0,08 + 0,04 = 0,43 m²

- Bu hesaplamada minha hesaplaması yapılmadığı için, azı kısmı toplamı çoğu kısmına yazılarak toplam lento betonu miktarı m³ olarak bulunur (Tablo 3.13).

Tablo 3.13: Elektronik Tablolama Programında Lento Betonu Metrajı

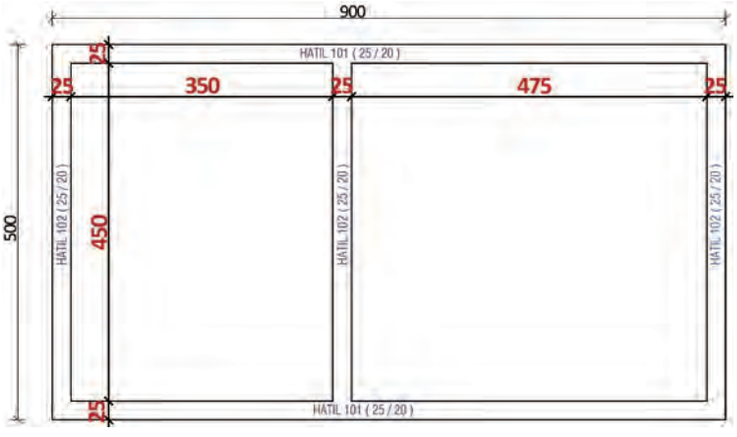
YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **C25 HAZIR BETON Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**K1 Kapısı lento betonu**	1	1,40	0,20	0,20	0,06		0,06	m³
2	**K2 Kapısı lento betonu**	1	1,30	0,20	0,20	0,05		0,05	m³
3	**K3 Kapısı lento betonu**	1	1,20	0,10	0,20	0,02		0,02	m³
4	**P1 Pencere lento betonu**	1	1,40	0,20	0,20	0,06		0,06	m³
5	**P2 Pencere lento betonu**	2	1,60	0,20	0,20	0,13		0,13	m³
6	**P3 Pencere lento betonu**	1	1,90	0,20	0,20	0,08		0,08	m³
7	**P4 Pencere lento betonu**	1	0,90	0,20	0,20	0,04		0,04	m³
						0,43	0,00	**0,43**	m³
	Betonarme LENTO C 25 Hazır BETONU (m³)							**0,43**	**m³**

5. PROBLEM

Şekil 3.21'de kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam hatıl betonu metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Plan üzerinden hatıl kalıbı yapılacak kısımlar benzer oluşlarına göre numaralandırılır (Şekil 3.21).
- Duvar üstü hatıl yapımında sadece yan kalıp kanatları olduğundan, kalıp yüksekliği hatıl yüksekliğinden duvara yaslandığı kısım da katılarak 5 ile 10 cm fazla hesaplanır.



Şekil 3.21: Hatılların metrajda numaralandırılması

- Proje üzerinden hatılların (H101, H102) ölçüleri alınarak elektronik tablolama programındaki metraj cetveline metre (m) cinsinden en, boy, yükseklik ve benzeri değerleri girilerek, bu de-ğerler otomatik çarpılarak hatılların beton miktarı bulunarak azı kısmına yazdırılır.

  Hatıl 101 beton miktarı: 2 x 9,00 x 0,20 x 0,25=0,90 m³

  Hatıl 102 beton miktarı: 3 x 4,50 x 0,20 x 0,25=0,68 m³

- Tek tek hesaplanmış hatıl betonu miktarları elektronik tablolama programındaki metraj cetve-linde otomatik olarak toplanarak, toplam kalıp miktarı m³ olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır (Tablo 3.14).

  Toplam hatıl betonu metraj miktarı: 0,90 + 0,68 = 1,58 m³

Tablo 3.14: Elektronik Tablolama Programında Hatıl Betonu Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait C25 HAZIR BETON Metrajı** **S**ayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**HATIL 101 BETONU**	2	9,00	0,20	0,25	0,90			m³
2	**HATIL 102 BETONU**	3	4,50	0,20	0,25	0,68			
						1,58	0,00	1,58	m³
	Betonarme HATIL C 25 Hazır BETONU (m³)							**1,58**	**m³**

3.2.1.3. Bilgisayarla Döşeme Beton Metrajı

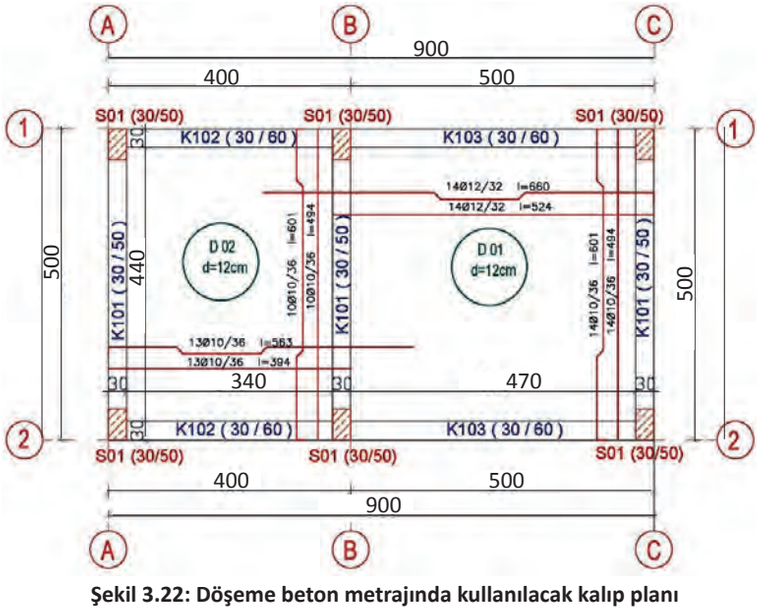
Döşeme beton metrajı, plak döşeme alanı ile döşeme kalınlığının (yüksekliği) çarpılmasıyla elde edilir. Diğer döşeme türlerinde ise döşemenin türüne göre geometrik şekle göre hesaplanan alan ile döşeme kalınlığının (yüksekliği) çarpılmasıyla elde edilir.

6. PROBLEM

Şekil 3.22'de verilen döşeme kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam döşeme betonu metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

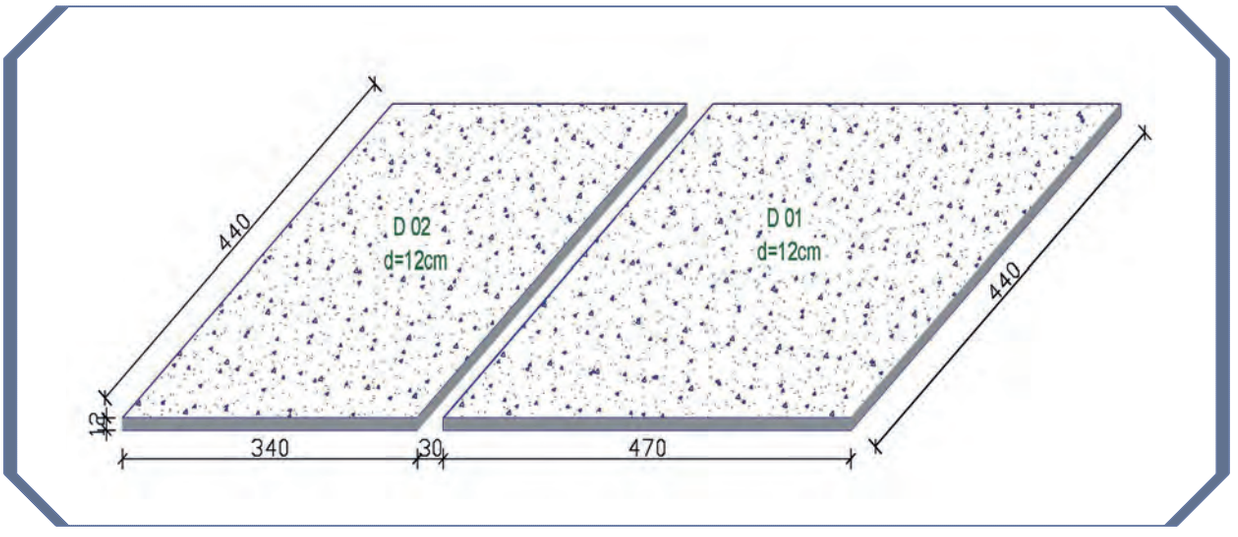
- Döşeme beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığı incelenerek işaretlenir (Şekil 3.22, Şekil 3.23).



Şekil 3.22: Döşeme beton metrajında kullanılacak kalıp planı

- Belirlenen döşemenin (D01) beton miktarı metraj cetvelinde en, boy, yükseklik ölçülerinin metre (m) cinsinden yazılıp benzer sayısıyla otomatik olarak çarpılması sonucunda azı kısmı-na yazdırılmasıyla bulunur (Şekil 3.23).

  D 01 Döşemesi beton miktarı: 1 x 4,40 x 4,70 x 0,12 = 2,48 m³



Şekil 3.23: D01 ve D02 Döşeme tabliyeleri

- Diğer döşemelerde de aynı işlemler yapılarak her bir döşemenin beton miktarı m³ cinsinden bulunur.

  D 02 Döşemesi beton miktarı: 1 x 4,40 x 3,40 x 0,12 = 1,80 m³

- Döşeme beton miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m³ cinsinden yazdırılır (Tablo 3.15).

  Döşeme betonu net miktarı: 2,48 + 1,80 = 4,28 m³

Tablo 3.15: Elektronik Tablolama Programında Döşeme Betonu Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait C25 HAZIR BETON Metrajı** **S**ayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**D101 DÖŞEMESİ**	1	4,40	4,70	0,12	2,48		**2,48**	m^3
2	**D 102 DÖŞEMESİ**	1	4,40	3,40	0,12	1,80		**1,80**	m^3
						4,28	0,00	4,28	m^3
	Betonarme DÖŞEME C 25 Hazır BETONU (m^3)							**4,28**	**m^3**

3.2.1.4. Bilgisayarla Temel Beton Metrajı

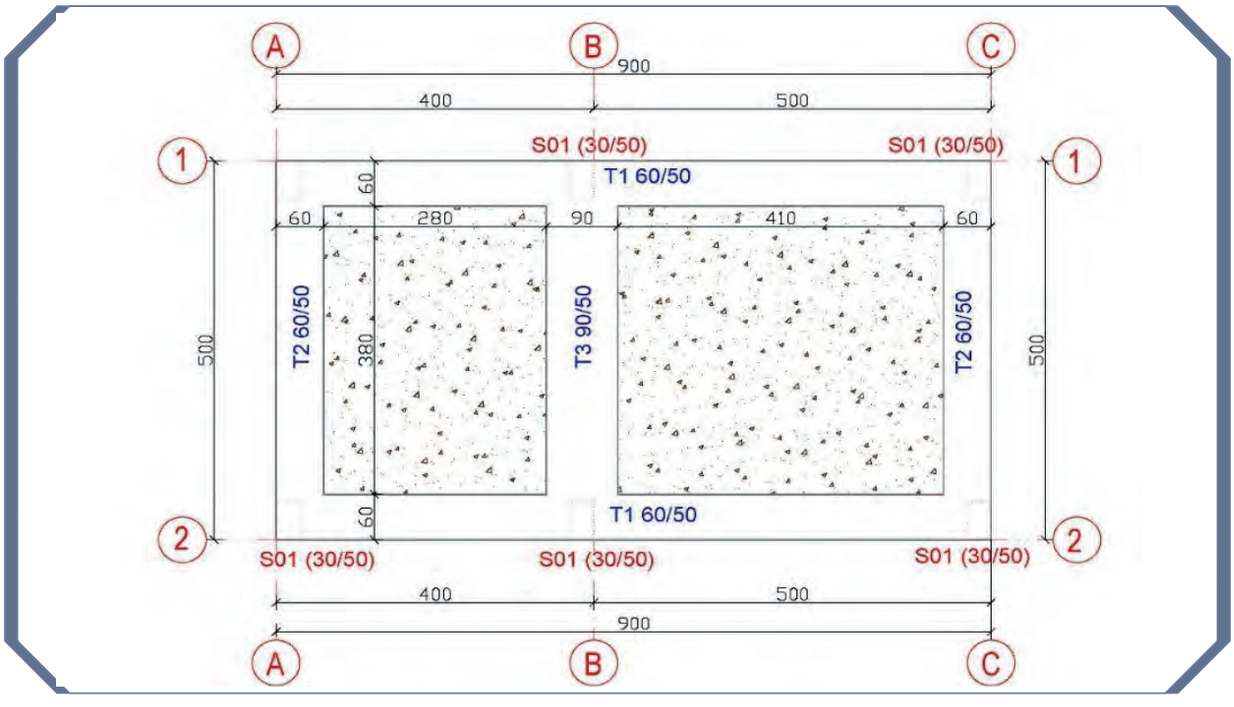
Radye-jeneral temellerde temel betonu metrajı; temel betonu dökülecek alan ile temel betonu yüksekliğinin çarpılmasıyla elde edilir.

7.
PROBLEM

Şekil 3.24'te verilen sürekli temel kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam temel betonu metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Sürekli temel beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır (Şekil 3.24).
- Projeden sürekli temel kalıp planı açılarak, temeller arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer temeller olup olmadığı incelenerek numaralandırılır/işaretlenir (Şekil 3.25).



Şekil 3.24: Kiriş uzunluklarının kolonlar arasında alınması

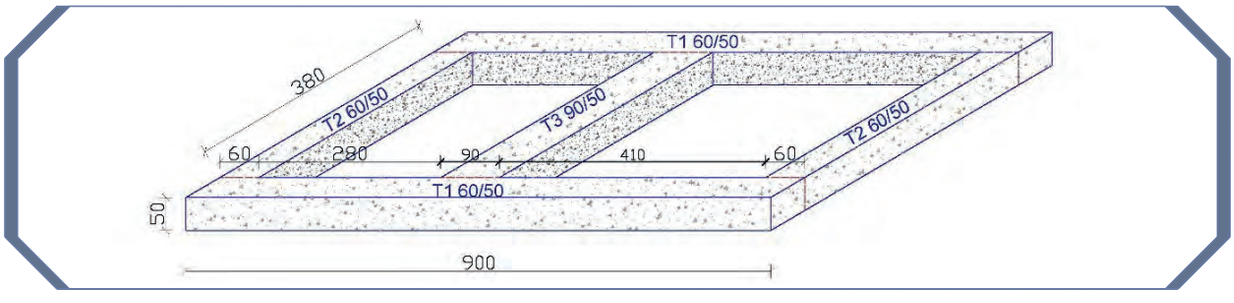
- T1 temel betonu hesaplanırken tam boy ölçüsünde (9,00 m) alınarak temel genişliği (0,60 m), temel yüksekliği (0,50 m) ve benzeri metraj cetveline yazılıp çarpılarak, sonucu metreküp (m^3) olarak azı kısmına otomatik olarak yazdırılır.

  T1 temeli beton miktarı: 9,00 x 0,50 x 0,60 x 2 (benzeri) = 5,40 m^3

- Diğer temellerde de aynı işlemler yapılarak, her bir temelin beton miktarı m^3 cinsinden bulunarak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırılır.

  T2 temeli beton miktarı: 3,80 x 0,50 x 0,60 x 2 (benzeri) = 2,28 m^3

  T3 temeli beton miktarı: 3,80 x 0,50 x 0,90 x 1 (benzeri) = 1,71 m^3



Şekil 3.25: Temel betonu perspektif görünüşü

- Temel betonu miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m³ cinsinden yazdırılır (Tablo 3.16).

Temel betonu metrajı net miktarı: 5,40 + 2,28 + 1,71 = 9,39 m³

Tablo 3.16: Elektronik Tablolama Programında Temel Betonu Metrajı

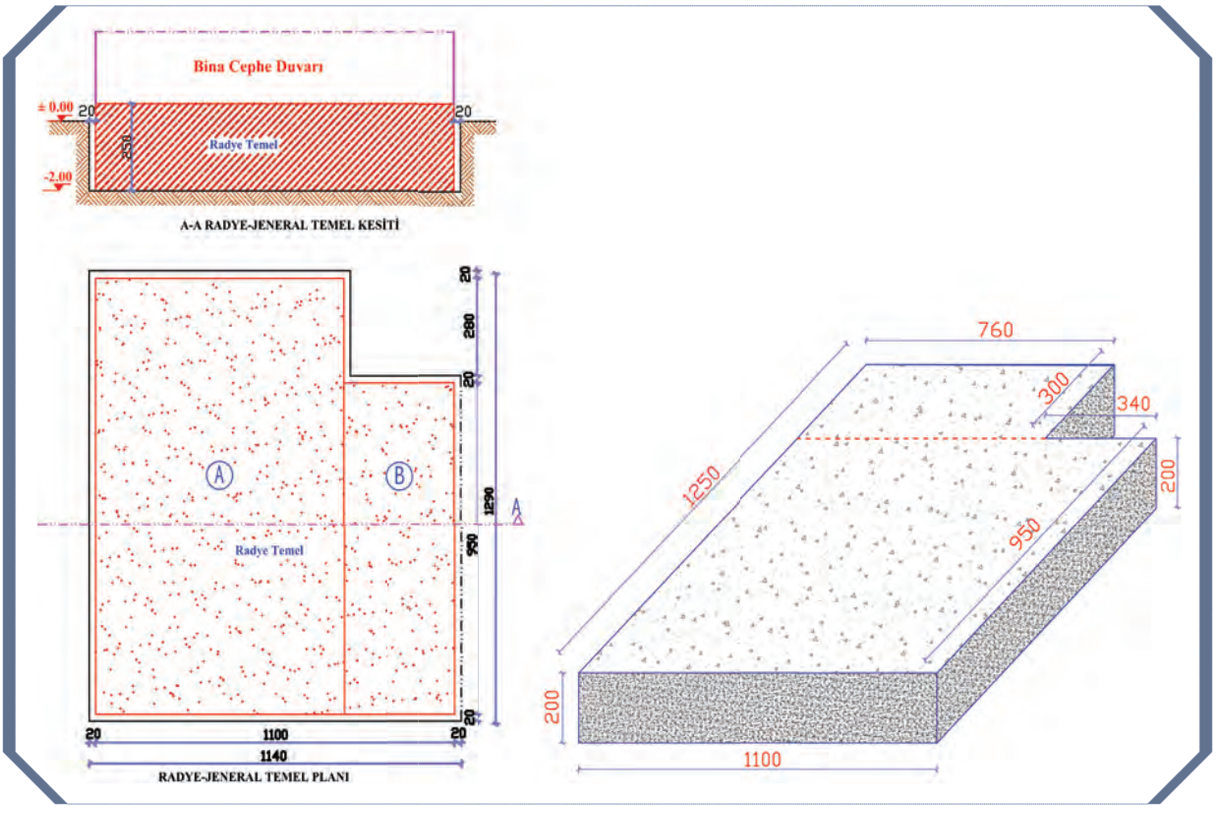
YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait C25 HAZIR BETON Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**T1 TEMEL BETONU**	2	9,00	0,60	0,50	5,40			m³
2	**T2 TEMEL BETONU**	2	3,80	0,60	0,50	2,28			m³
3	**T3 TEMEL BETONU**	1	3,80	0,90	0,50	1,71			m³
						9,39	0,00	**9,39**	m³
	C 25 HAZIR TEMEL BETONU (m³)							**9,39**	m³

8. PROBLEM

Şekil 3.26'da verilen radye-jeneral temel kalıp planında verilenler doğrultusunda toplam temel betonu metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Radye temel beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır (Şekil 3.26).
- Projeden radye temel kalıp planı açılarak, incelenerek numaralandırılır/işaretlenir.



Şekil 3.26: Radye temel plan, kesit ve perspektifi

- Radye temel bloğu tek parça düşünülerek hesaplanabileceği gibi her bir parça ayrı ayrı numralandırılarak hesaplanabilir.
- Radye temel betonu tek parça hesaplanırken temelin tam boy ölçüsü (12,50 m), tam boy eni (11,00 m) ve temel yüksekliği (2,00 m) metraj cetveline yazılıp çarpılarak, sonucu metreküp (m^3) olarak azı kısmına otomatik olarak yazdırılır.

  Radye temel beton brüt miktarı: 12,50 x 11,00 x 2,00 x 1 (benzeri) = 275,00 m^3
- Radye temelin girintili boşluk kısmı minha olarak m^3 cinsinden bulunarak otomatik olarak elektronik tablolama programında minha kısımlarına yazdırılır.

  Radye temel beton minha miktarı: 3,00 x 3,60 x 2,00 x 1 (benzeri) = 21,60 m^3
- Radye temel beton miktarları minhalar toplamı (varsa) düşüldükten sonra çoğu kısmına oto-matik olarak toplatılarak m^3 cinsinden yazdırılır (Tablo 3.17).

  Radye temel betonu metrajı net miktarı: 275,00 - 21,60 = 253,40 m^3

Tablo 3.17: Elektronik Tablolama Programında Radye Temel Betonu Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine **Ait C25 HAZIR BETON Metrajı** **Sayfa No: 1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**TEMEL BETONU**	1	12,50	11,00	2,00	275,00			m^3
	Minha	1	3,00	3,60	2,00		21,60		
						275,00	21,60	253,40	m^3
	Radye-Jeneral Temel HAZIR TEMEL BETONU (m^3)							**253,40**	**m^3**

3.2.2. Bilgisayarla Beton Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda beton ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki kolon, kiriş, döşeme, temel ve lento beton miktarlarının m^3 olarak metraj özeti cetveline, paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak kalıp işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 3.18).

Tablo 3.18: Betonarme Betonu Metraj Özeti

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **C25 HAZIR BETON Metrajı** **Sayfa No:1**				
Sıra No.	Birim Fiyat No.(Poz No)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	15 . 150 . 1005	Kolon Betonu	4,95	m^3
2	15 . 150 . 1005	Kiriş Betonu	4,72	m^3
3	15 . 150 . 1005	Döşeme Betonu	4,28	m^3
4	15 . 150 . 1005	Temel Betonu	9,39	m^3
5	15 . 150 . 1005	Lento Betonu	0,43	m^3
	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C25/30 basınç dayanım sınıfında, gri renkte normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)	**TOPLAM C25 HAZIR BETONARME BETONU**	**23,77**	**m^3**
YÜKLENİCİ			KONTROL	

3.2.2.1. Bilgisayarla Beton Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Beton ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan beton metraj özeti cetvelinden toplam betonarme betonu miktarı m^3 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak beton keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre betonarme betonunun birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır (Resim 3.1).
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam beton miktarı (**23,77 m^3**) ile beton birim fiyatı (**571,46 TL**) çarpılarak betonarme betonu ön keşif tutarı (**13583,60 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 3.19).

Tablo 3.19: Betonarme Betonu (C25) Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ								
İşin Adı: ..... İnşaat **Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No: **1**		
Sıra No.	YAPILAN İMALATLARIN							
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)		
1	**15 . 150 . 1005**	**C 25 HAZIR BETONU Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C25/30 basınç dayanım sınıfında, gri renkte normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)**	**23,77**	m^3	**571,46**	**13583,60**	TL	
YÜKLENİCİ			KONTROL					

3.2.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Bilgisayarla Beton Metrajı ve Keşfi Hazırlama

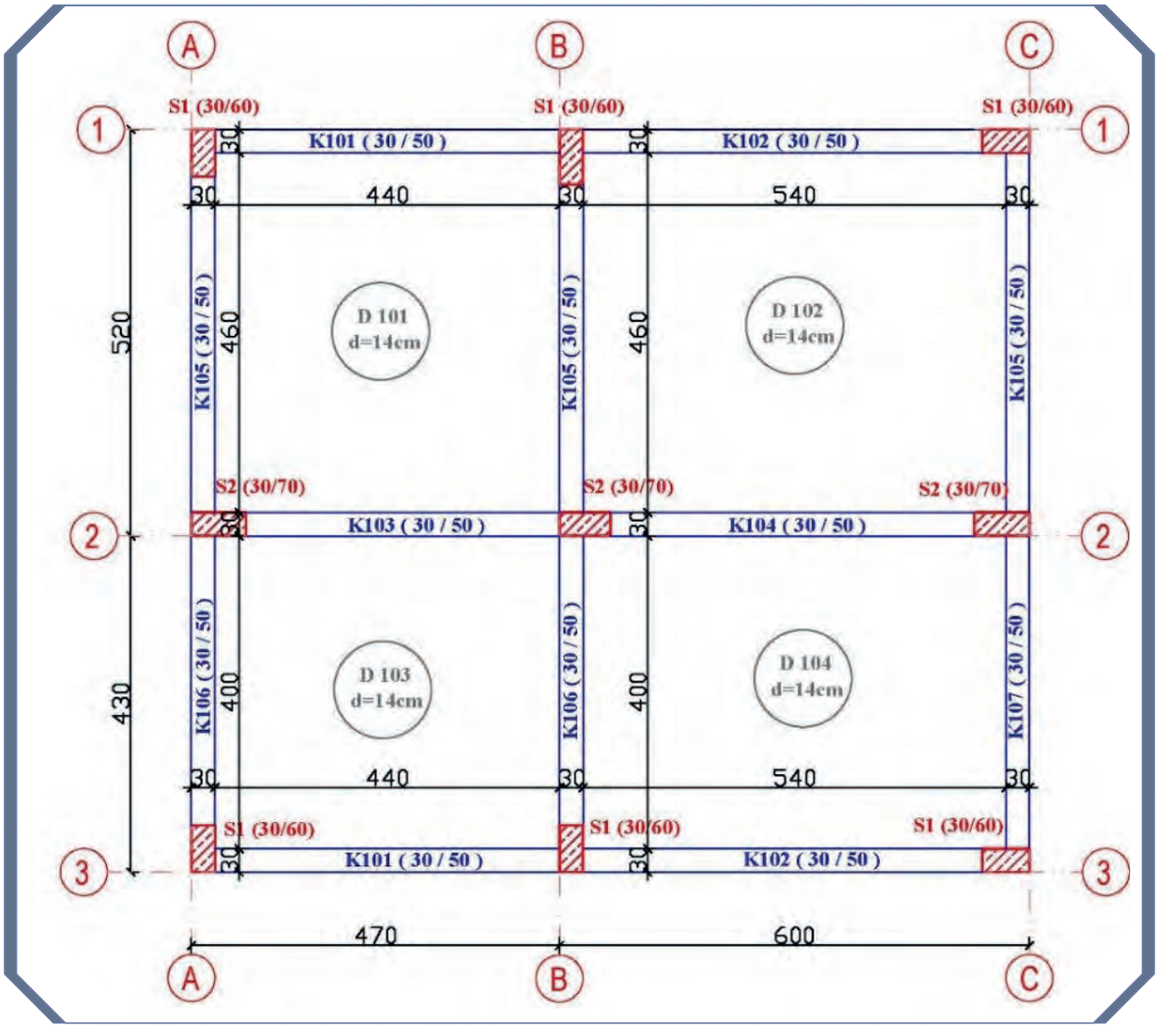
Süre
Ders Saati: 6

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39883

Görev

Bu çalışmanın amacı, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket program/elektronik tablolama programı kullanarak beton metrajı ve keşfini hazırlamaktır. Beton metrajı ve keşfi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 3.27'de verilen proje verilerine göre kolon, kiriş, döşeme ve temel beton metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 3.27: Beton metrajı yapımında kullanılacak kalıp planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm, Döşeme kalınlığı = 14 cm ve lento kullanılmamıştır.
- Temel radye-jeneral temel olup temel kalınlığı 150 cm'dir.
- Betonarme betonu 15.150.1005 Poz No.lu, birim fiyatı 571,46 TL olan C25/30 basınç dayanımlı betonarme betonu kullanılacaktır.

İstenenler

Kolon, kiriş, döşeme, temel betonarme betonu metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda beton ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Kolon Beton Metrajı İşlem Basamakları

- Kolon beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Kolon beton metrajı yapılırken elektronik tablolama programındaki metraj cetveline en, boy, yükseklik ve benzeri değerleri girilir.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline en, boy ve yükseklik değerleri metre cinsinden yazılarak benzeri, en, boy ve yükseklik değerlerinin otomatik olarak çarpılarak, sonucun azı kısmına düşülecek minha yoksa çoğu kısmına m^3 olarak yazdırılması sağlanır.

Kiriş Beton Metrajı İşlem Basamakları

- Numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Kiriş uzunluğu, iki kolon arasında kalan mesafe olarak alınır.
- Kiriş beton miktarı; en, boy ve yükseklik ölçülerinin metre (m) cinsinden elektronik tablolama programına yazılarak benzeri sayısıyla otomatik olarak çarpılan bu ölçülerin sonucunun azı kısmına metreküp (m^3) olarak yazdırılmasıyla bulunur.
- Tek tek buldurulup azı kısmına yazdırılan kiriş beton miktarları elektronik tablolama programı ile otomatik olarak toplatılır ve düşülecek minha yoksa çoğu kısmına aktarılır.

Döşeme Beton Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden kalıp planı açılarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer döşemeler olup olmadığı incelenerek işaretlenir.
- Döşeme adı, benzeri, en, boy ve yükseklik ölçüsü, metre cinsinden elektronik tablolama metraj cetvelindeki kısımlarına yazılır.
- Belirlenen döşemenin beton miktarı metraj cetvelinde benzeri, en, boy ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına yazdırılmasıyla bulunur.
- Diğer döşemelerde de aynı işlemler yapılarak her bir döşemenin beton miktarı m^3 cinsinden bulunur.
- Döşeme beton miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m^3 cinsinden yazdırılır.

Temel Beton Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden temel planı açılarak, temeller arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer temeller olup olmadığı incelenerek numaralandırılır ve işaretlenir.
- Temel betonu miktarı hesaplanırken tam boy ölçüsünde alınarak, temel genişliği, temel yüksekliği ve benzeri metraj cetveline yazılıp çarpılarak sonucu metreküp (m^3) olarak azı kısmına otomatik olarak yazdırılır.
- Temel kalıp miktarları (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m^3 cinsinden yazdırılır.

Beton Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Beton ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan beton metraj özeti cetvelinden toplam betonarme betonu miktarı m^3 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir ve yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak beton keşif özeti cetveline aktarılır.
- Beton keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre betonun birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam beton miktarı ile beton birim fiyatı çarpılarak betonarme betonu ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Kolon Beton Metrajı			
1	Kolon beton metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kalıp planını açarak, numaralandırılmış kolonlardan hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
3	Kolon beton metrajı yapılırken elektronik tablolama programındaki metraj cetveline en, boy, yükseklik ve benzeri değerleri girdiniz mi?		
4	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline en, boy ve yükseklik değerleri metre cinsinden yazılarak benzeri, en, boy ve yükseklik değerlerinin otomatik olarak çarpılarak sonucun azı kısmına, düşülecek minha yoksa da çoğu kısmına m^3 olarak yazdırılmasını sağladınız mı?		

Kiriş Beton Metrajı			
1	Numaralandırılmış kirişlerden hangilerinin benzer olduğunu inceleyerek işaretlediniz mi?		
2	Kiriş uzunluğunu, iki kolon arasında kalan mesafe olarak aldınız mı?		
3	Kiriş beton miktarını en, boy ve yükseklik ölçülerinin metre (m) cinsinden elektronik tablolama programına yazılarak, benzeri sayısıyla otomatik olarak çarpılan bu ölçülerin sonucunun azı kısmına metreküp (m^3) olarak yazdırıp buldunuz mu?		
4	Tek tek buldurup azı kısmına yazdırdığınız kiriş beton miktarları elektronik tablolama programı ile otomatik olarak toplatarak düşülecek minha yoksa çoğu kısmına aktarılmasını sağladınız mı?		
Döşeme Beton Metrajı			
1	Projeden kalıp planını açarak, numaralandırılmış döşemeler arasında en ve boy ölçülerini, aynı benzer döşemeler olup olmadığını inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Döşeme adı, benzeri, en, boy ve yükseklik ölçülerini metre cinsinden elektronik tablolama metraj cetvelindeki kısımlara yazdınız mı?		
3	Belirlenen döşemenin beton miktarını metraj cetvelinde benzeri, en, boy ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına yazdırılmasıyla buldurdunuz mu?		
4	Diğer döşemelerde de aynı işlemleri yaparak her bir döşemenin beton miktarını m^3 cinsinden buldurdunuz mu?		
5	Döşeme beton miktarlarını (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatılarak m^3 cinsinden yazdırdınız mı?		
Temel Beton Metrajı			
1	Projeden temel planını açarak, temeller arasında boy ve yükseklik ölçülerinin benzer temeller olup olmadığını inceledikten sonra numaralandırıp işaretlediniz mi?		
2	Temel betonu miktarını hesaplarken, tam boy ölçüsünde alarak, temel genişliği, temel yüksekliği ve benzerini metraj cetveline yazıp çarpılmasını sağlayarak sonucu metreküp (m^3) olarak azı kısmına otomatik yazdırdınız mı?		
3	Temel kalıp miktarlarını (minha varsa düşüldükten sonra) çoğu kısmına otomatik olarak toplatarak m^3 cinsinden yazdırdınız mı?		
Beton Ön Keşfi			
1	Beton ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan beton metraj özeti cetvelinden toplam betonarme betonu miktarını m^3 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip yazdırdınız mı?		
2	Birim fiyat numarasını (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		

3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre betonun birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatlarından bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam beton miktarı ile beton birim fiyatını çarparak betonarme betonunun ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla otomatik hesaplama yapan demir donatı metraj cetvellerinin doldurulma kurallarını araştırınız ve bu metraj cetvellerinin hesaplama prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.3. BİLGİSAYARLA DONATI METRAJI VE KEŞFİ

İnşaat yapım maliyet kalemleri arasında genellikle en fazla tutarı inşaat demiri (donatı) oluşturmaktadır. Bu durum donatı metrajının hesabını daha önemli kılmaktadır. Donatı metrajının eksik hesaplanması inşaat alanına eksik donatı gelmesine, tekrar istenmesine, nakliye giderlerinin artmasına ve zaman kaybına neden olur. Donatı miktarının fazla girilmesi durumunda da kalan donatının tekrar nakliye ile taşınması, işçilik ve zaman kaybını beraberinde getirecektir. Bu durumların yaşanmaması için paket/elektronik tablolama programları kullanılarak hazırlanan demir metraj cetvellerine, statik projedeki donatı miktarları, uzunlukları, çapları ve benzer sayıları doğru ve eksiksiz girilerek hesaplatılmalıdır.

Bilgisayarla donatı metrajı yapım işlerinde paket analiz programları, çözülen statik betonarme projelerin metrajlarını detaylı bir şekilde vermektedir. Yalnız bu metrajlara çizim aşamasında değiştirilen, birleştirilen veya çıkarılan donatıların metrajları dâhil değildir. Bu işlemler donatı metrajını büyük ölçüde değiştireceği için inşaata gidecek toplam donatı miktarının (metrajının) teknik bir kişi tarafından detaylı bir şekilde yapılması gerekmektedir.

3.3.1. Bilgisayarla Donatı Metrajları

Bilgisayarla donatı metrajı çıkarabilmek için statik projede verilen **27Ø10/20** ve **L=155** değerinin okunarak anlamı bilinmelidir.

27 adet **Ø10** çaplı demir **20** cm aralıklarla atılacağı okunur. Her bir demirin toplam uzunluğu **155** cm'dir.

Benzeri: 1'i ifade etmektedir (27 adet L= 155 cm'lik **Ø10** çaplı donatıdan projemizde bir tane olduğu için benzeri 1 dir.).

Adet: 27 olarak yukarıda okuduğumuz değerini ifade etmektedir.

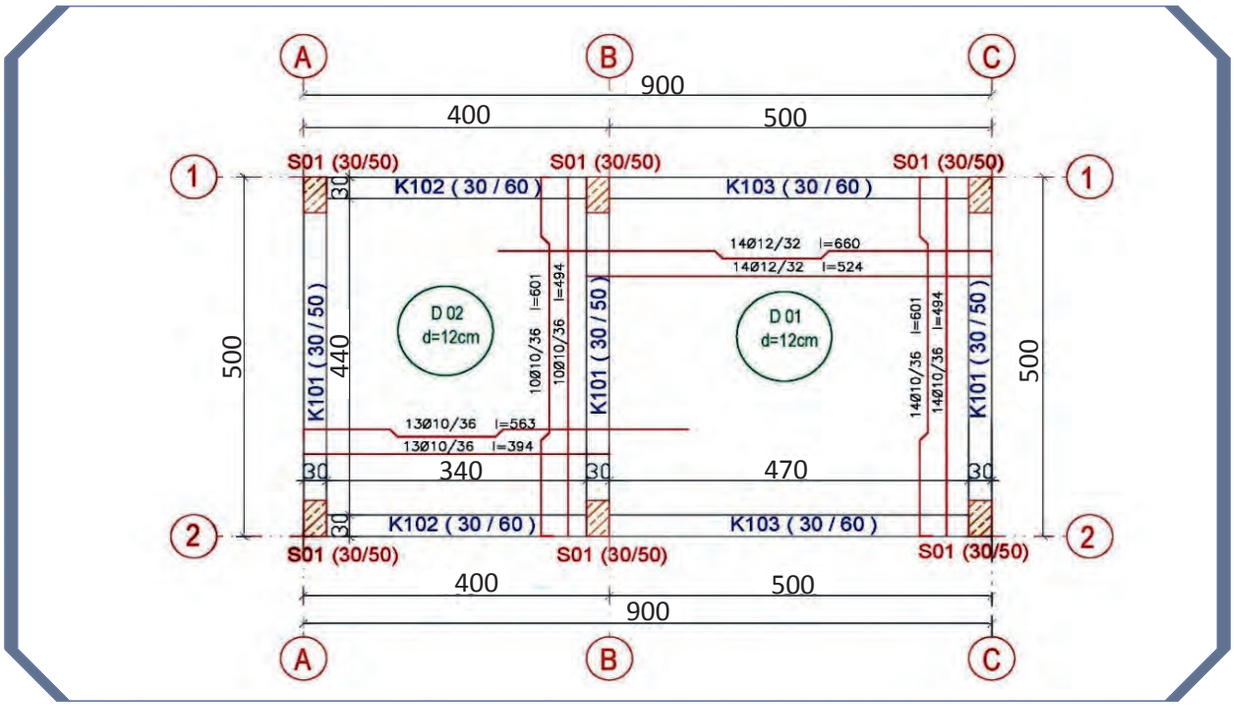
Uzunluk: 155 cm uzunluğunu ifade etmektedir (Projede cm cinsinden verilmiş, tabloya eklerken metre cinsinden 1,55 m yazılır.).

Demir çapı: Projeden okunan **Ø10** değerini ifade etmektedir.

Veriler girildikten sonra elektronik tablolama programındaki demir metrajı otomatik olarak hesabı kendisi yapar. **27×1,55= 41,85** metre **Ø10** çaplı demire ihtiyacımız vardır.
Demir çapının 8-10-12-14-16 değerleri yerine yazıldığında, demir hangi çaptaysa hesap o sütuna eklenir. Tüm demir çaplarının 1 metre için standart kilogram değerleri vardır (**Ø10** demir 1 m ağırlığı =0,617 kg).

Döşeme için toplam 41,85 metre 10 mm çaplı demire ihtiyaç vardır. 10 mm çaplı demirin 1 metresinin ağırlığı **0,617 kg ise 41,85 x 0,617= 25,821** kg ve **Ø10** çaplı demir ihtiyacı çıkacaktır.

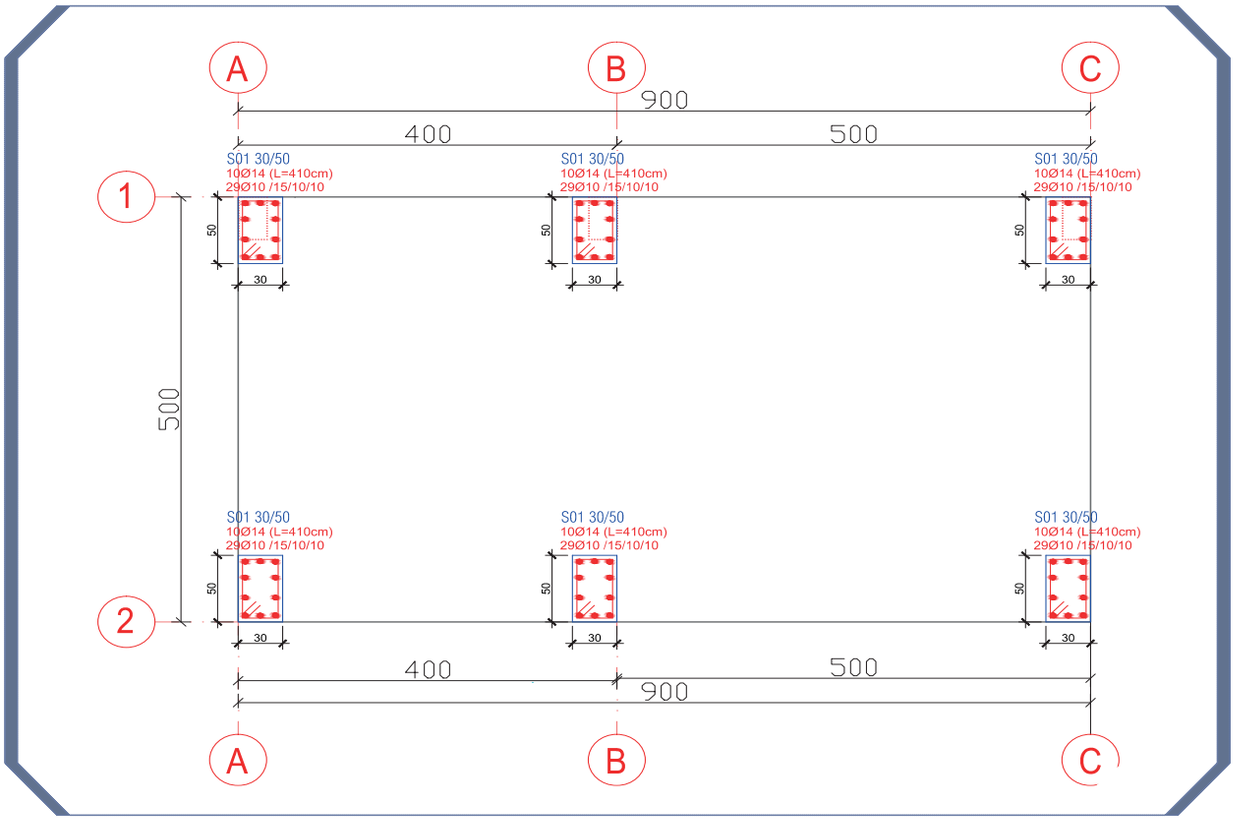
Donatı metraj ve keşfi işlemlerinin örneklerle anlatımında, kalıp ve beton metrajında kullanılan örnek projeye ait plan ve detaylar kullanılmıştır (Şekil 3.28).



Şekil 3.28: Donatı metrajında kullanılan kalıp donatı planı

3.3.1.1. Bilgisayarla Kolon ve Perde Duvar Donatı Metrajı

Kolon donatı metrajı çıkarılırken boyuna donatı adetlerine ve etriye boyutlarına, kolon aplikasyon planından; etriye adedi ve boyuna, donatı uzunluklarına ise boy kesitlerden bakılır (Şekil 3.29). Temel donatıları ile beraber filizler dikkate alınmadıysa kolon filizlerine de temel kirişleri veya temel filiz detaylarından bakılır.



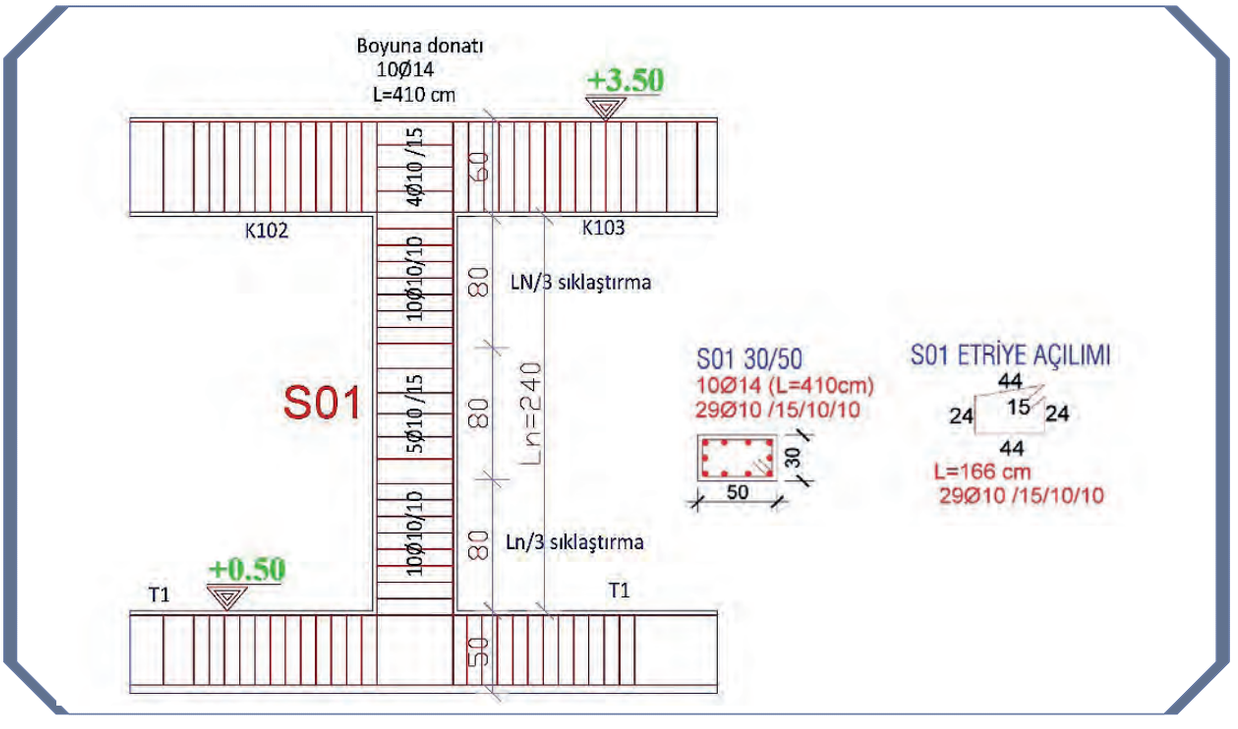
Şekil 3.29: Kolon aplikasyon planı

1. PROBLEM

Şekil 3.29'da verilen kolon aplikasyon planı ve Şekil 3.30'da verilen kolon boy kesiti ile etriye açılımlarına göre toplam kolon donatı metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- CAD ortamında çizilmiş projeden kolon aplikasyon planı, kolon boy kesitleri açılır.
- Kolon aplikasyon planı, kolon boy kesiti ve etriye açılımlarından donatı özellikleri ve ölçüleri görülür.



Şekil 3.30: Kolon boy kesiti ve etriye açılımı

- Numaralandırılmış S01 kolonundaki boyuna donatısının demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.

  S01 kolonu boyuna donatısı boy uzunlukları toplamı: 4,10 x 10 x 6 = 246,00 m (Ø14)

- S01 kolonundaki etriye donatısının demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.

  S01 kolonu etriye donatısı boy uzunlukları toplamı: 1,66 x 29 x 6 = 288,84 m (Ø10)

- Farklı ölçü ve özellikte numaralandırılmış kolonlar varsa onlara da elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde ayrı satır açılarak, ölçü ve değerleri girilerek otomatik olarak hesaplama yapılır.
- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boyları toplanarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırılır.
- Her demir çapı boylar toplamı ile birim ağırlığı çarpılarak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırılır.

Ø14 boylar toplamı x birim ağırlığı: 246,00 m x 1,208 = 297,170 kg

Ø10 boylar toplamı x birim ağırlığı: 288,84 m x 0,617 = 178,2142 kg

- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.

İnce demir ağırlıklar toplamı: 0,178 ton

- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır (Tablo 3.20).

Kalın demir ağırlıklar toplamı: 0,297 ton

- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.

Tablo 3.20: Elektronik Tablolama Programı ile Kolon Donatı Metraj Cetveli

DEMİR METRAJ CETVELİ															
İlgili Olduğu İnşaat:**Şantiye ofis binası inşaatı**						İlgili Olduğu Yapı Elemanı:**S 01 30/50 KOLONU**.....									Sayfa no:1
Sıra No:	Kullanıldığı Yer:	Ø	Birinin Uzunluğu (mt.)	Demir Adedi	Benzer	Ø 8 mt. 0,395	Ø 10 mt. 0,617	Ø 12 mt. 0,888	Ø14 mt. 1,208	Ø 16 mt. 1,578	Ø 18 mt. 1,998	Ø20 mt. 2,466	Ø 22 mt. 2,984	Ø 24 mt. 3,551	Ø 26 mt. 4,168
	KOLON DONATISI S01 30/50														
1	**S 01 Kolonu boyuna donatı**	14	4,10	10	6				**246,00**						
2	**S 01 Kolonu etriye donatısı**	10	1,66	29	6		**288,84**								
BOYLAR TOPLAMI (**m**)						**0,00**	**288,84**	**0,00**	**246,00**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nakli Yekunlar															
Yekunlar						0,000	288,84	0,00	246,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AĞIRLIKLAR TOPLAMI (**Kg**)						**0,000**	**178,214**	**0,00**	**297,17**	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
		POZ NO : 15.160.1004 **İnce Demir Toplamı (ton)**				**0,178**			POZ NO : 15.160.1004 **Kalın Demir Toplamı**			**0,297**			

3.3.1.2. Bilgisayarla Kiriş, Hatıl ve Lento Donatı Metrajı

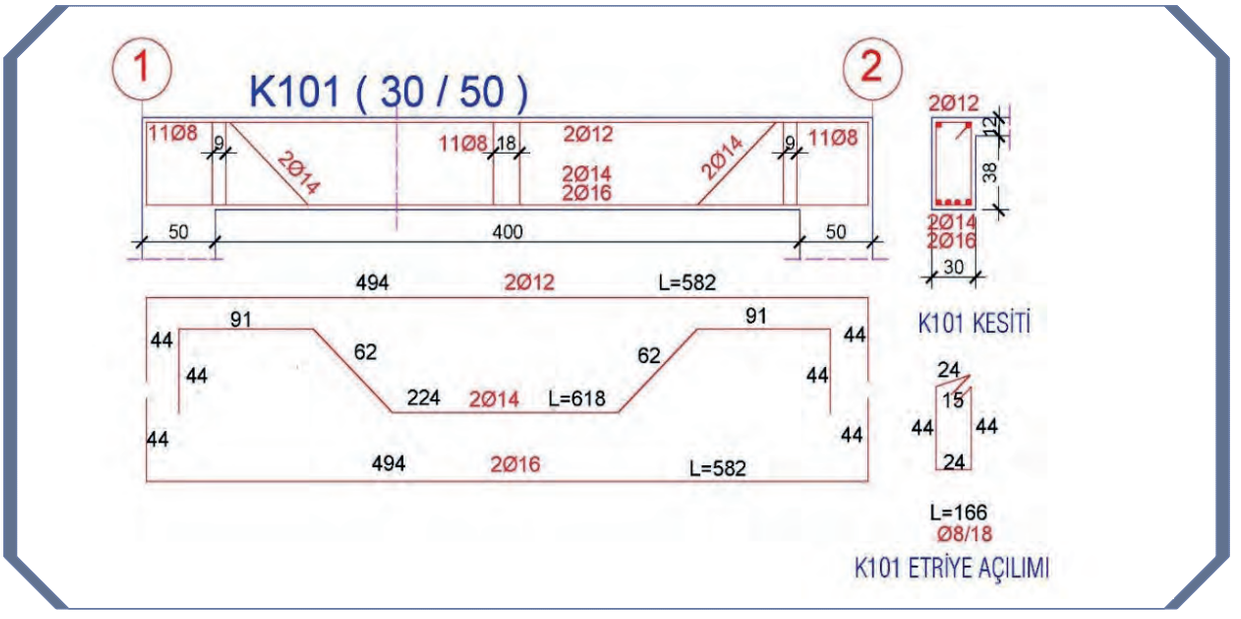
2. PROBLEM

Şekil 3.31 ve Şekil 3.32'de verilen kiriş açılımlarına göre toplam kiriş donatısı metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- CAD ortamında çizilmiş proje açılır.
- Kalıp planına ve kiriş açılımlarına bakılır. K101, K102 ve K103 numaralandırılmış kirişlerinde montaj,

pilye, düz, etriye ve ek donatıları görülür (Şekil 3.31, Şekil 3.32).



Şekil 3.31: K101 kiriş donatı açılımı

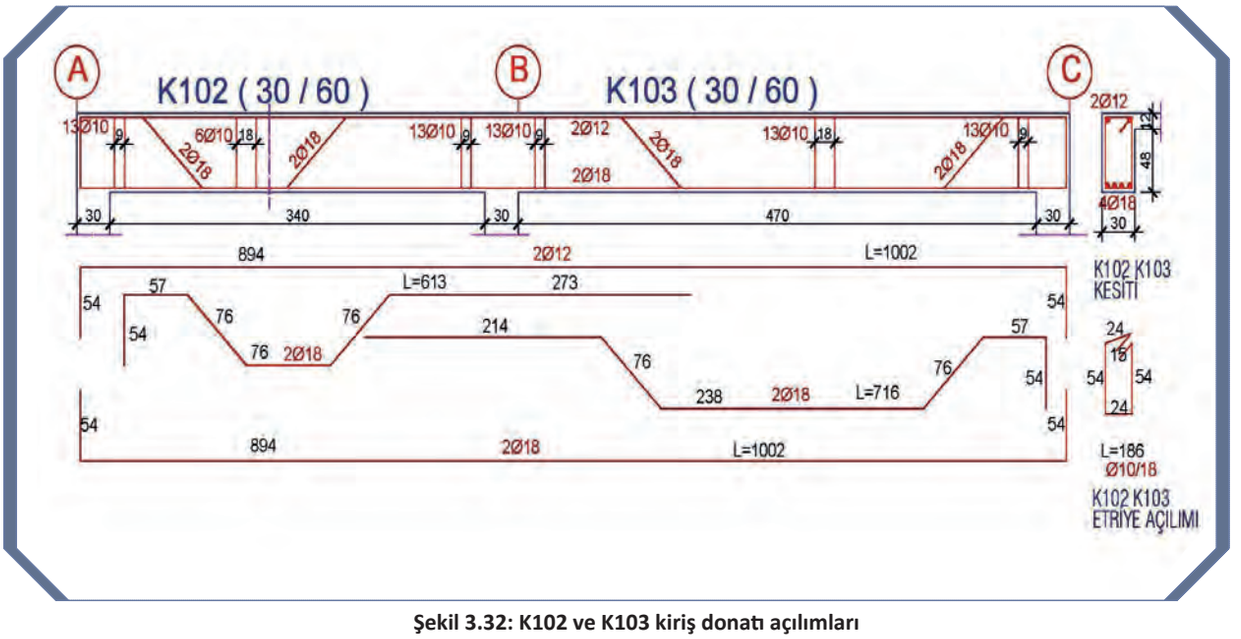
- Numaralandırılmış K101 kirişindeki montaj, düz, pilye ve etriye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.
- K101 kirişindeki montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçları hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırılır.

  K101 kirişi montaj demiri: 5,82 (uzunluğu) **x 2** (adedi) **x 3** (benzeri) **= 34,92 m** (Ø12)

  K101 kirişi pilye demiri: 6,18 (uzunluğu) **x 2** (adedi) **x 3** (benzeri) **= 37,08 m** (Ø14)

  K101 kirişi düz demiri: 5,82 (uzunluğu) **x 2** (adedi) **x 3** (benzeri) **= 34,92 m** (Ø16)

  K101 kirişi etriye demiri: 1,66 (uzunluğu) **x 33** (adedi) **x 3** (benzeri) **= 164,34 m** (Ø8)
- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline diğer kirişlerde aynı şekilde montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçları hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırılır.



Şekil 3.32: K102 ve K103 kiriş donatı açılımları

K102-K103 kirişleri montaj demirleri: 10,02 x 2 x 2 = 40,08 m (Ø12)

K102-K103 kirişleri düz demirleri: 10,02 x 2 x 2 = 40,08 m (Ø18)

K102 kirişi pilye demirleri: 6,13 x 2 x 2 = 24,52 m (Ø18)

K103 kirişleri pilye demirleri: 10,02 x 2 x 2 = 28,64 m (Ø18)

K102-K103 kirişleri etriye demirleri: 1,86 x 71 x 2 = 264,12 m (Ø10)

- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boyları toplanarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırılır.
- Her demir çapı boylar toplamı ile birim ağırlığı çarpılarak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırılır.

  Ø8 boylar toplamı x birim ağırlığı: 164,34 m x 0,395 = 64,914 kg

  Ø10 boylar toplamı x birim ağırlığı: 264,12 m x 0,617 = 162,962 kg

  Ø12 boylar toplamı x birim ağırlığı: 75,00 m x 0,888 = 66,600 kg

  Ø14 boylar toplamı x birim ağırlığı: 37,08 m x 1,208 = 44,790 kg

  Ø16 boylar toplamı x birim ağırlığı: 34,92 m x 1,578 = 55,100 kg

  Ø18 boylar toplamı x birim ağırlığı: 93,24 m x 1,998 = 186,300 kg

- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.

  İnce demir ağırlıklar toplamı: 64,914 kg + 162,962 kg + 66,600 kg = 294,476 kg = 0,294 ton

- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır (Tablo 3.21).

  Kalın demir ağırlıklar toplamı: 44,790 kg + 55,100 kg + 186,300 kg = 286,190 kg = 0,286 ton

- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktarılır.

Tablo 3.21: Elektronik Tablolama Programı ile Kiriş Donatı Metraj Cetveli

DEMİR METRAJ CETVELİ

İlgili Olduğu İnşaat: **Şantiye ofis binası inşaatı** İlgili Olduğu Yapı Elemanı: **KİRİŞ DONATILARI**..... Sayfa no:1

Sıra No:	Kullanıldığı Yer:	Ø	Birinin Uzunluğu (mt.)	Demir Adedi	Benzer	∅ 8 mt. 0,395	∅ 10 mt. 0,617	∅ 12 mt. 0,888	∅14 mt. 1,208	∅ 16 mt. 1,578	∅ 18 mt. 1,998	∅20 mt. 2,466	∅ 22 mt. 2,984	∅ 24 mt. 3,551	∅ 26 mt. 4,168
	KİRİŞ DONATILARI														
1	K 101 Kirişi montaj demiri	12	5,82	2	3			**34,92**							
2	K 101 Kirişi pilye demiri	14	6,18	2	3				**37,08**						
3	K 101 Kirişi düz demiri	16	5,82	2	3					**34,92**					
4	K 101 Kirişi etriye demiri	8	1,66	33	3	**164,34**									
5	K 102, K 103 Kirişleri montaj demirleri	12	10,02	2	2			**40,08**							
6	K 102, K 103 Kirişleri düz demiri	18	10,02	2	2						**40,08**				
7	K 102 Kirişi pilye demiri	18	6,13	2	2						**24,52**				
8	K 103 Kirişi pilye demiri	18	7,16	2	2						**28,64**				
9	K 102, K 103 Kirişleri etriye demirleri	10	1,86	71	2		**264,12**								
					BOYLAR TOPLAMI (m)	**164,34**	**264,12**	**75,00**	**37,08**	**34,92**	**93,24**	0,00	0,00	0,00	0,00
					Nakli Yekunlar										
					Yekunlar	164,340	264,12	75,00	37,08	34,92	93,24	0,00	0,00	0,00	0,00
					AĞIRLIKLAR TOPLAMI (Kg)	**64,914**	**162,962**	**66,60**	**44,79**	**55,1**	**186,3**	0,00	0,00	0,00	0,00
		POZ NO : 15.160.1004 **İnce Demir Toplamı (ton)**				**0,294**			POZ NO : 15.160.1004 **Kalın Demir Toplamı (ton)**			**0,286**			

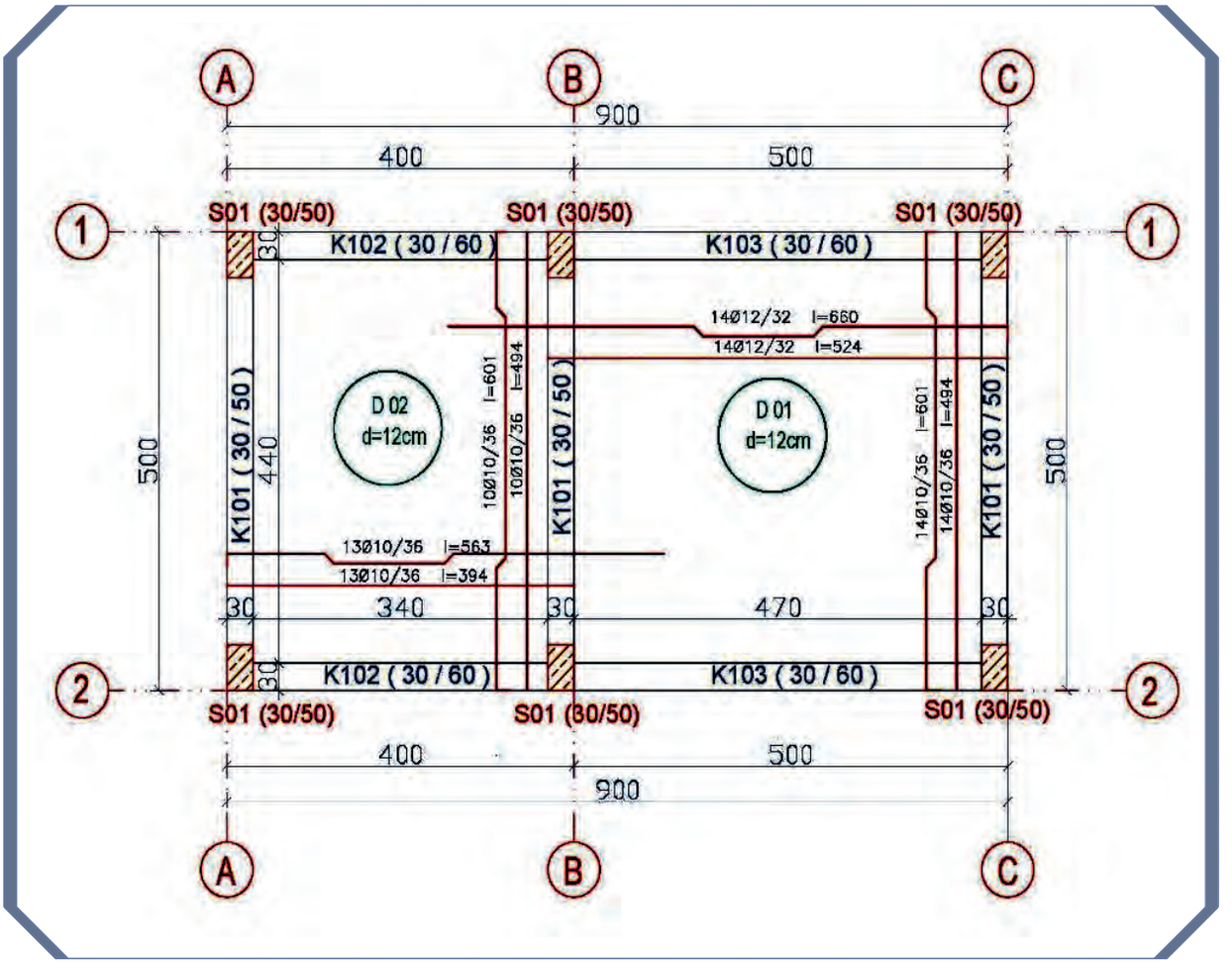
3.3.1.3. Bilgisayarla Döşemelerde Donatı Metrajı

3.
PROBLEM

Şekil 3.33'te verilen kalıp planı ve döşeme donatılarına göre toplam döşeme donatısı metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- CAD ortamında çizilmiş proje açılır.
- Kalıp planına bakılır. D01 ve D02 numaralandırılmış döşemelerinde pilye, düz ve ek donatıları görülür.



Şekil 3.33: Kalıp planı ve döşeme donatı açılımları

- Numaralandırılmış D01 döşemesindeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp, otomatik çarpılarak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.

D01 X yönü düz demir boy uzunlukları toplamı: 5,24 x 14 x 1 = 73,36 m (Ø12)

D01 X yönü pilye demir boy uzunlukları toplamı: 6,60 x 14 x 1 = 92,40 m (Ø12)

D01 Y yönü düz demir boy uzunlukları toplamı: 4,94 x 14 x 1 = 69,16 m (Ø10)

D01 Y yönü pilye demir boy uzunlukları toplamı: 6,01 x 14 x 1 = 84,14 m (Ø10)

- Numaralandırılmış D02 döşemesindeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp, otomatik çarpılarak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.

  D02 X yönü düz demir boy uzunlukları toplamı: 3,94 x 13 x 1 = 51,22 m (Ø10)

  D02 X yönü pilye demir boy uzunlukları toplamı: 5,63 x 13 x 1 = 73,19 m (Ø10)

  D02 Y yönü düz demir boy uzunlukları toplamı: 4,94 x 10 x 1 = 49,40 m (Ø10)

  D02 Y yönü pilye demir boy uzunlukları toplamı: 6,01 x 10 x 1 = 60,10 m (Ø10)

- Numaralandırılmış D01 ve D02 döşemelerindeki demir çaplarının boylar toplamı otomatik olarak buldurularak demir çapının altındaki "boylar toplamı" sütununa yazdırılır.

  Ø10 demiri boy uzunlukları toplamı: 387,21 m

  Ø12 demiri boy uzunlukları toplamı: 165,76 m

- D01 ve D02 döşemelerde kullanılan demir çaplarının boylar toplamı ile birim ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak metraj cetvelindeki "ağırlıklar toplamı" kısmına yazdırılır.

  Ø10 demiri ağırlıklar toplamı: 387,21 m x 0,617 =238,909 kg

  Ø12 demiri ağırlıklar toplamı: 165,76 m x 0,888 =147,190 kg

- Döşemelerde kullanılan demirlerin çaplarının boylar toplamı ile birim ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak metraj cetvelindeki "ağırlıklar toplamı" kısmına yazdırılır.

  Ø10 demiri ağırlıklar toplamı: 387,21 m x 0,617 =238,909 kg

  Ø12 demiri ağırlıklar toplamı: 165,76 m x 0,888 =147,190 kg

- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.

  İnce demir ağırlıklar toplamı: 238,909 kg + 147,190 kg = 386,099 kg = 0,386 ton

- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır (Tablo 3.22).

Tablo 3.22: Elektronik Tablolama Programı ile Döşeme Donatı Metraj Cetveli

DEMİR METRAJ CETVELİ															
İlgili Olduğu İnşaat: **Şantiye ofis binası inşaatı**			İlgili Olduğu Yapı Elemanı: **DÖŞEME DONATISI**.....										Sayfa no:		
Sıra No:	Kullanıldığı Yer:	Ø	Birinin Uzunluğu (mt.)	Demir Adedi	Benzer	∅ 8 mt. 0,395	∅ 10 mt. 0,617	∅ 12 mt. 0,888	∅14 mt. 1,208	∅ 16 mt. 1,578	∅ 18 mt. 1,998	∅20 mt. 2,466	∅ 22 mt. 2,984	∅ 24 mt. 3,551	∅ 26 mt. 4,168
4	**DÖŞEME DONATISI**														
	D01 X Yönü düz demir	12	5,24	14	1			**73,36**							
	D01 X Yönü pilye demir	12	6,60	14	1			**92,40**							
	D01 Y Yönü düz demir	10	4,94	14	1		**69,16**								
	D01 Y Yönü pilye demir	10	6,01	14	1		**84,14**								
	D02 X Yönü düz demir	10	3,94	13	1		**51,22**								
	D02 X Yönü pilye demir	10	5,63	13	1		**73,19**								
	D02 Y Yönü düz demir	10	4,94	10	1		**49,40**								
	D02 Y Yönü pilye demir	10	6,01	10	1		**60,10**								
BOYLAR TOPLAMI (**m**)						0,00	**387,21**	**165,76**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nakli Yekunlar															
Yekunlar						0,000	387,21	165,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AĞIRLIKLAR TOPLAMI (**Kg**)						0,000	**238,909**	**147,19**	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	POZ NO : 15.160.1004 **İnce Demir Toplamı (ton)**					**0,386**			POZ NO : 15.160.1004 **Kalın Demir Toplamı (ton)**			0,000			

- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktarılır.

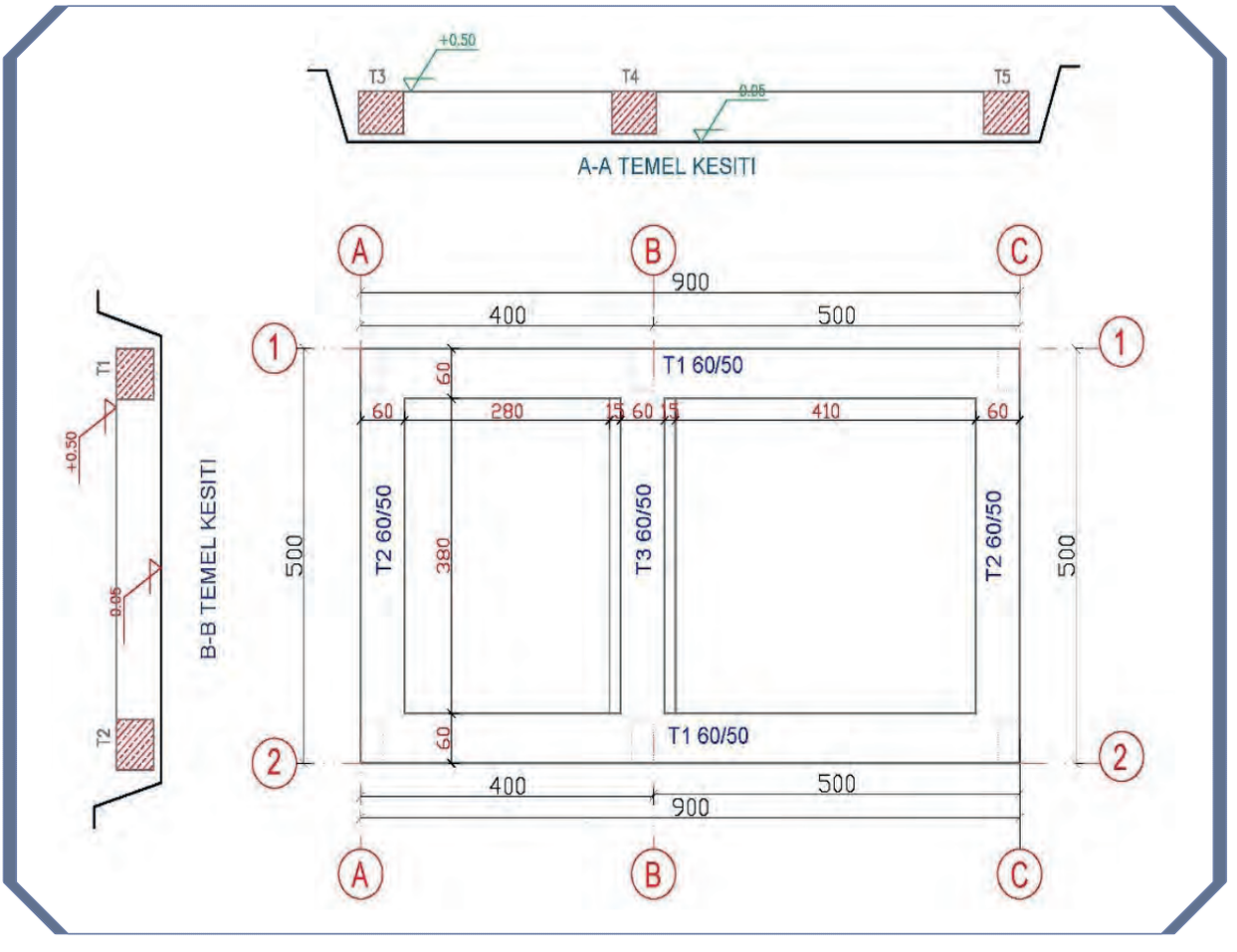
3.3.1.4. Bilgisayarla Temellerde Donatı Metrajı

4. PROBLEM

Şekil 3.34 ve Şekil 3.35'te verilen sürekli temel kalıp plan, kesit ve donatı açılımlarına göre toplam temel donatısı metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- CAD ortamında çizilmiş proje açılarak, temel kalıp planı, kesiti ve donatı açılımlarına bakılarak temellerdeki düz, pilye, etriye ve ek donatıları görülür (Şekil 3.34, Şekil 3.35).



Şekil 3.34: Sürekli temel planı ve kesitleri

- Numaralandırılmış T01 temelindeki düz, pilye, ek donatı (varsa) ve etriye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp, otomatik çarpılarak temele ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.

  T1 temeli üst düz demir boy uzunlukları toplamı: 9,60 x 4 x 2 = 76,80 m (Ø12)

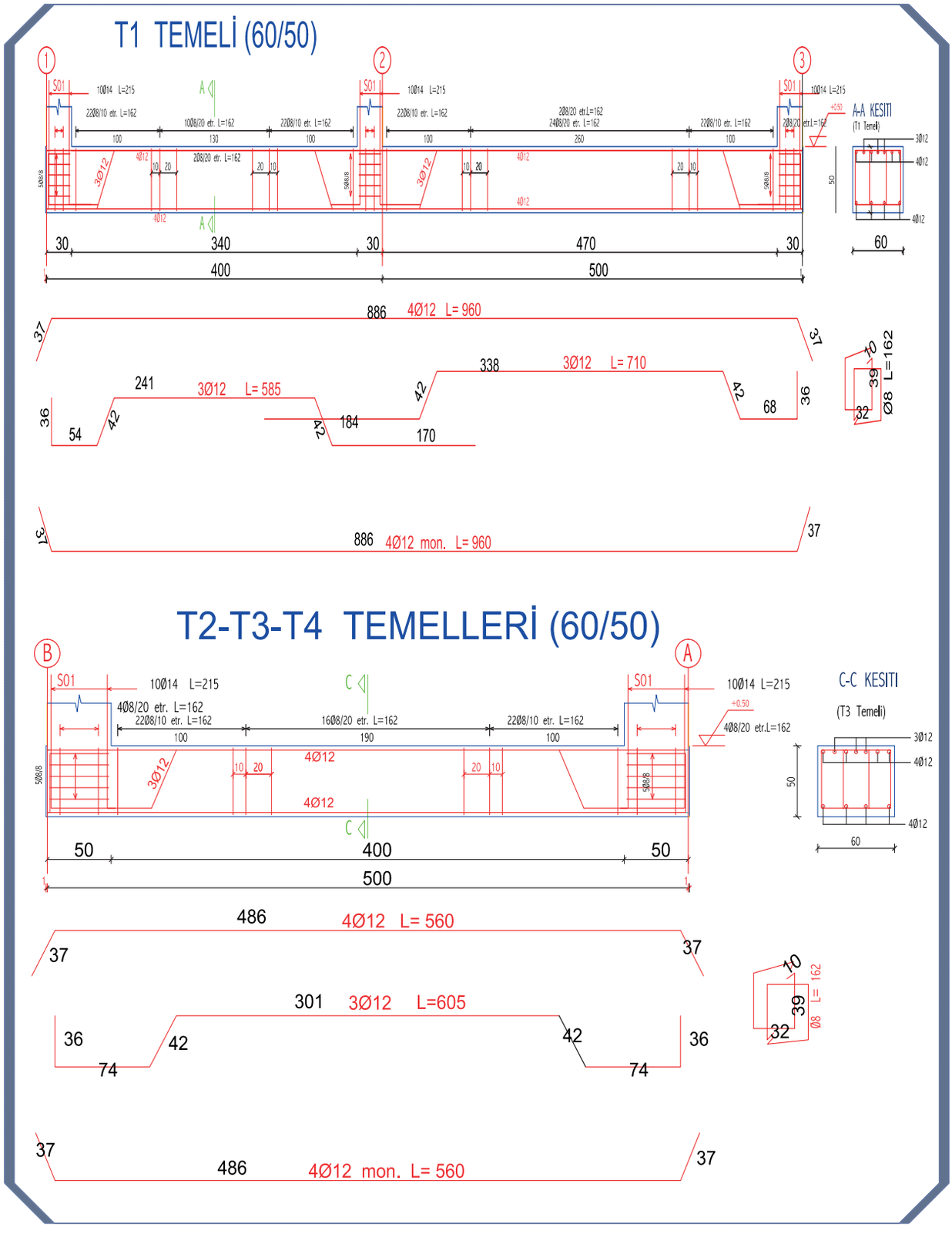
  T1 temeli pilye demir boy uzunlukları toplamı: 5,85 x 3 x 2 = 35,10 m (Ø12)

T1 temeli pilye demir boy uzunlukları toplamı: 7,10 x 3 x 2 = 42,60 m (Ø12)

T1 temeli alt düz demir boy uzunlukları toplamı: 9,60 x 4 x 2 = 76,80 m (Ø12)

Etriye toplam adedini bulmak için temel donatı açılımındaki tüm etriye adetleri toplanır.

T1 temeli etriye demir boy uzunlukları toplamı: 1,62 x 137 x 2 = 443,88 m (Ø8)



Şekil 3.35: T1-T2-T3-T4 temelleri donatı açılımları

- Aynı şekilde diğer T2 temelindeki düz, pilye, ek donatı (varsa) ve etriye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp, otomatik çarpılarak temele ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.

  T2-T3-T4 temeli üst düz demir boy uzunlukları toplamı: 5,60 x 4 x 3 = 67,20 m (Ø12)

  T2-T3-T4 temeli pilye demir boy uzunlukları toplamı: 6,05 x 3 x 3 = 54,45 m (Ø12)

  T2-T3-T4 temeli alt düz demir boy uzunlukları toplamı: 5,60 x 4 x 3 = 67,20 m (Ø12)

  T2-T3-T4 temeli etriye demir boy uzunlukları toplamı: 1,62 x 78 x 3 = 379,08 m (Ø8)

- Temellerdeki tüm demir çaplarının boylar toplamı, çaplarına göre ayrı ayrı otomatik olarak bulduru-larak demir çapının altındaki "boylar toplamı" sütununa yazdırılır.

  Ø8 demiri boy uzunlukları toplamı: 822,96 m

  Ø12 demiri boy uzunlukları toplamı: 420,15 m

- Temellerde kullanılan demir çaplarının boylar toplamı ile birim ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak metraj cetvelindeki "ağırlıklar toplamı" kısmına yazdırılır.

  Ø8 demiri ağırlıklar toplamı: 822,96 m x 0,395 = 325,069 kg

  Ø12 demiri ağırlıklar toplamı: 420,15 m x 0,888 = 373,093 kg

- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam ince demir miktarı **otomatik olarak buldurulup 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.**

  İnce demir ağırlıklar toplamı: 325,069 + 373,093 = 698,162 kg = 0,698 ton

- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır (Tablo 3.23).

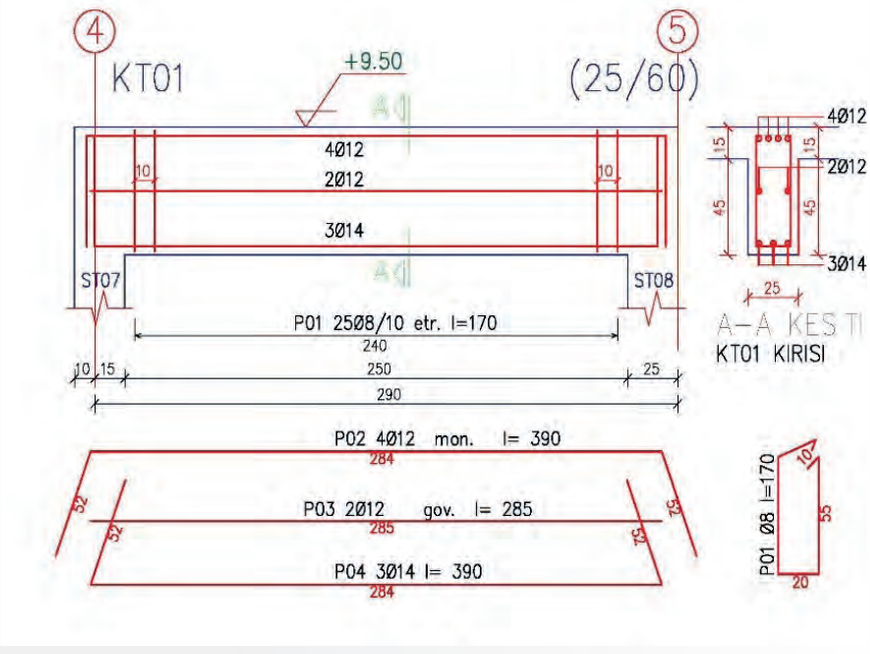
- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktarılır.

Tablo 3.23: Elektronik Tablolama Programı ile Temel Donatı Metraj Cetveli

DEMİR METRAJ CETVELİ															
İlgili Olduğu İnşaat:**Şantiye ofis binası inşaatı** İlgili Olduğu Yapı Elemanı:..... Sayfa no:1															
Sıra No:	Kullanıldığı Yer:	Ø	Birinin Uzunluğu (mt.)	Demir Adedi	Benzer	Ø 8 mt. 0,395	Ø 10 mt. 0,617	Ø 12 mt. 0,888	Ø14 mt. 1,208	Ø 16 mt. 1,578	Ø 18 mt. 1,998	Ø20 mt. 2,466	Ø 22 mt. 2,984	Ø 24 mt. 3,551	Ø 26 mt. 4,168
	TEMEL DONATISI														
1	**T1 Temeli üst düz**	12	9,60	4	2			**76,80**							
2	**T1 Temeli pilye**	12	5,85	3	2			**35,10**							
3	**T1 Temeli pilye**	12	7,10	3	2			**42,60**							
4	**T1 Temeli alt düz**	12	9,60	4	2			**76,80**							
5	**T1 Temeli etriye**	8	1,62	137	2	**443,88**									
6	**T2 - T3 - T4 Temeli üst düz**	12	5,60	4	3			**67,20**							
7	**T2 - T3 - T4 Temeli pilye**	12	6,05	3	3			**54,45**							
8	**T2 - T3 - T4 Temeli alt düz**	12	5,60	4	3			**67,20**							
9	**T2 - T3 - T4 Temeli etriye**	8	1,62	78	3	**379,08**									
BOYLAR TOPLAMI (**m**)						**822,96**	**0,00**	**420,15**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nakli Yekunlar															
Yekunlar						822,960	0,00	420,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AĞIRLIKLAR TOPLAMI (**Kg**)						**325,069**	**0,000**	**373,093**	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
		POZ NO : 15.160.1004 **İnce Demir Toplamı (ton)**				**0,698**			POZ NO : 15.160.1004 **Kalın Demir Toplamı**			0,000			

SIRA SİZDE

- Şekil 3.36'da verilen KT01 kirişine ait donatı metrajını elektronik tablolama programı ile hazırlayınız.



Şekil 3.36: KT01 kirişi donatı açılımı

3.3.2. Bilgisayarla Donatı Keşfi (Ön Keşif)

- Bilgisayarda donatı ön keşfini hazırlamak için hazırlanmış metraj cetvellerindeki kolon, kiriş, döşeme ve temel donatı ince demir toplam miktarları ve kalın demir toplam miktarları ton (t) olarak toplatılır (Tablo 3.24).
- Tüm inşaata ait ince demir toplam miktarı (ton) ve kalın demir toplam miktarı (ton) keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

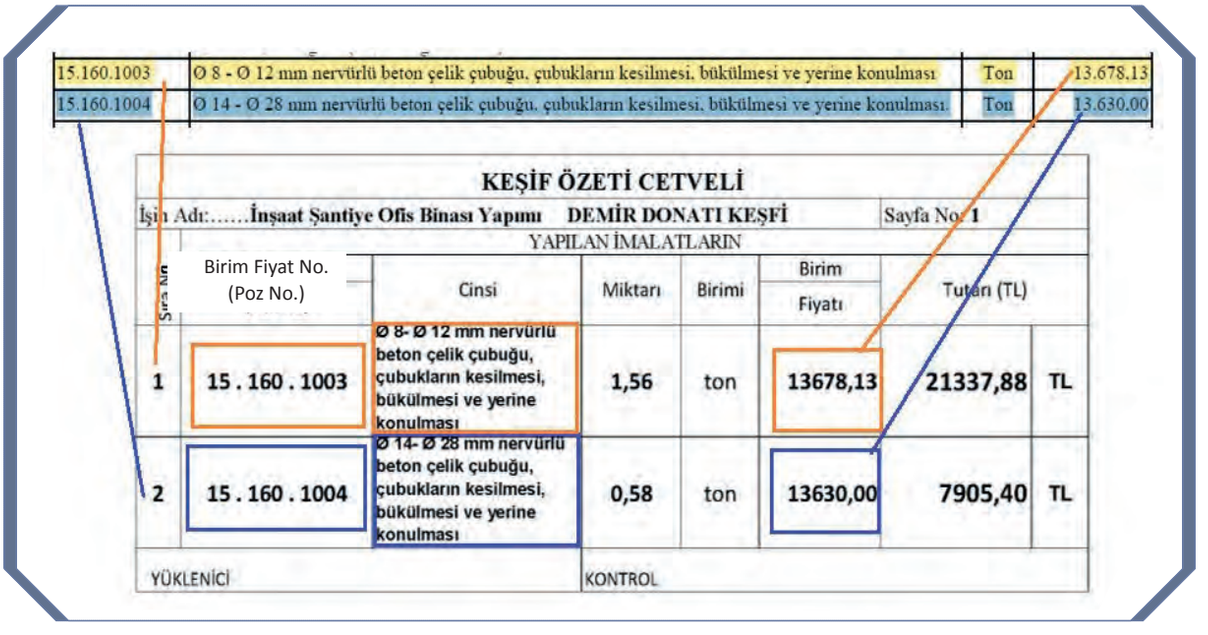
Tablo 3.24: İnce ve Kalın Donatı Toplamları

Sıra No	Donatı Kullanım Yeri	**İnce Donatılar**	**Kalın Donatılar**
1	KOLONLAR	0,178	0,297
2	KİRİŞLER	0,294	0,286
3	DÖŞEMELER	0,386	
4	TEMELLER	0,698	
	TOPLAM	**1,556**	**0,583**

Yapılacak demir donatı işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

3.3.2.1. Bilgisayarla Donatı Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Bilgisayarda hazırlanan donatı metrajlarının ince ve kalın demir toplam miktarları ton (t) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre donatıların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır (Resim 3.2).



Resim 3.2: Keşif özeti cetveline Poz No. ve birim fiyatların aktarılarak donatı ön keşfi hazırlanması

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ince demir donatı miktarı (**1,56 t**) ile donatı birim fiyatı (**13678,13 TL**) çarpılarak ince demir donatının ön keşif tutarı (**21337,88 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalın demir donatı miktarı (**0,58 t**) ile kalın donatı birim fiyatı (**13630,00 TL**) çarpılarak kalın demir donatının ön keşif tutarı (**7905,40 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir (Tablo 3.25).

Tablo 3.25: Donatı Metrajı Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:.....**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı DEMİR DONATI KEŞFİ**						Sayfa No: **1**	
Sıra Nu.	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat Nu. (Poz Nu)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 160 . 1003**	**Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması**	**1,56**	ton	**13678,13**	**21337,88**	**TL**
2	**15 . 160 . 1004**	**Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması**	**0,58**	ton	**13630,00**	**7905,40**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

3.3.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

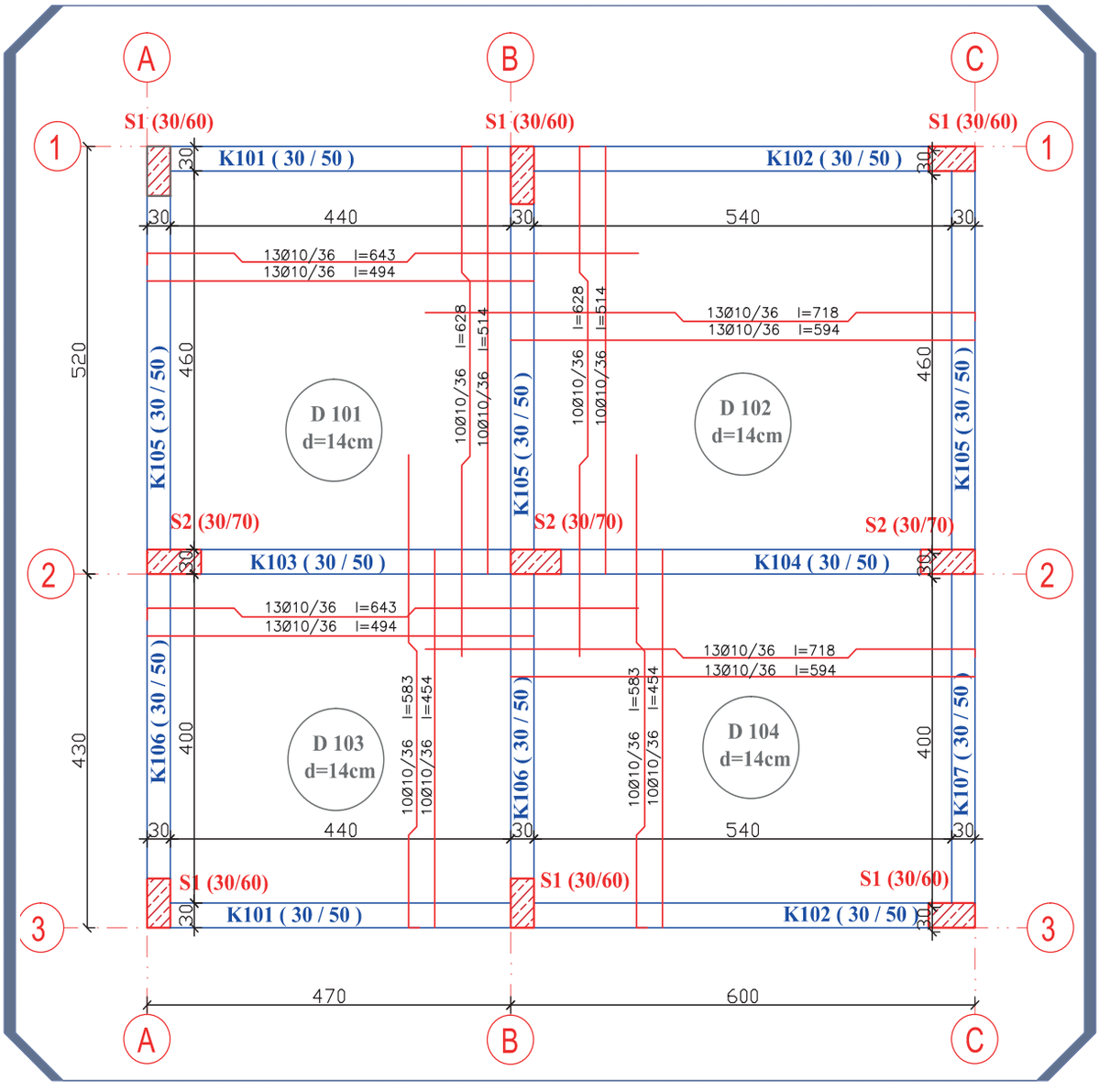
Bilgisayarla Donatı Metrajı ve Keşfi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39884

Görev

Bu çalışmanın amacı, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket program/elektronik tablolama programını kullanarak donatı metrajı ve keşfi uygulamalarını yapmaktır. Donatı metrajı ve keşfi hazırlama uygulamasını işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

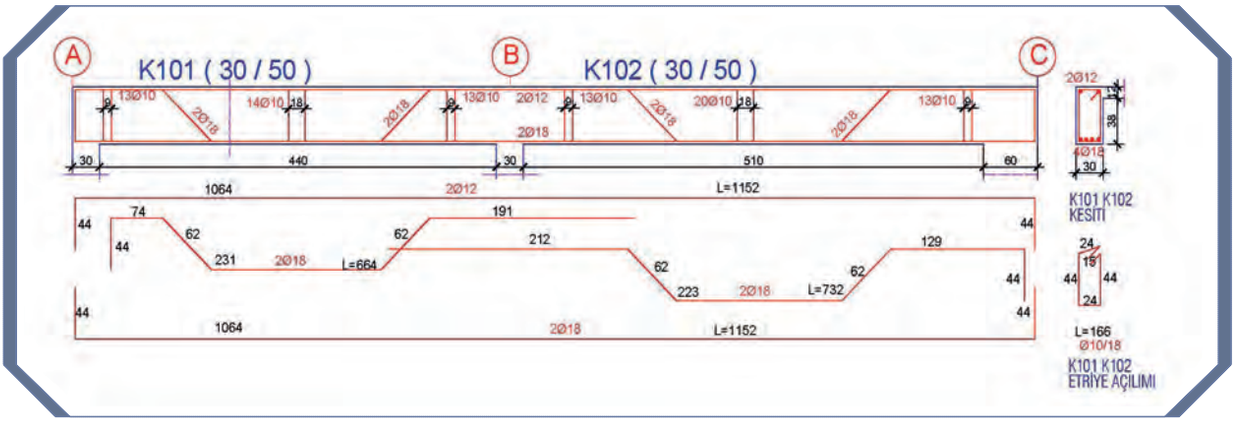
- Şekil 3.37'de verilen kalıp planı ve donatı açılımlarına göre döşeme, kiriş ve kolon donatı metrajlarını ve keşfini bilgisayarla elektronik tablolama programı kullanarak hazırlayınız.



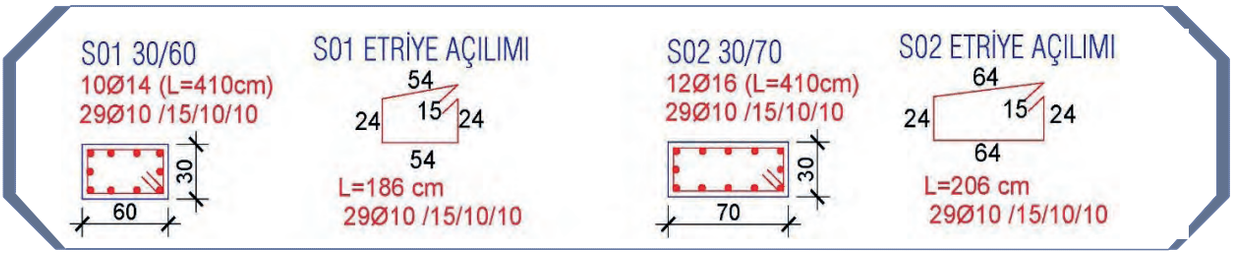
Şekil 3.37: Uygulamada kullanılacak kalıp planı ve döşeme donatıları

Verilenler

- Kalıp planı ve döşeme donatıları (Şekil 3.37).
- K101 ve K102 kiriş donatı açılımları (Şekil 3.38).
- S01 ve S02 kolon donatı ve etriye açılımları (Şekil 3.39).
- **15.160.1003** birim fiyat no.lu **Ø8 - Ø12** mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması birim fiyatı (1 ton) **13678,13 TL**
- **15.160.1004** birim fiyat no.lu **Ø14 - Ø28** mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması birim fiyatı (1 ton) = **13630,00 TL**



Şekil 3.38: K101 ve K102 Kiriş donatı açılımları



Şekil 3.39: S01 ve S02 Kolon donatı ve etriye açılımları

İstenenler

S01 ve S02 kolon donatı metrajını,

K101 ve K102 kiriş donatı metrajını,

D101, D102, D103 ve D104 döşeme donatı metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda donatı ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak uzunluk ölçülerini metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.

- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Kolon Donatı Metrajı İşlem Basamakları

- CAD ortamında çizilmiş projeden kolon aplikasyon planı, kolon boy kesitleri açılır.
- Kolon aplikasyon planı, kolon boy kesiti ve etriye açılımlarından donatı özellikleri ve ölçüleri görülür.
- Numaralandırılmış kolonun boyuna donatısının demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.
- Numaralandırılmış kolonun etriye donatısının demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.
- Farklı ölçü ve özellikte numaralandırılmış kolonlar varsa onlara da elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde ayrı satır açılarak, ölçü ve değerleri girilerek otomatik olarak hesaplama yapılır.
- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boyları toplanarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırılır.
- Her demir çapı boylar toplamı ile birim ağırlığı çarpılarak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırılır.
- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak, toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.
- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak, toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.

Kiriş Donatı Metrajı İşlem Basamakları

- CAD ortamında çizilmiş proje açılır.
- Kalıp planına ve kiriş açılımlarına bakılır. Numaralandırılmış kirişlerde montaj, pilye, düz, etriye ve ek donatıları görülür.
- Numaralandırılmış kirişteki montaj, düz, pilye ve etriye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılır.
- Kirişe ait montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçları hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline diğer kirişlerde aynı şekilde montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçları hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boyları toplanarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırılır.
- Her demir çapı boylar toplamı ile birim ağırlığı çarpılarak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırılır.
- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak, toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.

- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup, 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktarılır.

Döşeme Donatı Metrajı İşlem Basamakları

- CAD ortamında çizilmiş proje açılıp kalıp planına bakılarak numaralandırılmış döşemelerde pilye, düz ve ek donatıları görülür.
- Numaralandırılmış döşemedeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp otomatik çarpılarak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.
- Numaralandırılmış diğer döşemelerdeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzeri elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazılıp otomatik çarpılarak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamları bulunarak demir çapına uygun sütuna yazdırılır.
- Tüm döşemelerdeki demir çaplarının boylar toplamı otomatik olarak buldurularak demir çapının altındaki "boylar toplamı" sütununa yazdırılır.
- Döşemelerde kullanılan demirlerin çaplarının boylar toplamı ile birim ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak metraj cetvelindeki "ağırlıklar toplamı" kısmına yazdırılır.
- Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam ince demir miktarı otomatik olarak buldurulup 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.
- Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamı da toplanarak toplam kalın demir miktarı otomatik olarak buldurulup 1000 sayısına böldürülerek ton (t) cinsinden yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamları otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktarılır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Kolon Donatı Metrajı			
1	CAD ortamında çizilmiş projeden kolon aplikasyon planını, kolon boy kesitlerini açtınız mı?		
2	Kolon aplikasyon planı, kolon boy kesiti ve etriye açılımlarından donatı özelliklerini ve ölçülerini gördünüz mü?		
3	Numaralandırılmış kolonun boyuna donatısının demir çapını, uzunluğunu (m), demir adedini ve benzerini elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazdınız mı?		

4	Numaralandırılmış kolonun etriye donatısının demir çapını, uzunluğunu (m), demir adedini ve benzerini elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazdınız mı?		
5	Farklı ölçü ve özellikte numaralandırılmış kolonlar varsa onlara da elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde ayrı satır açarak, ölçü ve değerlerini girerek otomatik olarak hesaplama yaptırdınız mı?		
6	Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boylarını toplatarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırdınız mı?		
7	Her demir çapı, boylar toplamı ile birim ağırlığını çarptırarak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırdınız mı?		
8	Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını toplayarak, toplam ince demir miktarını otomatik olarak buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
9	Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını toplayarak, toplam kalın demir miktarını otomatik olarak buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
10	Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamlarını otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
Kiriş Donatı Metrajı			
1	CAD ortamında çizilmiş projeyi açarak kalıp planına ve kiriş açılımlarına baktınız mı?		
2	Numaralandırılmış kirişlerde montaj, pilye, düz, etriye ve ek donatıları gördünüz mü?		
3	Numaralandırılmış kirişteki montaj, düz, pilye ve etriye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzerini elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazdınız mı?		
4	Kirişe ait montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçlarını hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırdınız mı?		
5	Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline diğer kirişleri de aynı şekilde montaj, düz, pilye ve etriye demir donatı ölçüleri, uzunluk (m), demir adedi ve benzeri değerlerinin otomatik çarpım sonuçlarını hangi demir çapına aitse o sütuna yazdırdınız mı?		
6	Elektronik tablolama programındaki demir metraj cetvelinde her demir çapı sütunundaki demir boylarını toplatarak metre (m) cinsinden boylar toplamı kısmına yazdırdınız mı?		
7	Her demir çapı boylar toplamı ile birim ağırlığını çarparak elektronik tablolama programında ağırlıklar toplamı kısmına otomatik yazdırdınız mı?		
8	Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını toplayarak, toplam ince demir miktarını otomatik olarak buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
9	Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını otomatik toplayarak, toplam kalın demir miktarını buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
10	Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamlarını otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktardınız mı?		

Döşeme Donatı Metrajı			
1	CAD ortamında çizilmiş projeyi açıp, kalıp planına bakarak numaralandırılmış döşemelerde pilye, düz ve ek donatıları gördünüz mü?		
2	Numaralandırılmış döşemedeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzerini elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazıp, otomatik çarparak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamlarını bularak demir çapına uygun sütuna yazdırdınız mı?		
3	Numaralandırılmış diğer döşemelerdeki düz ve pilye demir çapı, uzunluğu (m), demir adedi ve benzerini elektronik tablolama programındaki demir metraj cetveline yazıp, otomatik çarparak döşemeye ait demir boy uzunlukları toplamlarını bularak demir çapına uygun sütuna yazdırdınız mı?		
4	Tüm döşemelerdeki demir çaplarının boylar toplamını otomatik olarak bulduarak demir çapının altındaki "boylar toplamı" sütununa yazdırdınız mı?		
5	Döşemelerde kullanılan demirlerin çaplarının boylar toplamı ile birim ağırlıklarını otomatik olarak çarparak metraj cetvelindeki "ağırlıklar toplamı" kısmına yazdırdınız mı?		
6	Ø8, Ø10 ve Ø12 demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını toplayarak, toplam ince demir miktarını otomatik olarak buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
7	Ø14 ve üstü demir çaplarındaki ağırlıklar toplamını toplayarak, toplam kalın demir miktarını otomatik olarak buldurup, 1000 sayısına böldürerek ton (t) cinsinden yazdırdınız mı?		
8	Elektronik tablolama programında ton cinsinden bulunan ince demir toplamı ve kalın demir toplamlarını otomatik olarak ayrı ayrı keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
Donatı Ön Keşfi			
1	Donatı ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan donatı metrajlarının ince ve kalın demir toplam miktarları ton (t) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirtip yazdırdınız mı?		
2	Keşif özeti cetvelinde yazılan ince ve kalın demir poz numaralarına göre donatıların birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
3	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ince donatı miktarı ile ince donatı birim fiyatını çarparak ince demir donatının ön keşif tutarını buldurdunuz mu?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalın donatı miktarı ile kalın donatı birim fiyatını çarparak kalın demir donatının ön keşif tutarını buldurdunuz mu?		
5	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla duvar metraj ve keşfinde yararlanılan paket programları araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.4. BİLGİSAYARLA DUVAR METRAJI VE KEŞFİ

Metraj çıkarırken aynı sınıftaki malzemeler aynı renk ile işaretlenir. Duvarlara numara verilir. Farklı kalınlıktaki her duvara ayrı numara verilmelidir. Numaralandırma belli bir yönde ve sistemde yapılmalıdır. Aynı tip, uzunluk ve yükseklikteki duvarlara aynı numara verilebilir. Numaralandırmanın belli bir düzende olmasının amacı hata yapılmasını önlemek ve metrajların yüklenici ana firma tarafından daha kolay kontrol edilebilmesini sağlamaktır.

Duvar metraj işleminde ortaya çıkabilecek karışıklıkların önüne geçmek adına, hesabı yapılan yerlerin, proje, blok, kat ismi, aks üzerinde olan duvarlar için aks isimleri, aks üzerinde olmayan yerler için de yakınındaki aks isimleri gibi bilgileri metraj cetveline işlenmelidir. Yine kapı, pencere, menfez gibi minha yapılacak yani düşülecek boşlukların neler olduğu belirtilmelidir. Malzeme farklılıklarında (tuğla duvar, bims duvar, gazbeton duvar gibi) ve farklı malzeme boyutları (8,5'luk, 13,5'luk, 19,5'luk tuğla gibi) için ayrı tablolar oluşturulmalıdır.

1 m² duvarda kaç adet tuğla/ bims/gazbeton vardır?

1 m² duvar için gerekli olan duvar elemanı miktarı kullanılan malzemeye göre değişiklik göstermektedir.

Standart boy tuğlalar için 1 m² duvara;

- 8,5'luk tuğla için **26 adet,**
- 13,5'luk tuğla için (dikey) **26 adet,**
- 13,5'luk tuğla (yatık) için **36 adet,**

- 24'lük tuğla için **28 adet** gerekmektedir.

Gazbeton bloklar için m²de (60 cm genişlik, 25 cm yükseklik) **6,7 adet** gazbeton blok gerekmektedir.

Bims bloklar için m²de (39 cm x 18,5 cm için) **13,9 adet** bims blok gerekmektedir.

3.4.1. Bilgisayarla Duvar Metrajları

Duvar metrajı hesaplamalarında taş duvarlar **m³**, diğer duvarlar (tuğla, bims, gazbeton) kalınlığı belirtilerek metrajı **m²** olarak bulunur. Duvar yüksekliği döşeme altına geliyorsa döşeme kalınlığı düşülür.

Örnek: 3,00 m kat yüksekliği - 0,12 m döşeme yüksekliği = 2,88 m duvar yüksekliği olur. Kiriş altına geliyorsa kiriş yüksekliği düşülür.

Örneğin 3,00 m kat yüksekliği - 0,50 m kiriş yüksekliği = 2,50 m duvar yüksekliği olur.

3.4.1.1. Bilgisayarla Kalın Duvar Metrajı

Duvar metrajı hesaplaması yapılırken farklı kalınlıktaki duvarlar kullanılan malzeme ve kalınlıklarına göre ayrı başlıklar altında hesaplanmalıdır.

Örnek: 10 cm'lik tuğla duvar

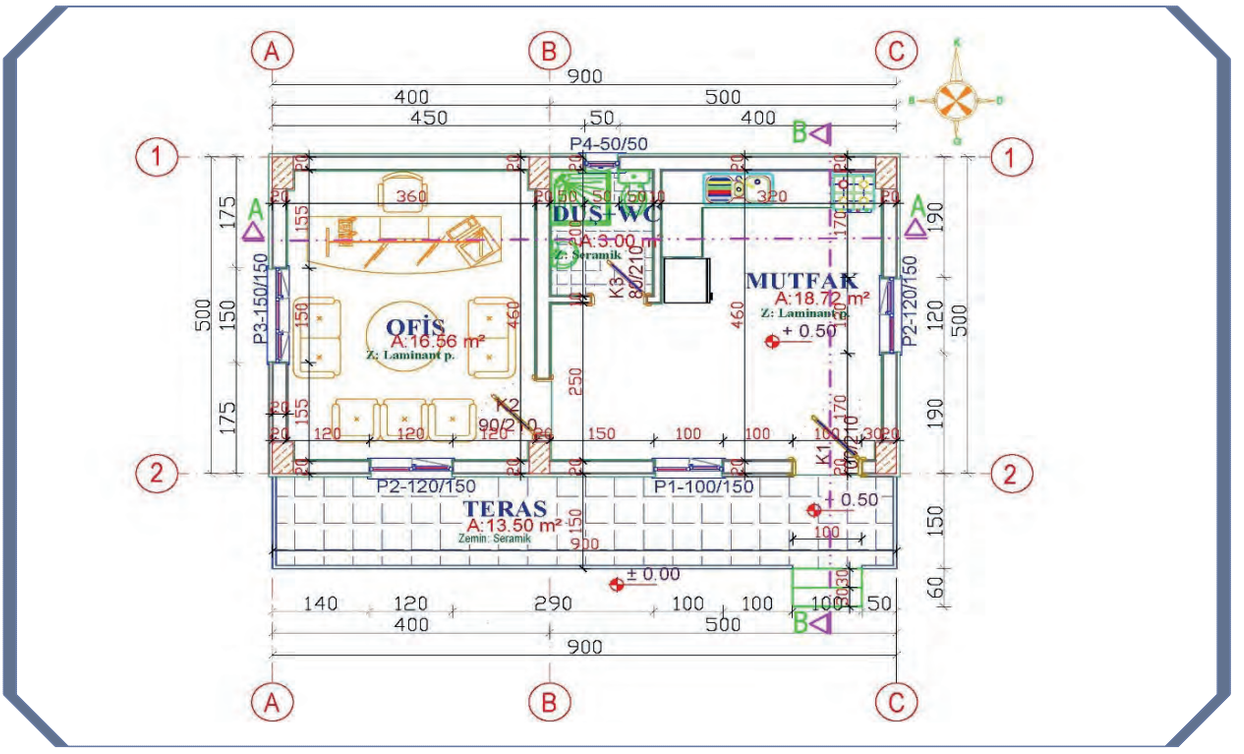
15 cm'lik tuğla duvar

20 cm'lik bims duvar

25 cm'lik gazbeton duvar

1. PROBLEM

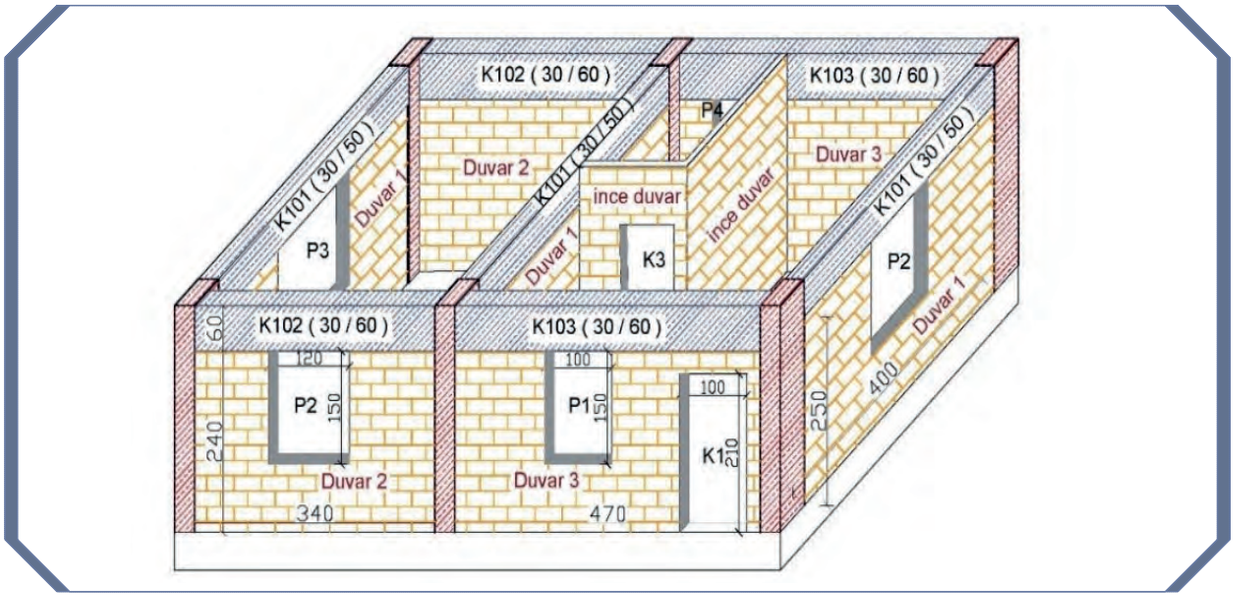
Şekil 3.40'ta verilen kat planı doğrultusunda toplam kalın duvar metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.



Şekil 3.40: Duvar metrajı yapılacak kat planı

Çözüm:

- Kalın duvar metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, kalın duvarlar; en, boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer duvarlar olup olmadığı incelenerek işaretlenir/isimlendirilir (Şekil 3.41).
- Her farklı duvar kalınlığı için ayrı satır açılarak, duvar kalınlığı ve numarası belirtilerek elektronik tablolama programında duvar metrajı yapılır.



Şekil 3.41: Benzer duvarların isimlendirilmesi

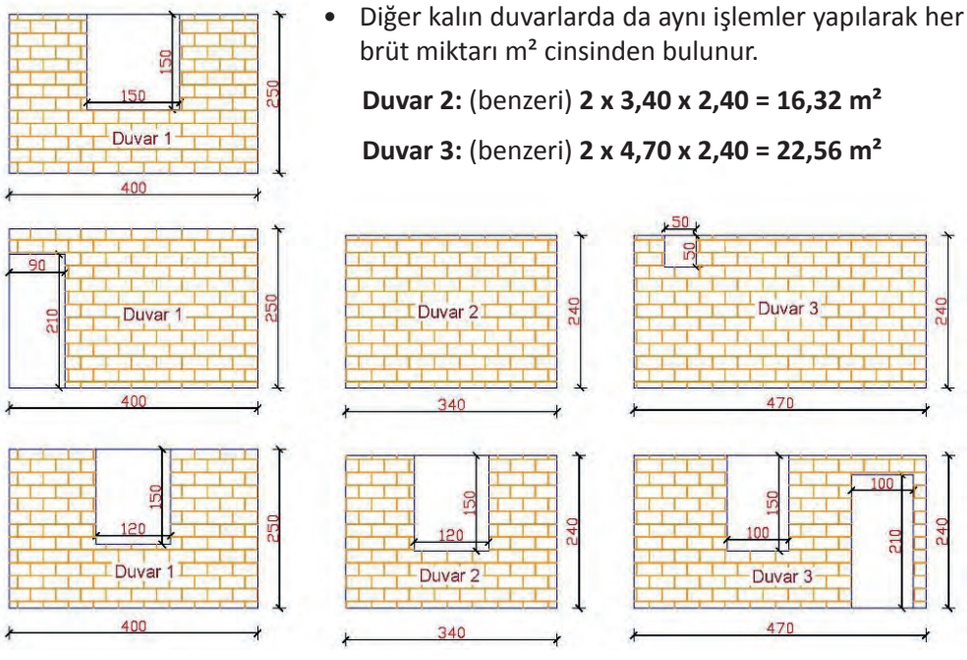
- Belirlenen duvarın (duvar 1) brüt miktarı metraj cetvelinde benzer, boy ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m²) yazdırılmasıyla bulunur (Şekil 3.42).

  Duvar 1: (benzeri) **3 x 4,00 x 2,50 = 30,00 m²**

- Diğer kalın duvarlarda da aynı işlemler yapılarak her bir duvarın brüt miktarı m² cinsinden bulunur.

  Duvar 2: (benzeri) **2 x 3,40 x 2,40 = 16,32 m²**

  Duvar 3: (benzeri) **2 x 4,70 x 2,40 = 22,56 m²**



Şekil 3.42: Metraj hesaplaması yapılan kalın duvarların açılımı

- Kalın duvar toplam brüt miktarı, tek tek hesaplanan kalın duvar miktarlarının otomatik olarak toplanmasıyla buldurulur.

  Kalın duvar brüt miktarı: 30,00 + 16,32 + 22,56 = 68,88 m²

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, kalın duvarlar üzerindeki kapı ve pencere boşlukları benzeri, boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek minha olarak hesaplatılır.

  K1 (100/210) minha: (benzeri) **1 x 1,00 x 2,10 = 2,10 m²**

  K2 (90/210) minha: (benzeri) **1 x 0,90 x 2,10 = 1,89 m²**

  P1 (100/150) minha: (benzeri) **1 x 1,00 x 1,50 = 1,50 m²**

  P2 (120/150) minha: (benzeri) **2 x 1,20 x 1,50 = 3,60 m²**

  P3 (150/150) minha: (benzeri) **1 x 1,50 x 1,50 = 2,25 m²**

  P4 (50/50) minha: (benzeri) **1 x 0,50 x 0,50 = 0,25 m²**

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde kalın duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak çoğu kısmına net kalın duvar miktarı olarak yazdırılır (Tablo 3.26).

  Kalın duvar net miktarı: 68,88 - 11,59 = 57,29 m²

Tablo 3.26: Elektronik Tablolama Programında Kalın Tuğla Duvar Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ+A1:J4B17A1:J15A1A1:J17									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine Ait KALIN DUVAR Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**20cm'lik KALIN TUĞLA DUVAR**								
	Duvar 1	3	4,00		2,50	30,00		**30,00**	m²
	Duvar 2	2	3,40		2,40	16,32		**16,32**	m²
	Duvar 3	2	4,70		2,40	22,56		**22,56**	m²
	Minha (boşluk)								
	K1 (100/210)	1	1,00		2,10		2,10		m²
	K2 (90/210)	1	0,90		2,10		1,89		m²
	P1 (100/150)	1	1,00		1,50		1,50		m²
	P2 (120/150)	2	1,20		1,50		3,60		m²
	P3 (150/150)	1	1,50		1,50		2,25		m²
	P4 (50/50)	1	0,50		0,50		0,25		m²
						68,88	11,59	57,29	m²
	20 cm'lik KALIN TUĞLA DUVAR NET MİKTARI : 68,88 - 11,59 = 57,29 m²								
	20 cm'lik TUĞLA KALIN DUVAR (m²)							**57,29**	**m²**

3.4.1.2. Bilgisayarla İnce Duvar Metrajı

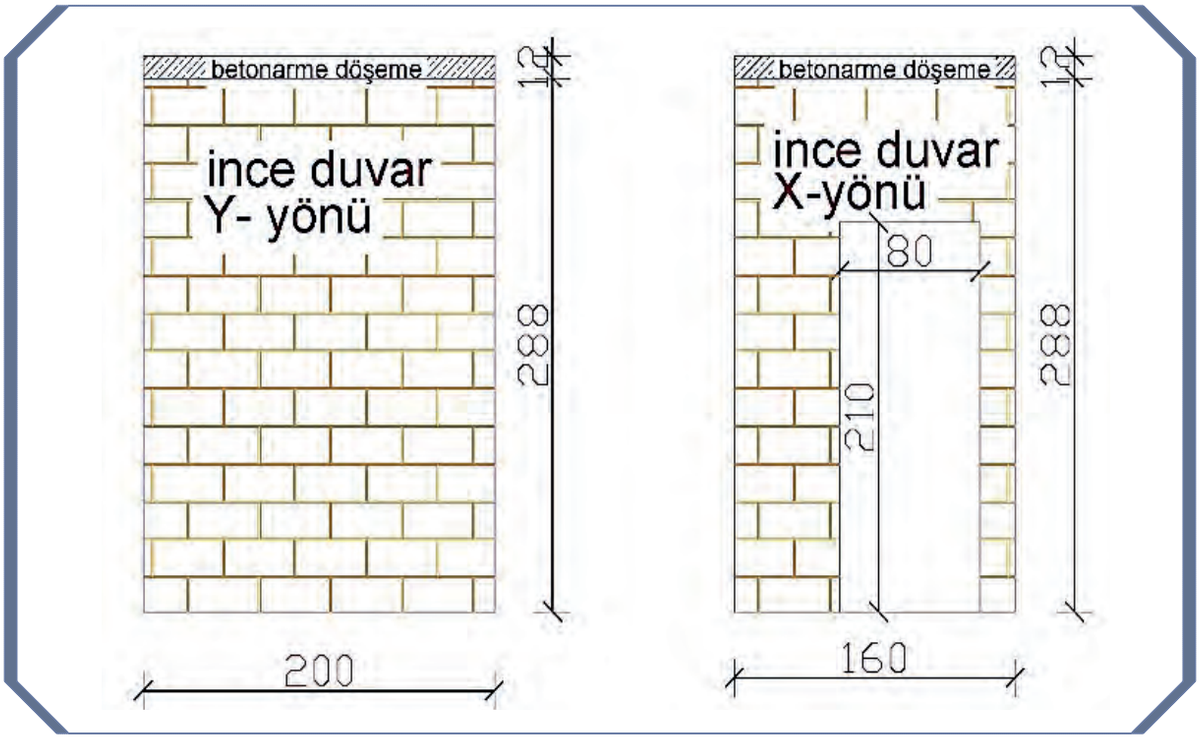
İnşaat işlerinde genellikle 20 cm altında kalan duvarlar "**ince duvar**" olarak adlandırılır ve metraj hesabı boy ve yükseklik ölçülerinin çarpımıyla metrekare (**m²**) olarak hesaplanır. Duvar kalınlığı hesaba katılmaz.

2.
PROBLEM

Şekil 3.40'ta verilen kat planına göre toplam ince duvar metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- İnce duvar metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket program açılır (Şekil 3.40).
- Projeden kat planı, kesit ve görünüşler açılarak, ince duvarların arasında boy ve yükseklik ölçüleri benzer ince duvarlar olup olmadığı incelenerek numaralandırılır ve işaretlenir (Şekil 3.43).
- Her farklı duvar kalınlığı için ayrı satır açılarak, duvar kalınlığı ve numarası belirtilerek elekt- ronik tablolama programında duvar metrajı yapılır.



Şekil 3.43: Hesaplaması yapılan ince duvarların açılımı

- Projeden yatay X yönündeki ince duvar ile düşey Y yönündeki ince duvarlar kesişim yerlerinden işaretlenir (Köşe birleşim yerlerinin eksik ya da fazla hesaplanmasının önüne geçmek için mutlaka yapılmalıdır.).
- X yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonuç azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.

X yönündeki ince duvar alanı: (benzeri) 1 x 1,60 x 2,88 = 4,61 m^2

- Y yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonuç azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.

Y yönündeki ince duvar alanı: (benzeri) **1 x 2,00 x 2,88 = 5,76 m²**

İnce duvar brüt alan toplamı: 4,61 + 5,76 = 10,37 m²

- Diğer ince duvarlarda da aynı işlemler yapılarak her bir ince duvarın miktarı m² cinsinden bulunarak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, ince duvarlar üzerinde var olan kapı ve pencere gibi boşlukların minha hesaplamaları yapılarak sonuçları minha sütununa otomatik olarak yazdırılır.

  İnce duvar minha alanı: 0,80 x 2,10 x 1 (benzeri) **= 1,68 m²**

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde ince duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak çoğu kısmına net ince duvar miktarı olarak yazdırılır (Tablo 3.27).

  İnce duvar net miktarı: 10,37 - 1,68 = 8,69 m²

Tablo 3.27: Elektronik Tablolama Programında İnce Duvar Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası **İşine Ait 10cm'lik İNCE TUĞLA DUVAR Metrajı** Sayfa No: **1**									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**10cm'lik İNCE TUĞLA DUVAR**								
	X Yönü ince duvar	1	1,60		2,88	4,61			m²
	Y Yönü ince duvar	1	2,00		2,88	5,76			m²
	Minha (boşluk)								
	K3 (80/210)	1	0,80		2,10		1,68		m²
						10,37	1,68	8,69	m²
	İNCE TUĞLA DUVAR NET MİKTARI : 10,37 - 1,68 = 8,69 m²								
	10 cm'lik TUĞLA İNCE DUVAR (m²)							**8,69**	**m²**

3.4.2. Bilgisayarla Duvar Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda duvar ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm duvar türlerine ait miktarların ayrı ayrı m² olarak metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak duvar işinin kalınlığına, kullanılan malzemenin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 3.28).

Tablo 3.28: Elektronik Tablolama Programında Duvar Metraj Özeti

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı:……İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **KALIN VE İNCE DUVAR METRAJI**				**Sayfa No:** 1
Sıra No	Birim Fiyat No. (Poz No.)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	**15 . 220 . 1006**	**200 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (**250 x 200 x 250 mm**) ile duvar yapılması**	**57,29**	**m²**
2	**15 . 220 . 1002**	**100 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (**200 x 100 x 200 mm**) ile duvar yapılması**	**8,69**	**m²**
	YÜKLENİCİ		KONTROL	

3.4.2.1. Bilgisayarla Duvar Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Duvar ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan duvar metraj özeti cetvelinden toplam kalın duvar (20 cm) ve toplam ince duvar (10 cm) miktarı m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) kalın ve ince duvarlar için ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre duvarların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "Birim Fiyatı" sütununa yazılır (Resim 3.3).

	TUĞLA İŞLERİ		
	Yatay delikli tuğla duvar yapılması (P birim)		
15.220.1001	85 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 85 x 190 mm) ile duvar yapılması	m²	88,35
15.220.1002	100 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (200 x 100 x 200 mm) ile duvar yapılması	m²	91,15
15.220.1003	120 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (250 x 120 x 200 mm) ile duvar yapılması	m²	95,01
15.220.1004	135 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 135 x 190 mm) ile duvar yapılması	m²	98,63
15.220.1005	190 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 190 x 135 mm) ile duvar yapılması	m²	113,80
15.220.1006	200 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (250 x 200 x 250 mm) ile duvar yapılması	m²	121,76
15.220.1007	240 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (235 x 240 x 135 mm) ile duvar yapılması	m²	136,70
15.220.1008	250 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (240 x 250 x 190 mm) ile duvar yapılması	m²	138,96

Resim 3.3: Birim fiyat listesinden tuğla duvar birim fiyatlarının bulunması

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalın duvar (20 cm) miktarı (**57,29 m²**) ile kalın tuğla duvar birim fiyatı (**121,76 TL**) çarpılarak kalın duvar ön keşif tutarı (**6975,63 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ince duvar (10 cm) miktarı (**8,69 m²**) ile ince tuğla duvar birim fiyatı (**91,15 TL**) çarpılarak ince duvar ön keşif tutarı (**792,09 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 3.29).

Tablo 3.29: Elektronik Tablolama Programında Duvar Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** — Sayfa No: **1**

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 220 . 1006**	**200 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (**250 x 200 x 250 mm**) ile DUVAR YAPILMASI**	**57,29**	m²	**121,76**	**6975,63**	TL
2	**15 . 220 . 1002**	**100 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (**200 x 100 x 200 mm**) ile DUVAR YAPILMASI**	**8,69**	m²	**91,15**	**792,09**	TL
YÜKLENİCİ		KONTROL					

3.4.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Bilgisayarla Duvar Metrajı ve Keşfi

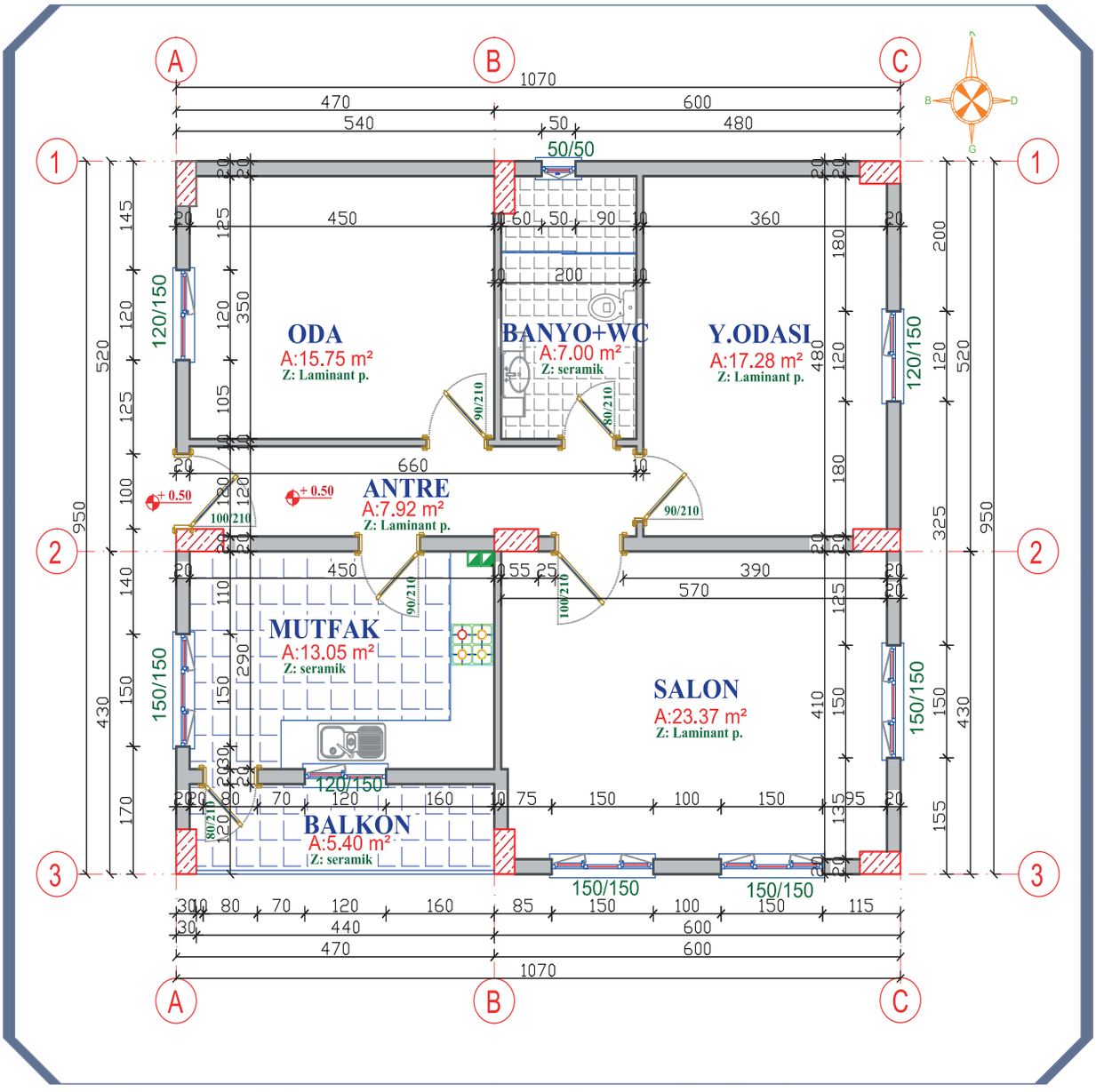
Süre
Ders Saati: 4

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39892

Görev

Bu çalışmanın amacı, yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak paket program kullanılarak duvar metraj ve keşfi uygulamaları yapmaktır. Duvar metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 3.44'te verilen proje verilerine göre duvar metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 3.44: Duvar metrajı uygulaması yapılacak kat planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm ve Döşeme kalınlığı = 14 cm
- 20 cm tuğla duvar = 15.220.1006 Poz No.lu, birim fiyatı 121,76 TL olan yatay delikli tuğla duvar yapılacaktır.
- 10 cm tuğla duvar = 15.220.1002 Poz No.lu, birim fiyatı 91,15 TL olan yatay delikli tuğla duvar yapılacaktır.

İstenenler

20 cm ve 10 cm duvar metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda duvar ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.
- Her duvar kalınlığı için ayrı satırda metraj yapmaya özen gösteriniz.

Kalın Duvar Metrajı İşlem Basamakları

- Kalın duvar metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, kalın duvarlar incelenerek, boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer duvarlar olup olmadığı incelenerek işaretlenir/isimlendirilir.
- Her farklı duvar kalınlığı için ayrı satır açılarak, duvar kalınlığı ve numarası belirtilerek elektronik tablolama programında duvar metrajı yapılır.
- Belirlenen duvarın brüt miktarı metraj cetvelinde benzer, boy ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla bulunur.
- Diğer kalın duvarlarda da aynı işlemler yapılarak her bir duvarın brüt miktarı m^2 cinsinden bulunur.
- Kalın duvar toplam brüt miktarı, tek tek hesaplanan (aynı kalınlıkta) kalın duvar miktarlarının otomatik olarak toplanmasıyla buldurulur.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, kalın duvarlar üzerindeki kapı ve pencere boşlukları benzeri, boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek minha olarak hesaplatılır.

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde kalın duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak çoğu kısmına net kalın duvar miktarı olarak yazdırılır.

İnce Duvar Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden yatay X yönündeki ince duvar ile düşey Y yönündeki ince duvarlar kesişim yerlerinden işaretlenir.
- X Yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonuç azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.
- Y Yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerleri metre (m) cinsinden girilerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonuç azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.
- Diğer ince duvarlarda da aynı işlemler yapılarak kalınlıklarına göre ayrılarak her bir ince duvarın miktarı m^2 cinsinden bulunarak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, ince duvarlar üzerinde var olan kapı ve pencere gibi boşlukların minha hesaplamaları yapılarak sonuçları minha sütununa otomatik olarak yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde ince duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak çoğu kısmına net ince duvar miktarı olarak yazdırılır.

Duvar Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Bilgisayarda duvar ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm duvar türlerine ait miktarların ayrı ayrı m^2 olarak metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Duvar ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan duvar metraj özeti cetvelinden toplam kalın duvar ve toplam ince duvar miktarları m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) kalın ve ince duvarlar için ayrı ayrı kalınlık ve malzeme türüne göre metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre duvarların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "Birim Fiyatı" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalın duvar miktarı ile kalın tuğla duvar birim fiyatı çarpılarak kalın duvar ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ince duvar miktarı ile ince tuğla duvar birim fiyatı çarpılarak ince duvar ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Kalın Duvar Metrajı			
1	Kalın duvar metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kat planını açarak, kalın duvarları inceleyip boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer duvarlar olup olmadığını işaretleyip/isimlendirdiniz mi?		
3	Her farklı duvar kalınlığı için ayrı satır açarak duvar kalınlığı ve numarasını belirterek elektronik tablolama programında duvar metrajı yaptınız mı?		
4	Belirlenen duvarın brüt miktarını metraj cetvelinde benzer, boy ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla buldurdunuz mu?		
5	Diğer kalın duvarlarda da aynı işlemler yaparak her bir duvarın brüt miktarını m^2 cinsinden buldunuz mu?		
6	Kalın duvar toplam brüt miktarını, tek tek hesaplanan (aynı kalınlıkta) kalın duvar miktarlarının otomatik olarak toplanmasıyla buldunuz mu?		
7	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, kalın duvarlar üzerindeki kapı ve pencere boşluklarını benzeri, boy ve yükseklik değerlerini metre (m) cinsinden girerek minha olarak hesaplattınız mı?		
8	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde kalın duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak çoğu kısmına net kalın duvar miktarı olarak yazdırdınız mı?		
İnce Duvar Metrajı			
1	Projeden yatay X yönündeki ince duvar ile düşey Y yönündeki ince duvarları kesişim yerlerinden işaretlediniz mi?		
2	X yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerlerini metre (m) cinsinden girerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonuç azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırdınız mı?		
3	Y yönündeki ince duvar metrajı için elektronik hesaplama tablosundaki metraj cetveline duvarın benzeri (adet), boy ve yükseklik değerlerini metre (m) cinsinden girerek çarpılması sonucunda otomatik hesaplama ile sonucu azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırdınız mı?		
4	Diğer ince duvarlarda da aynı işlemleri yaparak kalınlıklarına göre ayrılan her bir ince duvarın miktarını m^2 cinsinden bularak otomatik olarak elektronik tablolama programında azı kısımlarına yazdırdınız mı?		
5	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, ince duvarlar üzerinde var olan kapı ve pencere gibi boşlukların minha hesaplamalarını yaparak sonuçları minha sütununa otomatik olarak yazdırdınız mı?		

6	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde ince duvarların brüt toplamından (azı toplamı) minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak çoğu kısmına net ince duvar miktarı olarak yazdırdınız mı?		
Duvar Ön Keşfi			
1	Bilgisayarda duvar ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm duvar türlerine ait miktarların ayrı ayrı m^2 olarak metraj özeti cetveline paket/ elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
2	Duvar ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan duvar metraj özeti cetvelinden toplam kalın duvar ve toplam ince duvar miktarlarını m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip yazdırdınız mı?		
3	Birim fiyat numaralarını (Poz No.) kalın ve ince duvarlar için ayrı ayrı kalınlık ve malzeme türüne göre metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
4	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre duvarların birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam kalın duvar miktarı ile kalın tuğla duvar birim fiyatını çarparak kalın duvar ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ince duvar miktarı ile ince tuğla duvar birim fiyatını çarparak ince duvar ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol ederek, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Çatı metrajında kullanılan paket/elektronik tablolama programlarının çalışma prensiplerini araştırarak bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.5. BİLGİSAYARLA ÇATI METRAJI VE KEŞFİ

Bilgisayarda çatı metrajı yapımında kullanılan programlar, çatı kaplaması hesaplarında sıklıkla kullanılmaktadır. CAD tabanlı hesaplama programlarında; çatı oluğu ve iniş borularının hesaplanması, çizimde kullanılan katmanların boylarının ölçülmesi ile yapılır. Sektörde çatıya ait metrajı yapan bir program bulunmamakla birlikte, bazı programların çatı yaklaşık maliyetini hesapladığı da bilinmektedir. Bilgisayarda çatı metrajı uygulamaları proje ölçülerinin elektronik tablolama programına girilerek otomatik hesaplanması yöntemiyle yapılmıştır.

Bilgisayarla çatı metrajı yapım çalışmalarında, çatıda yapılacak her iş kaleminin metrajı ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Çatı kaplaması metrekare (m^2) cinsinden bulunurken yağmur oluğu ve iniş boruları metre (m) cinsinden metrajı yapılmaktadır. Her işin birim fiyatları da kullanılan malzeme ve ölçüsüne göre farklılık göstermekte olduğu için metrajları ayrı ayrı yapılır.

3.5.1. Bilgisayarla Çatı Metrajları

Bilgisayarda çatı metrajı, hesaplamada kullanılan ölçü birimlerindeki farklılıklar nedeniyle iki ayrı alanda yapılır.

- Çatı iskeleti ve çatı kaplaması metrajı = metrekare (m^2)
- Çatıda tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları metrajı = metre (m)

3.5.1.1. Bilgisayarla Çatı İskeleti ve Çatı Kaplaması Metrajı

Çatı metraj hesabı yapılırken oluklar dâhil edilmeyecek şekilde saçaktan saçağa metrekare (m^2) hesabı yapılarak çatı alanı bulunur.

Çatının yatay düzlemdeki iz düşümü alınır. Çatının eğimli yüzeyinin alınmaması gerektiğine dikkat edilmelidir. Çatı eğiminin 1/3'ü geçecek şekilde olması hâlinde hesaplanan çatı alanına %10 eklenir.

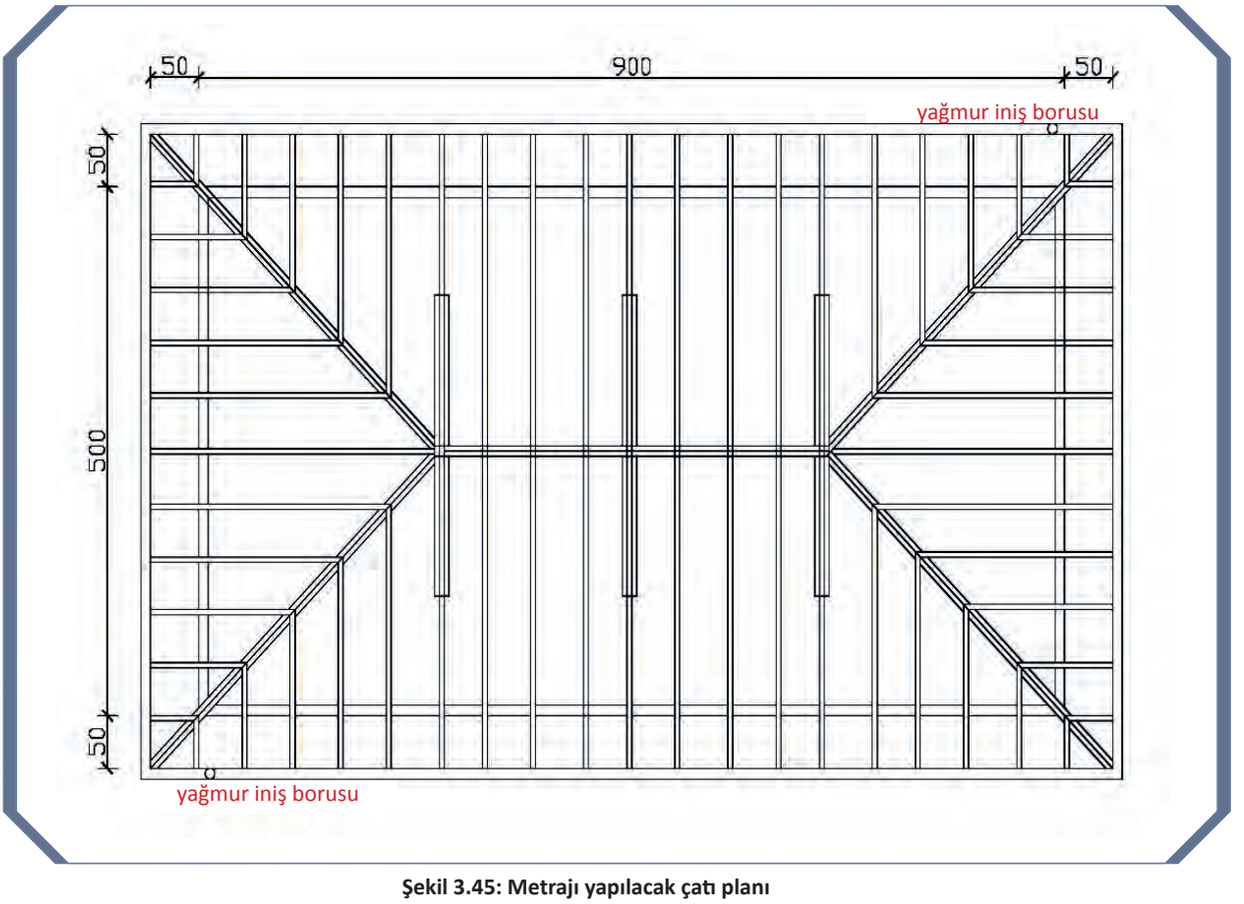
Çatıdaki baca boşlukları hesaplardan çıkarılmaz. Çatı kapağı bedeli işe dâhildir, ayrıca hesaplanmaz.

1.
PROBLEM

Şekil 3.45'te verilen çatı planına göre toplam çatı iskeleti ve çatı kaplaması metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Çatı metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden çatı planı, kesit ve görünüşler açılarak, çatı iskeleti ve kaplama yapılacak alanlar belirlenerek numaralandırılır/işaretlenir (Şekil 3.45).



Şekil 3.45: Metrajı yapılacak çatı planı

- Çatı iskeleti ve kaplama alanı metraj hesabı yapılırken oluklar dâhil edilmeyecek şekilde saçaktan saçağa en ve boy ölçüleri metre cinsinden elektronik tablolama programına girilerek, otomatik olarak metrekare (m^2) hesabı yapılarak çatı alanı bulunur.

  Çatı alanı: 10,00 x 6,00 = 60,00 m^2

- Elektronik tablolama programında bulunan çatı alanının %10'u buldurularak, çatı alanına eklenerek eğimli çatı alanı yaklaşık olarak buldurularak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır (Tablo 3.30).

  Çatı alanının %10'u: 60,00 x 10/100 = 6,00 m^2

  Toplam çatı alanı: 60,00 + 6,00 = 66,00 m^2

- Çatıdaki baca boşlukları hesaplardan minha olarak çıkarılmaz.

Tablo 3.30: Elektronik Tablolama Programında Çatı İskeleti ve Kaplaması Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **ÇATI METRAJI**								Sayfa No: **1**	
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
	ÇATI İSKELETİ VE KAPLAMASI								
1	**ÇATI ALANI**	1	10,00	6,00		60,00			m^2
	YAĞMUR OLUĞU (kısa)			60,00 x 1/10 =		6,00		66,00	m^2
						66,00	0,00	**66,00**	m^2
	ÇATI İSKELETİ VE KAPLAMASI METRAJI (m^2)								

3.5.1.2. Bilgisayarla Çatıda Tenekecilik İşleri, Yağmur Oluğu ve İniş Boruları Metrajı

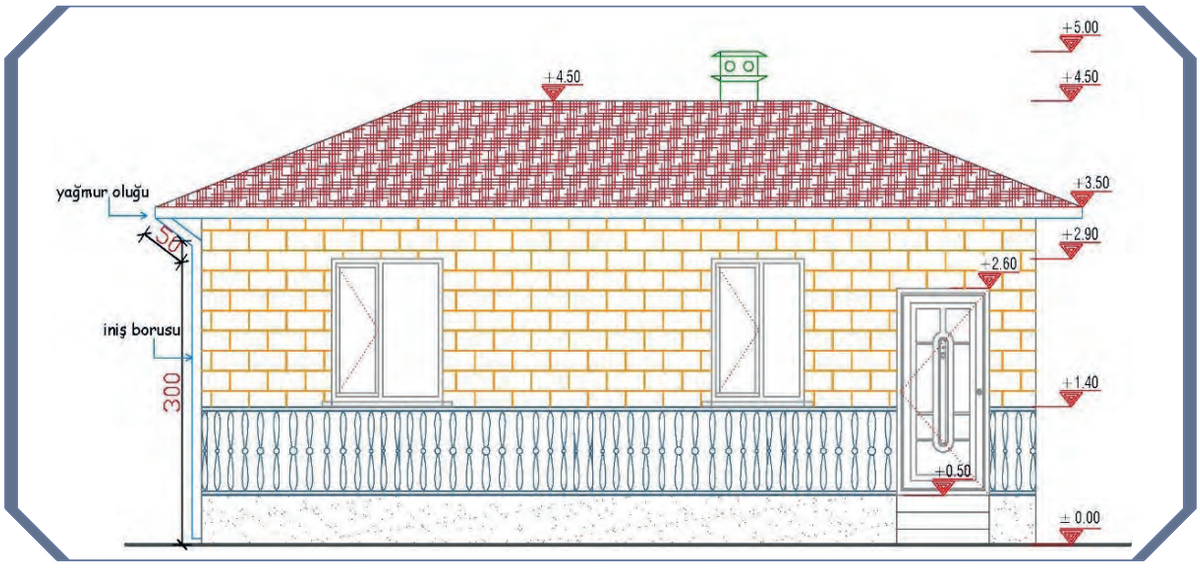
Çatıda tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları metrajı boy uzunluk toplamlarının metre (m) cinsinden bulunmasıyla yapılır. Metraj yapımında yağmur oluğu ve iniş borularının çap ölçüleri ve yapıldığı malzemeler farklı olabileceği (birim fiyatları da farklı) için metraj toplamları ayrı ayrı belirtilmelidir.

2. PROBLEM

Şekil 3.45 ve Şekil 3.46'da çatı planı ve görünüşte verilenler doğrultusunda toplam yağmur oluğu ve iniş boruları metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Bilgisayarda çatıda tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır (Şekil 3.45).
- Projeden çatı planı, kesit ve görünüşler açılarak, çatıda yapılacak tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları incelenerek numaralandırılır/işaretlenir (Şekil 3.46).



Şekil 3.46: Görünüşte yağmur oluğu ve iniş boruları

- Yağmur oluğu hesabı için elektronik tablolama programındaki metraj cetveline saçak uzunlukları dâhil çatının uzun ve kısa kenar boy uzunlukları ve benzerleri yazılarak toplam oluk miktarı (m) bulunur.

  Yağmur oluğu (uzun kenar): 10,00 x 2 = 20,00 m

  Yağmur oluğu (kısa kenar): 6,00 x 2 = 12,00 m

  Toplam yağmur oluğu: 20,00 + 12,00 = 32,00 m

- Yağmur iniş boruları hesabı için projedeki görünüş ve kesitlerdeki kot değerlerinden yararlanarak iniş borusu uzunlukları tespit edilerek metraj cetveline (m) cinsinden yazılarak benzerleri ile otomatik olarak çarpımı sonucunda iniş borusu toplam miktarı buldurulur (Tablo 3.31).

  Yağmur iniş borusu: 3,50 x 2 (benzer) = 7,00 m

Tablo 3.31: Elektronik Tablolama Programında Çatı Tenekecilik İşleri Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **ÇATI METRAJI**								**S**ayfa No: **1**	
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
	ÇATI TENEKECİLİK İŞLERİ								
1	**YAĞMUR OLUĞU(uzun)**	2	10,00			20,00			m
	YAĞMUR OLUĞU (kısa)	2	6,00			12,00	0,00	**32,00**	**m**
2	**İNİŞ BORULARI**	2	3,50			7,00	0,00	**7,00**	**m**
	ÇATI TENEKECİLİK İŞLERİ METRAJI (m)								

3.5.2. Bilgisayarla Çatı İşleri Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda çatı ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm çatı işleri türlerine ait miktarların ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak çatı işlerinde kullanılacak malzemenin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 3.32).

Tablo 3.32: Elektronik Tablolama Programında Çatı Metraj Özeti Cetveli

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı:.....İnşaat Şantiye Ofis Binası **ÇATI METRAJI ÖZETİ**			**Sayfa No:** 1	
Sıra No	Birim Fiyat No. (Poz No.)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	**15 . 300 . 1001** **Ahşaptan oturtma çatı yapılması (çatı örtüsü altı tahta kaplamalı)**	**Çatı iskeleti ve kaplaması**	**66,00**	**m²**
2	**15 . 310 . 1103** **12 no'lu çinko levhadan 155 mm çapında yağmur oluğu yapılması ve yerine tespiti**	**Yağmur oluğu**	**32,00**	**m**
3	**15 . 310 . 1003** **12 no'lu çinko levhadan 100 mm çapında düşey yağmur borusu yapılması ve yerine tespiti**	**İniş boruları**	**7,00**	**m**
	YÜKLENİCİ		KONTROL	

3.5.2.1. Bilgisayarla Çatı İşleri Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Çatı ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan çatı metraj özeti cetvelinden toplam çatı iskeleti ve kaplaması alanı, çatı tenekecilik işleri miktarları keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) çatı iskeleti ile kaplaması ve çatıda tenekecilik işleri için ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre çatı işlerinin birim fiyatları ayrı ayrı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır (Resim 3.1).
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı kaplaması miktarı (**66,00 m²**) ile çatı iskeleti ve kaplaması birim fiyatı (**263,38 TL**) çarpılarak çatı iskeleti ve kaplaması ön keşif tutarı (**17383,08 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam yağmur oluğu miktarı (**32,00 m**) ile yağmur oluğu birim fiyatı (**286,91 TL**) çarpılarak yağmur oluğu ön keşif tutarı (**9181,12 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iniş boruları miktarı (**7,00 m**) ile iniş boruları birim fiyatı (**158,24 TL**) çarpılarak iniş boruları ön keşif tutarı (**1107,68 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm çatı işlerinin tutarları otomatik toplatılarak çatı ön keşif tutarı (**27671,88 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 3.33).

Tablo 3.33: Elektronik Tablolama Programında Çatı İşleri Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No: **1**

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 300 . 1001**	**ÇATI İSKELETİ VE KAPLAMASI Ahşaptan oturtma çatı yapılması (çatı örtüsü altı tahta kaplamalı)**	**66,00**	m²	**263,38**	**17383,08**	TL
2	**15 . 310 . 1103**	**YAĞMUR OLUĞU 12 no'lu çinko levhadan 155 mm çapında yağmur oluğu yapılması ve yerine tespiti**	**32,00**	m	**286,91**	**9181,12**	TL
3	**15 . 310 . 1003**	**İNİŞ BORULARI 12 no'lu çinko levhadan 100 mm çapında düşey yağmur borusu yapılması ve yerine tespiti**	**7,00**	m	**158,24**	**1107,68**	TL
			TOPLAM			**27671,88**	**TL**

YÜKLENİCİ | KONTROL

3.5.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

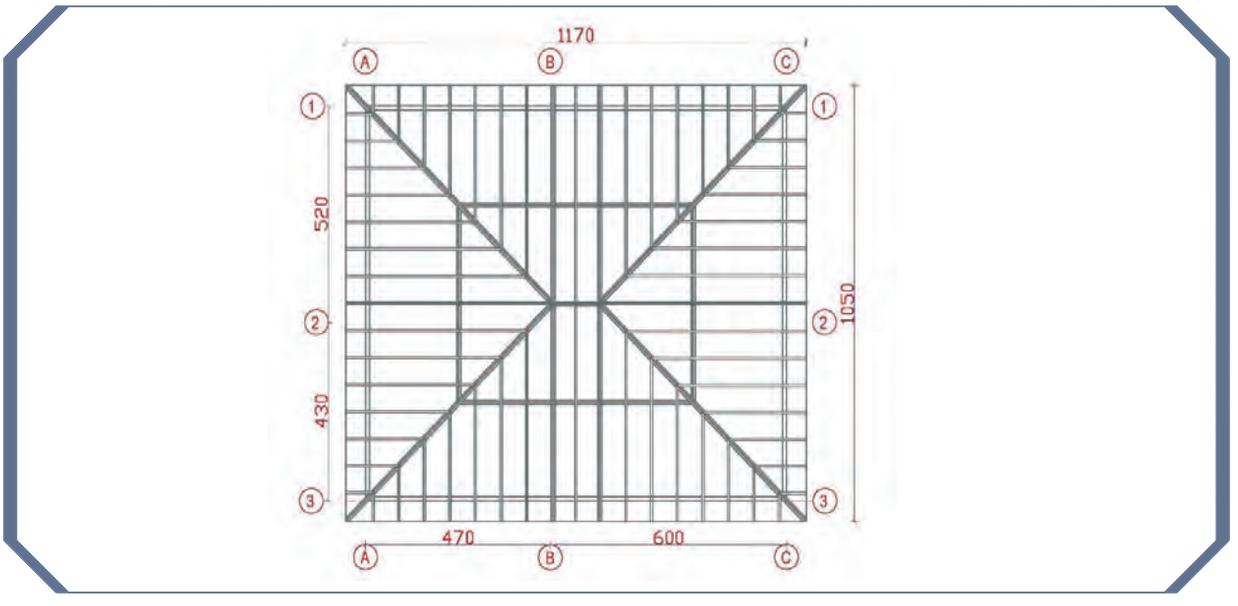
Bilgisayarla Çatı İşleri Metrajı ve Keşfi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39893

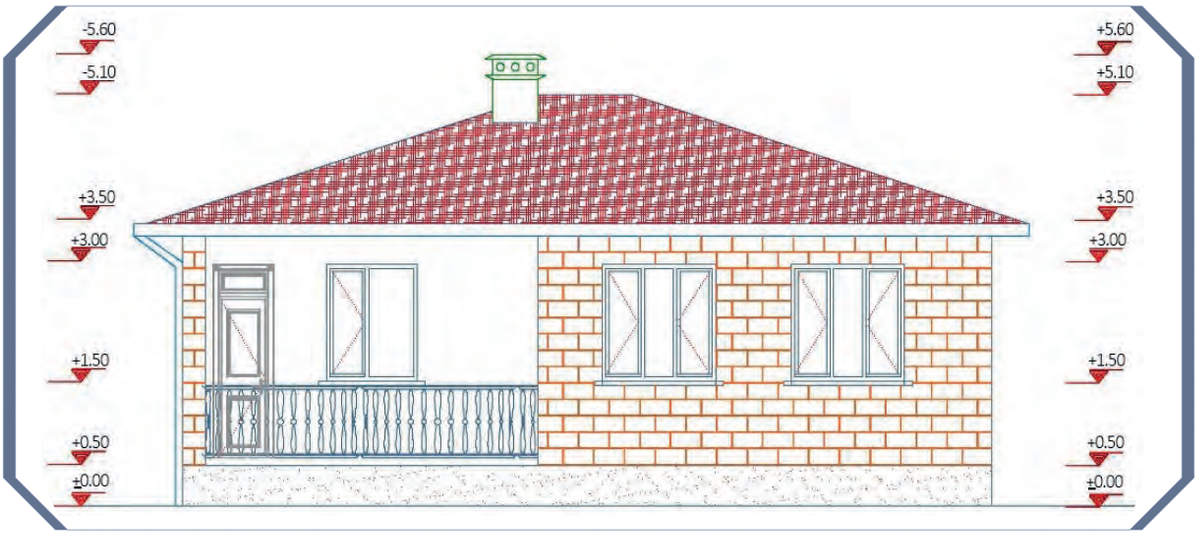
Görev

Bu çalışmanın amacı, yönetmelik ve şartnamelere uygun şekilde paket program/elektronik tablolama programı kullanılarak çatı metraj ve keşfi uygulamaları yapmaktır. Çatı metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 3.47 ve Şekil 3.48'de verilen proje verilerine göre çatı metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 3.47: Çatı metrajı uygulaması yapılacak plan



Şekil 3.48: Çatı metrajı uygulamasında kullanılacak görünüş

Verilenler

- Çatı eğimi = %33 Çatı yüksekliği =160 cm ve Saçak genişliği = 50 cm
- Dört kenarda yağmur oluğu, düşey iniş borusu 2 cephede (subasman dâhil 350 cm uzunlukta)
- 15.300.1001 Poz No.lu, birim fiyatı 263,38 TL olan ahşaptan oturtma çatı yapılacaktır.
- 15.310.1003 Poz No.lu, birim fiyatı 158,24 TL olan 12 no.lu çinko levhadan 100 mm çapında düşey yağmur borusu yapılması ve yerine tespiti yapılacaktır.
- 15.310.1103 Poz No.lu, birim fiyatı 286,91 TL olan 12 no.lu çinko levhadan 155 mm çapında yağmur oluğu yapılması ve yerine tespiti yapılacaktır.

İstenenler

Şekil 3.47 ve Şekil 3.48'de verilenler doğrultusunda oturtma çatı metrajını, yağmur oluğu ve iniş boruları metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Verilen Poz No..ları doğrultusunda çatı ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Çatı İskeleti ve Çatı Kaplaması Metrajı İşlem Basamakları

- Çatı iskeleti ve çatı kaplaması metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden çatı planı, kesit ve görünüşler açılarak, çatı iskeleti ve kaplama yapılacak alanlar belirlenerek numaralandırılır ve işaretlenir.
- Çatı iskeleti ve kaplama alanı metraj hesabı yapılırken, oluklar dâhil edilmeyecek şekilde saçaktan saçağa en ve boy ölçüleri metre cinsinden elektronik tablolama programına girilerek otomatik olarak metrekare (m^2) hesabı yapılarak çatı alanı bulunur.
- Elektronik tablolama programında bulunan çatı alanının %10'u buldurularak, çatı alanına eklenerek eğimli çatı alanı yaklaşık olarak buldurularak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır.

Çatıda Tenekecilik İşleri, Yağmur Oluğu ve İniş Boruları Metrajı İşlem Basamakları

- Çatıda tenekecilik işleri metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.

- Projeden çatı planı, kesit ve görünüşler açılarak, çatıda yapılacak tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları incelenerek numaralandırılır/işaretlenir.
- Yağmur oluğu hesabı için elektronik tablolama programındaki metraj cetveline saçak uzunlukları dâhil çatının uzun ve kısa kenar boy uzunlukları ve benzerleri yazılarak toplam oluk miktarı (m) bulunur.
- Yağmur iniş boruları hesabı için projedeki görünüş ve kesitlerdeki kot değerlerinden yararlanarak iniş borusu uzunlukları tespit edilerek metraj cetveline (m) cinsinden yazılarak benzerleri ile otomatik olarak çarpımı sonucunda iniş borusu toplam miktarı buldurulur.

Çatı İşleri Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Bilgisayarda çatı ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm çatı işleri türlerine ait miktarların ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Çatı ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan çatı metraj özeti cetvelinden toplam çatı ve çatıda tenekecilik işleri miktarları keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) çatı iskeleti ve çatı kaplaması ile çatıda tenekecilik işleri için ayrı ayrı iş adı ve malzeme türüne göre metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre çatı işlerinin birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı iskeleti ve kaplaması miktarı ile birim fiyatı çarpılarak çatı iskeleti ve kaplaması ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları miktarları ayrı ayrı birim fiyatları ile çarpılarak çatıda tenekecilik işleri ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Çatı İskeleti ve Çatı Kaplaması Metrajı			
1	Çatı iskeleti ve çatı kaplaması metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden çatı planı, kesit ve görünüşlerini açarak, çatı iskeleti ve kaplama yapılacak alanları belirleyerek numaralandırıp/işaretlediniz mi?		
3	Çatı iskeleti ve kaplama alanı metraj hesabı yapılırken, oluklar dâhil edilmeyecek şekilde saçaktan saçağa en ve boy ölçülerini metre cinsinden elektronik tablolama programına girerek otomatik olarak metrekare (m^2) hesabı yaparak çatı alanını buldunuz mu?		

4	Elektronik tablolama programında bulunan çatı alanının %10'unu buldurarak çatı alanına ekleyip eğimli çatı alanını yaklaşık olarak buldurup metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
Çatıda Tenekecilik İşleri, Yağmur Oluğu ve İniş Boruları Metrajı			
1	Çatıda tenekecilik işleri metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden çatı planı, kesit ve görünüşlerini açarak, çatıda yapılacak tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş borularını inceleyerek numaralandırıp işaretlediniz mi?		
3	Yağmur oluğu hesabı için elektronik tablolama programındaki metraj cetveline saçak uzunlukları dâhil çatının uzun ve kısa kenar boy uzunluklarını ve benzerlerini yazarak toplam oluk miktarını (m) cinsinden buldunuz mu?		
4	Yağmur iniş boruları hesabı için projedeki görünüş ve kesitlerdeki kot değerlerinden yararlanarak iniş borusu uzunluklarını tespit ederek metraj cetveline (m) cinsinden yazarak benzerleri ile otomatik olarak çarpımının sonucunda iniş borusu toplam miktarını buldurdunuz mu?		
Çatı İşleri Ön Keşfi			
1	Bilgisayarda çatı ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm çatı işleri türlerine ait miktarların ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
2	Çatı ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan çatı metraj özeti cetvelinden toplam çatı ve çatıda tenekecilik işleri miktarlarını keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip yazdınız mı?		
3	Birim fiyat numaralarını (Poz No.) çatı iskeleti ve çatı kaplaması ile çatıda tenekecilik işleri için ayrı ayrı iş adı ve malzeme türüne göre metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
4	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre çatı işlerinin birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı iskeleti ve kaplaması miktarı ile birim fiyatı çarparak çatı iskeleti ve kaplaması ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam tenekecilik işleri, yağmur oluğu ve iniş boruları miktarlarını ayrı ayrı birim fiyatları ile çarparak çatıda tenekecilik işleri ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

3. ÖĞRENME BİRİMİ BİLGİSAYARLA KABA YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. Aşağıdakilerden hangisinde metraj hesaplamalarında kullanılan ölçü birimleri yanlış verilmiştir?

A) Ahşap kalıp = metrekare (m^2)
B) Betonarme betonu = metreküp (m^3)
C) Taş duvar metrajı = metrekare (m^2)
D) Demir donatı metrajı = ton (t)
E) Çatı oluğu = metre (m)

2. Kaba yapı elemanlarının keşfinde kullanılan keşif özeti cetvelinde hangisi bulunmaz?

A) İşin cinsi
B) İşin toplam miktarı
C) İşin birim fiyatı
D) Yapılan işe ait en, boy ve yükseklik ölçüleri
E) İşin TL cinsinden tutarı

3. Aşağıdakilerden hangisinden inşaat işleri birim fiyat ve poz numaraları alınır?

A) Adalet Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ile birim fiyat listeleri
B) T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ile birim fiyat listeleri
C) Kültür ve Turizm Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ile birim fiyat listeleri
D) Milli Savunma Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ile birim fiyat listeleri
E) Milli Eğitim Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ile birim fiyat listeleri

4. Beton metraj cetveline metre cinsinden girilmesi gereken ölçü ve değerler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Benzeri-en-yükseklik
B) Benzeri-boy-yükseklik
C) Benzeri-en-boy
D) Benzeri-en-boy-yükseklik
E) Benzeri-en-boy-ağırlık

5. 23 adet Ø10 çaplı demir ve 20 şer cm aralıklarla atılacaktır. Her bir demirin toplam uzunluğu 155 cm'dir.
Yukarıda verilen donatı çap, adet, aralık ve uzunluk ifadesinin yazılışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) 23 Ø 10 /20 L=155
B) 23 Ø 20 /10 L=155
C) 20 Ø 10 /23 L=155
D) 10 Ø 20 /23 L=155
E) 20 Ø 23 /10 L=155

6. Metrajı yapılan aynı inşaata ait yapım işlerinin toplamını tek satırda gösteren cetvel aşağıdakilerden hangisidir?

A) Keşif özeti cetveli
B) Demir metraj cetveli
C) Metraj cetveli
D) Donatı keşif özeti
E) Metraj özeti cetveli

7. Aşağıda verilen donatı çaplarından hangisi metraj hesabında kalın donatı olarak hesaplanmaz?

A) Ø 16
B) Ø 22
C) Ø 10
D) Ø 18
E) Ø 24

8. Kiriş donatı metrajı yapabilmek için projeden hangi kısımların açılması yeterlidir?

A) Kiriş donatı açılımı ve temel planı
B) Kiriş donatı açılımı ve kolon boy kesiti
C) Döşeme donatı açılımı ve kiriş detayları
D) Metrajı yapılacak kirişe ait donatı açılımı ile kiriş en ve boy kesitleri
E) Kalıp planı ve aplikasyon planı

9. Aşağıdakilerden hangisinde çatı metrajı hesaplamasındaki işler ve birimleri doğru verilmiştir?

A) Ahşap oturtma çatı yapılması = m^2, çatı oluğu ve iniş boruları = m

B) Ahşap oturtma çatı yapılması = m^2, çatı oluğu ve iniş boruları = m^2

C) Ahşap oturtma çatı yapılması = m^3, çatı oluğu ve iniş boruları = m

D) Ahşap oturtma çatı yapılması = m^3, çatı oluğu ve iniş boruları = m^2

E) Ahşap oturtma çatı yapılması = m^2, çatı oluğu ve iniş boruları = m^3

10. Çatı metrajı hesabında aşağıda verilenlerden hangisi yanlış verilmiştir?

A) Çatıdaki baca boşlukları hesaplardan minha olarak düşülmez.

B) Çatı eğiminin 1/3'ü geçecek şekilde olması durumunda, hesaplanan alana %10 eklenir.

C) Çatının eğimli yüzeyinin alanı değil, çatı sınırları içinde kalan alanın metrekare cinsinden alanı kaplama yüzeyi alanını verir.

D) Çatı kapağı bedeli işe dâhildir, ayrıca hesaplanmaz.

E) Çatı alanı hesabına oluklar dâhil edilir.

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

4 Öğrenme Birimi

BİLGİSAYARLA İNCE YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ

KONULAR

4.1. BİLGİSAYARLA SIVA, İSKELE METRAJI VE KEŞFİ

4.2. BİLGİSAYARLA BOYA METRAJI VE KEŞFİ

4.3. BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA METRAJI VE KEŞFİ

4.4. BİLGİSAYARLA DOĞRAMA METRAJ VE KEŞFİ

4.5. BİLGİSAYARLA ALÇI SIVA VE KARTONPİYER METRAJ VE KEŞFİ

4.6. BİLGİSAYARLA KÜPEŞTE, SÖVE, KORKULUK, LİMONLUK, DENİZLİK METRAJI VE KEŞFİ

4.7. BİLGİSAYARLA CAM METRAJ VE KEŞFİ

4.8. BİLGİSAYARLA YALITIM METRAJ VE KEŞFİ

4.9. BİLGİSAYARLA CEPHE GİYDİRME, CEPHE KAPLAMA METRAJ VE KEŞFİ

TEMEL KAVRAMLAR

sıva metrajı
boya metrajı
yüzey kaplama
alçı sıva
kartonpiyer
küpeşte
söve
korkuluk
limonluk
denizlik metrajı
yalıtım matraj
cephe giydirme
cephe kaplama

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Bilgisayarla sıva ve boya metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla alçı sıva ve kartonpiyer metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla küpeşte, söve,korkuluk,limonluk, denizlik metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla cam ve yalıtım metrajı ve keşfi hazırlamayı
- Bilgisayarla cephe giydirme ve cephe kaplama metrajı ve keşfi hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla ince yapı elemanlarının metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız

4.1. BİLGİSAYARLA SIVA, İSKELE METRAJI VE KEŞFİ

Sıva metrajları, geometrik şekillerden oluşan duvar ve tavan alanlarının hesaplanmasıdır. Doğru ve hatasız bir sıva metrajı, iş kalemlerinin detaylı analizinin ve ölçümlerin doğru yapılmasına bağlıdır. Sıva metrajları uygulandığı yere göre; iç ve tavan sıvası ile dış sıva olarak ele alınır. Sıva metrajları hazırlandıktan sonra yapılan sıva türüne göre (Poz No.) birim fiyatlarla çarpımlarının toplamı alınarak sıvaya ait keşif bedeli hesaplanır.

Bilgisayarda sıva metrajı yapımında dikkat edilmesi gereken önemli noktalar bulunmaktadır. Yapılan imalatın metrajında sıva yapılan yüzeylerin gözle görülmesi ve tespit edilmesi mümkün olduğundan hata payı azdır. Proje üzerinden metraj yaparken özellikle kiriş ve kolon merkezleri, kapı pencere alınları gibi kısımlar gözden kaçırılabilmektedir. Dış cephelerde, saçak ve çıkma altları veya alınları gibi kısımlarla, merdiven altları ve yan alınları gibi kısımların gözden kaçırılmaması için dikkat edilmelidir.

Sıvanın hangi yüzeylere uygulanıp uygulanamayacağı hususuna dikkat edilmelidir. Hazırlanan bir elektronik tablolama programı ile ilgili mahâllerde sıva yapılacak duvarlar numaralandırılarak hangi alanların dâhil edileceği, en ve boyları, çıkarılan alanlar gibi tüm bilgiler detaylı olarak listelenmelidir. Sıva metrajları alan hesabı olarak yapılır ve metraj sonucu metrekare (m^2) olarak bulunur. Bilgisayarla sıva metrajı ve keşfi işlemlerini hazırlayabilmek için aşağıdaki materyallerin elektronik ortamda hazır bulundurulması gerekmektedir.

- Metrajı yapılacak projeye ait kat planları, kesit, görünüş ve detaylar,
- Metraj hesaplamasında kullanılacak paket program ya da elektronik tablolama programında hazırlanmış otomatik metraj cetveli, metraj özeti cetveli ve keşif özeti cetvelleri,
- Metraj ve keşif işleminin yapıldığı yıla ait T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları ve yapılacak işlerin özelliğine göre diğer Bakanlıkların (Kültür ve Turizm Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı vb.) yayınlamış olduğu (Poz No.) ile birim fiyat listeleri.

4.1.1. Bilgisayarla Sıva Metrajları

Bilgisayarla sıva metrajı işlemleri yapılırken proje üzerinden iç kısımlarda mahal mahal hesaplama yapılması hataları ortadan kaldıracaktır. Bir duvar üzerinde bulunan kapı boşluğunu metraj cetveline minha olarak 2 defa düşmek gerekmektedir. Çünkü duvarın iki yüzü de sıvanmaktadır. Mahal üzerinden sıva metrajı yapılırken bir mahâldeki tüm duvarlar hiç boşluk yokmuş gibi hesaplanmalı, diğer mahale geçmeden kapı, pencere boşlukları minha olarak hesaplanmalıdır.

Sıva metrajı yapım çalışmalarında kolaylık olması açısından ve birim fiyatlardaki farklılıklar nedeniyle sıva metrajı iki gruba ayrılmıştır.

- Bilgisayarla iç sıva ve tavan sıvası metrajı
- Bilgisayarla dış sıva metrajı

4.1.1.1. Bilgisayarla İç Sıva Metrajı

Bilgisayarla iç sıva metrajı yapımında iç sıva ve tavan sıvası metrajı ayrı ayrı yapılmalıdır. İç sıvanın ve tavan sıvasının özelliklerinde ve birim fiyatlarında farklılıklar olmasından dolayı aynı metraj cetvelinde, farklı başlıklar altında hesaplanıp metraj toplamlarının ayrıca belirtilmesi gerekmektedir.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile poz tarifi, yapım şartları ve ölçüsüyle ilgili şartlar incelenir. Sıva metrajında nelerin ihmal edilip nelerin hesap edilmesi gerektiğiyle ilgili açıklamalar görülür.

Resim 4.1'de verilen iç sıva pozu açıklamasına göre "sıvanan bütün yüzeyler projesi üzerinden hesaplanır" ifadesi doğrultusunda boşluk olarak düşülen pencerelerde, pencere kasasının iç kısmında kalan yan alanlarda iç sıva metraj hesaplarına katılır.

Resim 4.1: İç sıva pozunun tarifi, yapım şartları ve ölçüsü

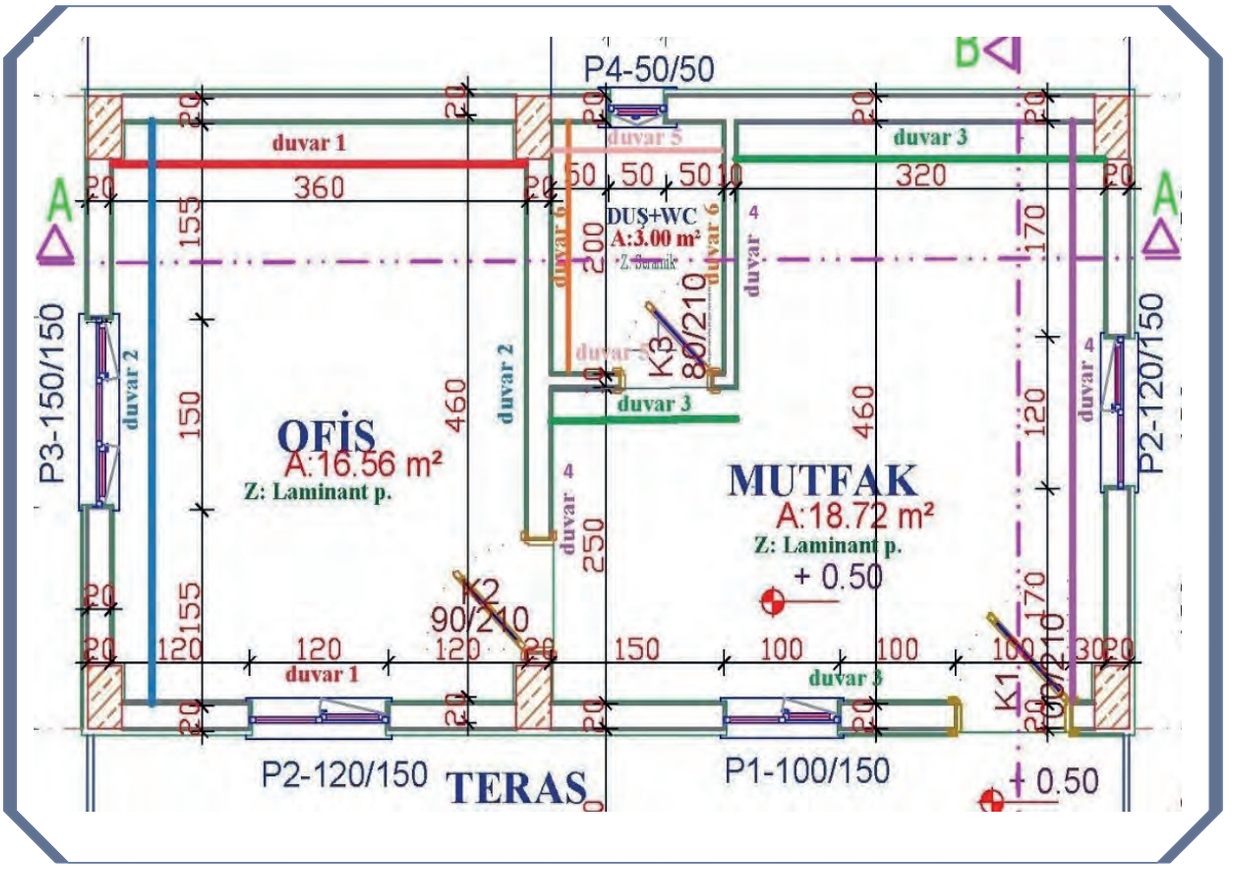
Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı kullanılarak iç sıva ve tavan sıvası metrajının nasıl yapıldığı ile ilgili örnekler verilmiştir.

1.
PROBLEM

Şekil 4.1'de verilen, kat planında yer alan mahâllerin iç sıva ve tavan sıvası metraj miktarlarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Sıva metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, sıva yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: İç sıva yapılacak duvarların numaralandırılması

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, iç sıva alanı hesaplanacak duvarın bulunduğu mâhal, duvar numarası yazılır.
- İç sıva metrajı yapılırken, duvarlar tamamen sıvanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.

  Ofis iç sıvası - duvar 1: 2(benzer) **x 3,60**(boy) **x2,88**(yükseklik) **= 20,74 m²**

  Ofis iç sıvası - duvar 2: 2(benzer) **x 4,60**(boy) **x2,88**(yükseklik) **= 26,50 m²**

- Mahâlde bulunan brüt iç sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

  Minha K2 90/210: 1(benzer) **x 0,90**(boy) **x2,10**(yükseklik) **= 1,89 m²**

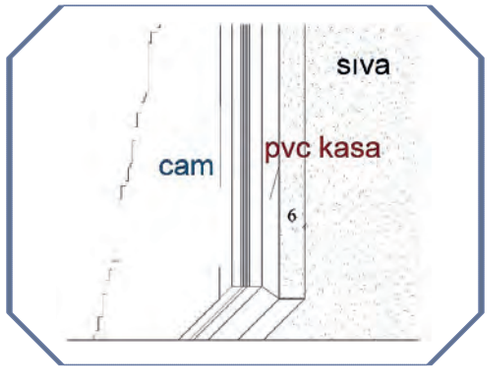
Minha P2 120/150: 1(benzer) **x 1,20**(boy) **x1,50**(yükseklik) **= 1,80 m²**

Minha P3 150/150: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x1,50**(yükseklik) **= 2,25 m²**

- Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç sıva yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır (Şekil 4.2).

Ek P2 120/150 kasa iç kenarı: 1(benzer) **x 4,20**(boy) **x 0,06**(en) **= 0,25 m²**

Ek P3 150/150 kasa iç kenarı: 1(benzer) **x 4,50**(boy) **x 0,06**(en) **= 0,27 m²**



Şekil 4.2: Pencere kenarlarında sıvanacak ek yan alanlar

- Elektronik tablolama programında diğer mahâllerin de aynı şekilde önce brüt sıva alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.

Mutfak iç sıvası - duvar 3: 2 x 4,80 x 2,88 = 27,65 m²

Mutfak iç sıvası - duvar 4: 2 x 4,60 x 2,88 = 26,50 m²

Minha K1 100/210: 1 x 1,00 x 2,10 = 2,10 m²

Minha K2 90/210: 1 x 0,90 x 2,10 = 1,89 m²

Minha K3 80/210: 1 x 0,80 x 2,10 = 1,68 m²

Minha P1 100/150: 1 x 1,00 x 1,50 = 1,50 m²

Minha P2 120/150: 1 x 1,20 x 1,50 = 1,80 m²

Ek P1 100/150 kasa iç kenarı: 1 x 4,00 x 0,06 = 0,24 m²

Ek P2 120/150 kasa iç kenarı: 1 x 4,20 x 0,06 = 0,25 m²

Duş-WC iç sıvası - duvar 5: 2 x 1,50 x 2,88 = 8,64 m²

Duş-WC iç sıvası - duvar 6: 2 x 2,00 x 2,88 = 11,52 m²

Minha K3 80/210: 1 x 0,80 x 2,10 = 1,68 m²

Minha P4 50/50: 1 x 0,50 x 0,50 = 0,25 m²

Ek P4 50/50 kasa iç kenarı: 1 x 1,50 x 0,06 = 0,09 m²

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç sıva azı kısmı ve minha kısmı otomatik toplatılır.

- İç sıva azı toplamından, iç sıva minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net iç sıva miktarı metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

Azı toplamı (**122,64 m²**) - Minha toplamı (**16,84 m²**) = Net iç sıva miktarı (**105,80 m²**)

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, tavan sıvası metrajı yapılacak mahal adları yazılarak, mahalin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden girilip en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpım sonucunun azı kısmına metrekare olarak yazdırılması sağlanır.

Ofis tavan sıvası: 1(benzeri) **x 4,60**(boy) **x 3,60**(en) **= 16,56 m²**

Mutfak tavan sıvası: 1(benzeri) **x 4,80**(boy) **x 2,50**(en) **= 12,00 m²**

Mutfak tavan sıvası: 1(benzeri) **x 3,20**(boy) **x 2,10**(en) **= 6,72 m²**

Duş-WC tavan sıvası: 1(benzeri) **x 2,00**(boy) **x 1,50**(en) **= 3,00 m²**

- Tavan sıvası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yapılarak sonuçları minhalar sütununa yazdırılır.
- Tavan sıvası azı kısımları otomatik toplatılıp, minhalar toplamı çıkarılarak net tavan sıvası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.

Net tavan sıvası miktarı: 38,28 m²

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Elektronik Tablolama Programında İç Sıva ve Tavan Sıvası Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **İÇ SIVA ve TAVAN SIVASI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**OFİS İÇ SIVASI**								
	Duvar 1	2	3,60		2,88	20,74			m²
	Duvar 2	2	4,60		2,88	26,50			m²
	Minha K2 90/210	1	0,90		2,10		1,89		m²
	Minha P2 120/150	1	1,20		1,50		1,80		m²
	Minha P3 150/150	1	1,50		1,50		2,25		m²
	Ek P2 kasa iç kenarı	1	4,20	0,06		0,25			m²
	Ek P3 kasa iç kenarı	1	4,50	0,06		0,27			m²
2	**MUTFAK İÇ SIVASI**								
	Duvar 3	2	4,80		2,88	27,65			m²
	Duvar 4	2	4,60		2,88	26,50			m²
	Minha K1 100/210	1	1,00		2,10		2,10		m²
	Minha K2 90/210	1	0,90		2,10		1,89		m²
	Minha K3 80/210	1	0,80		2,10		1,68		m²
	Minha P1 100/150	1	1,00		1,50		1,50		m²
	Minha P2 120/150	1	1,20		1,50		1,80		m²
	Ek P1 kasa iç kenarı	1	4,00	0,06		0,24			m²
	Ek P2 kasa iç kenarı	1	4,20	0,06		0,25			m²
3	**DUŞ+WC İÇ SIVASI**								
	Duvar 5	2	1,50		2,88	8,64			m²
	Duvar 6	2	2,00		2,88	11,52			m²
	Minha K3 80/210	1	0,80		2,10		1,68		m²
	Minha P4 50/50	1	0,50		0,50		0,25		m²
	Ek P4 kasa iç kenarı	1	1,50	0,06		0,09			m²
	İç Sıva TOPLAMI (m²)					122,64	16,84	**105,80**	m²
4	**TAVAN SIVASI**								
	OFİS Tavan Sıvası	1	4,60	3,60		16,56			m²
	MUTFAK Tavan Sıvası	1	4,80	2,50		12,00			m²
	MUTFAK Tavan Sıvası	1	3,20	2,10		6,72			m²
	DUŞ+WC Tavan Sıvası	1	2,00	1,50		3,00			m²
	Tavan Sıvası TOPLAMI (m²)					38,28	0,00	**38,28**	m²

4.1.1.2. Bilgisayarla Dış Sıva Metrajı

Dış sıva metrajı da iç sıva metrajı gibi alan hesabı olarak yapılıp sonucu metrekare (m^2) olarak bulunur.

- Dış sıva metrajı yapımında dış sıvada yapılacak her farklı tür dış sıva metrajı ayrı ayrı yapılmalıdır.
- Duvarlarda boşluk yokmuş gibi düşünülerek önce brüt alanlar bulunmalı, sonra boşluklar (kapı, pencere vb.) hesaplanmalı, en sonda boşluk kenarlarında kalan ek kısımlar hesaplanmalıdır.
- Dış sıvada yapılan farklı sıvaların (düz, serpme vb.) özelliklerinde ve birim fiyatlarında farklılıklar olmasından dolayı aynı metraj cetvelinde farklı başlıklar altında hesaplanıp metraj toplamlarının ayrıca belirtilmesi gerekmektedir.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile poz tarifi, yapım şartları ve ölçüsüyle ilgili şartlar incelenir. Dış sıva metrajında nelerin ihmal edilip nelerin hesap edilmesi gerektiğiyle ilgili açıklamalar görülür (Resim 4.2).

250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla sıva yapılması (dış cephe sıvası)

15.275.1101 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

1 m3 dişli kuma 250 kg çimento katılması ile hazırlanan harçla ortalama 2 cm kalınlığında kaba sıva yapılması, üzerine 1 m3 mil kumuna 350 kg çimento ilavesiyle hazırlanan harçla ortalama 0,8 cm kalınlığında ince sıva yapılması, duvar yüzeyinin temizlenmesi, gerekli zamanlarda sulanması, her türlü malzeme ve zayiatı, işçilik, çalışma sehpaları, inşaat yerindeki yüklemo, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m2 fiyatı:

ÖLÇÜ : Sıvanan bütün yüzeyler projesi üzerinden hesaplanır.

Resim 4.2: Dış sıva pozunun tarifi, yapım şartları ve ölçüsü

Resim 4.3'te verilen 15.275.1101 dış sıva pozu açıklamasına göre "sıvanan bütün yüzeyler projesi üzerinden hesaplanır" ifadesine göre boşluk olarak düşülen pencerelerde, pencere kasasının dış kısmında kalan yan alanlar da (7 cm eninde) dış sıva metraj hesaplamalarına katılacaktır.

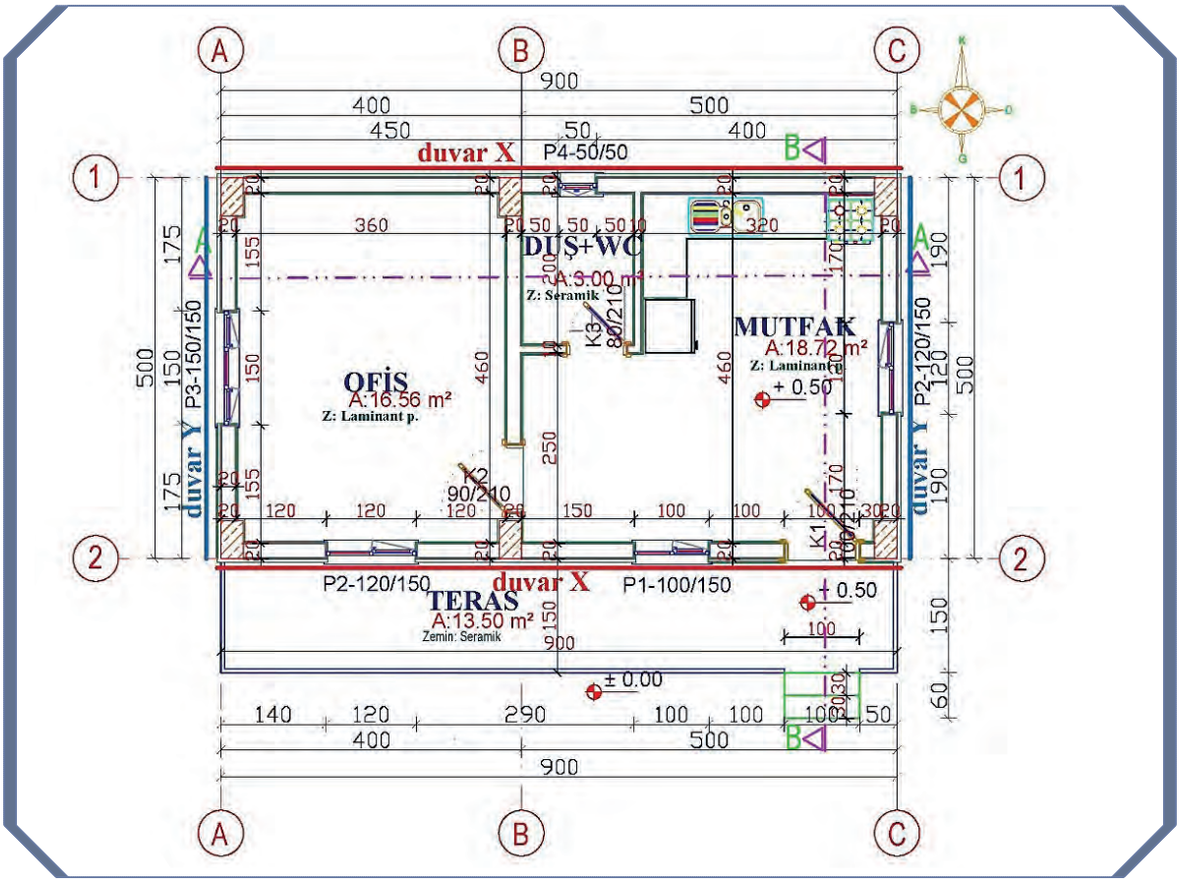
2. PROBLEM

Şekil 4.3'te verilen kat planına göre toplam dış sıva ve su basman seviyesi 50 cm serpme sıva metraj miktarlarını elektronik tablolama programı ile hazırlayınız (Kat yüksekliği 3.00 metredir. Pencere kenarlarında 7 cm dış sıva yapılacak ek alan vardır.).

Çözüm:

- Dış sıva metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.

- Projeden kat planı açılarak, sıva yapılacak dış duvarlar numaralandırılıp hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Dış sıva metraj hesabı yapılacak kat planı

- Dış sıva metrajı yapılırken, duvarlar tamamen sıvanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.

  Dış sıva - duvar X: 2(benzer) **x 9,00**(boy) **x 3,00**(yükseklik) **= 54,00 m²**

  Dış sıva - duvar Y: 2(benzer) **x 5,00**(boy) **x 3,00**(yükseklik) **= 30,00 m²**

- Dış cephede bulunan brüt dış sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

  Minha K1 100/210: 1(benzer) **x 1,00**(boy) **x 2,10**(yükseklik) **= 2,10 m²**

  Minha P1 100/150: 1(benzer) **x 1,00**(boy**) x 1,50**(yükseklik) **= 1,50 m²**

  Minha P2 120/150: 2(benzer) **x 1,20**(boy) **x 1,50**(yükseklik) **= 3,60 m²**

  Minha P3 150/150: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x 1,50**(yükseklik) **= 2,25 m²**

  Minha P4 50/50: 1(benzer) **x 0,50**(boy) **x 0,50**(yükseklik) **= 0,25 m²**

- Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış sıva yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.

Ek P1 100/150 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 4,00**(boy) **x 0,07**(en) **= 0,28 m²**

Ek P2 120/150 kasa dış kenarı: 2(benzer) **x 4,20**(boy) **x 0,07**(en) **= 0,59 m²**

Ek P3 150/150 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 4,50**(boy) **x 0,07**(en) **= 0,32 m²**

Ek P4 50/50 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x 0,07**(en) **= 0,11 m²**

- Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı sıva türleri (subasman seviyesi serpme sıva) varsa aynı şekilde önce brüt sıva alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.

  Serpme sıva duvar X: 2 x 9,00 x 0,50 = 9,00 m²

  Serpme sıva duvar Y: 2 x 5,00 x 0,50 = 5,00 m²

  Serpme sıva teras altı: 1 x 12,00 x 0,50 = 6,00 m²

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde dış sıva azı kısmı ve minha kısmı ayrı ayrı otomatik toplatılır.

- Dış sıva azı toplamından, dış sıva minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net dış sıva miktarı metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

  Azı toplamı (**85,29 m²**) - Minha toplamı (**9,70 m²**) = Net dış sıva miktarı (**75,59 m²**)

  Net serpme sıva miktarı (**20,00 m²**)

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.2).

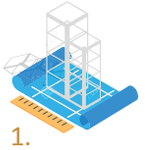
Tablo 4.2: Elektronik Tablolama Programında Dış Sıva Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **DIŞ SIVA ve SUBASMAN SERPME SIVASI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**DIŞ SIVA**								
	Duvar X	2	9,00		3,00	54,00			m²
	Duvar Y	2	5,00		3,00	30,00			m²
	Minha K1 100/210	1	1,00		2,10		2,10		m²
	Minha P1 100/150	1	1,00		1,50		1,50		m²
	Minha P2 120/150	2	1,20		1,50		3,60		m²
	Minha P3 150/150	1	1,50		1,50		2,25		m²
	Minha P4 50/50	1	0,50		0,50		0,25		m²
	Ek P1 kasa dış kenarı	1	4,00	0,07		0,28			m²
	Ek P2 kasa dış kenarı	2	4,20	0,07		0,59			m²
	Ek P3 kasa dış kenarı	1	4,50	0,07		0,32			m²
	Ek P4 kasa dış kenarı	1	1,50	0,07		0,11			m²
	Dış Sıva TOPLAMI (m²)					85,29	9,70	**75,59**	m²
2	**SUBASMAN SERPME SIVASI**								
	Duvar X	2	9,00		0,50	9,00			m²
	Duvar Y	2	5,00		0,50	5,00			m²
	Teras altı	1	12,00		0,50	6,00			m²
	Çıkış merdiveni minha düşülmemiştir.	Merdiven kenarlarına minha kadar serpme sıva							m²
	Subasman Serpme Sıva TOPLAMI (m²)					20,00	0,00	**20,00**	m²

4.1.2. Bilgisayarla Sıva İskelesi Metrajı

Dış cephede sıva için kurulacak iş iskelesinin metraj hesaplamasında aşağıdaki kurallara uyulur.

- İskelenin yapıldığı yüzeyin, üst kotu yükseklik, tabandaki uzunluğu ise genişlik olarak alınır ve genişlik ile yüksekliğin çarpımı sonucu iş iskelesi alanı olarak hesaplanır.
- Bir mahali çevreleyen alandaki tavanda iş iskelesini gerektirecek bir imalat yapılması söz konusu ise; tavan için iskele bedeli verilir, ayrıca duvarlar için iş iskelesi bedeli verilmez.
- Bir mahâlde kurulan iş iskelesi, o mahâlde yapılacak olan ve iş iskelesi kurulmasını gerektiren tüm imalatların yapımı için kurulduğu kabul edilir ve bu mahal için iskele bedeli bir kere verilir.
- Dış cephede iş iskelesi 3,00 metreden yüksek duvar inşaatı ile bu nitelikteki münferit inşaatlara uygulanır.
- Yüksekliği 3,00 metre ve 3,00 metreden aşağı olan inşaatlara iş iskelesi bedeli verilmez.
- Gerekli durumlarda file, branda vb. ile güvenlik tedbirleri alınır. Ayrıca bedel ödenmez.

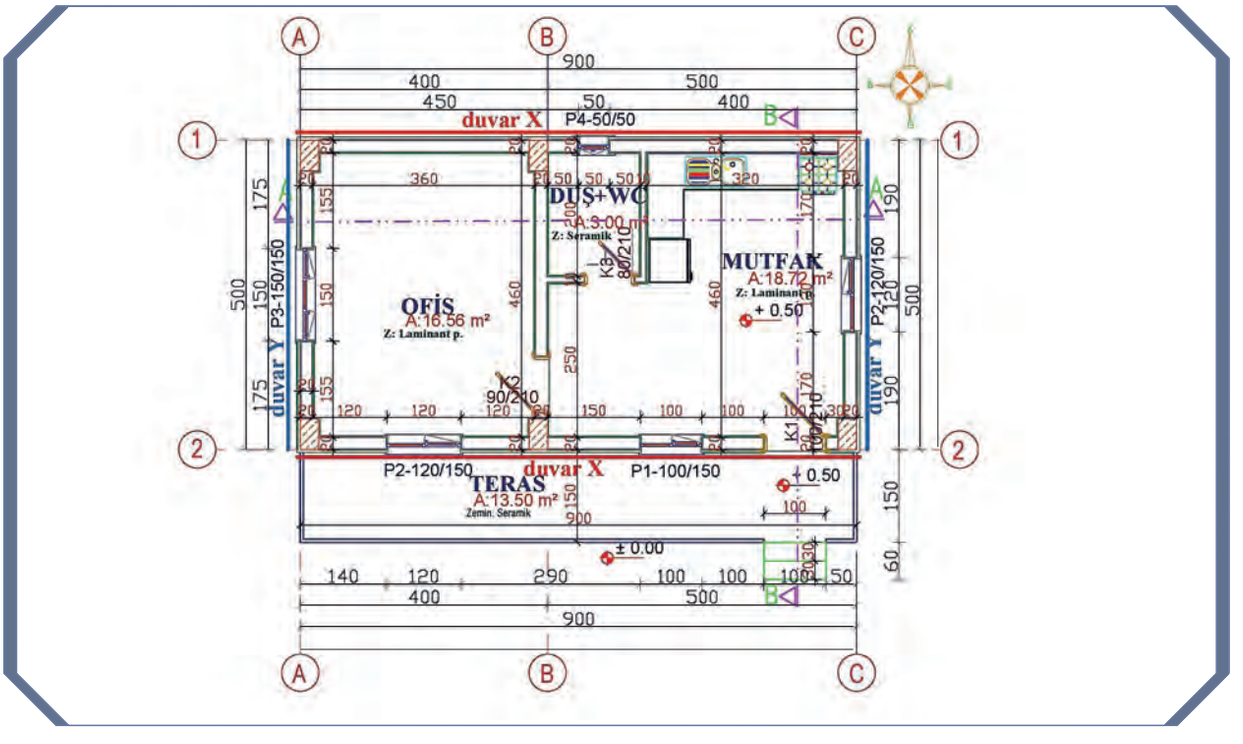


1. PROBLEM

Şekil 4.4'te verilen kat planına göre toplam dış sıva iskelesi metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Kat yüksekliği 3,50 m alınacaktır.).

Çözüm:

- Dış sıva iskelesi metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, dış sıva yapılacak dış cephe duvarları arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer dış duvarlar olup olmadığı incelenerek işaretlenir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: Dış cephe sıva iskelesi metrajında kullanılan kat planı

- Dış sıva iş iskelesi metrajı yapılırken, dış duvarların eni ve yüksekliği ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.

  Dış sıva iş iskelesi - duvar X: 2(benzer) **x 9,00**(boy) **x 3,50**(yükseklik) **= 63,00 m²**

  Dış sıva iş iskelesi - duvar Y: 2(benzer) **x 5,00**(boy) **x 3,50**(yükseklik) **= 35,00 m²**

- Dış sıva iş iskelesi azı kısımları otomatik olarak toplatılarak toplam net dış sıva iş iskelesi miktarı metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırılır (Tablo 4.3).

  Dış sıva iş iskelesi toplamı: 63,00 + 35,00 = 98,00 m²

Tablo 4.3: Elektronik Tablolama Programında Dış Cephe İş İskelesi Metrajı

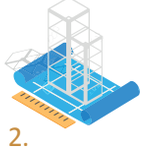
YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **DIŞ CEPHE İŞ İSKELESİ Metrajı** Sayfa No:

Sıra No: Sıra Nu.	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**DIŞ CEPHE İŞ İSKELESİ**								
	Duvar X	2	9,00		3,50	63,00			m²
	Duvar Y	2	5,00		3,50	35,00			m²
	Dış Cephe İŞ İSKELESİ TOPLAMI (m²)					98,00	0,00	**98,00**	**m²**

Tavan Sıvası İş İskelesi

Tava sıvası yapımı için kullanılacak iş iskelesi metraj miktarı, tavan yüzey alanının iskele yüksekliği ile çarpımı sonucu elde edilir.



2. PROBLEM

Şekil 4.11'de verilen kat planında kat yüksekliğini 4,00 m kabulü ile mahal içlerine tavan sıvası için kurulacak iş iskelesi metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (döşeme kalınlığı 12 cm).

Kural: İskelenin oturduğu yüzey ile tavan arasındaki yüksekliğin 1,50 m noksanı, iskele yüksekliği olarak kabul edilir ve bulunan bu yükseklik ile iskelenin oturduğu yüzey alanının çarpımı iş iskelesi hacmi (m³) olarak hesaplanır (Resim 4.3).

15.185.1014	Ön yapımlı bileşenlerden oluşan tam güvenlikli, tavanlar için iş iskelesi yapılması. (0.00-21.50 m arası)	m³	24.16

Resim 4.3: Tavan sıvası iskelesi birim fiyat ve açıklaması

Çözüm:

- Tavan iskelesi metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, tavan iskelesi metrajı yapılacak iç mahâllerin arasında en, boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer mahâller olup olmadığı incelenerek işaretlenir.
- Birim fiyat analizi ve şartlarına göre tavan iskelesi için iskele yüksekliği hesaplanarak bulunur.

  Kat yüksekliği 4,00 - Döşeme kalınlığı **0,12 = 3,88**

İskele Yüksekliği = İskelenin oturduğu yüzey ile tavan arasındaki yükseklik - 1,50 m

İskele Yüksekliği = 3,88 - 1,50 = 2,38 m

- Elektronik tablolama programındaki metraj tablosuna, her mahal için ayrı ayrı olacak şekilde bulunan iskele yüksekliği ile mahâllerin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden (iskelenin oturduğu yüzey alanının) çarpımı ile iş iskelesi hacmi (m^3) olarak hesaplanır.

  Ofis tavan iş iskelesi: 1(benzer) **x 4,60**(boy) **x 3,60**(en) **x 2,38**(yükseklik) **= 39,41 m^3**

  Mutfak (geniş kısım) iş iskelesi: 1(benzer) **x 4,80**(boy) **x 2,50**(en) **x 2,38**(yükseklik) **= 28,56 m^3**

  Mutfak (dar kısım) iş iskelesi: 1(benzer) **x 3,20**(boy) **x 2,10**(en) **x 2,38**(yükseklik) **= 15,99 m^3**

  Duş-WC tavan iş iskelesi: 1(benzer) **x 2,00**(boy) **x 1,50**(en) **x 2,38**(yükseklik) **= 7,14 m^3**

- Elektronik tablolama programında her mahal için bulunup azı kısmına yazdırılan tavan iskelesi miktarları otomatik olarak toplatılarak sonuç çoğu kısmına yazdırılır (Tablo 4.4).

  Tavan iş iskelesi toplamı: 39,41 + 28,56 + 15,99 + 7,14 = 91,11 m^3

Tablo 4.4: Elektronik Tablolama Programında Tavan İş İskelesi Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **TAVAN İSKELESİ Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
2	**TAVAN İŞ İSKELESİ**								
	Ofis	1	4,60	3,60	2,38	39,41			m^3
	Mutfak (geniş kısım)	1	4,80	2,50	2,38	28,56			m^3
	Mutfak (dar kısım)	1	3,20	2,10	2,38	15,99			m^3
	Duş+wc	1	2,00	1,50	2,38	7,14			m^3
	TAVAN İŞ İSKELESİ TOPLAMI (m^3)					**91,11**	0,00	**91,11**	**m^3**

4.1.3. Bilgisayarla Sıva ve Sıva İskelesi Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda sıva ve iş iskelesi ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki iç sıva, tavan sıvası, dış sıva ve iş iskelesi miktarlarının metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak sıva işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Sıva ve İş İskelesi Metraj Özeti Cetvelinin Doldurulması

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası SIVA VE SIVA İSKELESİ METRAJ ÖZETİ**				
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN			
	Birim Fiyat No. (Poz no.)	Yapılan imalatlar	Miktarı	Birimi
1	**15 . 275 . 1102** **200/250 kg kireç /çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (iç cephe sıvası)**	**İç Cephe Duvar Sıvası**	**105,80**	m^2
2	**15 . 275 . 1103** **250/350 kg kireç/çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (tavan sıvası)**	**Tavan Sıvası**	**38,28**	m^2
3	**15 . 275 . 1101** **250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla sıva yapılması (dış cephe sıvası)**	**Dış Cephe Duvar Sıvası**	**75,59**	m^2
4	**15 . 275 . 1104** **250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla serpme (çarpma) sıva yapılması**	**Dış Cephe Serpme Sıvası**	**20,00**	m^2
5	**15 . 185 . 1013** **Ön yapımlı bileşenlerden oluşan tam güvenlikli, dış cephe iş iskelesi yapılması. (0,00-51,50 m arası)**	**Dış Cephe Duvar İskelesi**	**98,00**	m^2
			TOPLAM	
YÜKLENİCİ			KONTROL	

4.1.3.1. Bilgisayarla Sıva ve Sıva Metrajına Göre Sıva ve Sıva İskelesi Keşfi Hazırlama

- Sıva ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan sıva metraj özeti cetvelinden toplam iç sıva, tavan sıvası, dış sıva ve serpme sıva miktarı m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre sıva çeşitlerinin birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve **Birim Fiyatı** sütunlarına her farklı sıva türü için ayrı ayrı yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç sıva miktarı (**105,80 m²**) ile iç sıva birim fiyatı (**78,80 TL**) çarpılarak iç sıva ön keşif tutarı (**8337,04 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer farklı sıva türlerinin toplam miktarları ile her bir sıva türünün birim fiyatı çarpılarak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırılır.
- İş iskelesi toplam miktarı ile birim fiyatı çarpılarak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırılır.
- Sıva ve iş iskelesi tutarları paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak toplanarak sıva ve iş iskelesi ön keşif tutarı bulunur.

  Sıva ve iş iskelesi ön keşif bedeli: 8337,04+3119,05 + 6594,47+1250,80+2944,90 = 22246,27 TL
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: Sıva ve İş İskelesi Metrajı Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** — Sayfa No: **1**

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 275 . 1102**	**İÇ SIVA 200/250 kg kireç/çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (iç cephe sıvası)**	**105,80**	m²	**78,80**	**8337,04**	TL
2	**15 . 275 . 1103**	**TAVAN SIVASI 250/350 kg kireç/çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (tavan sıvası)**	**38,28**	m²	**81,48**	**3119,05**	TL
3	**15 . 275 . 1101**	**DIŞ SIVA 250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla sıva yapılması (dış cephe sıvası)**	**75,59**	m²	**87,24**	**6594,47**	TL
4	**15 . 275 . 1104**	**DIŞ SERPME SIVA 250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla serpme (çarpma) sıva yapılması**	**20,00**	m²	**62,54**	**1250,80**	TL
5	**15 . 185 . 1013**	**DIŞ CEPHE İŞ İSKELESİ Ön yapımlı bileşenlerden oluşan tam güvenlikli, dış cephe iş iskelesi yapılması. (0,00-51,50 m arası)**	**98,00**	m²	**30,05**	**2944,90**	TL
			TOPLAM			**22246,27**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.1.4. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

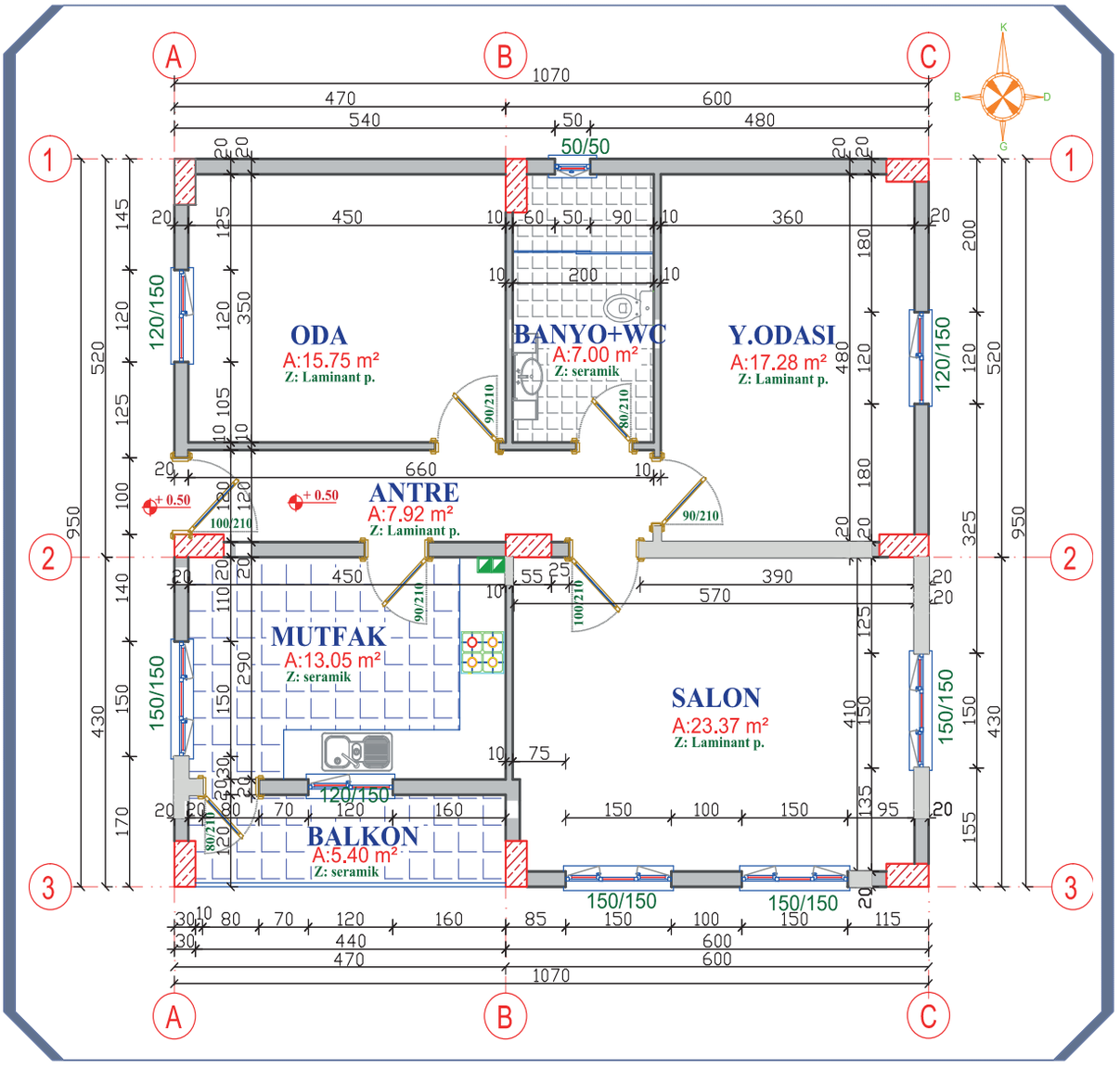
Bilgisayarla Sıva ve Sıva İskelesi Metraj ve Keşfi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39894

Görev

Bu çalışmanın amacı, ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak paket program kullanılarak sıva ve iş iskelesi metrajı ile keşfinin hazırlanması uygulamalarını yapmaktır. Sıva ve iş iskelesi metrajı ile keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.5'te verilen kat planına göre iç sıva, tavan sıvası, dış sıva ve dış sıva iş iskelesi metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.5: Sıva ve iş iskelesi metrajı uygulamasında kullanılacak kat planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm, Döşeme kalınlığı 14 cm, Duvar iç sıva yüksekliği = 286 cm
- Dış cephede sıva yüksekliği subasman dâhil 350 cm
- Sıva ve iş iskelesi birim fiyat ve özellikleri konu anlatımında kullanılan Poz No..lara göre yapılacaktır.

İstenenler

İç sıva, tavan sıvası, dış sıva ve dış sıva iş iskelesi metrajlarını elektronik tablolama/ paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda sıva ve iş iskelesi ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Sıva Metrajı İşlem Basamakları

- Sıva metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılır ve sıva yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, iç sıva alanı hesaplanacak duvarın bulunduğu mahal, duvar numarası yazılır.
- İç sıva metrajı yapılırken, duvarlar tamamen sıvanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılır ve elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.
- Mahâlde bulunan brüt iç sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç sıva yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında diğer mahâllerin de aynı şekilde önce brüt sıva alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç sıva azı kısmı ve minha kısmı otomatik toplatılır.

- İç sıva azı toplamından, iç sıva minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net iç sıva miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, tavan sıvası metrajı yapılacak mahal adları yazılarak, mahalin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden girilip en ve boy ölçülerinin, otomatik olarak çarpım sonucunun azı kısmına metrekare olarak yazdırılması sağlanır.
- Tavan sıvası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yapılarak sonuçları minhalar sütununa yazdırılır.
- Tavan sıvası azı kısımları otomatik toplatılıp, minhalar toplamı çıkarılarak sonuç net tavan sıvası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.
- Dış sıva metrajı yapılırken, duvarlar tamamen sıvanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılır, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.
- Dış cephede bulunan brüt dış sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış sıva yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı sıva türleri (subasman seviyesi serpme sıva) varsa aynı şekilde önce brüt sıva alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, dış sıva azı kısmı ve minha kısmı ayrı ayrı otomatik toplatılır.
- Dış sıva azı toplamından, dış sıva minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net dış sıva miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Sıva İskelesi Metrajı İşlem Basamakları

- Dış sıva iskelesi metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, dış sıva yapılacak dış cephe duvarları arasında en ve boy ölçüleri aynı benzer dış duvarlar olup olmadığı incelenerek işaretlenir.
- Dış sıva iş iskelesi metrajı yapılırken, dış duvarların en ve yükseklik ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.
- Dış sıva iş iskelesi azı kısımları otomatik olarak toplatılarak toplam net dış sıva iş iskelesi miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

Sıva ve Sıva İskelesi Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Sıva ve sıva iskelesi ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan sıva ve sıva iskelesi miktarları metraj özeti cetvelinden toplam iç sıva, tavan sıvası ve dış sıva miktarı m² olarak sıva iskelesi miktarı da ayrıca keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre sıva çeşitlerinin birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütunlarına her farklı sıva türü için ayrı ayrı yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç sıva miktarı ile iç sıva birim fiyatı çarpılarak iç sıva ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer farklı sıva türlerinin toplam miktarları ile her bir sıva türünün birim fiyatı çarpılarak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırılır.
- İş iskelesi toplam miktarı ile birim fiyatı çarpılarak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırılır.
- Sıva ve iş iskelesi tutarları paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak toplanarak sıva ve iş iskelesi ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Sıva Metrajı			
1	Elektronik tablolama/paket program ve projeden kat planını açarak, sıva yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline iç sıva alanı hesaplanacak duvarın bulunduğu mahal ve duvar numarasını yazdınız mı?		
3	İç sıva metrajı yaparken, duvarları tamamen sıvanacakmış gibi düşünerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırarak sonucu azı kısmına yazdırdınız mı?		
4	Mahâlde bulunan brüt iç sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek, benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		
5	Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç sıva yapılacak yan alanları ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatarak sonuçları azı kısmına yazdırdınız mı?		

6	Elektronik tablolama programında diğer mahâllerin de aynı şekilde önce brüt sıva alanını, sonra minha alanlarını en son da ek alanlarını varsa hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
7	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç sıva azı kısmını ve minha kısmını otomatik toplattınız mı?		
8	İç sıva azı toplamından, iç sıva minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net iç sıva miktarını metrekare olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
9	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline tavan sıvası metrajı yapılacak mahal adlarını yazarak, mahalin en ve boy ölçülerini metre cinsinden girip en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpım sonucunun azı kısmına metrekare olarak yazdırılmasını sağladınız mı?		
10	Tavan sıvası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yaparak sonuçları minhalar sütununa yazdırdınız mı?		
11	Tavan sıvası azı kısımlarını otomatik toplatıp, minhalar toplamını çıkararak sonucu net tavan sıvası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
12	Dış sıva metrajı yaparken, duvarları tamamen sıvanacakmış gibi düşünerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarparak sonucu azı kısmına yazdırdınız mı?		
13	Dış cephede bulunan brüt dış sıva miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		
14	Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış sıva yapılacak yan alanları ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatarak sonuçlarını azı kısmına yazdırdınız mı?		
15	Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı sıva türleri varsa önce brüt sıva alanını, sonra minha alanlarını en son da ek alanlarını hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
16	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde dış sıva azı kısmını ve minha kısmını ayrı ayrı otomatik toplattınız mı?		
17	Dış sıva azı toplamından, dış sıva minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net dış sıva miktarını metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
18	Yapılan metraj cetvelini kontrol edip, hatalı kısımları varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		
Sıva İskelesi Metrajı			
1	Elektronik tablolama/paket program ve projeden kat planını açarak, sıva iskelesi kurulacak duvarların hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Dış sıva iş iskelesi metrajı yaparken, dış duvarların en ve yükseklik ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırarak sonucu azı kısmına yazdırdınız mı?		
3	Dış sıva iş iskelesi azı kısımlarını otomatik olarak toplatarak toplam net dış sıva iş iskelesi miktarını metrekare olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		

Sıva ve Sıva İskelesi Ön Keşfi			
1	Sıva ve sıva iskelesi ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan sıva ve sıva iskelesi miktarlarını metraj özeti cetvelinden toplam iç sıva, tavan sıvası ve dış sıva miktarlarını m² olarak, sıva iskelesi miktarını da ayrıca keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirtip yazdırdınız mı?		
2	Birim fiyat numaralarını metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre sıva çeşitlerinin birim fiyatlarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakıp "**Birim Fiyatı**" sütunlarına her farklı sıva türü için ayrı ayrı yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç sıva miktarı ile iç sıva birim fiyatını çarparak iç sıva ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer farklı sıva türlerinin toplam miktarları ile her bir sıva türünün birim fiyatını otomatik çarparak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırdınız mı?		
6	İş iskelesi toplam miktarı ile birim fiyatını çarparak keşif özeti cetvelinde tutar kısmına yazdırdınız mı?		
7	Sıva ve iş iskelesi tutarlarını paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak toplatarak sıva ve iş iskelesi ön keşif tutarını buldunuz mu?		
8	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımları varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla boya metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.2. BİLGİSAYARLA BOYA METRAJI VE KEŞFİ

Boya metrajları da, sıva metrajlarında olduğu gibi geometrik şekillerden oluşan duvar ve tavan alanlarının hesaplanması ile bulunur. Doğru ve hatasız bir boya metrajı, iş kalemlerinin detaylı analizinin ve ölçümlerin doğru yapılmasına bağlıdır. Boya metrajları da sıva metrajında olduğu gibi uygulandığı yere göre; iç cephe, tavan ile dış cephe boyası olarak ele alınır. Boya metrajları hazırlandıktan sonra yapılan boya türüne göre (Poz No.) birim fiyatlarla çarpımlarının toplamı alınarak boyaya ait keşif bedeli hesaplanır.

Bilgisayarla boya metrajı ve keşfi işlemleri, paket/elektronik tablolama programları kullanılarak yapılırken, iç cephe boyası, tavan boyası, dış cephe boyası olarak ayrı başlıklar hâlinde hesaplanır. Bulunan boya miktarları toplanarak toplam boya miktarları ile birim fiyatlarının işin türüne göre ayrı ayrı çarpılmasıyla boya keşfi (ön keşif) hazırlanır.

4.2.1. Bilgisayarla Boya Metrajları

Bilgisayarla boya metrajı en ve boy ölçülerinin metre cinsinden yazılarak çarpımı sonucunda **metrekare** (m^2) olarak bulunur.

Pratik Yöntem: Tavan sıva miktarı (m^2) = tavan boya miktarı (m^2)

Duvar iç sıva miktarı (m^2) = duvar boya miktarı (m^2)

Duvar dış sıva miktarı (m^2) = dış duvar boya miktarı (m^2)

Sıva metrajında daha önce aynı projeye ait alanlar için yapılmış olan elektronik tablolama programı açılır. Boya yapılacak alanlara yapılacak boya türleri dikkate alınarak gerekli düzenlemeler sonucu boya metrajları hazırlanır.

Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı boya metrajının nasıl yapıldığı örnek proje üzerinde aşamalarıyla birlikte anlatılmıştır.

4.2.1.1. Bilgisayarla İç Cephe Boyası ve Tavan Boyası Metrajı

Bilgisayarla iç cephe boyası ve tavan boyası metrajı yapımında iç cephe boyası ve tavan boyası metrajı ayrı ayrı yapılmalıdır. İç cephe boyası ve tavan boyasının özelliklerinde ve birim fiyatlarında farklılıklar olmasından dolayı aynı metraj cetvelinde farklı başlıklar altında hesaplanıp metraj toplamlarının ayrıca belirtilmesi gerekmektedir.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile poz tarifi, yapım şartları ve ölçüsüyle ilgili şartlar incelenir. Boya metrajında, nelerin ihmal edilip nelerin hesap edilmesi gerektiğiyle ilgili açıklamalar görülür.

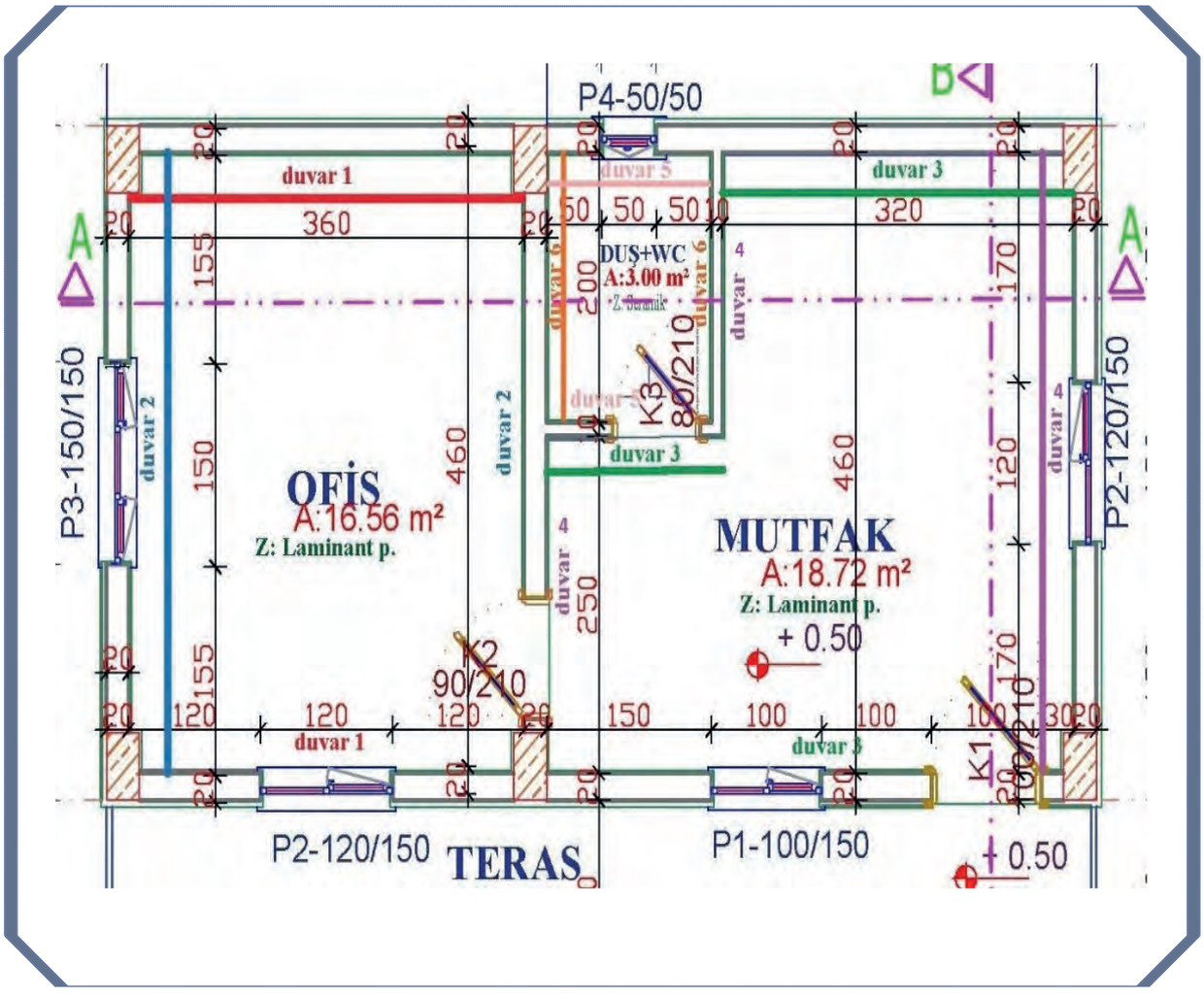
Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı kullanılarak iç cephe boyası ve tavan boyası metrajının nasıl yapıldığı ile ilgili örnekler verilmiştir.

1.
PROBLEM

Şekil 4.6'da verilen kat planına göre iç cephe plastik boya ve tavan boyası metrajı miktarlarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- İç cephe boyası ve tavan boyası metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, iç cephe boyası yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6: İç cephe ve tavan boyası metrajında kullanılan kat planı

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline iç cephe boyası alanı hesaplanacak duvarın bulunduğu mahal, duvar numarası yazılır.
- İç cephe boyası metrajı yapılırken, duvarlar tamamen boyanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.

  Ofis iç cephe boyası - duvar 1: 2(benzer) **x 3,60**(boy) **x 2,88**(yükseklik) **= 20,74 m²**

  Ofis iç cephe boyası - duvar 2: 2(benzer) **x 4,60**(boy) **x 2,88**(yükseklik) **= 26,50 m²**
- Mahâlde bulunan brüt iç cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

  Minha K2 90/210: 1(benzer) **x 0,90**(boy) **x 2,10**(yükseklik) **= 1,89 m²**

  Minha P2 120/150: 1(benzer) **x 1,20**(boy) **x 1,50**(yükseklik) **= 1,80 m²**

  Minha P3 150/150: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x 1,50**(yükseklik) **= 2,25 m²**
- Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç cephe boyası yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.

  Ek P2 120/150 kasa iç kenarı: 1(benzer) **x 4,20**(boy) **x 0,06**(en) **= 0,25 m²**

  Ek P3 150/150 kasa iç kenarı: 1(benzer) **x 4,50**(boy) **x 0,06**(en) **= 0,27 m²**
- Elektronik tablolama programında diğer mahâllerin de aynı şekilde önce brüt iç cephe boya alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır (Duş-WC kısmında sadece tavan boyası yapılacaktır, duvarlar tavana kadar seramik yapılacaktır.).

  Mutfak iç cephe boyası - duvar 3: 2 x 4,80 x 2,88 = 27,65 m²

  Mutfak iç cephe boyası - duvar 4: 2 x 4,60 x 2,88 = 26,50 m²

  Minha K1 100/210: 1 x 1,00 x 2,10 = 2,10 m²

  Minha K2 90/210: 1 x 0,90 x 2,10 = 1,89 m²

  Minha K3 80/210: 1 x 0,80 x 2,10 = 1,68 m²

  Minha P1 100/150: 1 x 1,00 x 1,50 = 1,50 m²

  Minha P2 120/150: 1 x 1,20 x 1,50 = 1,80 m²

  Ek P1 100/150 kasa iç kenarı boyası: 1 x 4,00 x 0,06 = 0,24 m²

  Ek P2 120/150 kasa iç kenarı boyası: 1 x 4,20 x 0,06 = 0,25 m²
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç cephe boyası azı kısmı ve minha kısmı otomatik toplatılır.
- İç cephe boyası azı toplamından, iç cephe boyası minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net iç cephe boya miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

  Azı toplamı (**102,39 m²**) - Minha toplamı (**14,91 m²**) = Net iç cephe boyası miktarı (**87,48 m²**)
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, tavan boyası metrajı yapılacak mahal adları yazılarak, mahalin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden girilip en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpım sonucunun azı kısmına metrekare olarak yazdırılması sağlanır.

Ofis tavan boyası: 1 (benzeri) **x 4,60**(boy) **x 3,60**(en) **= 16,56 m²**

Mutfak tavan boyası: 1 (benzeri) **x 4,80**(boy) **x 2,50**(en) **= 12,00 m²**

Mutfak tavan boyası: 1 (benzeri) **x 3,20**(boy**) x 2,10**(en) **= 6,72 m²**

Duş-WC tavan boyası: 1 (benzeri) **x 2,00**(boy) **x 1,50**(en) **= 3,00 m²**

- Tavan boyası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yapılarak sonuçları minhalar sütununa yazdırılır.
- Tavan boyası azı kısımları otomatik toplatılıp, minhalar toplamı çıkarılarak net tavan boyası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.

  Net tavan boyası miktarı: 38,28 m²
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7: Elektronik Tablolama Programında İç Cephe Boyası ve Tavan Boyası Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **İÇ CEPHE BOYASI ve TAVAN BOYASI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No	Yapılan İşler	Benzer	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**OFİS İÇ CEPHE PLASTİK BOYASI**								
	Duvar 1	2	3,60		2,88	20,74			m²
	Duvar 2	2	4,60		2,88	26,50			m²
	Minha K2 90/210	1	0,90		2,10		1,89		m²
	Minha P2 120/150	1	1,20		1,50		1,80		m²
	Minha P3 150/150	1	1,50		1,50		2,25		m²
	Ek P2 kasa iç kenarı	1	4,20	0,06		0,25			m²
	Ek P3 kasa iç kenarı	1	4,50	0,06		0,27			m²
2	**MUTFAK İÇ CEPHE PLASTİK BOYASI**								
	Duvar 3	2	4,80		2,88	27,65			m²
	Duvar 4	2	4,60		2,88	26,50			m²
	Minha K1 100/210	1	1,00		2,10		2,10		m²
	Minha K2 90/210	1	0,90		2,10		1,89		m²
	Minha K3 80/210	1	0,80		2,10		1,68		m²
	Minha P1 100/150	1	1,00		1,50		1,50		m²
	Minha P2 120/150	1	1,20		1,50		1,80		m²
	Ek P1 kasa iç kenarı	1	4,00	0,06		0,24			m²
	Ek P2 kasa iç kenarı	1	4,20	0,06		0,25			m²
3	**DUŞ+WC İÇ CEPHE PLASTİK BOYASI**	**Duvarlarda tavana kadar seramik yapılacağı için boya yapılmayacaktır.**							
	İç Cephe Plastik Boya TOPLAMI (m²)					102,39	14,91	**87,48**	m²
4	**TAVAN BOYASI**								
	OFİS Tavan boyası	1	4,60	3,60		16,56			m²
	MUTFAK Tavan boyası	1	4,80	2,50		12,00			m²
	MUTFAK Tavan boyası	1	3,20	2,10		6,72			m²
	DUŞ+WC Tavan boyası	1	2,00	1,50		3,00			m²
	Tavan Boyası TOPLAMI (m²)					38,28	0,00	**38,28**	m²

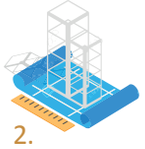
4.2.1.2. Bilgisayarla Dış Cephe Boya Metrajı

Dış cephe boya metrajı da iç cephe boya metrajı gibi alan hesabı olarak yapılıp sonucu metrekare (m²) olarak bulunur.

- Dış cephe boya metrajı yapımında dış boyada kullanılacak her farklı boya türü ayrı ayrı hesaplanmalıdır.

- Duvarlarda boşluk yokmuş gibi düşünülerek önce brüt alanlar bulunmalı, sonra boşluklar (kapı, pencere vb.) hesaplanmalı, en son da boşluk kenarlarında kalan ek kısımlar hesaplanmalıdır.
- Dış boyada yapılan farklı boyaların (akrilik, silikonlu, plastik vb.) özelliklerinde ve birim fiyatlarında farklılıklar olmasından dolayı aynı metraj cetvelinde farklı başlıklar altında hesaplanıp metraj toplamlarının ayrıca belirtilmesi gerekmektedir.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile poz tarifi, yapım şartları ve ölçüsüyle ilgili şartlar incelenir. Dış cephe boya metrajında nelerin ihmal edilip nelerin hesap edilmesi gerektiğiyle ilgili açıklamalar görülür (İskele hesabı sıvada yapıldığı için tekrar yapılmayacaktır.).

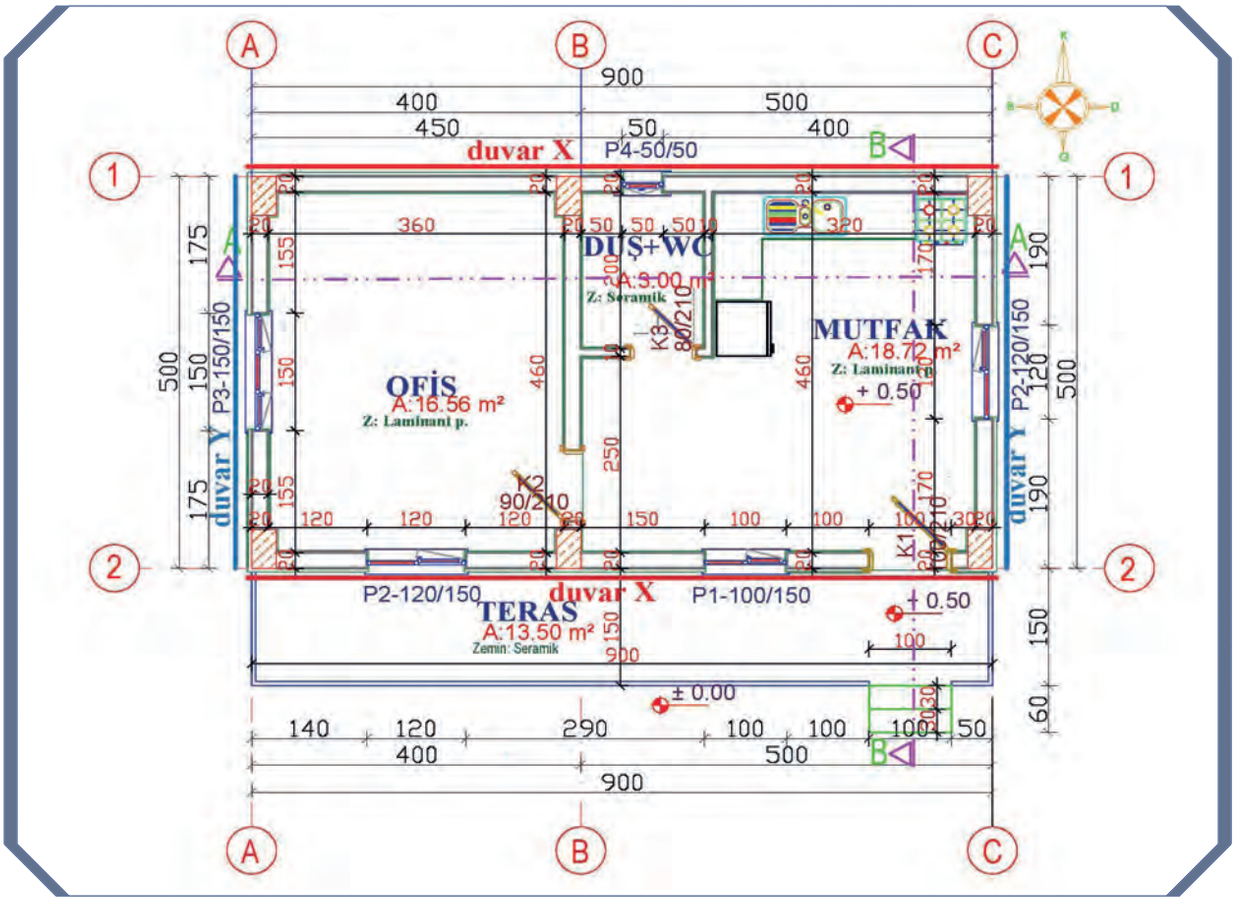


2. PROBLEM

Şekil 4.7'de verilen kat planına göre toplam dış cephe boyası metraj miktarlarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Kat yüksekliği 3.00 metre alınacaktır. Pencere dış kenarlarında 7 cm dış cephe boyası yapılacak ek alan vardır.).

Çözüm:

- Dış cephe boya metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, dış cephede boya yapılacak dış duvarlar numaralandırılıp, hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Dış cephe boya metraj hesabı yapılacak kat planı

- Dış cephe boya metrajı yapılırken, duvarlar tamamen boyanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.

  Dış cephe boya - duvar X: 2(benzer) **x 9,00**(boy) **x 3,00**(yükseklik)**= 54,00 m²**

  Dış cephe boya - duvar Y: 2(benzer) **x 5,00**(boy) **x 3,00**(yükseklik)**= 30,00 m²**

- Dış cephede bulunan brüt dış cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

  Minha K1 100/210: 1(benzer) **x 1,00**(boy) **x 2,10**(yükseklik)**= 2,10 m²**

  Minha P1 100/150: 1(benzer) **x 1,00**(boy) **x 1,50**(yükseklik)**= 1,50 m²**

  Minha P2 120/150: 2(benzer) **x 1,20**(boy) **x 1,50**(yükseklik)**= 3,60 m²**

  Minha P3 150/150: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x 1,50**(yükseklik)**= 2,25 m²**

  Minha P4 50/50: 1(benzer) **x 0,50**(boy) **x 0,50**(yükseklik)**= 0,25 m²**

- Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış cephe boyası yapılacak yan alanlar eklenecek şekilde elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.

  Ek P1 120/150 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 4,00**(boy) **x 0,07**(en)**= 0,28 m²**

  Ek P2 150/150 kasa dış kenarı: 2(benzer) **x 4,20**(boy) **x 0,07**(en)**= 0,59 m²**

  Ek P3 120/150 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 4,50**(boy) **x 0,07**(en)**= 0,32 m²**

  Ek P4 150/150 kasa dış kenarı: 1(benzer) **x 1,50**(boy) **x 0,07**(en)**= 0,11 m²**

- Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı boya türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış cephe boya alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde dış cephe boyası azı kısmı ve minha kısmı ayrı ayrı otomatik toplatılır.

- Dış cephe boyası azı toplamından, dış cephe boyası minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net dış cephe boyası miktarı metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

  Azı toplamı (**85,29 m²**) - Minha toplamı (**9,70 m²**) = Net dış cephe boyası miktarı (75,59 m²)

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8: Elektronik Tablolama Programında Dış Cephe Boya Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **DIŞ CEPHE BOYASI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**DIŞ CEPHE BOYASI**								
	Duvar X	2	9,00		3,00	54,00			m²
	Duvar Y	2	5,00		3,00	30,00			m²
	Minha K1 100/210	1	1,00		2,10		2,10		m²
	Minha P1 100/150	1	1,00		1,50		1,50		m²
	Minha P2 120/150	2	1,20		1,50		3,60		m²
	Minha P3 150/150	1	1,50		1,50		2,25		m²
	Minha P4 50/50	1	0,50		0,50		0,25		m²
	Ek P1 kasa dış kenarı	1	4,00	0,07		0,28			m²
	Ek P2 kasa dış kenarı	2	4,20	0,07		0,59			m²
	Ek P3 kasa dış kenarı	1	4,50	0,07		0,32			m²
	Ek P4 kasa dış kenarı	1	1,50	0,07		0,11			m²
	Dış Cephe Boyası TOPLAMI (m²)					85,29	9,70	**75,59**	m²
	SUBASMANDA SERPME SIVA ÜSTÜNE BOYA YAPILMAYACAKTIR								

4.2.2. Bilgisayarla Boya Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda boya ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki iç cephe duvar boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası miktarlarının m² olarak metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır. Yapılacak boya işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: Boya Metraj Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:.....**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No:	
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 540 . 1262**	**İÇ CEPHE BOYASI** Saten alçılı ve alçıpanel yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	**87,48**	m²	**31,55**	**2759,99**	TL
2	**15 . 540 . 1324**	**TAVAN BOYASI** Yeni sıva yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı mat boya yapılması (iç cephe)	**38,28**	m²	**33,30**	**1274,72**	TL
3	**15 . 490 . 1002**	**DIŞ CEPHE BOYASI** Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	**75,59**	m²	**50,38**	**3808,22**	TL
			TOPLAM			**7842,94**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.2.2.1. Bilgisayarla Boya Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Boya ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan boya metraj özeti cetvelinden toplam iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası miktarları m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) boya metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak boya keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe

boyası birim fiyatları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve **Birim Fiyatı** sütununa yazılır.

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç cephe plastik boya miktarı (**87,48 m²**) ile iç cephe plastik boya birim fiyatı (**31,55 TL**) çarpılarak iç cephe plastik boya ön keşif tutarı (**2759,99 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam tavan boyası miktarı (**38,28 m²**) ile tavan boyası birim fiyatı (**33,30 TL**) çarpılarak tavan boyası ön keşif tutarı (**1274,72 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe plastik boya miktarı (**75,59 m²**) ile dış cephe plastik boya birim fiyatı (**50,38 TL**) çarpılarak dış cephe plastik boya ön keşif tutarı (**3808,22 TL**) bulunur.
- Elektronik tablolama programında bulunan boya tutarları otomatik olarak toplatılarak toplam boya ön keşif tutarı buldurulur.

  2759,99 + 1274,72 + 3808,22 = 7842,94 TL
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: Boya Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No:

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	15 . 540 . 1262	İÇ CEPHE BOYASI Saten alçılı ve alçıpanel yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	87,48	m²	31,55	2759,99	TL
2	15 . 540 . 1324	TAVAN BOYASI Yeni sıva yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı mat boya yapılması (iç cephe)	38,28	m²	33,30	1274,72	TL
3	15 . 490 . 1002	DIŞ CEPHE BOYASI Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	75,59	m²	50,38	3808,22	TL
			TOPLAM			7842,94	TL
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.2.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

Bilgisayarla Boya Merajı ve Keşfi

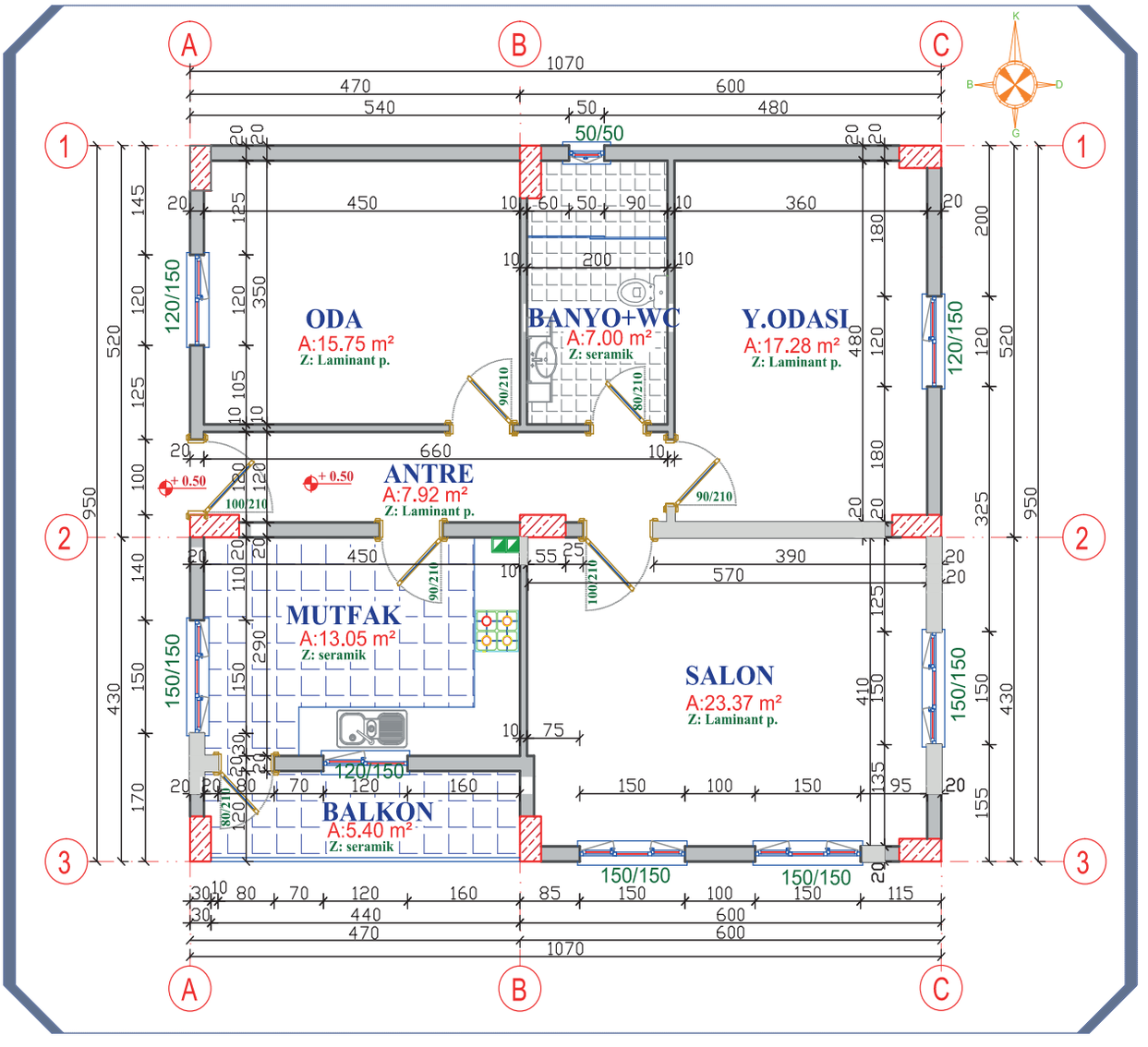
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39895

Görev

Bu çalışmanın amacı; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket/elektronik tablolama programlarını kullanarak, çeşitli komutlarla usulüne uygun olarak boya metrajı ve keşfini hazırlamaktır.

Boya metrajı ve keşfi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.8'de verilen proje verilerine göre iç cephe duvar boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.8: Boya metrajı yapımında kullanılacak kat planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm, Döşeme kalınlığı = 14 cm, Banyo + WC = Tavana kadar seramik
- İç cephe plastik boya = 15.540.1262 Poz No.lu , birim fiyatı 31,55 TL
- Tavan boyası = 15.540.1255 Poz No.lu , birim fiyatı 33,30 TL
- Dış cephe plastik boya = 15.540.1324 Poz No.lu , birim fiyatı 50,38 TL

İstenenler

İç cephe duvar boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda boya ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

İç Cephe Boyası ve Tavan Boyası Metrajı İşlem Basamakları

- İç cephe boyası ve tavan boyası metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılarak, projeden iç cephe boyası yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline iç cephe boyası alanı hesaplanacak duvarın bulunduğu mahal, duvar numarası yazılır.
- İç cephe boyası metrajı yapılırken, duvarlar tamamen boyanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.
- Mahâlde bulunan brüt iç cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek, benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç cephe boyası yapılacak yan alanlar ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında diğer mahâllerin de aynı şekilde önce brüt iç cephe boya alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç cephe boyası azı kısmı ve minha kısmı otomatik toplatılır.
- İç cephe boyası azı toplamından, iç cephe boyası minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net iç cephe boya miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline tavan boyası metrajı yapılacak mahal adları yazılarak mahalin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden girilip, en ve boy ölçülerinin otomatik olarak çarpım sonucunun azı kısmına metrekare olarak yazdırılması sağlanır.
- Tavan boyası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yapılarak, sonuçları minhalar sütununa yazdırılıp, azı kısımları otomatik toplatılıp, minhalar toplamı çıkarılarak net tavan boyası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.

Dış Cephe Boyası Metrajı İşlem Basamakları

- Dış cephe boyası metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılarak, projeden dış cephe boyası yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.

- Dış cephe boya metrajı yapılırken, duvarlar tamamen boyanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına yazdırılır.
- Dış cephede bulunan brüt dış cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış cephe boyası yapılacak yan alanlar, ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatılarak sonuçları azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı boya türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış cephe boya alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde dış cephe boyası azı kısmı ve minha kısmı ayrı ayrı otomatik toplatılır.
- Dış cephe boyası azı toplamından, dış cephe boyası minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net dış cephe boyası miktarı metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Boya Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Boya ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan boya metraj özeti cetvelinden toplam iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası miktarları m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) boya metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak boya keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası birim fiyatları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç cephe plastik boya miktarı ile iç cephe plastik boya birim fiyatı çarpılarak iç cephe plastik boya ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam tavan boyası miktarı ile tavan boyası birim fiyatı çarpılarak tavan boyası ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe plastik boya miktarı ile dış cephe plastik boya birim fiyatı çarpılarak dış cephe plastik boya ön keşif tutarı bulunur.
- Elektronik tablolama programında bulunan boya tutarları otomatik olarak toplatılarak toplam boya ön keşif tutarı buldurulur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
İç Cephe Boyası ve Tavan Boyası Metrajı			
1	İç cephe boyası ve tavan boyası metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açarak, projeden iç cephe boyası yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğunu inceleyerek işaretlediniz mi?		
2	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline iç cephe boyası alanı hesaplanacak duvarların bulunduğu mahal ve duvar numaralarını yazdınız mı?		
3	İç cephe boyası metrajı yaparken, duvarları tamamen boyanacakmış gibi düşünüp, alanı hesaplanacak duvarların benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırarak sonucu azı kısmına yazdırdınız mı?		
4	Mahâlde bulunan brüt iç cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek, benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		
5	Minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan iç cephe boyası yapılacak yan alanları ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatarak sonuçları azı kısmına yazdırdınız mı?		
6	Elektronik tablolama programında diğer mahâlleri de aynı şekilde önce brüt iç cephe boya alanını, sonra minha alanlarını, en son da ek alanları varsa hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
7	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde iç cephe boyası azı kısmını ve minha kısmını otomatik toplattınız mı?		
8	İç cephe boyası azı toplamından, iç cephe boyası minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net iç cephe boya miktarını metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
9	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline tavan boyası metrajı yapılacak mahal adlarını yazarak mahalin en ve boy ölçülerini metre cinsinden girip, en ve boy ölçülerinin otomatik olarak, çarpım sonucunu azı kısmına metrekare olarak yazdırılmasını sağladınız mı?		
10	Tavan boyası yapılan mahâllerde düşülecek minhalar varsa hesaplamaları yaparak, sonuçları minhalar sütununa yazdırıp, azı kısımlarını otomatik toplatarak, minhalar toplamı çıkararak, net tavan boyası miktarı olarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
Dış Cephe Boyası Metrajı			
1	Dış cephe boyası metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açarak, projeden dış cephe boyası yapılacak duvarların hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Dış cephe boya metrajı yapılırken, duvarları tamamen boyanacakmış gibi düşünerek, alanı hesaplanacak duvarın benzeri, yükseklik ve boy ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırarak sonucu azı kısmına yazdırdınız mı?		
3	Dış cephede bulunan brüt dış cephe boya miktarı sonrası kapı, pencere boşluklarının boy ve yükseklik ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek, benzeri, boy ve yükseklik çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		
4	Dış cephede minhalar düşüldükten sonra pencere kasaları kenarlarında kalan dış cephe boyası yapılacak yan alanları ek olarak elektronik tablolama programı ile otomatik olarak hesaplatarak sonuçları azı kısmına yazdırdınız mı?		

5	Elektronik tablolama programında dış cephede uygulanacak farklı boya türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış cephe boya alanını, sonra minha alanlarını ve en son da ek alanları varsa hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
6	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde dış cephe boyası azı kısmı ve minha kısmını ayrı ayrı otomatik toplattınız mı?		
7	Dış cephe boyası azı toplamından, dış cephe boyası minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net dış cephe boyası miktarını metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
8	Yapılan metraj cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		
Boya Ön Keşfi			
1	Boya ön keşfini hazırlamak için bilgisayarda hazırlanan boya metraj özeti cetvelinden toplam iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası miktarlarını m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip yazdınız mı?		
2	Birim fiyat numarasını, boya metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programında otomatik olarak boya keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası birim fiyatlarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerinden bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam iç cephe plastik boya miktarı ile iç cephe plastik boya birim fiyatını çarptırarak iç cephe plastik boya ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam tavan boyası miktarı ile tavan boyası birim fiyatını çarptırarak tavan boyası ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe plastik boya miktarı ile dış cephe plastik boya birim fiyatını çarptırarak dış cephe plastik boya ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Elektronik tablolama programında bulunan boya tutarlarını otomatik olarak toplatarak toplam boya ön keşif tutarını buldurdunuz mu?		
8	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla yüzey kaplama metrajı yapımında kullanılan paket veya elektronik tablolama programları ile metraj cetvellerinin doldurulma kurallarını arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.3. BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA METRAJI VE KEŞFİ

İnşaat işlerinde yüzey kaplama metrajı yapılırken bulunan toplam miktarlar metraj ve keşif cetvellerinde belirtilir. İnşaatın yerindeki uygulamasında malzeme zayiatı ve sonradan oluşabilecek tamiratlar düşünülerek bir miktar fazla malzeme siparişi verilmelidir. Yüzey kaplamada kullanılan malzemenin birim fiyatları ve analizleri mutlaka incelenmeli yapılan değişiklikler görülerek hesaplamalar o doğrultuda yapılmalıdır.

Yüzey kaplama birim fiyatlarının bazılarında süpürgelik miktar ve işçiliklerinin dâhil verilmiş olup hesaplamalarda ayrıca süpürgelik hesabı yapılması, metraj ve keşif miktarını fazla çıkaracaktır.

Birim fiyat analizleri ve özelliklerine bakılarak yapılan metraj ve keşif işlemleri daha sağlıklı sonuç verecek, fazladan ya da eksik malzeme siparişlerinin önüne geçilecektir.

Yüzey kaplama metrajı, kaplanacak yüzeyin en ve boy ölçülerinin metre cinsinden çarpılarak yüzey alanının metrekare (m^2) olarak bulunması ile hesaplanır.

Bilgisayarla yüzey kaplama metrajı yapım işleri hesaplama kuralı aynı olmakla birlikte kaplama malzemesindeki ve birim fiyatlarındaki farklılıklar nedeniyle üç kısma ayrılır:

- Kâgir esaslı yüzey kaplama metrajı
- Ahşap esaslı yüzey kaplama metrajı
- PVC esaslı yüzey kaplama metrajı

4.3.1. Bilgisayarla Kâgir Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı

Kâgir esaslı yüzey kaplamaları; seramik, mermer, granit, karo, doğal taş vb. malzemelerden oluşmaktadır (Resim 4.4).

- Kâgir esaslı yüzey kaplama malzemelerinin metraj hesabı yapılırken kaplama alanının en ve boy ölçüleri metre cinsinden çarpılarak metraj sonucu metrekare (m^2) olarak bulunur.
- Yüzey kaplaması yapılmayan boşluklar ayrıca hesaplanır.
- Brüt kaplama alanından boşluklar toplamı çıkarılarak net yüzey kaplama alanı bulunur.
- Zeminde yapılan kâgir esaslı yüzey kaplamalarında malzemenin cinsi ve birim fiyatı esas alınır.
- Birim fiyat açıklamasında süpürgelik dâhil işlerde ayrıca süpürgelik hesabı yapılmaz.

Resim 4.4: Kâgir esaslı yüzey kaplama

4.3.2. Bilgisayarla Ahşap Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı

Ahşap esaslı yüzey kaplamaları; ahşap parke, masif ahşap kaplama, laminant parke ve ahşap ürünlerinden yapılmış tüm malzemelerden oluşmaktadır (Resim 4.5).

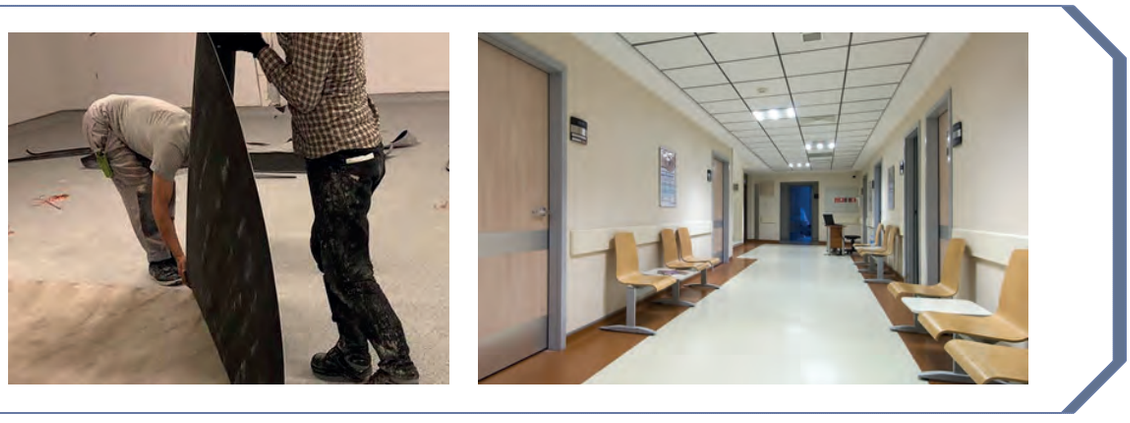
Resim 4.5: Ahşap esaslı yüzey kaplama yapımı

- Ahşap esaslı yüzey kaplama malzemelerinin metraj hesabı yapılırken, aynen kâgir esaslı yüzey kaplama metrajında yapıldığı gibi kaplama alanının en ve boy ölçüleri metre cinsinden çarpılarak metraj sonucu metrekare (m^2) olarak bulunur.
- Yüzey kaplaması yapılmayan boşluklar ayrıca hesaplanır.
- Brüt kaplama alanından boşluklar toplamı çıkarılarak net yüzey kaplama alanı bulunur.

- Zeminde yapılan ahşap esaslı yüzey kaplamalarında malzemenin cinsi ve birim fiyatı esas alınır.
- Birim fiyat açıklamasında süpürgelik dâhil işlerde ayrıca süpürgelik hesabı yapılmaz.

4.3.3. Bilgisayarla PVC Esaslı Yüzey Kaplama Metrajı

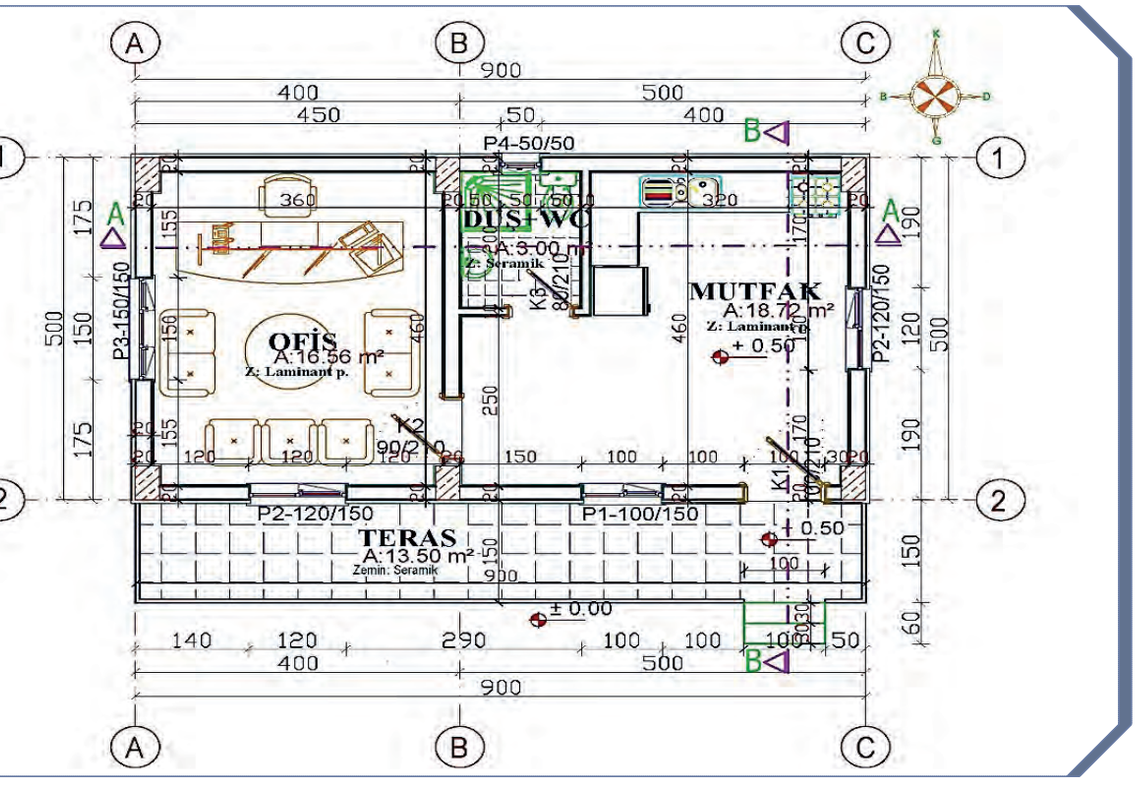
PVC esaslı yüzey kaplama malzemeleri; hastaneler, okulların bilgisayar sınıfları, spor salonları, eczaneler gibi alanların zeminlerinde kullanılan malzemelerdir (Resim 4.6).



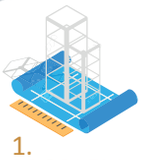
Resim 4.6: PVC esaslı yüzey kaplama yapımı

Bilgisayarla PVC esaslı yüzey kaplama metrajı yapım işleri de kâgir ve ahşap esaslı yüzey kaplama metrajı yapım aşamalarıyla aynıdır. PVC kaplama yapılacak yüzey alanının önce brüt tüm alanı bulunur. Daha sonra kaplama yapılmayacak boşluk alanlar varsa hesaplanır. Daha sonra brüt kaplama alanı toplamından boşluklar toplamı çıkarılarak net PVC kaplama alanı bulunur.

Bilgisayarla yüzey kaplama metraj ve keşfi işlemlerinin örneklerle anlatımında, Şekil 4.9'da verilen örnek projeye ait kat planı ve ölçüleri kullanılmıştır.



Şekil 4.9: Yüzey kaplama metrajında kullanılan kat planı



1.
PROBLEM

Şekil 4.9'da verilen kat planına göre toplam kâgir yüzey kaplama (seramik) ve toplam ahşap yüzey kaplama (laminant parke) metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Kat yüksekliği 3,00 metre ve döşeme kalınlığı 12 cm alınacaktır.).

Çözüm:

- Yüzey kaplama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, yüzey kaplama yapılacak mahâller ve kaplama cins ve özellikleri mahal listelerinden bakılarak proje üzerinde kaplama türü benzer alanlar işaretlenir (Şekil 4.5).
- Kâgir yüzey kaplama metrajı yapılırken, zemin ya da duvarlar tamamen kaplanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak yüzeylerin benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına metrekare (m^2) cinsinden yazdırılır.

  45x45 cm zemin seramiği DUŞ-WC: 1(benzer) **x 2,00**(boy) **x 1,50**(en) **= 3,00 m^2**

  45x45 cm zemin seramiği TERAS: 1(benzer) **x 9,00**(boy) **x 1,50**(en) **= 13,50 m^2**

  30x45 cm duvar seramiği DUŞ-WC (uzun duvar): 2(benzer) **x 2,00**(boy) **x 2,88**(yüks.) **= 11,52 m^2**

  30x45 cm duvar seramiği DUŞ-WC (kısa duvar) : 2(benzer) **x 1,50**(boy) **x 2,88**(yüks.) **= 8,64 m^2**

  30x45 cm MUTFAK (Tezgâh arası) : 1(benzer) **x 4,70**(boy) **x 0,60**(yüks.) **= 2,82 m^2**

- Duvar ve zemin kâgir yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarının zeminde de oluşan boşluklar varsa boy ve en ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

  Minha K3 80/210: 1(benzer) **x 0,80**(boy) **x 2,10**(yükseklik) **= 1,68 m^2**

  Minha P4 50/50: 1(benzer) **x 0,50**(boy) **x 0,50**(yükseklik) **= 0,25 m^2**

  30x45 Duvar seramiği minhalar toplamı: 1,68 + 0,25 = 1,93 m^2

- Elektronik tablolama programında kâgir yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Kâgir yüzey kaplama azı toplamından minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak, net kâgir yüzey kaplama malzemesi miktarları metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

  30x45 cm duvar seramiği azı toplamı (**22,98 m^2**) - Minha toplamı (**1,93 m^2**) = Net miktarı (**21,05 m^2**)

  45x45 cm zemin seramiği azı toplamı (**16,50 m^2**) - Minha toplamı (**0,00 m^2**) = Net miktarı (**16,50 m^2**)

- Ahşap ve PVC yüzey kaplama metrajı da önce brüt kaplama alanlarının en ve boy ölçülerinin metre cinsinden çarpılmasıyla bulunur.

  Ofis laminant parke: 1(benzer) x 4,60(boy) x 3,60(en)= 16,56 m^2

  Mutfak laminat parke (büyük alan): 1(benzer) **x 4,80**(boy) **x 2,50**(en)**= 12,00 m^2**

  Mutfak laminat parke (küçük alan): 1(benzer) **x 3,20**(boy) **x 2,10**(en)**= 6,72 m^2**

- Duvar ve zemin ahşap yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarının zeminde de oluşan boşluklar varsa boy ve en ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.

- Elektronik tablolama programında ahşap yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Ahşap yüzey kaplama azı toplamından minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak, net ahşap yüzey kaplama malzemesi miktarları metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

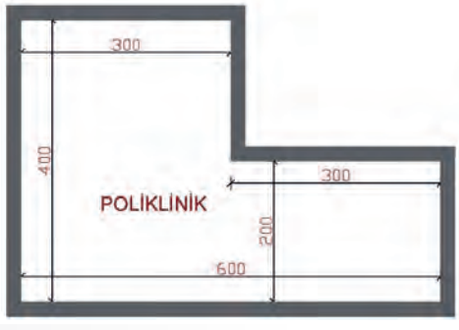
  16,56 + 12,00 + 6,72 = 35,28 m² net laminant kaplama miktarı
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11: Kâgir ve Ahşap Yüzey Kaplama Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **YÜZEY KAPLAMA METRAJI**									Sayfa No:
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	(boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**KAGİR YÜZEY KAPLAMA**								
	Duş+wc (zemin)	1	2,00	1,50		3,00			m²
	Teras (zemin)	1	9,00	1,50		13,50			m²
	45x45cm Zemin Seramiği TOPLAM							**16,50**	**m²**
	Duş+wc (duvar uzun)	2	2,00		2,88	11,52			m²
	Duş+wc (duvar kısa)	2	1,50		2,88	8,64			m²
	Minha K3 80/210	1	0,80	2,10			1,68		m²
	Minha P4 50/50	1	0,50	0,50			0,25		
	Mutfak (tezgah arası)	1	4,70		0,6	2,82			m²
						22,98	1,93	21,05	m²
	30x45cm Duvar Seramiği TOPLAM							**21,05**	**m²**
2	**AHŞAP YÜZEY KAPLAMA**								
	OFİS (Laminant parke)	1	4,60	3,60		16,56			m²
	MUTFAK(Laminant parke)	1	4,80	2,50		12,00			m²
	MUTFAK(Laminant parke)	1	3,20	2,10		6,72			m²
						35,28	0,000	35,28	m²
	Ahşap Yüzey Kaplama (Laminant Parke) TOPLAM							**35,28**	**m²**

SIRA SİZDE

- Şekil 4.10'da verilen poliklinik mahalinin tabanına PVC esaslı yüzey kaplama yapılacaktır. Süpürgelik paslanmaz metalden yapılacak olup hesaplanmayacaktır. PVC zemin kaplama metrajını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.



Şekil 4.10: PVC zemin kaplaması yapılacak poliklinik planı

4.3.4. Bilgisayarla Yüzey Kaplama Keşfi (Ön Keşif)

- Bilgisayarda yüzey kaplama ön keşfini hazırlamak için hazırlanmış metraj cetvellerindeki kâgir, ahşap ve PVC yüzey kaplama toplam miktarları (m^2) buldurularak metraj özeti cetveline aktarılır.
- Tüm inşaata ait yüzey kaplama miktarlarının toplamlarının (m^2) kaplama cinsi, ölçüsü ve birim fiyat farklarına göre ayrı ayrı keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak yüzey kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.3.4.1. Bilgisayarla Yüzey Kaplama Metrajlarına Göre Keşif Hazırlama

- Bilgisayarda hazırlanan yüzey kaplama metrajlarının kâgir, ahşap ve varsa PVC kaplama toplam miktarları metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yüzey kaplama birim fiyatları cins, kullanılacağı yer ve özelliklerine göre ayrı ayrı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.

  15.375.1054 Poz No.lu 45x45 YER SERAMİĞİ Birim fiyatı = 107,10 TL

  15.380.1007 Poz No.lu 30x45 DUVAR SERAMİĞİ Birim fiyatı = 106,99 TL

  15.490.1002 Poz No.lu LAMİNANT PARKE Birim fiyatı = 97,26 TL

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla cins, özellik ve birim fiyat farklılıklarına göre ayrı ayrı olacak şekilde, toplam kâgir yüzey kaplama (zemin 45x45 cm seramik) miktarı (**16,50 m^2**) ile birim fiyatı (**107,10 TL**) çarpılarak ön keşif tutarı (1767,15 TL) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer kâgir yüzey kaplama malzemeleri, ahşap yüzey kaplama malzemeleri ve varsa PVC yüzey kaplama malzemeleri de birim fiyat ve malzeme özellik farklılıklarına dikkat edilerek, aynı şekilde hesaplatılarak ön keşif tutarları bulunur.

  15.375.1054 Poz No.lu 45x45 YER SERAMİĞİ (miktar)**16,50 x** (Birim fiyatı)**107,10 = 1767,15 TL**

  15.380.1007 Poz No.lu 30x45 DUVAR SERAMİĞİ (miktar)**21,05 x** (Birim fiyatı)**106,99**

  = 2252,14 TL

  15.490.1002 Poz No.lu LAMİNANT PARKE (miktar)**35,28 x** (Birim fiyatı)**97,26 = 3431,33 TL**

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla ahşap, kâgir ve PVC yüzey kaplama tutarları otomatik olarak toplanarak yüzey kaplama ön keşfi toplam tutarı bulunur.

  1767,15 + 2252,14 + 3431,33 = 7450,62 TL

- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12: Yüzey Kaplama Metrajı Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No:	
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	15 . 375 . 1054	**45X45 YER SERAMİĞİ (42,5 x 42,5 cm) veya (45 x 45 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli seramik yer karoları ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)**	16,50	m²	107,10	1767,15	TL
2	15 . 380 . 1007	**30X45 DUVAR SERAMİĞİ (20 x 50 cm) veya (25 x 50 cm) veya (30 x 45 cm) veya (33 x 45 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, beyaz seramik duvar karoları ile 3 mm derz aralıklı duvar kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)**	21,05	m²	106,99	2252,14	TL
3	15 . 490 . 1002	**LAMİNANT PARKE Laminat parke döşeme kaplaması yapılması (AC3 Sınıf 23-31) (süpürgelik dahil)**	35,28	m²	97,26	3431,33	TL
			TOPLAM			**7450,62**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.3.5. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

Bilgisayarla Yüzey Kaplama Metraj ve Keşfi

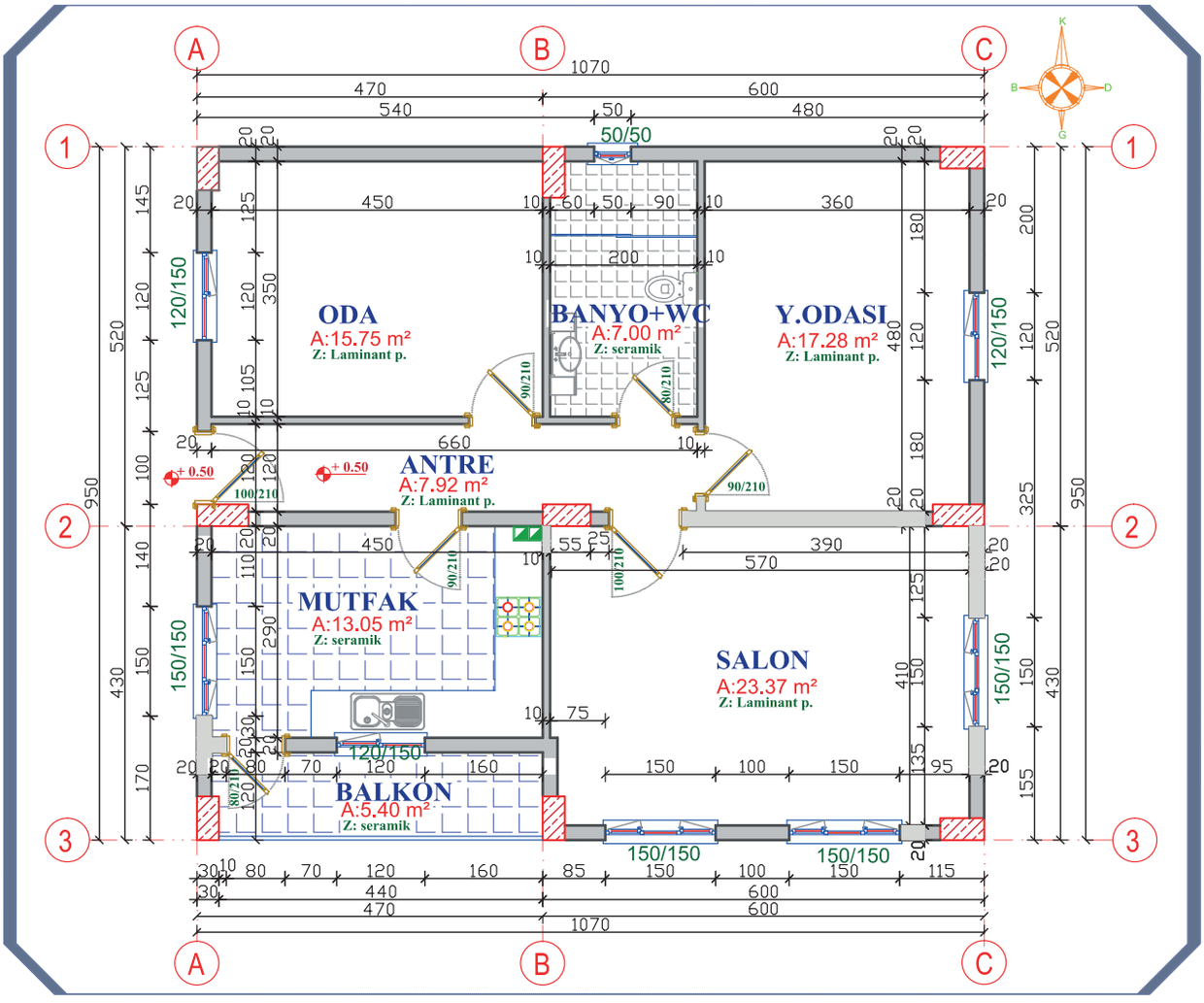
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39896

Görev

Bu çalışmanın amacı; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket/elektronik tablolama programlarını kullanarak, çeşitli komutlarla usulüne uygun olarak yüzey kaplama metrajı ve keşfini hazırlamaktır.

Yüzey kaplama metraj ve keşfi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.11'de verilen kat planı ve ölçülerine göre, kâgir esaslı yüzey kaplama (seramik) ve ahşap esaslı yüzey kaplama (laminant parke) metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.11: Yüzey kaplama metraj uygulamasında kullanılacak kat planı

Verilenler

- Mutfak, balkon ve banyo-WC'de zeminde 45x45 cm yer seramiği kullanılacak olup **15.375.1054** Poz No.lu işin birim fiyatı (m²) = **107,10 TL**
- Banyo-WC mahalinde tavana kadar 30x45 cm duvar seramiği yapılacak olup **15.380.1007** Poz No.lu işin birim fiyatı (m²) = **106,99 TL**
- Salon, yatak odası, oda ve antre mahâllerinde zeminde yüzey kaplaması olarak laminat parke kullanılacak olup **15.490.1002** Poz No.lu işin birim fiyatı (m²) = **97,26 TL** olup süpürgelik fiyata dâhildir.

İstenenler

Seramik yüzey kaplama metrajını hazırlayınız.

Laminant parke yüzey kaplama metrajlarını, elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda yüzey kaplama ön keşfini, elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak uzunluk ölçülerini metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Kâgir Esaslı Yüzey Kaplama (Seramik) Metrajı İşlem Basamakları

- Yüzey kaplama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, yüzey kaplama yapılacak mahâller ve kaplama cins ve özellikleri mahal listelerinden bakılarak proje üzerinde kaplama türü benzer alanlar işaretlenir.
- Kâgir yüzey kaplama metrajı yapılırken, zemin ya da duvarlar tamamen kaplanacakmış gibi düşünülerek, alanı hesaplanacak yüzeylerin benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçüleri metre (m) cinsinden metraj cetveline yazılıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırılarak sonuç azı kısmına metrekare (m^2) cinsinden yazdırılır.
- Duvar ve zemin kâgir yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarının zeminde de oluşan boşluklar varsa boy ve en ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında kâgir yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Kâgir yüzey kaplama azı toplamından, minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net kâgir yüzey kaplama malzemesi miktarları metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.

Ahşap Esaslı Yüzey Kaplama (Laminant parke) Metrajı İşlem Basamakları

- Ahşap ve PVC yüzey kaplama metrajı da önce brüt kaplama alanlarının en ve boy ölçülerinin metre cinsinden çarpılmasıyla bulunur.
- Duvar ve zemin ahşap yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarının zeminde de oluşan boşluklar varsa boy ve en ölçüleri metre cinsinden tabloya girilerek, çarpım sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında ahşap yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanı, sonra minha alanları, en son da ek alanları varsa hesaplatılarak otomatik olarak yazdırılır.
- Ahşap yüzey kaplama azı toplamından minhalar toplamı otomatik olarak çıkartılarak net ahşap yüzey kaplama malzemesi miktarları, metrekare (m^2) olarak çoğu sütununa yazdırılır.
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Yüzey Kaplama Keşfi İşlem Basamakları

- Bilgisayarda yüzey kaplama ön keşfini hazırlamak için hazırlanmış metraj cetvellerindeki kâgir, ahşap ve PVC yüzey kaplama toplam miktarları (m^2) buldurularak metraj özeti cetveline aktarılır.
- Tüm inşaata ait yüzey kaplama miktarlarının toplamlarının (m^2) kaplama cinsi, ölçüsü ve birim fiyat farklarına göre ayrı ayrı keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak yüzey kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla cins, özellik ve birim fiyat farklılıklarına göre ayrı ayrı olacak şekilde, toplam kâgir yüzey kaplama miktarı ile birim fiyatı çarpılarak ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer kâgir yüzey kaplama malzemeleri, ahşap yüzey kaplama malzemeleri ve varsa PVC yüzey kaplama malzemeleri de birim fiyat ve malzeme özellik farklılıklarına dikkat edilerek aynı şekilde hesaplatılarak ön keşif tutarları bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla ahşap, kâgir ve PVC yüzey kaplama tutarları otomatik olarak toplanarak yüzey kaplama ön keşfi toplam tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Kâgir Esaslı Yüzey Kaplama (Seramik) Metrajı			
1	Yüzey kaplama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kat planını açarak, yüzey kaplama yapılacak mahâller ve kaplama cins ve özelliklerini mahal listelerinden bakarak proje üzerinde kaplama türü benzer alanları işaretlediniz mi?		
3	Kâgir yüzey kaplama metrajı yaparken, zemin ya da duvarları tamamen kaplanacakmış gibi düşünerek, alanı hesaplanacak yüzeylerin benzeri (adet), yükseklik ve boy ölçülerini metre (m) cinsinden metraj cetveline yazıp, elektronik tablolama programı ile otomatik olarak çarptırarak sonucu azı kısmına metrekare (m^2) cinsinden yazdırdınız mı?		
4	Duvar ve zemin kâgir yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarının zeminde de oluşan boşluklar varsa boy ve en ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek, çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		

5	Elektronik tablolama programında kâgir yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanını, sonra minha alanlarını, en son da ek alanlarını varsa hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
6	Kâgir yüzey kaplama azı toplamından minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net kâgir yüzey kaplama malzemesi miktarlarını metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
Ahşap Esaslı Yüzey Kaplama (Laminant parke) Metrajı			
1	Ahşap ve PVC yüzey kaplama metrajında da önce brüt kaplama alanlarını en ve boy ölçülerini metre cinsinden çarparak buldunuz mu?		
2	Duvar ve zemin ahşap yüzey kaplamasında bulunan brüt yüzey kaplama miktarı sonrası duvarlarda kapı, pencere boşluklarını zeminde de oluşan boşluklarının varsa boy ve en ölçülerini metre cinsinden tabloya girerek çarpım sonuçlarını minha kısmına yazdırdınız mı?		
3	Elektronik tablolama programında ahşap yüzey kaplamada uygulanacak farklı malzeme türleri varsa aynı şekilde önce brüt dış alanını, sonra minha alanlarını, en son da ek alanlarını varsa hesaplatarak otomatik olarak yazdırdınız mı?		
4	Ahşap yüzey kaplama azı toplamından minhalar toplamını otomatik olarak çıkartarak net ahşap yüzey kaplama malzemesi miktarlarını metrekare (m²) olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
5	Yapılan metraj cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		
Yüzey Kaplama Ön Keşfi			
1	Bilgisayarda yüzey kaplama ön keşfini hazırlamak için hazırlanmış metraj cetvellerindeki kâgir, ahşap ve PVC yüzey kaplama toplam miktarlarını (m²) bulduruarak metraj özeti cetveline aktardınız mı?		
2	Tüm inşaata ait yüzey kaplama miktarlarının toplamlarını (m²) kaplama cinsi, ölçüsü ve birim fiyat farklarına göre ayrı ayrı keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
3	Yapılacak yüzey kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaralarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla cins, özellik ve birim fiyat farklılıklarına göre ayrı ayrı olacak şekilde, toplam kâgir yüzey kaplama miktarı ile birim fiyatı çarparak ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla diğer kâgir yüzey kaplama malzemelerinde, ahşap yüzey kaplama malzemeleri ve varsa PVC yüzey kaplama malzemelerini de birim fiyat ve malzeme özellik farklılıklarına dikkat ederek, aynı şekilde hesaplatarak ön keşif tutarlarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla ahşap, kâgir ve PVC yüzey kaplama tutarlarını otomatik olarak toplatarak yüzey kaplama ön keşfi toplam tutarını buldunuz mu?		
7	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla doğrama metraj ve keşfinde kullanılan paket programları araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.4. BİLGİSAYARLA DOĞRAMA METRAJ VE KEŞFİ

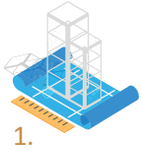
Bilgisayarla doğrama metrajı yapımında doğrama malzemesi türüne göre farklı metraj çıkarma programları ve paket programlar sektörde sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle PVC pencere ve kapı üretim firmaları tarafından istenilen pencere ve kapının ölçüleri girilerek ne kadar kasa profili, ne kadar kanat profili ve ne kadar kayıt profili gideceğini hesaplayan basit programlar da kullanılmaktadır. Bu programların bir kısmının metraj hesabını olması gerekenden fazla hesapladığı, bazılarının da eksik hesaplama yaptığı zaman zaman görülmektedir.

Bu bölümde; ahşap doğrama, PVC doğrama, çelik-metal doğrama ve alüminyum doğrama metrajının kurallara uygun olarak nasıl yapılacağı ile ilgili açıklamalar ve uygulamalar ele alınacaktır.

Doğrama metraj işlemleri ahşap doğrama metrajı, PVC doğrama metrajı, çelik-metal doğrama metrajı ve alüminyum doğrama metrajı olarak dört başlıkta ele alınmıştır.

4.4.1. Bilgisayarla Ahşap Doğrama Metrajları

Bilgisayarla ahşap doğrama metrajı hesaplamalarında kasa ve pervaz ayrı, kanat metrajı da ayrı hesaplanarak metraj **m²** olarak bulunur. Metraj hesabı yapılırken metraj cetveline kapı ve pencere poz numaraları mutlaka yazılmalı ve gerekli açıklamalar (iç kapı, dış kapı vb.) belirtilmelidir.

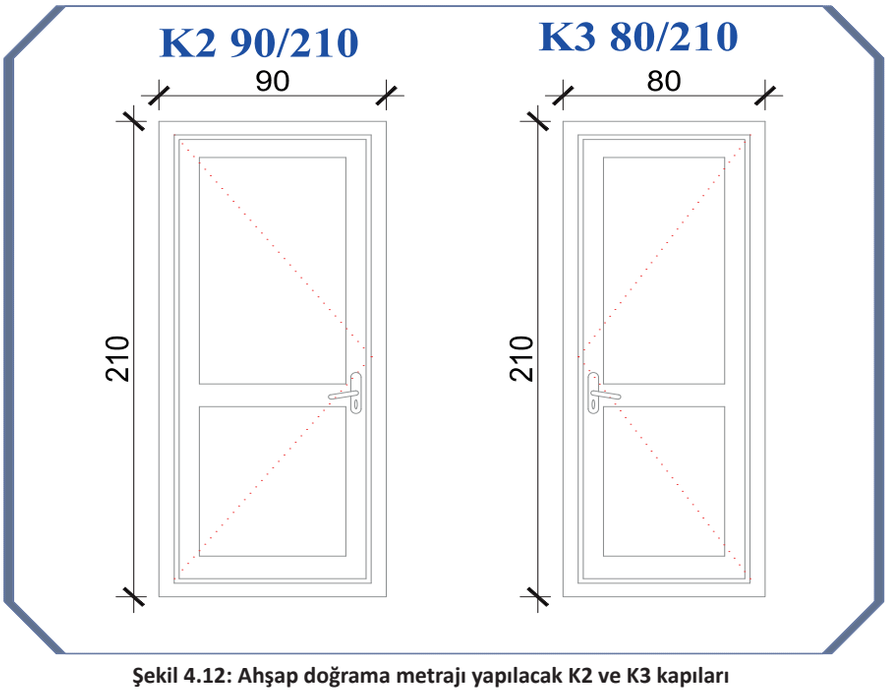


1. PROBLEM

Şekil 4.12'de verilen K2 ve K3 ahşap kapılarına ait toplam ahşap doğrama metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Ahşap doğrama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı ve detaylar açılıp, ahşap doğrama metrajı yapılacak kapı, pencere gibi yapı elemanlarından en ve yükseklik ölçüleri aynı benzer olup olmadığı incelenerek işaretlenir/isimlendirilir.



Şekil 4.12: Ahşap doğrama metrajı yapılacak K2 ve K3 kapıları

- Belirlenen kapının (K2-90/210) iç kapı kasa doğrama miktarı metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m²) yazdırılmasıyla bulunur.

  K2 90/210 Ahşap iç kapı kasası (sağ-sol): 2(benzeri) **x 0,20** (en) **x 2,05**(yükseklik)**= 0,82 m²**

  K2 90/210 Ahşap iç kapı kasası (üst): 1(benzeri) **x 0,20** (en) **x 0,90**(yükseklik)**= 0,18 m²**

- Belirlenen kapının (K2-90/210) pervaz doğrama miktarı metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m²) yazdırılmasıyla bulunur.

  K2 90/210 Ahşap iç kapı pervazı (sağ-sol, ön-arka): 4 x 0,10 x 2,20= 0,88 m²

  K2 90/210 Ahşap iç kapı kasası (üst, ön-arka): 2 x 0,10 x 1,10= 0,22 m²

- Diğer kapılarda da aynı işlemler yapılarak her bir kapının brüt ahşap doğrama miktarı m² cinsinden bulunur.

  K3 80/210 Ahşap iç kapı kasası (sağ-sol): 2 x 0,10 x 2,05 = 0,41 m²

  K3 80/210 Ahşap iç kapı kasası (üst): 1 x 0,10 x 0,80 = 0,08 m²

  K3 80/210 Ahşap iç kapı pervazı (sağ-sol, ön-arka): 4 x 0,10 x 2,20 = 0,88 m²

  K3 80/210 Ahşap iç kapı kasası (üst, ön-arka): 2 x 0,10 x 1,00 = 0,20 m²

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde hesaplaması yapılan ahşap kapı kasaları ve pervazları toplamı otomatik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.

  Ahşap kapı kasası ve pervazı toplamı: 3,67 m²

- Belirlenen kapıların (K2-90/210 ve K3 80/210) iç kapı kanadı doğrama miktarı metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m²) yazdırılmasıyla bulunur.

  K2 90/210 Ahşap tablalı iç kapı kanadı: 1(benzeri) **x 0,80 (en) x 2,05**(yükseklik) **= 1,64 m²**

  K3 80/210 Ahşap tablalı iç kapı kanadı: 1(benzeri) **x 0,70 (en) x 2,05**(yükseklik) **= 1,44 m²**

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde hesaplaması yapılan ahşap kapı kanatları toplamı otomatik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.

  Ahşap kapı kasası ve pervazı toplamı:
  1,64 + 1,44 = 3,08 m²

- Diğer kapılarda da aynı işlemler yapılarak her kapının brüt ahşap kapı kanadı doğrama miktarı m² cinsinden bulunur (Tablo 4.13).

Tablo 4.13: Elektronik Tablolama Programında K2 ve K3 Ahşap Kapıları Doğrama Metrajı

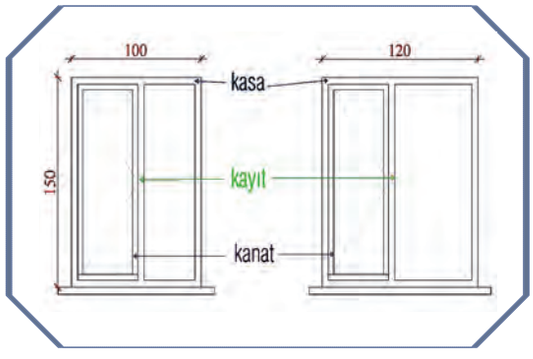
YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **AHŞAP DOĞRAMA KAPI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**K2 90/210 ve K3 80/210 AHŞAP KAPI KASA VE PERVAZI**								
	K2 Ahşap iç kapı kasası (sağ-sol)	2		0,20	2,05	0,82			m²
	K2 Ahşap iç kapı kasası (üst)	1		0,20	0,90	0,18			m²
	K2 Ahşap iç kapı pervazı (sağ-sol, ön arka)	4		0,10	2,20	0,88			m²
	K2 Ahşap iç kapı pervazı (üst, ön-arka)	2		0,10	1,10	0,22			m²
	K3 Ahşap iç kapı kasası (sağ-sol)	2		0,10	2,05	0,41			m²
	K3 Ahşap iç kapı kasası (üst)	1		0,10	0,80	0,08			m²
	K3 Ahşap iç kapı pervazı (sağ-sol, ön arka)	4		0,10	2,20	0,88			m²
	K3 Ahşap iç kapı pervazı (üst, ön-arka)	2		0,10	1,00	0,20			m²
	Ahşap Kapı Kasası ve Pervazı TOPLAMI (m²)					3,67	0,00	**3,67**	m²
2	**K2 90/210 ve K3 80/210 AHŞAP TABLALI KAPI KANADI**								
	K2 Ahşap tablalı iç kapı kanadı	1		0,80	2,05	1,64			m²
	K3 Ahşap tablalı iç kapı kanadı	1		0,70	2,05	1,44			m²
	Ahşap Kapı Kapı Kanadı TOPLAMI (m²)					3,08	0,00	**3,08**	m²

4.4.2. Bilgisayarla PVC Doğrama Metrajları

İnşaat işlerinde PVC doğrama işlerinin metrajında, PVC kapı ve pencerelerin yapımında kullanılan kasa, kayıt ve kanat gibi elemanların uzunlukları ayrı ayrı bulunur. Bulunan profil uzunlukları toplamı türüne göre profilin 1 metre ağırlığı ile çarpılarak PVC metrajı **kilogram (kg)** cinsinden bulunur.

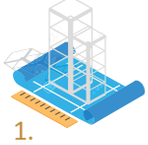
Pencere metrajı için işlem sırası aşağıdaki gibidir:

- Projeden pencerenin genişlik ve yükseklik ölçülerine bakılır.
- Pencerenin görünüş resmi çizilip dikey ve yatayda kaç kasa profili, kaç kayıt profili ve kaç kanat profili kullanılacağı hesaplanır (Şekil 4.13).
- Belirlenen pencerenin kasa uzunlukları metre cinsinden yatayda ve dikeyde toplanır.
- Pencerenin kayıt uzunlukları kayıt sayısıyla çarpılarak kayıt uzunluk toplamı bulunur.
- Pencerenin kanat profil uzunlukları yatay ve dikeyde bulunur.
- Pencerenin kullanılan her farklı profil türü uzunluk toplamıyla 1 metre ağırlığı çarpılır.
- Tüm profillerin ağırlıkları toplanarak toplam profil ağırlığı bulunur.



Şekil 4.13: PVC pencere doğrama profili elemanları

- Aşağıda verilen örnekte uygulama projesinde bulunan pencerelerin PVC doğrama metrajının nasıl yapıldığı ayrıntılı şekilde ele alınmıştır.

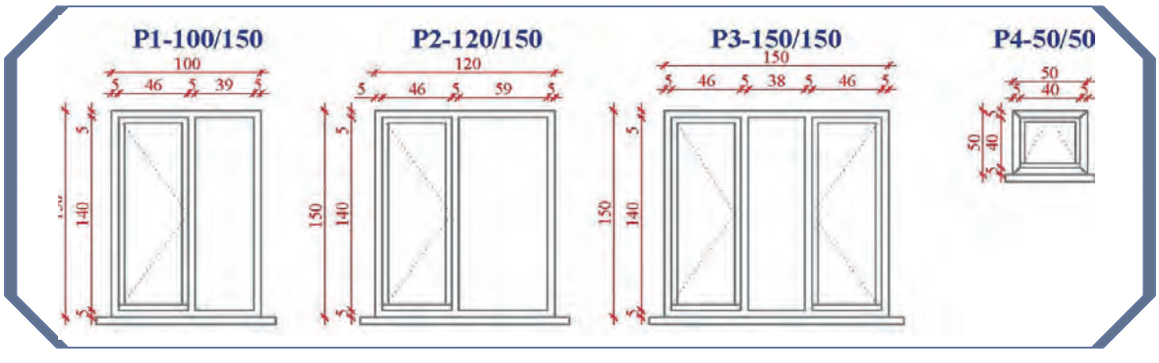


1. PROBLEM

Şekil 4.14'te verilen görünüşlere göre tüm pencerelerin PVC doğrama metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- PVC doğrama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı, kesit ve görünüşler açılarak, PVC pencereler arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer pencereler olup olmadığı incelenerek numaralandırılır/işaretlenir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14: PVC doğrama metrajı uygulaması yapılacak pencereler

- Her farklı PVC profil türü için ayrı satır açılarak, kasa, kanat ve kayıt profilleri ve numaraları belirtilerek elektronik tablolama programında PVC pencere metrajı yapılır.

- Her pencere türü için açılan satırlara profil türü, benzeri ve boy ölçüleri metre cinsinden yazılıp, otomatik olarak çarpılarak metre (m) cinsinden boy uzunlukları azı kısmına yazdırılır.

  P1 100/150 PVC Penceresi kasa profili (yatay): 2 x 1,00 = 2,00 m

  P1 100/150 PVC Penceresi kasa profili (dikey): 2 x 1,50 = 3,00 m

  P1 100/150 PVC Penceresi orta kayıt profili (dikey): 1 x 1,50 = 1,50 m

  P1 100/150 PVC Penceresi kanat profili (yatay): 2 x 0,56 = 1,12 m

  P1 100/150 PVC Penceresi kanat profili (dikey): 2 x 1,50 = 3,00 m

- Diğer PVC pencerelerde de aynı yöntemle kasa, kanat ve kayıt profil uzunlukları hesaplatıla-rak azı kısmına yazdırılır.

  P2 120/150 PVC Penceresi kasa profili (yatay): 4 x 1,20 = 4,80 m

  P2 120/150 PVC Penceresi kasa profili (dikey): 4 x 1,50 = 6,00 m

  P2 120/150 PVC Penceresi orta kayıt profili (dikey): 2 x 1,50 = 3,00 m

  P2 120/150 PVC Penceresi kanat profili (yatay): 4 x 0,56 = 2,24 m

  P2 120/150 PVC Penceresi kanat profili (dikey): 4 x 1,50 = 6,00 m

  P3 150/150 PVC Penceresi kasa profili (yatay): 2 x 1,50 = 3,00 m

  P3 150/150 PVC Penceresi kasa profili (dikey) : 2 x 1,50 = 3,00 m

  P3 150/150 PVC Penceresi orta kayıt profili (dikey): 2 x 1,50 = 3,00 m

  P3 150/150 PVC Penceresi kanat profili (yatay): 4 x 0,56 = 2,24 m

  P3 150/150 PVC Penceresi kanat profili (dikey): 4 x 1,50 = 6,00 m

  P4 50/50 PVC Penceresi kasa profili (yatay): 2 x 0,50 = 1,00 m

  P4 50/50 PVC Penceresi kasa profili (dikey): 2 x 0,50 = 1,00 m

  P4 50/50 PVC Penceresi kanat profili (yatay): 2 x 0,50 = 1,00 m

  P4 50/50 PVC Penceresi kanat profili (dikey): 2 x 0,50 = 1,00 m

- Elektronik tablolama programında kasa, orta kayıt ve kanat profil uzunluk toplamları oto-matik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.

- Her farklı PVC profilin uzunluk toplamı ile profillerin 1 metresinin kilogram cinsinden ağırlığı çarpılarak profillerin toplam ağırlıkları bulunur.

  Kasa profilleri: (uzunluk toplamı) **23,80 x 1,370** (1 m ağırlığı) **= 32,61 kg** (toplam ağırlığı)

  Orta kayıt profilleri: (uzunluk toplamı) **7,50 x 1,420** (1m ağırlığı) **= 10,65 kg** (toplam ağırlığı)

  Kanat profilleri: (uzunluk toplamı) **22,60 x 1,460** (1 m ağırlığı) **= 33,00 kg** (toplam ağırlığı)

- Tüm PVC profil ağırlıkları otomatik toplanarak PVC pencerelerin ağırlıklar toplamı bulunur (Tablo 4.14).

32,61 kg + 10,65 kg + 33,00 kg = 76,26 kg

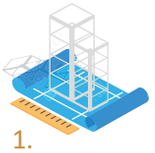
Tablo 4.14: Elektronik Tablolama Programında PVC Doğrama Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **PVC DOĞRAMA PENCERE Metrajı**								Sayfa No:	
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**PVC PENCERE DOĞRAMASI**								
	P1 100/150 PVC PENCERESİ								
	P1 Kasa profili (yatay)	2		1,00		2,00		5,00	m
	P1 Kasa profili (dikey)	2			1,50	3,00			
	P1 Orta kayıt profili (dikey)	1			1,50	1,50		1,50	m
	P1 Kanat profili (yatay)	2		0,56		1,12		4,12	m
	P1 Kanat profili (dikey)	2			1,50	3,00			
	P2 120/150 PVC PENCERESİ								
	P2 Kasa profili (yatay)	4		1,20		4,80		10,80	m
	P2 Kasa profili (dikey)	4			1,50	6,00			
	P2 Orta kayıt profili (dikey)	2			1,50	3,00		3,00	m
	P2 Kanat profili (yatay)	4		0,56		2,24		8,24	m
	P2 Kanat profili (dikey)	4			1,50	6,00			
	P3 150/150 PVC PENCERESİ								
	P3 Kasa profili (yatay)	2		1,50		3,00		6,00	m
	P3 Kasa profili (dikey)	2			1,50	3,00			
	P3 Orta kayıt profili (dikey)	2			1,50	3,00		3,00	m
	P3 Kanat profili (yatay)	4		0,56		2,24		8,24	m
	P3 Kanat profili (dikey)	4			1,50	6,00			
	P4 50/50 PVC PENCERESİ								
	P4 Kasa profili (yatay)	2		0,50		1,00		2,00	m
	P4 Kasa profili (dikey)	2			0,50	1,00			
	P4 Kanat profili (yatay)	2		0,50		1,00		2,00	m
	P4 Kanat profili (dikey)	2			0,50	1,00			
						pvc 1m ağırlığı		**Toplam ağırlık**	
	Kasa profilleri uzunluk toplamı			23,80 m		1,370 kg/m		32,61	kg
	Orta kayıt profilleri uzunluk toplamı			7,50 m		1,420 kg/m		10,65	kg
	Kanat profilleri uzunluk toplamı			22,60 m		1,460 kg/m		33,00	kg
	PVC Pencere profilleri ağırlıkları TOPLAMI							**76,26**	**kg**

4.4.3. Bilgisayarla Çelik, Metal Doğrama Metrajları

Bilgisayarda çelik, metal doğrama metrajında, kapı ve pencerelerin yapımında kullanılan kasa, kayıt ve kanat gibi elemanların uzunlukları ayrı ayrı bulunur. Bulunan profil uzunlukları toplamı, türüne göre profilin 1 metre ağırlığı ile çarpılarak çelik, metal metrajı kilogram (kg) cinsinden bulunur. Sac levha gibi yüzey alanına sahip metal elemanların ise alanları metrekare (m^2) cinsinden bulunarak, birim alanın ($1m^2$) ağırlığı ile çarpılarak çelik, metal metrajı kilogram (kg) cinsinden bulunur.

Aşağıda Şekil 4.15'te verilen metal doğramadan yapılmış kapının metrajı detaylı şekilde anlatılmaktadır.

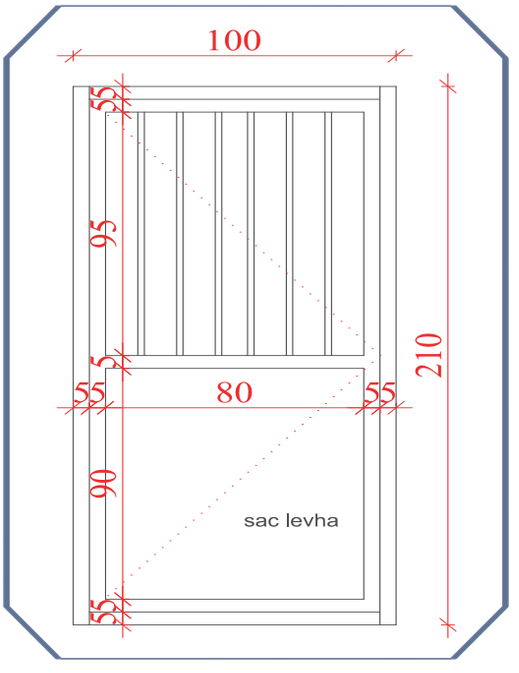


1.
PROBLEM

Şekil 4.15'te verilen metal kapı görünüş ve ölçülerine göre toplam metal doğrama metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Metal doğrama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı, kesit ve görünüşler açılarak, metal kapılar arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer pencereler olup olmadığı incelenerek numaralandırılır/işaretlenir.
- Her farklı metal profil türü için ayrı satır açılarak kasa, kanat ve kayıt profilleri ile saç levha ve demir çubuk ölçüleri belirtilerek elektronik tablolama programında metal kapı metrajı yapılır.
- Her kapı türü için açılan satırlara profil türü, benzeri ve boy ölçüleri metre cinsinden yazılıp, otomatik olarak çarpılarak metre (m) cinsinden boy uzunlukları azı kısmına yazdırılır.



Şekil 4.15: Metal doğrama metrajı uygulaması yapılacak dış kapı

K1 100/210 Metal Kapı kasa profili 5 cm'lik (dikey): (benzer) **2 x** (boy) **2,10 = 4,20 m**

K1 100/210 Metal Kapı kasa profili 5 cm'lik (yatay): (benzer) **2 x** (boy) **1,00 = 2,00 m**

K1 100/210 Metal Kapı kanat profili 5 cm'lik (dikey): (benzer) **2 x** (boy) **2,00 = 4,00 m**

K1 100/210 Metal Kapı kanat profili 5 cm'lik (yatay): (benzer) **2 x** (boy) **0,90 = 1,80 m**

K1 100/210 Metal Kapı kanat ara kayıt profili (yatay): (benzer) **1 x** (boy) **0,80 = 0,80 m**

- Metal profillerin aynı özellikte olanlarının boy uzunluklarının toplamı, çoğu kısmına otomatik toplanarak yazdırılır.

  Metal kapı kasası ve kanadı 5'lik profil boy toplamı: 12,80 m

- Metal profilin boy uzunluğu toplamı ile birim ağırlığı (1 m ağırlığı) otomatik olarak çarpılarak sonuç kilogram (kg) türünden yazdırılır.

  Metal kapı 5'lik profil ağırlık toplamı: 12,80 m x (Birim ağırlık) **3,01 = 38,528 kg**

- Farklı metal profil ve çubuklar içinde aynı yöntemle önce boy uzunlukları sonra toplamları bulunarak, birim ağırlıklarıyla çarpılarak bulunan sonuçlar kilogram olarak yazdırılır.

  Metal kapı 1 cm'lik demir çubuk ağırlık toplamı: 5,70 m x (Birim ağırlık) **0,617 = 3,517 kg**

- Sac levhalarda levhanın alanı ile birim alanı çarpılarak sacın kilogram cinsinden ağırlığı buldurulur.

0,72 x 16,000 = 11,520 kg (2 mm sac levha ağırlık toplamı)

- Tüm metal doğrama elemanlarının ağırlıkları toplanarak metal doğramanın toplam ağırlığı kilogram (kg) türünden yazdırılır (Tablo 4.15).

38,528 kg + 3,517 kg + 11,520 kg = 53,565 kg (Metal kapı ağırlıklar toplamı)

Tablo 4.15: Elektronik Tablolama Programında Metal Doğrama Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **ÇELİK, METAL DOĞRAMA KAPI Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**K1 100/210 METAL KAPI KASA VE KANADI**								
	K1 Metal kapı kasası profili 5cm'lik (dikey)	2	2,10			4,20			m
	K1 Metal kapı kasası profili 5cm'lik (yatay)	2	1,00			2,00			m
	K1 Metal kapı kanat profili 5cm'lik (dikey)	2	2,00			4,00			m
	K1 Metal kapı kanat profili 5cm'lik (yatay)	2	0,90			1,80			m
	K1 Metal kapı kanat ara kayıt profili 5cm'lik (yatay)	1	0,80			0,80			m
	Metal Kapı Kasası ve Kanadı 5'lik profil boy TOPLAMI (m)					12,80	0,00	12,80	m
	Metal Kapı Kasası ve Kanadı 5'lik profil ağırlık TOPLAMI (kg) boy x birim ağırlık = 12,80 x 3,01 = 38,528 kg							**38,528**	**kg**
	K1 Metal kapı kanat çubuk demiri 1cm'lik (dikey)	6	0,95			5,70			m
	Metal Kapı Kanadı 1cm'lik demir çubuk ağırlık TOPLAMI (kg) boy x birim ağırlık = 5,70 x 0,617 = 3,517 kg							**3,517**	**kg**
	K1 Metal kapı kanat sac levha 2mm'lik	1	0,80	0,90		0,72			m^2
	Metal Kapı Kanadı 2 mm kalınlıkta sac levha ağırlık TOPLAMI (kg) alan x birim ağırlık = 0,72 x 16,000 = 11,520 kg							**11,520**	**kg**
	K1 100/210 Metal Kapı Ağırlıklar TOPLAMI (kg) 38,528 + 3,517 + 11,520 = 53,565 kg							**53,565**	**kg**

4.4.4. Bilgisayarla Alüminyum Doğrama Metrajları

Alüminyum doğrama metrajı da çelik, metal doğrama metrajındaki gibi yapılır.

- Öncelikle kullanılan alüminyum profillerinin tek tek boy uzunlukları bulunur.
- Daha sonra bulunan alüminyum profil boy uzunlukları ile birim ağırlıkları kilogram cinsinden çarpılarak alüminyum doğramanın metrajı **kilogram (kg)** ölçü birimi cinsinden bulunur.
- Alüminyum profil ve levhaların et kalınlıkları arttıkça birim ağırlıklarının arttığı, et kalınlığı azaldıkça birim ağırlıklarının azaldığı unutulmamalıdır.
- Birim ağırlık listelerinden, kullanılan alüminyum elemana uygun ağırlık bulunarak ve toplam boy uzunluğu ile çarpılarak toplam ağırlık kilogram (kg) cinsinden bulunur.

4.4.5. Bilgisayarla Doğrama Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda doğrama ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm doğrama türlerine ait miktarların, ayrı ayrı metraj özeti cetveline, paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak doğrama işinin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.4.5.1. Bilgisayarla Doğrama Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Birim fiyat numaraları (Poz No.) her doğrama türü için ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre doğramaların birim fiyatı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kasası ve pervazı miktarı (**3,67 m²**) ile birim fiyatı (**1396,65 T**L) çarpılarak ahşap kapı kasası ve pervazı ön keşif tutarı (**1455,71 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kanadı miktarı (**3,08 m²**) ile birim fiyatı (**366,04 TL**) çarpılarak ahşap kapı kanadı ön keşif tutarı (**1127,40 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam PVC doğrama miktarı (**76,260 kg**) ile PVC doğrama birim fiyatı (**36.46 TL**) çarpılarak PVC doğrama ön keşif tutarı (**2780,44 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam metal doğrama miktarı (**53,565 kg**) ile metal doğrama birim fiyatı (**33,79 TL**) çarpılarak metal doğrama ön keşif tutarı (**1809,96 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm doğrama tutarları toplanarak doğrama ön keşif tutarı (**4393,07 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.16).

Tablo 4.16: Elektronik Tablolama Programında Doğrama Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:.....**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No:

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	15 . 510 . 1001	**AHŞAP KAPI KASASI VE PERVAZI YAPIMI** Ahşaptan masif tablalı iç kapı kasa ve pervazı yapılması yerine konulması	3,67	m²	396,65	1455,71	TL
2	15 . 510 . 1101	**AHŞAP KAPI KANADI YAPIMI** Ahşaptan masif tablalı iç kapı kanadı yapılması ve yerine konulması	3,08	m²	366,04	1127,40	TL
3	15 . 455 . 1001	**PVC DOĞRAMA PENCERE YAPIMI** Plastik doğrama imalatı yapılması ve yerine konulması (Sert PVC doğrama profillerinden her çeşit kapı, pencere, kaplama ve benzeri imalat)	76,260	kg	36,46	2780,44	TL
4	15 . 550 . 1001	**METAL DOĞRAMA KAPI YAPIMI** Kare ve dikdörtgen profillerle pencere ve kapı yapılması ve yerine konulması	53,565	kg	33,79	1809,96	TL
			TOPLAM			4393,07	TL
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.4.6. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 4

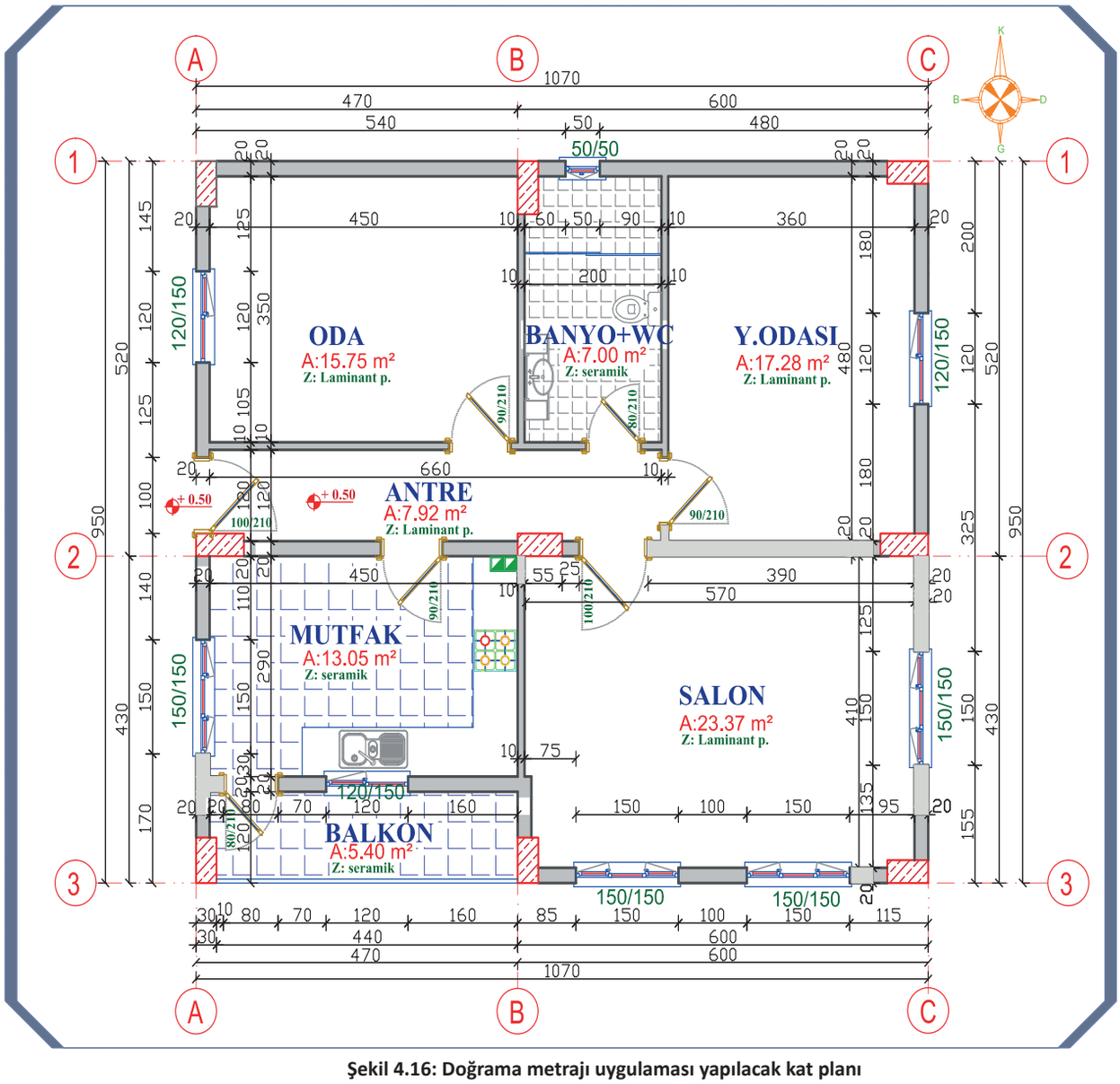
Bilgisayarla Doğrama Metraj ve Keşfi

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39897

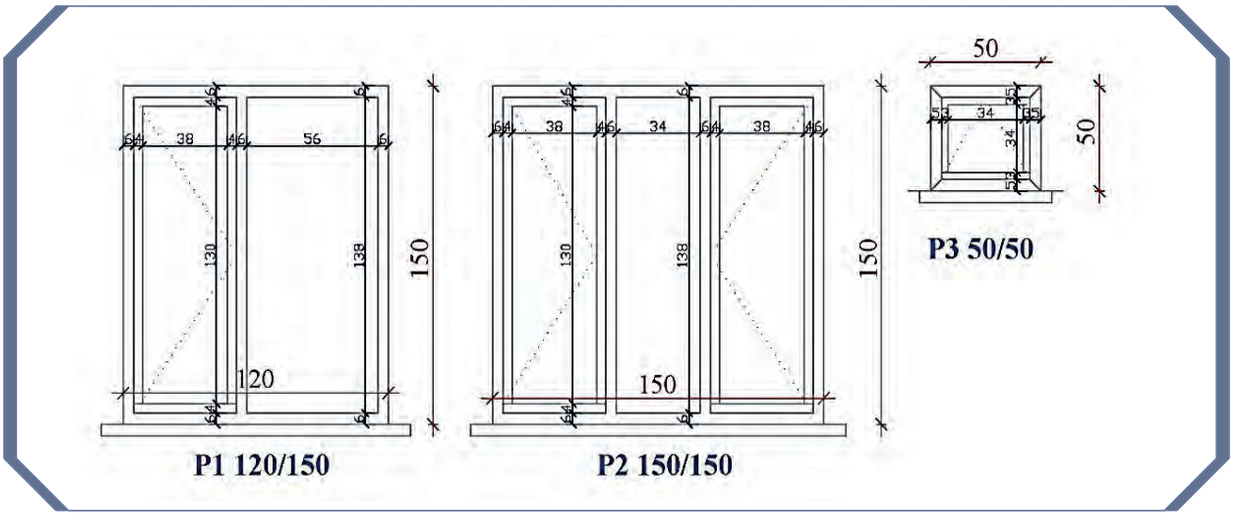
Görev

Bu çalışmanın amacı, yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak paket program bilgisayarla doğrama metraj ve keşfi ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Doğrama metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.16'da verilen proje verilerine göre ahşap doğrama ve PVC doğrama metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak, bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



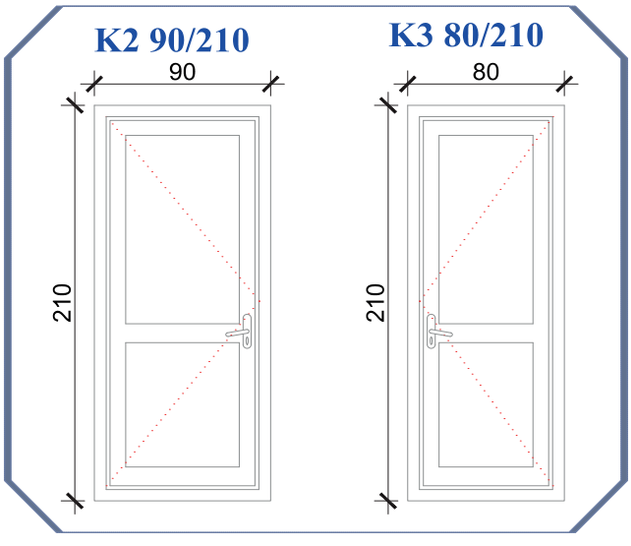
Şekil 4.16: Doğrama metrajı uygulaması yapılacak kat planı



Şekil 4.17: PVC doğrama metrajı uygulaması yapılacak pencereler

Verilenler

- İç kapılar ahşap doğrama, pencereler PVC profil doğramadan yapılacaktır.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak hesaplamanın yapılacağı yıla ait birim fiyatlar kullanılacaktır.



Şekil 4.18: Ahşap doğrama metrajı uygulaması yapılacak kapılar

İstenenler

Tüm iç kapıların ahşap doğrama metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız (Resim 4.18).

Tüm PVC pencerelerini ve balkon kapısı PVC doğrama metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız (Resim 4.17, Resim 4.18).

Keşif özeti cetveli doğrultusunda doğrama ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.

- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyatı kullanmaya dikkat ediniz.
- Her doğrama elemanı için ayrı satırda metraj yapmaya özen gösteriniz.

Ahşap Doğrama Metrajı İşlem Basamakları

- Ahşap doğrama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı ve detaylar açılıp, ahşap doğrama metrajı yapılacak kapı, pencere gibi yapı elemanlarından en ve yükseklik ölçülerinin benzer olup olmadığı incelenerek işaretlenir/ isimlendirilir.
- Belirlenen kapının (K2-90/210) iç kapı kasa doğrama miktarı, metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla bulunur.
- Belirlenen kapının (K2-90/210) pervaz doğrama miktarı, metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla bu-lunur.
- Diğer kapılarda da aynı işlemler yapılarak her bir kapının brüt ahşap doğrama miktarı m^2 cinsinden bulunur.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, hesaplaması yapılan ahşap kapı kasaları ve pervazları toplamı otomatik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.
- Belirlenen kapıların (K2-90/210 ve K3 80/210) iç kapı kanadı doğrama miktarı, metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpılması ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla bulunur.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde, hesaplaması yapılan ahşap kapı kanatları toplamı otomatik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.
- Diğer kapılarda da aynı işlemler yapılarak her kapının brüt ahşap kapı kanadı doğrama miktarı m^2 cinsinden bulunur.

PVC Doğrama Metrajı İşlem Basamakları

- PVC doğrama metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı, kesit ve görünüşler açılarak, PVC pencereler arasında boy ve yükseklik ölçüleri aynı benzer pencereler olup olmadığı incelenerek numaralandırılır/işaretlenir.
- Her farklı PVC profil türü için ayrı satır açılarak kasa, kanat ve kayıt profilleri ve numaraları belirtilerek elektronik tablolama programında PVC pencere metrajı yapılır.
- Her pencere türü için açılan satırlara profil türü, benzeri ve boy ölçüleri metre cinsinden yazılıp, otomatik olarak çarpılarak metre (m) cinsinden boy uzunlukları azı kısmına yazdırılır.
- Diğer PVC pencerelerde de aynı yöntemle kasa, kanat ve kayıt profil uzunlukları hesaplatılarak azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında kasa, orta kayıt ve kanat profil uzunluk toplamları otomatik olarak buldurularak çoğu kısmına yazdırılır.

- Her farklı PVC profilin uzunluk toplamı ile profillerin 1 metresinin kilogram cinsinden ağırlığı çarpılarak profillerin toplam ağırlıkları bulunur.
- Tüm PVC profil ağırlıkları otomatik toplanarak PVC pencerelerin ağırlıklar toplamı bulunur.

Doğrama Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Bilgisayarda doğrama ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm doğrama türlerine ait miktarların, ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla, otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak doğrama işinin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.
- Birim fiyat numaraları (Poz No.) her doğrama türü için ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre doğramaların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kasası ve pervazı miktarı ile birim fiyatı çarpılarak ahşap kapı kasası ve pervazı ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kanadı miktarı ile birim fiyatı çarpılarak ahşap kapı kanadı ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla, toplam PVC doğrama miktarı ile PVC doğrama birim fiyatı çarpılarak PVC doğrama ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm doğrama tutarları toplanarak doğrama ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Ahşap Doğrama Metrajı			
1	Ahşap doğrama metrajı yapılacak projeyi ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kat planı ve detayları açıp, ahşap doğrama metrajı yapılacak kapı, pencere gibi yapı elemanlarından en ve yükseklik ölçülerinin benzer olup olmadığını inceleyerek işaretleyip/isimlendirdiniz mi?		
3	Belirlenen kapının iç kapı kasa doğrama miktarını metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpımını ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla buldunuz mu?		

4	Belirlenen kapının pervaz doğrama miktarını metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpımı ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla buldunuz mu?		
5	Diğer kapılarda da aynı işlemleri yaparak her bir kapının brüt ahşap doğrama miktarını m^2 cinsinden buldunuz mu?		
6	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde hesaplaması yapılan ahşap kapı kasaları ve pervazların toplamını otomatik olarak bulduarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
7	Belirlenen kapıların iç kapı kanadı doğrama miktarını metraj cetvelinde benzer, en ve yükseklik ölçülerinin otomatik olarak çarpımı ve sonucun azı kısmına (m^2) yazdırılmasıyla buldunuz mu?		
8	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde hesaplaması yapılan ahşap kapı kanatları toplamını otomatik olarak bulduarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
9	Diğer kapılarda da aynı işlemleri yaparak her kapının brüt ahşap kapı kanadı doğrama miktarını m^2 cinsinden buldunuz mu?		
PVC Doğrama Metrajı			
1	PVC doğrama metrajı yapılacak projeyi ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kat planı, kesit ve görünüşleri açarak, PVC pencereler arasında boy ve yükseklik ölçülerinin aynı benzer pencereler olup olmadığını inceleyerek numaralandırıp/ işaretlediniz mi?		
3	Her farklı PVC profil türü için ayrı satır açarak, kasa, kanat ve kayıt profilleri ve numaralarını belirterek elektronik tablolama programında PVC pencere metrajı yaptınız mı?		
4	Her pencere türü için açılan satırlara profil türü, benzeri ve boy ölçülerini metre cinsinden yazıp otomatik olarak çarparak metre (m) cinsinden boy uzunluklarını azı kısmına yazdırdınız mı?		
5	Diğer PVC pencerelerde de aynı yöntemle kasa, kanat ve kayıt profil uzunluklarını hesaplatarak azı kısmına yazdırdınız mı?		
6	Elektronik tablolama programında kasa, orta kayıt ve kanat profil uzunluk toplamlarını otomatik olarak bulduarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
7	Her farklı PVC profilin uzunluk toplamı ile profillerin 1 metresinin kilogram cinsinden ağırlığını çarparak profillerin toplam ağırlıklarını buldunuz mu?		
8	Tüm PVC profil ağırlıklarını otomatik toplatarak PVC pencerelerin ağırlıklar toplamını buldunuz mu?		
Doğrama Ön Keşfi			
1	Bilgisayarda doğrama ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm doğrama türlerine ait miktarların ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
2	Yapılacak doğrama işinin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaralarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazdınız mı?		
3	Birim fiyat numaralarını (Poz No.) her doğrama türü için ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		

4	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre doğramaların birim fiyatlarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup "Birim Fiyatı" sütununa yazdınız mı?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kasası ve pervazı miktarı ile birim fiyatını çarparak ahşap kapı kasası ve pervazı ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam ahşap kapı kanadı miktarı ile birim fiyatını çarparak ahşap kapı kanadı ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam PVC doğrama miktarı ile PVC doğrama birim fiyatını çarparak PVC doğrama ön keşif tutarını buldunuz mu?		
8	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm doğrama tutarlarını toplayarak doğrama ön keşif tutarını buldunuz mu?		
9	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol ederek, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Alçı sıva ve alçı asma tavan metrajında kullanılan paket/elektronik tablolama programlarını ve çalışma prensiplerini araştırarak bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.5. BİLGİSAYARLA ALÇI SIVA VE KARTONPİYER METRAJ VE KEŞFİ

Bilgisayarda metraj çalışmaları yapılırken mahal bazlı metraj kolaylıklar sağlamaktadır. İç sıva metrajında, herhangi bir mahâlde üstüne alçı sıva yapılacaksa o mahalin normal iç sıva miktarı ile alçı sıva miktarı aynı olacaktır. Metraj cetvelinde alçı sıvanın hangi mahâlde yapılacağı ve toplam miktarın nereden alındığı (mutfak iç sıvasından) belirtilerek doğrudan metraj cetveline yazılabilir.

Alçı sıva metrajı tek tek yapılacaksa normal sıva metrajında olduğu gibi mahal iç duvarlarına numara verilerek, hiçbir duvar atlanmadan metraj cetveline aktarılmalıdır. İç duvarlarda minha edilecek kapı boşluklarından iki taraflı düşme yapılmalıdır.

Bilgisayarla alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer metrajı yapım çalışmalarında, yapılacak her iş kaleminin metrajı ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Alçı sıva ve alçı asma tavan metrajı **metrekare (m^2)** cinsinden bulunurken alçı kartonpiyer metrajının **metre (m)** cinsinden metrajı yapılmaktadır. Her işin birim fiyatları da kullanılan malzeme ve ölçüsüne göre farklılık gösterdiğinden metrajları ayrı ayrı yapılır.

4.5.1. Bilgisayarla Alçı Sıva Metrajı

- Bilgisayarda alçı sıva metrajı normal sıva metrajı gibi yapılır.
- Numaralandırılan duvarlar tek tek yazılarak önce kapı, pencere gibi boşluklar yokmuş gibi dü-şünülerek brüt alçı sıva alanları bulunur.
- Kapı, pencere boşlukları minha hesabı yapılarak tek tek bulunur.
- Boşluklar iç duvarların her iki tarafından düşülmelidir.
- Brüt alçı sıva alanından minhalar toplamı düşülerek net alçı sıva alanı **metrekare (m^2)** olarak bulunur.
- Daha önceden mahal hesaplanan sıva metrajından hangi mahal alçı sıva yapılacaksa alınıp, nereden alındığı not düşülerek tekrar hesaplama yapılmadan metraj cetvelinde kullanılabilir.

4.5.2. Bilgisayarla Alçı Asma Tavan Metrajı

Bilgisayarda alçı asma tavan metrajı, alçı asma tavan yapılacak alanların en ve boylarının metre (m) cinsinden çarpılması ile bulunur. Bulunan alçı asma tavan alanları toplanarak toplam alçı asma tavan alanı **metrekare (m^2)** olarak bulunur.

Bir başka yol ise mahal alanının bulunarak asma tavan yapılmayacak boşluk alanlarının tüm mahal alanından çıkarılmasıdır.

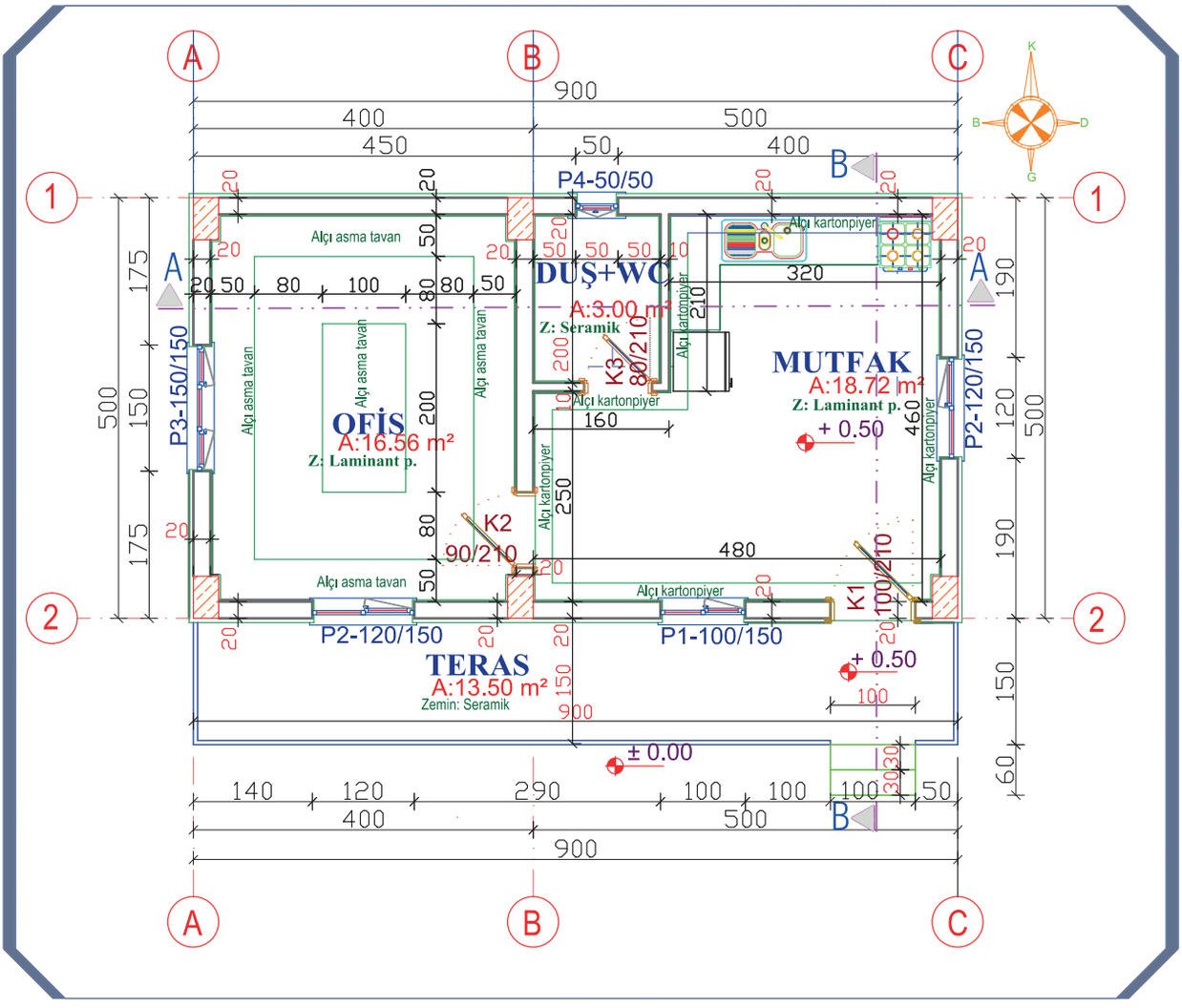
4.5.3. Bilgisayarla Alçı Kartonpiyer Metrajı

Bilgisayarda alçı kartonpiyer metrajı, kartonpiyer boy uzunluk toplamlarının metre (m) cinsinden bulunmasıyla yapılır. Mahal içinde kartonpiyer yapılacak duvar uzunlukları metre cinsinden tek tek toplanarak toplam alçı kartonpiyer miktarı bulunur.

Aşağıdaki örnek uygulamada sıva metrajında hesaplaması yapılmış ofis ve mutfak duvar sıva miktarları alçı sıva miktarı olarak doğrudan kullanılmıştır.

1. PROBLEM

Şekil 4.19'da verilen plana göre toplam alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.



Şekil 4.19: Alçı sıva, alçı asma tavan ve kartonpiyer metrajında kullanılan plan

Çözüm:

- Alçı işleri metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, alçı sıva, alçı asma tavan ve kartonpiyer yapılacak alanlar belirlenerek numaralandırılır/işaretlenir (Şekil 4.19).

- Alçı sıva metrajı, normal sıvada olduğu gibi hesaplanır.
- Elektronik tablolama programında numaralandırılan duvarlar tek tek yazılarak, önce kapı, pencere gibi boşluklar yokmuş gibi düşünülerek brüt alçı sıva alanları bulunur.
- Kapı, pencere boşlukları minha hesabı yapılarak tek tek bulunur.
- Elektronik tablolama programında brüt alçı sıva alanından minhalar toplamı otomatik olarak düşülerek net alçı sıva alanı **metrekare (m²)** olarak buldurulur.
- Normal sıvada mahâllerdeki duvar sıvası miktarları toplamı, metraj cetveline mahal adı ve nereden alındığı belirtilerek o mahalin alçı sıva toplamı olarak aktarılabilir.

  Ofis alçı sıvası toplamı: 41,82 m²

- Elektronik tablolama programında alçı asma tavan yapılacak mahal adı yazılarak, düşey, yatay ve ortada yapılacak asma tavan ölçüleri metre (m) cinsinden yazılıp, ölçülerin otomatik çarpılarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.

  Düşey duvar kenarı: (benzeri) **2 x 4,60 x 0,50 = 4,60 m²**

  Yatay duvar kenarı: (benzeri) **2 x 2,60 x 0,50 = 2,60 m²**

  Orta alçı asma tavan: (benzeri) **1 x 2,00 x 1,50 = 2,00 m²**

- Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı asma tavan alanları otomatik toplatılarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır (Tablo 4.30).

  Toplam alçı asma tavan alanı: 4,60 + 2,60 + 2,00 = 9,20 m²

- Elektronik tablolama programında alçı kartonpiyer yapılacak mahal adı yazılarak, plan üzerinden kartonpiyer yapılacak düşey ve yatay duvar uzunlukları ölçüleri metre (m) cinsinden yazılıp, ölçülerin benzerleri ile otomatik çarpılarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.

  Yatay duvar uzunluğu: (benzeri) **2 x 4,80 = 9,60 m**

  Düşey duvar uzunluğu: (benzeri) **2 x 4,60 = 9,20 m**

- Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı kartonpiyer uzunlukları otomatik toplatılarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır (Tablo 4.30).

  Toplam alçı kartonpiyer uzunluğu: 9,60 + 9,20 = 18,80 m

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17: Elektronik Tablolama Programında Alçı Sıva, Alçı Asma Tavan ve Alçı Kartonpiyer Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ										
İşin Adı: İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **ALÇI SIVA, ALÇI ASMA TAVAN ve KARTONPİYER Metrajı**										S No:
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar				
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi	
1	**ALÇI SIVA**									
	OFİS ALÇI SIVASI TOPLAMI= Ofis iç sıva toplamından alınmıştır					41,82			m²	
	MUTFAK ALÇI SIVASI TOPLAMI=Mutfak iç sıva toplamından alındı					45,67			m²	
	Alçı Sıva TOPLAMI (m²)					**87,49**	0,00	**87,49**	**m²**	
2	**TAVAN**								m²	
	Düşey duvar kenarı	2	4,60	0,50		4,60			m²	
	Yatay duvar kenarı	2	2,60	0,50		2,60			m²	
	Orta alçı asma tavan	1	2,00	1,00		2,00			m²	
	Alçı Asma Tavan TOPLAMI (m²)					**9,20**	0,00	**9,20**	**m²**	
3	**MUTFAK ALÇI KARTONPİYERİ**									
	Yatay duvar uzunlukları	2	4,80			9,60			m	
	Düşey duvar uzunlukları	2	4,60			9,20			m	
	Alçı Kartonpiyer TOPLAMI (m)					18,80	0,00	**18,80**	**m**	

4.5.4. Bilgisayarla Alçı Sıva ve Alçı Kartonpiyer Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda alçı işleri ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki tüm alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer işleri türlerine ait miktarların ayrı ayrı metraj özeti cetveline paket/ elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak alçı işlerinde kullanılacak malzemenin türü ve niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18: Alçı Sıva, Alçı Asma Tavan ve Alçı Kartonpiyer Metraj Özeti Cetveli

METRAJ ÖZETİ CETVELİ				
İşin Adı:.....İnşaat Şantiye Ofis Binası **ALÇI İŞLERİ METRAJI ÖZETİ**			**Sayfa No:**	
Sıra No	Birim Fiyat No. (Poz No.)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	**15 . 280 . 1010** **Perlitli sıva alçısı ve saten alçı harçlarının karışımı ile ortalama 5 mm kalınlıkta düzeltme sıvası yapılması (Kaba sıva, brüt beton yüzeyler, perlitli alçı yüzeyler vb. yüzeylere)**	Alçı sıva	87,49	m^2
2	**15 . 530 . 1901** **Alçı levhalar ile çift iskeletli askı sistemli asma tavan yapılması (Agraf mesafesi aynı yönde 900 mm, ana taşıyıcı profil mesafesi 1000 mm, tali taşıyıcı profil mesafesi 500 mm aks aralıkları ile) (12,5 mm tek kat standart alçı levha ile)**	Alçı asma tavan	9,20	m^2
3	**48 . 700 . 1404** **Kartonpiyer alçı harcının hazırlanması, önceden şekillendirilmiş en az 12 cm yüksekliğindeki kalıplara kartonpiyer alçı harcı dökülmesi ve dökülürken ara ara keten lifinin konulması kartonpiyerlerin hazırlanması,hazırlanan kartonpiyer alçısı ile temizlenmiş yüzeye yapıştırılması**	Alçı kartonpiyer	18,80	m
	YÜKLENİCİ		KONTROL	

4.5.4.1. Bilgisayarla Alçı Sıva, Alçı Kartonpiyer Metrajlarına Göre Keşif Hazırlama

- Alçı işleri ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer miktarları ve birim fiyat numaraları ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre alçı işlerinin birim fiyatları ayrı ayrı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı sıva miktarı (**87,49 m^2**) ile alçı sıva birim fiyatı (**29,06 TL**) çarpılarak alçı sıva ön keşif tutarı (**2542,46 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı asma tavan miktarı (**9,20 m^2**) ile alçı asma tavan birim fiyatı (**172,19, TL**) çarpılarak alçı sıva ön keşif tutarı (**1584,15 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı kartonpiyer miktarı (**18,80 m**) ile alçı kartonpiyer birim fiyatı (**70,71 TL**) çarpılarak alçı kartonpiyer ön keşif tutarı (**1329,35 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm alçı işlerinin tutarları otomatik toplatılarak alçı işleri ön keşif tutarı (**5455,96 TL**) bulunur.

- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.19).

Tablo 4.19: Elektronik Tablolama Programında Alçı İşleri Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No:	
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 280 . 1010**	**ALÇI SIVA** Perlitli sıva alçısı ve saten alçı harçlarının karışımı ile ortalama 5 mm kalınlıkta düzeltme sıvası yapılması (Kaba sıva, brüt beton yüzeyler, perlitli alçı yüzeyler vb. yüzeylere)	**87,49**	m^2	**29,06**	**2542,46**	TL
2	**15 . 530 . 1901**	**ALÇI ASMA TAVAN** Alçı levhalar ile çift iskeletli askı sistemli asma tavan yapılması (Agraf mesafesi aynı yönde 900 mm, ana taşıyıcı profil mesafesi 1000 mm, tali taşıyıcı profil mesafesi 500 mm aks aralıkları ile) (12,5 mm tek kat standart alçı levha)	**9,20**	m^2	**172,2**	**1584,15**	TL
3	**48 . 700 . 1404**	**ALÇI KARTONPİYER** Kartonpiyer alçı harcının hazırlanması, önceden şekillendirilmiş en az 12 cm yüksekliğindeki kalıplara kartonpiyer alçı harcı dökülmesi ve dökülürken ara ara keten lifinin konulması ,hazırlanan kartonpiyer alçısı ile temizlenmiş yüzeye yapıştırılması	**18,80**	m	**70,71**	**1329,35**	TL
			TOPLAM			**5455,96**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.5.5. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

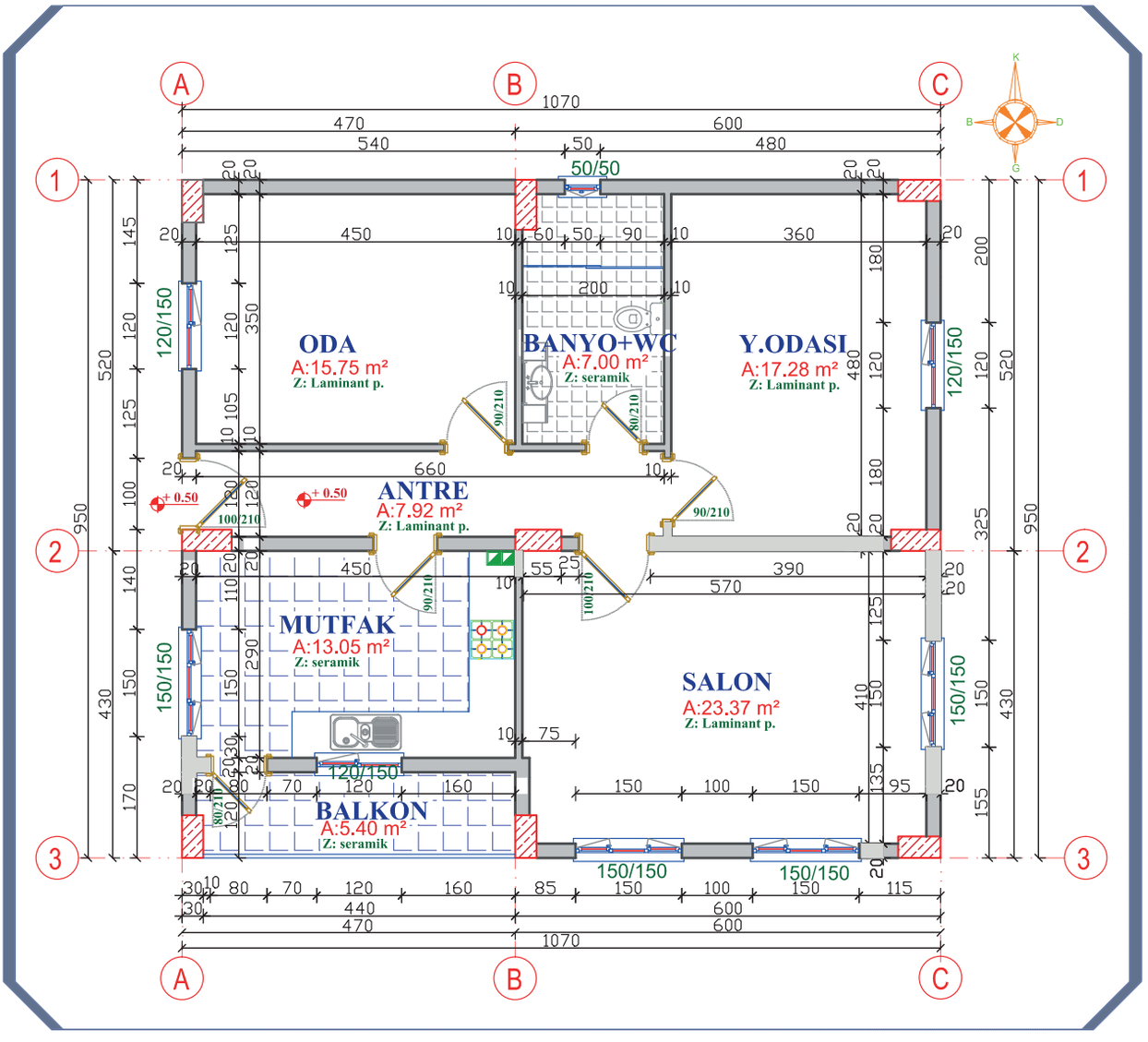
Bilgisayarla Alçı Sıva ve Alçı Kartonpiyer Metraj ve Keşfi

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39898

Görev

Bu çalışmanın amacı, yönetmelik ve şartnamelere göre paket program ile alçı sıva ve alçı kartonpiyer metraj ve keşfi ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Alçı sıva, alçı asma tavan, alçı kartonpiyer metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.20'de verilen proje verilerine göre ahşap doğrama ve PVC doğrama metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.20: Alçı işleri metrajı uygulaması yapılacak plan

Verilenler

- Banyo-WC ve balkon hariç tüm mahâllerin duvarlarında alçı sıva yapılacaktır.
- Salonda tavan ortasına 2,00 x 1,50 m ölçüsünde alçı asma tavan yapılacaktır.
- Tüm mahâllerde (banyo-WC ve balkon hariç) kartonpiyer uygulaması yapılacaktır.
- Konu anlatımında kullanılan birim fiyat poz numaraları ve birim fiyatları kullanılacaktır.

İstenenler

Şekil 4.47'de verilenler doğrultusunda alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Poz No.lara göre alçı işleri ön keşfini, elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Alçı Sıva Metrajı İşlem Basamakları

- Projeden kat planı açılarak alçı sıva, alçı asma tavan ve kartonpiyer yapılacak alanlar belirlenerek numaralandırılır/işaretlenir.
- Alçı sıva metrajı, normal sıvada olduğu gibi hesaplanır.
- Elektronik tablolama programında numaralandırılan duvarlar tek tek yazılarak önce kapı, pencere gibi boşluklar yokmuş gibi düşünülerek brüt alçı sıva alanları bulunur.
- Kapı, pencere boşlukları minha hesabı yapılarak tek tek bulunur.
- Elektronik tablolama programında brüt alçı sıva alanından minhalar toplamı otomatik olarak düşülerek net alçı sıva alanı metrekare (m^2) olarak buldurulur.

Alçı Asma Tavan Metrajı İşlem Basamakları

- Elektronik tablolama programında alçı asma tavan yapılacak mahal adı yazılarak, düşey, yatay ve ortada yapılacak asma tavan ölçüleri metre (m) cinsinden yazılıp, ölçülerin otomatik çarpılarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.
- Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı asma tavan alanları otomatik toplatılarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır.

Alçı Kartonpiyer Metrajı İşlem Basamakları

- Elektronik tablolama programında alçı kartonpiyer yapılacak mahal adı yazılarak, plan üzerinden kartonpiyer yapılacak düşey ve yatay duvar uzunlukları ölçüleri metre (m) cinsinden yazılıp, ölçülerin benzerleri ile otomatik çarpılarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.
- Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı kartonpiyer uzunlukları otomatik toplatılarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırılır.

Alçı Sıva, Alçı Asma Tavan, Alçı Kartonpiyer Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Alçı işleri ön keşfini hazırlamak için, öncelikle bilgisayarda hazırlanan alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer miktarları ve birim fiyat numaraları ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre alçı işlerinin birim fiyatları ayrı ayrı T. C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.

- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı sıva miktarı ile alçı sıva birim fiyatı çarpılarak alçı sıva ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı asma tavan miktarı ile alçı asma tavan birim fiyatı çarpılarak alçı sıva ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı kartonpiyer miktarı ile alçı kartonpiyer birim fiyatı çarpılarak alçı kartonpiyer ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm alçı işlerinin tutarları otomatik toplatılarak alçı işleri ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Alçı Sıva Metrajı			
1	Projeden kat planını açarak, alçı sıva, alçı asma tavan ve kartonpiyer yapılacak alanları belirleyerek numaralandırıp/işaretlediniz mi?		
2	Elektronik tablolama programında numaralandırılan duvarları tek tek yazarak,önce kapı, pencere gibi boşluklar yokmuş gibi düşünerek brüt alçı sıva alanlarını buldunuz mu?		
3	Kapı, pencere boşluklarını minha hesabı yaparak tek tek buldunuz mu?		
4	Elektronik tablolama programında brüt alçı sıva alanından minhalar toplamını otomatik olarak düşerek net alçı sıva alanını **metrekare (m^2)** olarak buldurdunuz mu?		
Alçı Asma Tavan Metrajı			
1	Elektronik tablolama programında alçı asma tavan yapılacak mahal adı yazarak, düşey, yatay ve ortada yapılacak asma tavan ölçülerini metre (m) cinsinden yazıp ölçülerin otomatik çarpının azı kısmına yazdırılmasını sağladınız mı?		
2	Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı asma tavan alanlarını otomatik toplatarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
Alçı Kartonpiyer Metrajı			
1	Elektronik tablolama programında alçı kartonpiyer yapılacak mahal adı yazarak, plan üzerinden kartonpiyer yapılacak düşey ve yatay duvar uzunluk ölçülerini metre (m) cinsinden yazıp, ölçülerin benzerleri ile otomatik çarparak azı kısmına yazdırılmasını sağladınız mı?		
2	Elektronik tablolama programında parça parça bulunan alçı kartonpiyer uzunluklarını otomatik toplatarak metraj cetvelinde çoğu kısmına yazdırdınız mı?		

Alçı Sıva, Alçı Asma Tavan, Alçı Kartonpiyer Ön Keşfi			
1	Alçı işleri ön keşfini hazırlamak için öncelikle bilgisayarda hazırlanan alçı sıva, alçı asma tavan ve alçı kartonpiyer miktarları ve birim fiyat numaralarını ayrı ayrı metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
2	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre alçı işlerinin birim fiyatlarını ayrı ayrı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup "**Birim Fiyatı**" sütununa yazdınız mı?		
3	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı sıva miktarı ile alçı sıva birim fiyatını çarparak alçı sıva ön keşif tutarını buldunuz mu?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı asma tavan miktarı ile alçı asma tavan birim fiyatını çarparak alçı sıva ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam alçı kartonpiyer miktarı ile alçı kartonpiyer birim fiyatını çarparak alçı kartonpiyer ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla tüm alçı işlerinin tutarlarını otomatik toplatarak alçı işleri ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla küpeşte, söve, korkuluk, limonluk ve denizlik metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.6. BİLGİSAYARLA KÜPEŞTE, SÖVE, KORKULUK, LİMONLUK, DENİZLİK METRAJI VE KEŞFİ

Bilgisayarda küpeşte, söve, korkuluk, limonluk ve denizlik metraj ve keşif hesaplamalarında kullanılan malzeme ve birim fiyatları esas alınmalıdır. Kullanılan malzeme farklılıkları ön keşif tutarında da farklılıklara yol açmaktadır.

Bilgisayarla küpeşte, söve, korkuluk, limonluk, denizlik metraj ve keşfi işlemlerini hazırlayabilmek için aşağıdaki materyallerin elektronik ortamda hazır bulundurulması gerekmektedir:

- Metrajı yapılacak projeye ait kat planı, kesit, görünüş, detay.
- Metraj hesaplamasında kullanılacak paket program ya da elektronik tablolama programında hazırlanmış otomatik metraj cetveli, metraj özeti cetveli ve keşif özeti cetvelleri.
- Metraj ve keşif işleminin yapıldığı yıla ait T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Birim Fiyatı numaraları (Poz No.) ile birim fiyat listeleri.

4.6.1. Bilgisayarla Küpeşte ve Korkuluk Metrajları

Küpeşte ve korkuluk birbirini tamamlayan inşaat işlerindendir. Bilgisayarla küpeşte ve korkuluk metrajı işlemleri yapılırken korkuluğun ve küpeştenin yapıldığı malzeme cinsi ve birim fiyatı esas alınarak hesaplama yapılmalıdır.

Küpeşte metraj hesabı, uzunlukların metre cinsinden toplanarak toplam küpeşte uzunluğunun **metre (m)** olarak bulunmasıyla yapılır.

Korkuluk metrajı, korkuluğu oluşturan elemanların (demir profil, demir çubuk, alüminyum vb.) her birinin ayrı ayrı boy uzunluklarının metre (m) cinsinden bulunarak toplam uzunluğun 1 metre ağırlığı ile çarpım sonucunun **kilogram (kg)** cinsinden bulunmasıyla yapılır.

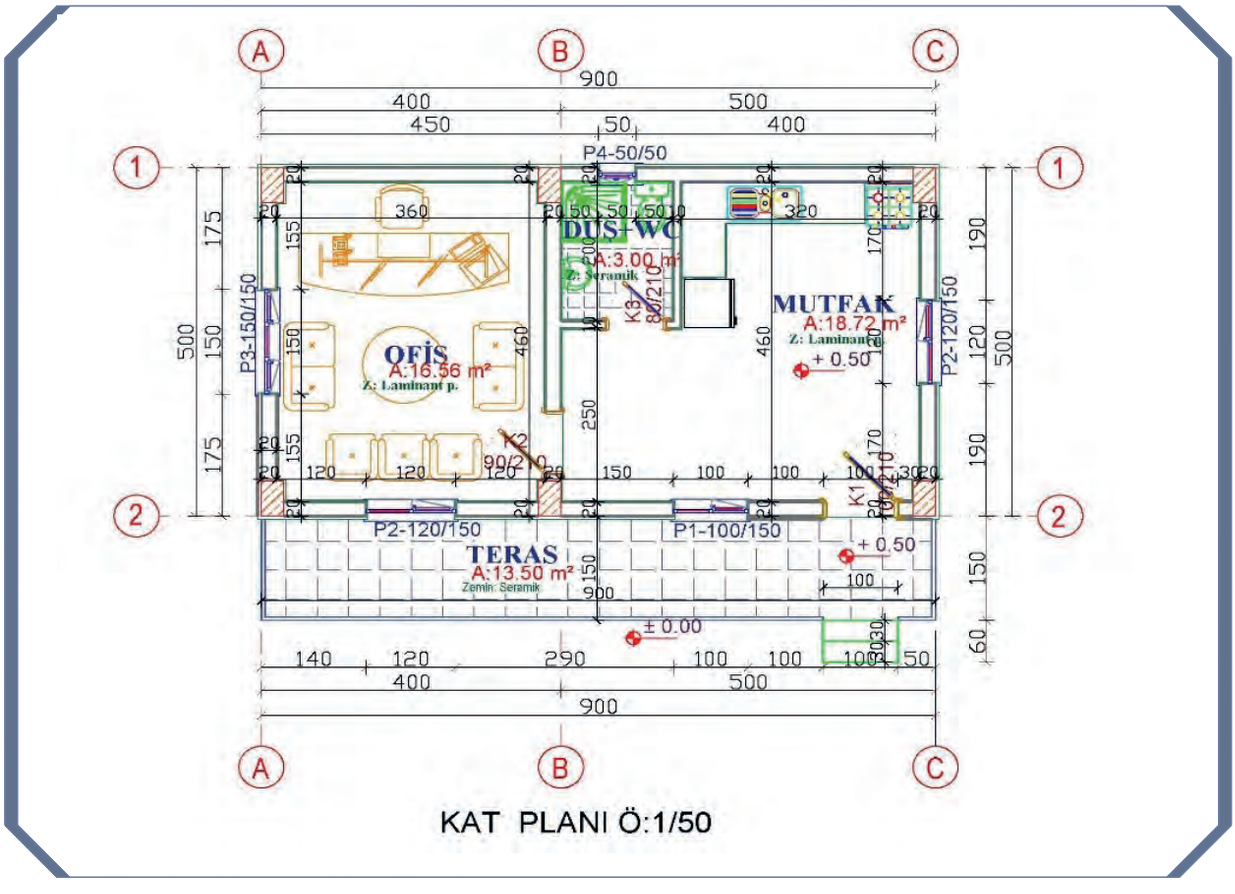
Aşağıda bilgisayarda paket/elektronik tablolama programı kullanılarak korkuluk ve küpeşte metrajının nasıl yapıldığı ile ilgili örnekler verilmiştir.

1.
PROBLEM

Şekil 4.21'de verilen kat planında yer alan teras korkuluk ve küpeşte metrajı miktarlarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Korkuluk ve küpeşte metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılıp, korkuluk ve küpeşte yapılacak kısımlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: Terasta korkuluk ve küpeşte metrajı yapılacak kat planı

- Korkuluk küpeştesinin yatay ve düşey boy uzunlukları plan üzerinden okunarak elektronik tablolama programına benzerleriyle birlikte yazılır.
- Elektronik tablolama programına yazılan küpeştenin benzer ve boy uzunlukları çarpılarak otomatik olarak azı kısmına yazdırılır.

  Teras küpeştesi (ön uzun): 1 (benzer) **x 9,00 (boy) = 9,00 m**

  Teras küpeştesi (yan kısa): 2 (benzer) **x 1,50 (boy) = 3,00 m**

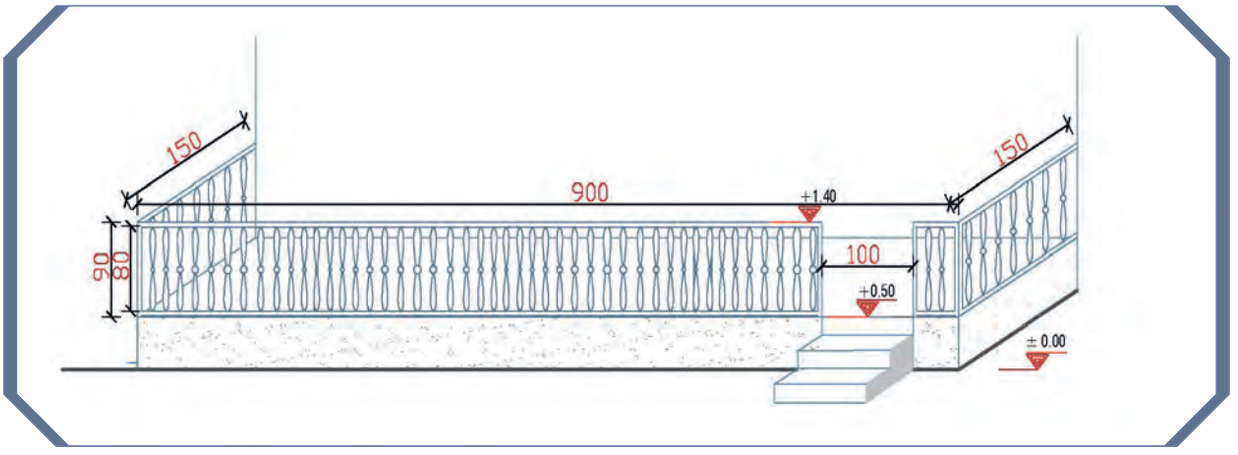
- Küpeşte kısmında düşülecek minha kısımları varsa metraj cetveline yazılarak sonucu minha kısmına yazdırılır.

  Minha (teras girişi): 1 (benzer) **x 1,00** (boy) **= 1,00 m**

- Küpeşte boylar toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı çıkarılarak toplam küpeşte uzunluğu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırılır.

  12,00 - 1,00 = 11,00 m

- Korkuluk yapılacak kısımlar plan üzerinden görülerek korkuluğun uzunluk ve yükseklik ölçüleri metre (m) cinsinden yazılır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22: Korkuluk görünüşü

- Korkuluk metrajında korkuluğu oluşturan her farklı elamanın (profil demir, çubuk demir vb.) ayrı ayrı uzunlukları hesaplanır.
- Elektronik tablolama programına korkuluk elemanın kesit ölçüsü, bulunduğu yer yazılır.
- Korkuluk elemanının benzeri ve boy uzunluğu (m) çarpılarak sonuç otomatik olarak azı kısmına yazdırılır.

  Ön taraf 4x4 cm yatay profil (alt-üst): (benzeri) **2 x 9,00 = 18,00 m**

  Köşe dikey 4x4 cm profil: (benzeri) **4 x 0,90 = 3,60 m**

- Korkulukta giriş vb. boşluklar varsa minha hesabı yapılarak sonucu minha sütununa yazdırılır.

  Minha (teras girişi-alt, üst): (benzeri) **2 x 1,00 = 2,00 m**

- Elektronik tablolama programında demir uzunluğu (profil) toplamları bulunup minhalar toplamından çıkarılarak net demir uzunluğu bulunur.

  Brüt 4x4 cm yatay profil toplamı: 18,00 + 3,60 = 21,60 m

  Net 4x4 cm profil demir uzunluğu toplamı: 21,60 - 2,00 = 19,60 m

- Farklı korkuluk elemanlarında da aynı işlemler yapılarak onların da toplam boy uzunlukları buldurulur.

  12 mm x 12 mm demir çubuk sayısı: ön yüzde 800/15 = 54 adet

  yan yüzde 150/15 = 10 x 2(benzer) **= 20 adet**

  Toplam demir çubuk adedi: 54+20 = 74 adet

  12 mm x 12 mm demir çubuk uzunluğu: (benzer) **74 x** (çubuk yüksekliği) **0,80 = 59,20 m**

- Korkuluk demir çubuk boylar toplamından (azı toplamı) varsa minhalar toplamı çıkarılarak toplam demir çubuk uzunluğu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırılır.

- Farklı korkuluk elemanlarının uzunluk toplamları ile 1 metresinin ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak her elemanın ağırlığı ayrı ayrı bulunur.

  Brüt 4x4 cm yatay profil ağırlığı: 19,60 x 2,310 (1 m ağırlığı) **= 45,276 kg**

  12 mmx12 mm demir çubuk ağırlığı: 59,20 x 1,130 (1 m ağırlığı) **= 66,896 kg**

- Bulunan korkuluk elemanı ağırlıkları toplanarak toplam korkuluk demir ağırlığı kilogram (kg) cinsinden otomatik olarak çoğu sütununa yazdırılır (Tablo 4.20).

  Teras korkuluğu demir ağırlığı toplamı: 45,276 + 66,896 = 112,172 kg

Tablo 4.20: Elektronik Tablolama Programında Korkuluk ve Küpeşte Metrajı

YAPI METRAJ A1:J4VELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **KÜPEŞTE VE KORKULUK Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**Teras Korkuluk Küpeştesi**								
	Teras küpeştesi (ön uzun)	1	9,00			9,00			m
	Teras küpeştesi (yan kısa)	2	1,50			3,00			m
	Minha (teras girişi)	1	1,00				1,00		m
	Küpeşte TOPLAMI (m)					12,00	1,00	**11,00**	**m**
2	**Teras Korkuluğu**								
	Ön Taraf Yatay 4x4 profil (alt üst)	2	9,00			18,00			m
	Minha (teras girişi)(alt üst)	2	1,00				2,00		m
	Köşe dikey 4x4 profil	4	0,90			3,60			m
	4X4 Profil demir uzunluğu toplamı					21,60	2,00	**19,60**	**m**
	12x12 mm Demir çubuk sayısı	Ön yüzde: 800/15=54 adet Yan yüzde 150/15=10 x2 =20 Adet Toplam 54+20=74 adet							
	12x12 mm Demir çubuk uzunluğu	74	0,80			59,20			m
	12X12 demir çubuk uzunluğu toplamı					59,20	0,00	**59,20**	**m**
	4 x 4cm profil ağırlığı toplamı (et kalınlığı 2mm)			19,60		2,310 kg/m		45,276	kg
	12x12 mm demir çubuk ağırlığı toplamı			59,20		1,130 kg/m		66,896	kg
	Teras Korkuluğu demir ağırlıkları TOPLAMI (kg)							**112,172**	**kg**

4.6.2. Bilgisayarla Söve, Limonluk ve Denizlik Metrajı

Söve, pencerelerin dış kenar yüzeylerine döküm ya da poliüretan köpük malzeme ile yapılan dekoratif görünümlü yapı elemanıdır. Metraj hesabı, boy uzunluklarının toplanması ile metre cinsinden yapılır.

Limonluk ise merdiven kenarlarına yapılan süpürgeliktir. Limonluk metraj hesabı, limonluk boy toplamının metre cinsinden bulunması ile yapılır.

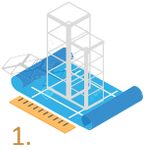
Denizlik; pencerelerin iç ve dış kısımlarında yağmur sularını pencereden uzaklaştırmak için mermer, dökme mozaik vb. malzemelerden yapılmış yapı elemanıdır. Denizlik metrajı, denizlik yüzey alanının metrekare

(m²) olarak hesaplanması ile yapılır (Resim 4.7).

- Söve ve limonluk metrajı = metre (m)
- Denizlik metrajı = metrekare (m²)

Resim 4.7: Pencere sövesi, denizliği ve merdiven limonluğu

Aşağıdaki çalışmada planı verilen şantiye binasındaki pencerelerin denizlik ve söve metraj hesabının nasıl yapıldığı anlatılmaktadır.



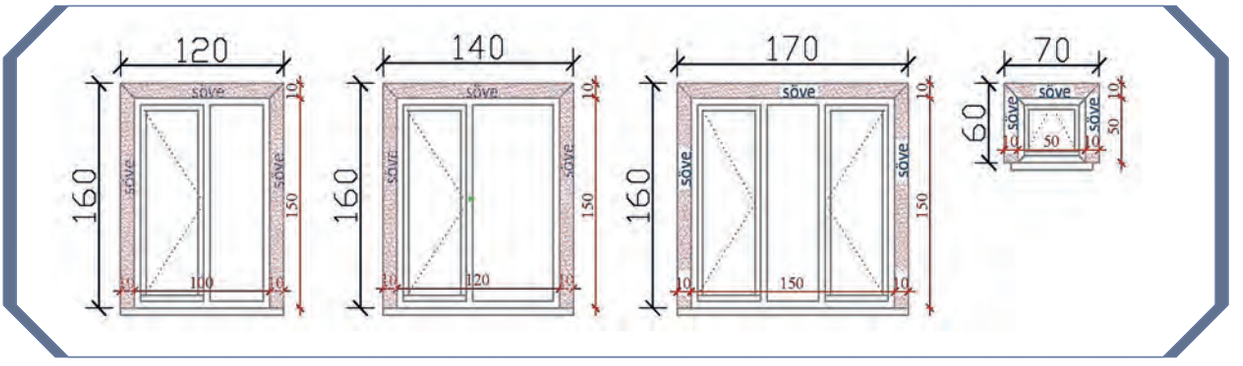
1. PROBLEM

Şekil 4.23 ve Şekil 4.24'te verilen detay ve görünüşe göre P1, P2, P3 ve P4 pencerelerinin denizlik metrajlarını ve dış cephe söve toplam metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız (Köşeler 45° açıyla birleştiği için söve kalınlığından düşme yapılmayacaktır.).

Çözüm:

Söve Metrajı

- Söve metrajı yapılacak proje açılır ve elektronik tablolama/paket programı çalıştırılır.
- Projeden kat planı açılarak, numaralandırılmış pencerelerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23: Söve yapılacak pencereler ve ölçüleri

- Söve genişliği belirlenmiş (10 cm) numaralandırılmış pencerelerin yan ve üst söve uzunlukları metre cinsinden benzerleriyle birlikte elektronik tablolama programına yazılarak çarpım sonuçlarının otomatik olarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.

P1 100/150 (üst): (benzer) **1 x** (boy) **1,20 = 1,20 m**

P1 100/150 (yan): (benzer) **2 x** (boy) **1,60 = 3,20 m**

P2 120/150 (üst) : (benzer) **2 x** (boy) 1,40 **= 2,80 m**

P2 120/150 (yan): (benzer) **4 x** (boy) **1,60 = 6,40 m**

P3 150/150 (üst) : (benzer) **1 x** (boy) **1,70 = 1,70 m**

P3 150/150 (yan): (benzer) **2 x** (boy) **1,60 = 3,20 m**

P4 50/50 (üst): (benzer) **1 x** (boy) **0,70 = 0,70 m**

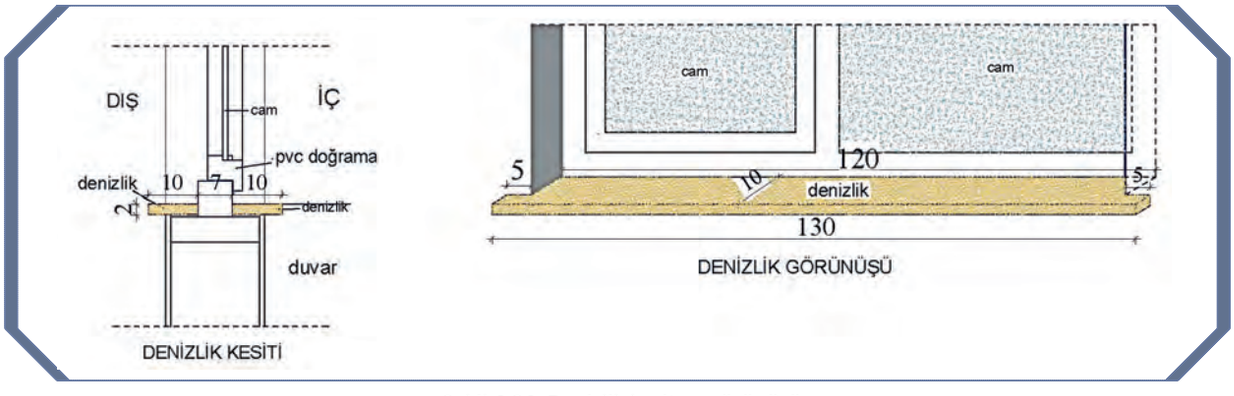
P4 50/50 (yan): (benzer) **2 x** (boy) **0,60 = 1,20 m**

- Söve uzunluklarında düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapılır, yoksa toplam söve miktarı çoğu kısmına yazdırılır.
- Söve azı kısmı toplanarak toplam söve uzunluk miktarı bulunur.

Söve toplam miktarı: 20,40 m

Denizlik Metrajı

- Denizlik metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, numaralandırılmış pencere ve denizliklerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24: Denizlik kesit ve görünüşü

- Plan ve detaylara bakılarak iç ve dış denizlik en ölçüleri belirlenir.

Dış denizlik eni 10 cm, iç denizlik eni 10 cm

- Pencerelerin denizlik boy kısmının, pencere açıklığının sağında ve solunda ne kadar uzayacağı belirlenir.

5 cm sağda, 5 cm solda denizlik çıkması

Pencere enine 10 cm eklenerek denizlik boyu bulunacaktır.

- Pencere numaraları iç ve dış denizlik belirtilerek elektronik tablolama programındaki metraj cetveline yazılır.
- Her pencere denizliğinin benzeri, en ve boy uzunlukları metraj cetveline yazılarak otomatik olarak çarpılır ve çarpım sonuçları azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.

P1 Denizlik (iç-dış): 2 x 1,10 x 0,10 = 0,22 m^2

P2 Denizlik (iç-dış): 4 x 1,30 x 0,10 = 0,52 m^2

P3 Denizlik (iç-dış): 2 x 1,60 x 0,10 = 0,32 m^2

P4 Denizlik (iç-dış): 2 x 0,60 x 0,10 = 0,12 m^2

- Denizlik alanlarından düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapılır, yoksa toplam denizlik miktarı çoğu kısmına yazdırılır.
- Denizlik azı kısımları toplanarak toplam denizlik miktarı bulunur.

  Denizlik toplam miktarı: 0,22 + 0,52 + 0,32 + 0,12 = 1,18 m²
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.21).

Tablo 4.21: Elektronik Tablolama Programında Söve ve Denizlik Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ..... İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **SÖVE VE DENİZLİK Metrajı** Sayfa No:									
Sıra No:	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**SÖVE**								
	P1 100/150 (üst)	1		1,20		1,20			m
	P1 100/150 (yan)	2			1,60	3,20			m
	P2 120/150 (üst)	2		1,40		2,80			m
	P2 120/150 (yan)	4			1,60	6,40			m
	P3 150/150 (üst)	1		1,70		1,70			m
	P3 150/150 (yan)	2			1,60	3,20			m
	P4 50/50 (üst)	1		0,70		0,70			m
	P4 50/50 (yan)	2			0,60	1,20			m
	Söve TOPLAMI (m)					20,40	0,00	**20,40**	**m**
2	**DENİZLİK**								
	P1 Denizlik (iç- dış)	2	1,10	0,10		0,22			m²
	P2 Denizlik (iç- dış)	4	1,30	0,10		0,52			m²
	P3 Denizlik (iç- dış)	2	1,60	0,10		0,32			m²
	P4 Denizlik (iç- dış)	2	0,60	0,10		0,12			m²
	Denizlik TOPLAMI (m²)					1,18	0,00	**1,18**	m²

4.6.3. Bilgisayarla Küpeşte, Söve, Korkuluk, Limonluk ve Denizlik Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik ön keşfini hazırlamak için öncelikle hazırlanmış metraj cetvellerindeki küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik miktarlarının metraj özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.6.3.1. Bilgisayarla Küpeşte, Söve, Korkuluk, Limonluk ve Denizlik Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik toplam miktarı keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.

- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik birim fiyatları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve **Birim Fiyatı** sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam küpeşte miktarı (**11,00 m**) ile küpeşte birim fiyatı (**170,04 TL**) çarpılarak küpeşte ön keşif tutarı (1**870,44 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam demir korkuluk miktarı (**112,172 kg**) ile demir korkuluk birim fiyatı (**30,61 TL**) çarpılarak demir korkuluk ön keşif tutarı (**3433,58 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam söve miktarı (**20,40 m**) ile söve birim fiyatı (**57,00 TL**) çarpılarak söve ön keşif tutarı (**1162,80 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam denizlik miktarı (**1,18 m²**) ile denizlik birim fiyatı (**452,36 TL)** çarpılarak denizlik ön keşif tutarı (**533,78 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.22).

Tablo 4.22: Küpeşte, Korkuluk, Söve ve Denizlik Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No:

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	15 . 500 . 1003	**KÜPEŞTE** **Düz küpeşte yapılması ve yerine konulması**	11,00	m	170,04	1870,44	TL
2	15 . 550 . 1202	**DEMİR KORKULUK** **Lama ve profil demirlerden çeşitli demir işleri yapılması ve yerine konulması**	112,172	kg	30,61	3433,58	TL
3	10 . 240 . 3101	**SÖVE** **10cm genişlikte**	20,40	m	57,00	1162,80	TL
4	15 . 430 . 1301	**DENİZLİK** **Mermer agregalı betondan yapılmış hazır, teçhizatlı, düz levha ile denizlik, parapet veya harpuşta yapılması (her türlü yüzey işlemli)**	1,18	m²	452,36	533,78	TL
			TOPLAM			**5837,81**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.6.4. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

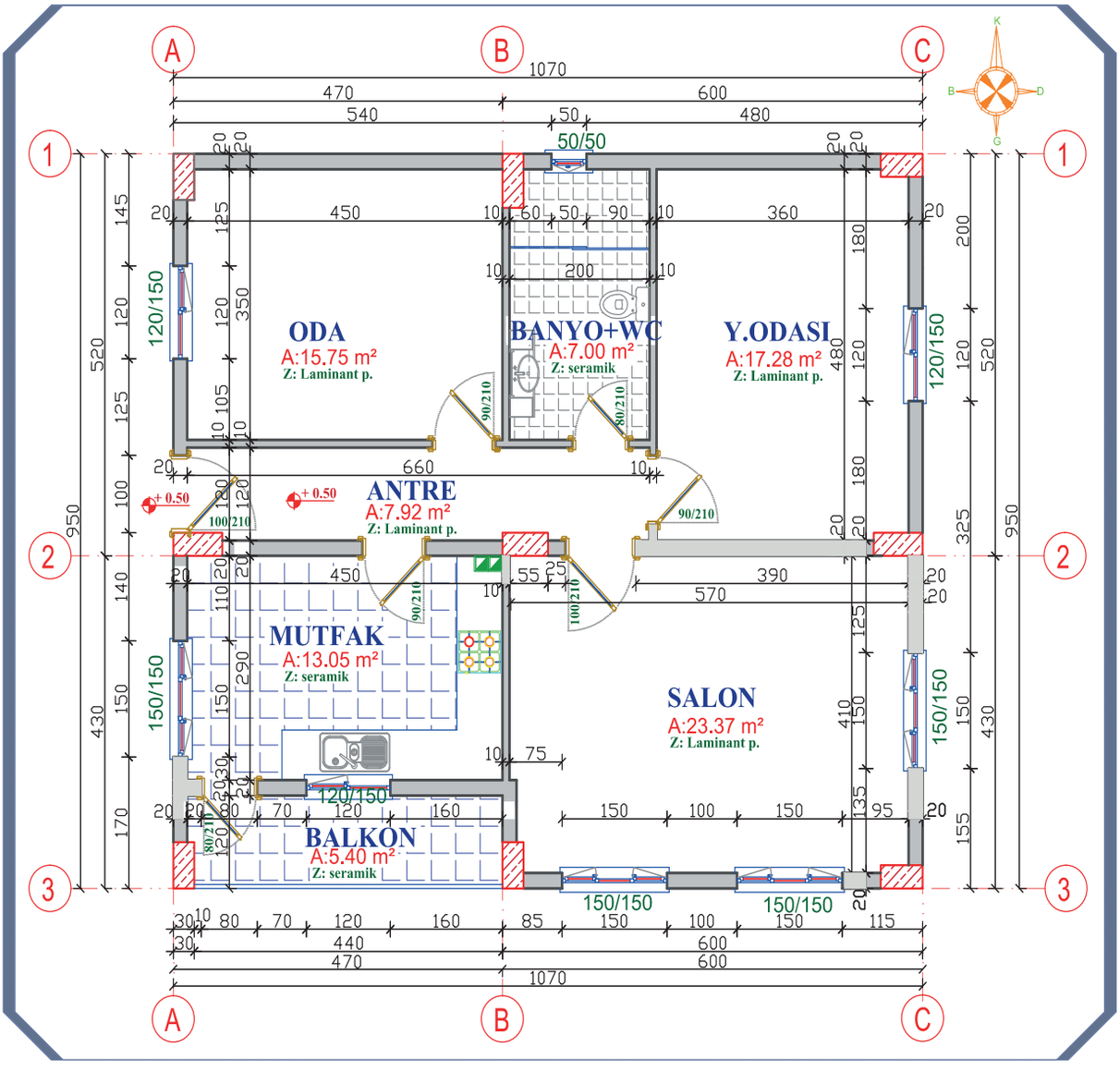
Bilgisayarla Küpeşte, Söve, Korkuluk, Limonluk, Denizlik Metrajı ve Keşfi

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39899

Görev

Bu çalışmanın amacı; yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak paket program kullanılarak küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamalarını yapmaktır. Küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.25'te verilen proje verilerine göre ahşap doğrama ve PVC doğrama metrajlarını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.25: Korkuluk, küpeşte, söve ve denizlik metrajında kullanılacak kat planı

Verilenler

- Balkona 90 cm yüksekliğinde korkuluk ve korkuluk üstüne ahşap küpeşte yapılacaktır. Kor-kuluk alt üst yatay profil 4 cm x 4 cm, ara bölme demir 12 mm x 12 mm kesitlidir. Bölme de-mir çubuklar 15 cm ara ile yapılacaktır.
- Dış cephedeki tüm pencerelere 10 cm eninde söve yapılacaktır.
- Pencerelerin dış cephe ve iç alanlarında 10 cm eninde ve pencere açıklığının sağında ve solunda 5 cm çıkıntılı mermer denizlik yapılacaktır.
- Her bir işin birim fiyatları çalışmanın yapıldığı yılın birim fiyat listelerinden alınarak keşif hazırlanacaktır.

İstenenler

Korkuluk, küpeşte, söve ve denizlik metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda küpeşte, korkuluk, söve ve denizlik ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Küpeşte ve Korkuluk Metrajı İşlem Basamakları

- Korkuluk ve küpeşte metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, korkuluk ve küpeşte yapılacak kısımlardan hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Elektronik tablolama programına yazılan küpeştenin benzer ve boy uzunlukları çarpılarak otomatik olarak azı kısmına yazdırılır.
- Küpeşte kısmında düşülecek minha kısımları varsa metraj cetveline yazılarak sonucu minha kısmına yazdırılır.
- Küpeşte boylar toplamından (azı toplamı) minhalar toplamı çıkarılarak toplam küpeşte uzunluğu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırılır.
- Korkuluk yapımında kullanılan her farklı metal malzeme için ayrı ayrı hesaplama yapılır.
- Korkuluk yapılacak kısımlar plan üzerinden görülerek korkuluğun uzunluk ve yükseklik ölçüleri metre (m) cinsinden yazılır.

- Korkuluk metrajında korkuluğu oluşturan her farklı elamanın (profil demir, çubuk demir vb.) ayrı ayrı uzunlukları hesaplanır.
- Elektronik tablolama programına korkuluk elemanının kesit ölçüsü ve bulunduğu yer yazılır.
- Korkuluk elemanının benzeri ve boy uzunluğu (m) çarpılarak sonuç otomatik olarak azı kısmına yazdırılır.
- Korkulukta giriş vb. boşluklar varsa minha hesabı yapılarak sonucu minha sütununa yazdırılır.
- Elektronik tablolama programında demir uzunluğu (profil) toplamları bulunup minhalar toplamından çıkarılarak net demir uzunluğu bulunur.
- Farklı korkuluk elemanlarında da aynı işlemler yapılarak onların da toplam boy uzunlukları buldurulur.
- Korkuluk demir çubuk boylar toplamından (azı toplamı) varsa minhalar toplamı çıkarılarak toplam demir çubuk uzunluğu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırılır.
- Farklı korkuluk elemanlarının uzunluk toplamları ile 1 metresinin ağırlıkları otomatik olarak çarpılarak her elemanın ağırlığı ayrı ayrı bulunur.
- Bulunan korkuluk elemanı ağırlıkları toplanarak toplam korkuluk demir ağırlığı kilogram (kg) cinsinden otomatik olarak çoğu sütununa yazdırılır.

Söve, Limonluk, Denizlik Metrajı İşlem Basamakları

- Söve ve denizlik metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açılır.
- Projeden kat planı açılarak, numaralandırılmış pencerelerden hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Söve genişliği belirlenmiş (10 cm) numaralandırılmış pencerelerin yan ve üst söve uzunlukları metre cinsinden benzerleriyle birlikte elektronik tablolama programına yazılarak çarpım sonuçlarının otomatik olarak azı kısmına yazdırılması sağlanır.
- Söve uzunluklarında düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapılır, yoksa toplam söve miktarı çoğu kısmına yazdırılır.
- Söve azı kısmı toplanarak toplam söve uzunluk miktarı bulunur.
- Plan ve detaylara bakılarak iç ve dış denizlik en ölçüleri belirlenir.
- Pencerelerin denizlik boy kısmının, pencere açıklığının sağında ve solunda ne kadar uzayacağı belirlenir.
- Pencere numaraları iç ve dış denizlik belirtilerek elektronik tablolama programındaki metraj cetveline yazılır.
- Her pencere denizliğinin benzeri, en ve boy uzunlukları metraj cetveline yazılarak otomatik olarak çarpılır ve çarpım sonuçları azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırılır.
- Denizlik alanlarından düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapılır, yoksa toplam denizlik miktarı çoğu kısmına yazdırılır.
- Denizlik azı kısımları toplanarak toplam denizlik miktarı bulunur.

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Küpeşte, Korkuluk, Söve, Limonluk ve Denizlik Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik toplam miktarı keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktarılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik birim fiyatları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam küpeşte miktarı ile küpeşte birim fiyatı çarpılarak küpeşte ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam demir korkuluk miktarı ile demir korkuluk birim fiyatı çarpılarak demir korkuluk ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam söve miktarı ile söve birim fiyatı çarpılarak söve ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam denizlik miktarı ile denizlik birim fiyatı çarpılarak denizlik ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için “Evet”, kazanamadığınız beceriler için “Hayır” kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi		Evet	Hayır
Küpeşte ve Korkuluk Metrajı			
1	Korkuluk ve küpeşte metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programı açtınız mı?		
2	Projeden kat planını açarak, korkuluk ve küpeşte yapılacak kısımlardan hangilerinin benzer olduğunu inceleyerek işaretlediniz mi?		
3	Elektronik tablolama programına yazılan küpeştenin benzer ve boy uzunluklarını çarparak otomatik olarak azı kısmına yazdırdınız mı?		
4	Küpeşte kısmında düşülecek minha kısımları varsa metraj cetveline yazarak sonucu minha kısmına yazdırdınız mı?		
5	Küpeşte boylar toplamından (azı toplamı) minhalar toplamını çıkararak toplam küpeşte uzunluğunu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırdınız mı?		
6	Korkuluk yapımında kullanılan her farklı metal malzeme için ayrı ayrı hesaplama yaptınız mı?		

7	Korkuluk yapılacak kısımları plan üzerinden görerek korkuluğun uzunluk ve yükseklik ölçülerini metre (m) cinsinden yazdınız mı?		
8	Korkuluk metrajında korkuluğu oluşturan her farklı elamanın (profil demir, çubuk demir vb.) ayrı ayrı uzunluklarını hesapladınız mı?		
9	Elektronik tablolama programına korkuluk elemanının kesit ölçüsünü, bulunduğu yeri yazdınız mı?		
10	Korkuluk elemanının benzeri ve boy uzunluğunu (m) çarparak sonucu otomatik olarak azı kısmına yazdırdınız mı?		
11	Korkulukta giriş vb. boşluklar varsa minha hesabı yaparak sonucu minha sütununa yazdırdınız mı?		
12	Elektronik tablolama programında demir uzunluğu (profil) toplamları bulup, minhalar toplamından çıkararak net demir uzunluğunu buldunuz mu?		
13	Farklı korkuluk elemanlarında da aynı işlemleri yaparak onların da toplam boy uzunluklarını buldurdunuz mu?		
14	Korkuluk demir çubuk boylar toplamından (azı toplamı) varsa minhalar toplamını çıkararak toplam demir çubuk uzunluğunu çoğu kısmına otomatik olarak yazdırdınız mı?		
15	Farklı korkuluk elemanlarının uzunluk toplamları ile 1 metresinin ağırlıklarını otomatik olarak çarparak her elemanın ağırlığını ayrı ayrı buldunuz mu?		
16	Bulunan korkuluk elemanı ağırlıklarını toplayarak toplam korkuluk demir ağırlığını kilogram (kg) cinsinden otomatik olarak çoğu sütununa yazdırdınız mı?		
Söve, Limonluk, Denizlik Metrajı			
1	Söve ve denizlik metrajı yapılacak proje ve elektronik tablolama/paket programını açtınız mı?		
2	Projeden kat planını açarak, numaralandırılmış pencerelerden hangilerinin benzer olduğunu inceleyerek işaretlediniz mi?		
3	Söve genişliği belirlenmiş numaralandırılmış pencerelerin yan ve üst söve uzunlukları metre cinsinden benzerleriyle birlikte elektronik tablolama programına yazarak çarpım sonuçlarının otomatik olarak azı kısmına yazdırılmasını sağladınız mı?		
4	Söve uzunluklarından düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapıp yoksa toplam söve miktarını çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
5	Söve azı kısmını toplayarak toplam söve uzunluk miktarını buldunuz mu?		
6	Plan ve detaylara bakarak iç ve dış denizlik en ölçülerini belirlediniz mi?		
7	Pencerelerin denizlik boy kısmının, pencere açıklığının sağında ve solunda ne kadar uzayacağını belirlediniz mi?		
8	Pencere numaraları iç ve dış denizlik belirterek elektronik tablolama programındaki metraj cetveline yazdınız mı?		
9	Her pencere denizliğinin benzeri, en ve boy uzunluklarını metraj cetveline yazarak, otomatik olarak çarpıp çarpım sonuçlarını azı kısmına metrekare (m^2) olarak yazdırdınız mı?		
10	Denizlik alanlarından düşülecek kısımlar varsa minha hesabı yapıp yoksa toplam denizlik miktarını çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
11	Denizlik azı kısımlarını toplayarak toplam denizlik miktarını buldunuz mu?		

12	Yapılan metraj cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		
Küpeşte, Korkuluk, Söve, Limonluk ve Denizlik Ön Keşfi			
1	Küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik toplam miktarlarını keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip/yazdınız mı?		
2	Birim fiyat numarası (Poz No.) metraj özeti cetvelinden elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak keşif özeti cetveline aktardınız mı?		
3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre küpeşte, korkuluk, söve, limonluk ve denizlik birim fiyatlarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup Birim Fiyatı sütununa yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam küpeşte miktarı ile küpeşte birim fiyatını çarparak küpeşte ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam demir korkuluk miktarı ile demir korkuluk birim fiyatını çarparak demir korkuluk ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam söve miktarı ile söve birim fiyatını çarparak söve ön keşif tutarını buldunuz mu?		
7	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam denizlik miktarı ile denizlik birim fiyatını çarparak denizlik ön keşif tutarını buldunuz mu?		
8	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla cam metraj ve keşfinde yararlanılan paket programları araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.7. BİLGİSAYARLA CAM METRAJ VE KEŞFİ

Günümüzde pencerelerde çift cam teknolojisinin gelişmesi ve kullanım alanının yaygınlaşması, cam metrajını önemli hâle getirmiştir. Cam metrajı ve keşfi, her tür camda alan hesabı yapılıp metrekare cinsinden bulunan cam metrajının kullanılacak cam kalınlığı ve birim fiyat farklılıklarına göre hesaplanarak ön keşfi yapılır.

Bilgisayarla cam metrajı, cam takılacak alanın metrekare (m^2) cinsinden hesaplanması ile yapılmaktadır. Bulunan cam miktarları toplanarak toplam cam miktarı ile birim fiyatının çarpılmasıyla cam keşfi (ön keşif) hazırlanır.

4.7.1. Bilgisayarla Cam Metrajları

Bilgisayarda cam metrajı yapımında internet üzerinde kullanılan pek çok program bulunmaktadır. Bu programlarda sağlıklı bir cam metrajı yapabilmek için kasa, kanat ve ara kayıt ölçülerinin bilinerek cam metraj hesabının doğru yapılması gerekmektedir.

Bazı programlarda sadece kasa payının düşüldüğü, kayıt ve kanatların hesaba katılmadığı, bazı programlarda da camın oturacağı kısmın dikkate alınmadığı görülmüştür.

Cam metrajı hesaplamasında farklı bir yöntem olarak, tüm pencere alanından kasa, kanat ve kayıtların minha olarak düşülerek net cam alanı bulunabilir. Bu yöntemin hesaplama adımları fazla olduğu için tercih edilmeyecektir.

Genel cam metraj hesaplanması

- Pencereler plan ve görünüşten incelenerek kasa, kanat ve kayıt ölçüleri üstüne yazılır.
- Belirlenen cam alanı sabit veya kanat olarak ayrılır.
- Metraj cetveline cam ölçüleri yazılırken sağ-sol ve alt-üstte camın oturacağı kanala (en az 1 cm) ek yapılarak cam ölçüleri yazılmalıdır.
- Benzer camlarda metraj cetvelinde benzer kısmında adedi yazılarak toplu hesaplama yapılır.
- Bulunan tüm cam alanları toplanarak toplam cam miktarı bulunur.

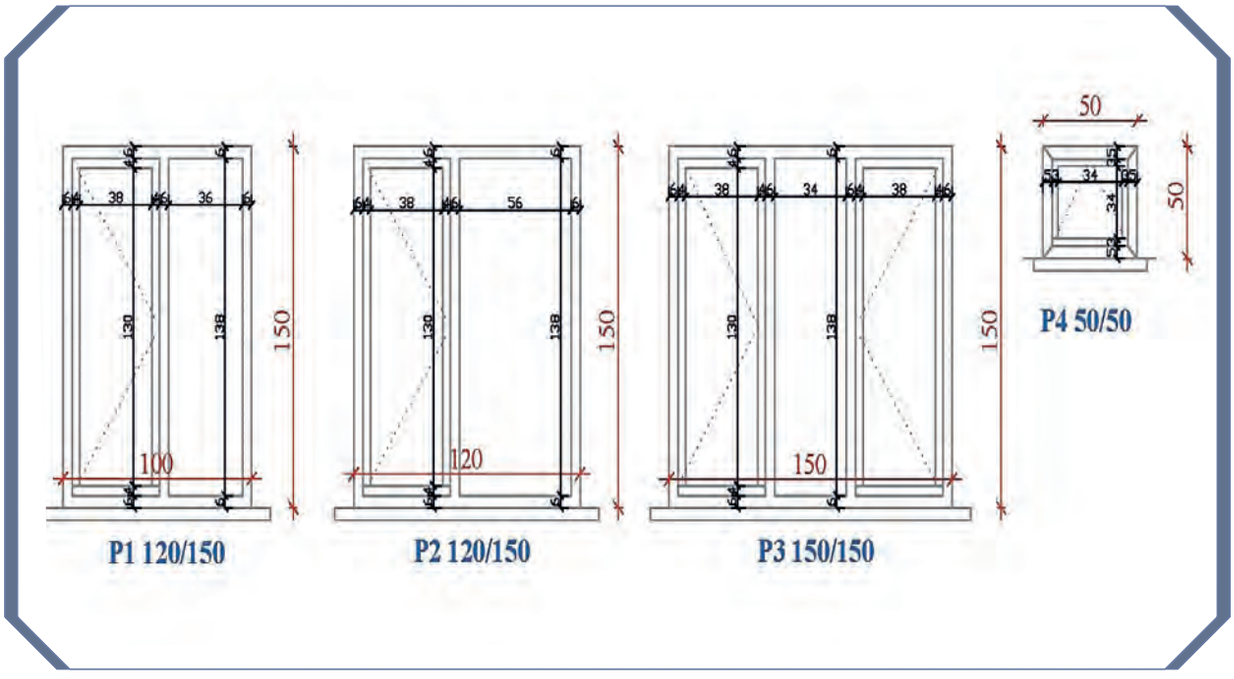
Aşağıda örnek şantiye ofis binasının pencerelerindeki çift camlara ait cam metrajının nasıl yapıldığı, aşamalarıyla birlikte anlatılmıştır.

1.
PROBLEM

Şekil 4.26'da verilen pencere görünüşleri ve ölçülerini esas alarak cam metrajı miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- Elektronik tablolama/paket programı açılıp, projeden kat planı ve görünüşlere bakılarak, numaralandırılmış pencere camlarından hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26: P1, P2, P3 ve P4 pencere görünüşleri ve ölçüleri

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, camların benzer, en ve boy ölçüleri metre (m) olarak girilip çarpılarak bulunan cam alanları azı kısmına yazdırılır.

  P1 Sabit cam: 1 x 0,38 x 1,40 = 0,53 m²

  P1 Kanat camı: 1 x 0,40 x 1,32 = 0,53 m²

  P2 Sabit cam: 2 x 0,58 x 1,40 = 1,62 m²

  P2 Kanat camı: 2 x 0,40 x 1,32 = 1,06 m²

  P3 Sabit cam: 1 x 0,36 x 1,40 = 0,50 m²

  P3 Kanat camı: 2 x 0,40 x 1,32 = 1,06 m²

  P4 Kanat camı: 1 x 0,36 x 0,36 = 0,13 m²

- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde azı kısmına yazılan cam miktarları düşülecek minha yoksa otomatik olarak toplatılarak toplam cam miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.

  Pencere çift cam toplamı: 5,43 m²

- Yapılan metraj cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.23).

Tablo 4.23: Elektronik Tablolama Programında Cam Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: …… İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **CAM Metrajı**							Sayfa No:		
Sıra No:		Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	(boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**PVC PENCERE CAMLARI**								
	P1 Sabit cam	1		0,38	1,40	0,53			m²
	P1 Kanat camı	1		0,40	1,32	0,53			m²
	P2 Sabit cam	2		0,58	1,40	1,62			m²
	P2 Kanat camı	2		0,40	1,32	1,06			m²
	P3 Sabit cam	1		0,36	1,40	0,50			m²
	P3 Kanat camı	2		0,40	1,32	1,06			m²
	P4 Kanat camı	1		0,36	0,36	0,13			m²
	PVC Pencere Çift Cam TOPLAMI (m²)					5,43	0,00	**5,43**	m²

4.7.2. Bilgisayarla Cam Keşfi (Ön Keşif)

Bilgisayarda cam keşfini hazırlamak için metraj cetvellerindeki cam miktarlarının m² olarak metraj özeti cetveline, paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.

Yapılacak cam işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre metraj özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.7.2.1. Bilgisayarla Cam Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Cam ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam cam miktarı m² olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre çift camın birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve "**Birim Fiyatı**" sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çift cam miktarı (**5,43 m²**) ile çift cam birim fiyatı (**304,68 TL**) çarpılarak cam ön keşif tutarı (**1654,41 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir (Tablo 4.24).

Tablo 4.24: Çift Cam Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ							
İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı**						Sayfa No:	
Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**15 . 470 . 1009**	**ÇİFT CAM** **PVC ve alüminyum doğramaya profil ile 3+3 mm kalınlıkta 12 mm ara boşluklu çift camlı pencere ünitesi takılması**	**5,43**	m²	**304,68**	**1654,41**	TL
			TOPLAM			**1654,41**	**TL**
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.7.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

Bilgisayarla Cam Metraj ve Keşfi

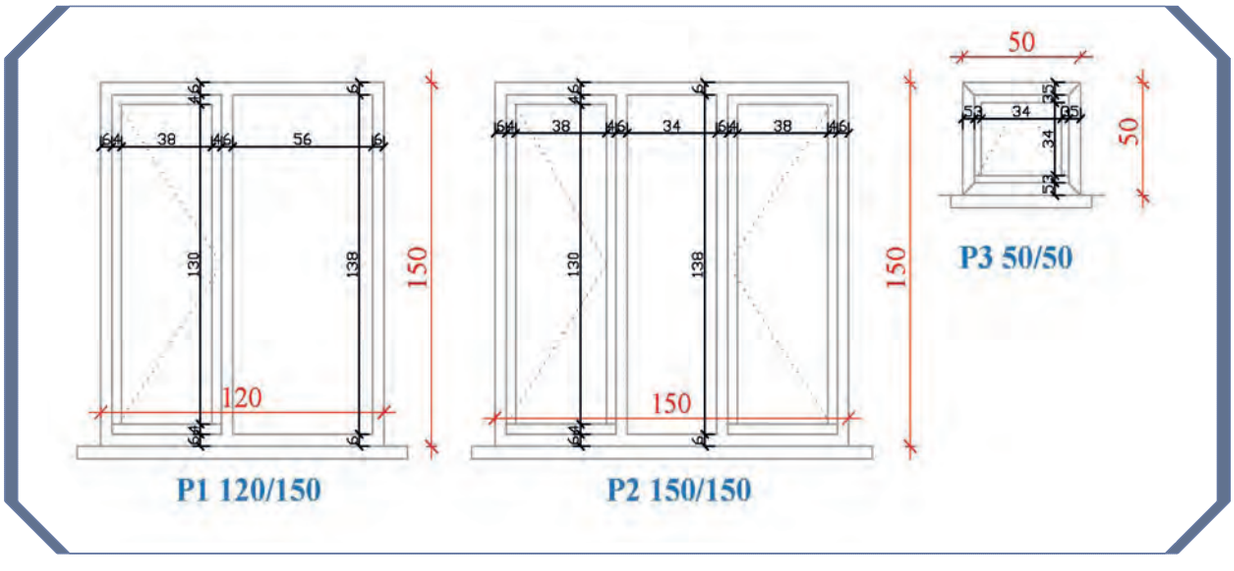
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39900

Görev

Bu çalışmanın amacı; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket/elektronik tablolama programlarını kullanarak çeşitli komutlarla usulüne uygun olarak cam metrajı ve keşfini hazırlamaktır.

Cam metrajı ve keşfi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.27'deki pencerelerin ölçülerine göre cam metrajını ve keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.27: Cam metrajı yapımında kullanılacak pencere görünüşleri

Verilenler

- P1 penceresi benzeri 3 adet, P2 penceresi benzeri 4 adet ve P3 penceresi benzeri 1 adettir.
- Pencere kasa ve kanatlarına takılacak camlarda, her taraftan 1 cm kanala oturma payı eklenecektir.
- Keşif hesaplamasında **15.470.1009** Poz No.lu, PVC ve alüminyum doğramaya profil ile 3+3 mm kalınlıkta 12 mm ara boşluklu çift camlı pencere ünitesi takılması birim fiyatı **304,68 TL** kullanılacaktır.

İstenenler

Cam metrajlarını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda cam ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Cam Metrajı İşlem Basamakları

- Elektronik tablolama/paket programı açılıp, projeden kat planı ve görünüşlere bakılarak, numaralandırılmış pencere camlarından hangilerinin benzer olduğu incelenerek işaretlenir.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, camların benzer, en ve boy ölçüleri metre (m) olarak girilip çarpılarak bulunan cam alanları azı kısmına yazdırılır.
- Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde azı kısmına yazılan cam miktarları düşülecek minha yoksa otomatik olarak toplatılarak toplam cam miktarı olarak çoğu kısmına yazdırılır.
- Yapılan metraj cetveli kontrol edilip, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Cam Metrajı İşlem Basamakları

- Cam ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam cam miktarı m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre çift camın birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve **Birim Fiyatı** sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çift cam miktarı ile çift cam birim fiyatı çarpılarak cam ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilerek son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Cam Metrajı			
1	Elektronik tablolama/paket programı açıp, projeden kat planı ve görünüşlere bakarak, numaralandırılmış pencere camlarından hangilerinin benzer olduğunu inceleyip işaretlediniz mi?		
2	Elektronik tablolama programındaki metraj cetveline, camların benzer, en ve boy ölçülerini metre (m) olarak girip çarparak bulunan cam alanlarını azı kısmına yazdırdınız mı?		
3	Elektronik tablolama programındaki metraj cetvelinde azı kısmına yazılan cam miktarlarını düşülecek minha yoksa otomatik olarak toplatarak toplam cam miktarı olarak çoğu kısmına yazdırdınız mı?		
4	Yapılan metraj cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		
Cam Ön Keşfi			
1	Cam ön keşfini hazırlamak için öncelikle toplam cam miktarını m^2 olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip yazdınız mı?		
2	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numarasına göre çift camın birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı **Birim Fiyatı** ve Analizlerine bakarak bulup Birim Fiyatı sütununa yazdınız mı?		
3	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çift cam miktarı ile çift cam birim fiyatını çarparak cam ön keşif tutarını buldunuz mu?		
4	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla otomatik hesaplama yapan yalıtım metraj cetvellerinin doldurulma kurallarını ve bu cetvellerin hesaplama prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.8. BİLGİSAYARLA YALITIM METRAJ VE KEŞFİ

İnşaat işlerinde yalıtım işleri temelden çatıya kadar gerek duyulan pek çok alanda yapılmaktadır. Gelişen yapı teknolojileri ile birlikte farklı özelliklere sahip çeşitli yalıtım malzemeleri piyasada kullanılmaktadır.

Yalıtım ülkemizde sıklıkla ısı ve su alanında yapılmakta olup ses yalıtımı uygulaması da gün geçtikçe artmaktadır. Metraj uygulamalarında hangi tür (XPS, EPS levhalar) yalıtım malzemesinin kullanılacağı, kalınlıkları, ısı, su, ses geçirimsizlik oranları ve birim fiyat farklılıkları mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Her yapılan yalıtım uygulaması malzeme farklılıklarından dolayı aynı verimi vermeyeceğinden hem yapı sahibinin hem de yalıtım firmasının maddi zarar görmemesi ve zaman kaybı yaşamaması için yalıtım metrajları kurallara uygun yapılmalıdır.

Yalıtım metraj ve keşfi işlerinin nasıl yapıldığı örnek proje verilerine göre aşağıda detaylı şekilde verilmiştir. Ülkemizde sıklıkla uygulanan dış cephe ısı yalıtımı ve çatı altı su yalıtımı metraj ve keşfinin yapımı aşamalarıyla anlatılmıştır.

4.8.1. Bilgisayarla Yalıtım Metrajları

Yalıtım hangi malzeme ile nereye uygulanacaksa metraj cetveline ayrıntılı olarak yazılmalıdır. Yalıtım metrajı uygulamalarında yalıtım uygulanacak alanda daha önceden yapılmış yapım işi metrajı miktarı (dış cephe ısı yalıtımı miktarı = dış sıva miktarı, çatı kiremit altı bitümlü kâğıt miktarı = çatı kiremit alanı ya da çatı kaplama tahtası alanı) ölçüm sonucunun nereden alındığı belirtilerek kullanılabilir. Ayrıca tekrar tekrar hesap yapılmasına gerek duyulmaz.

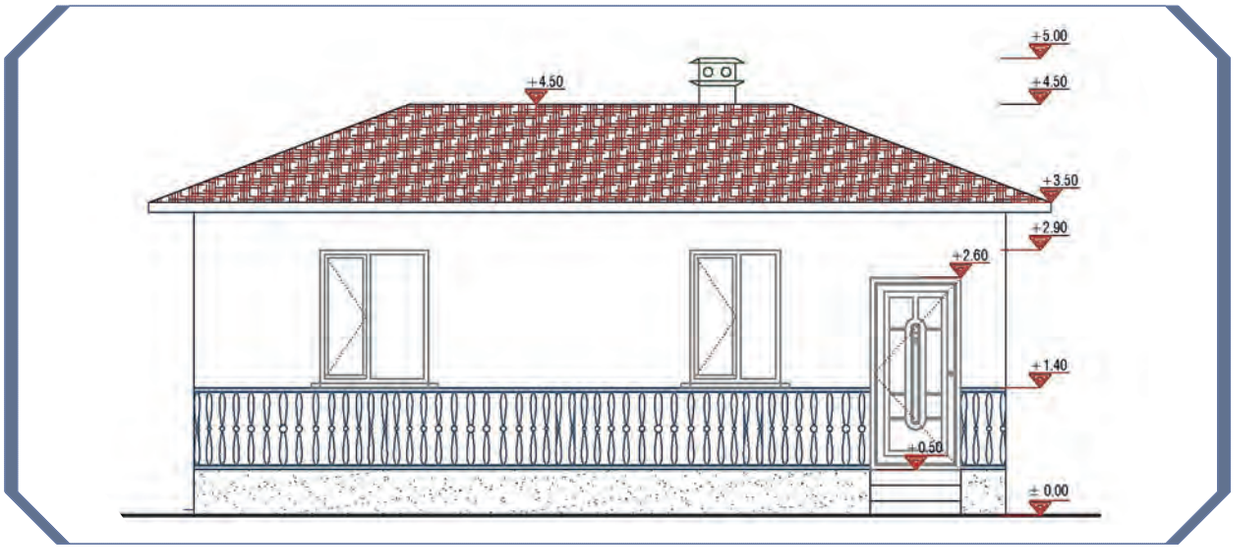
Yalıtım metraj ve keşfi işlemlerinin örneklerle anlatımında, örnek projeye ait plan ve görünüş kullanılmıştır (Şekil 4.28, Şekil 4.29).

1.
PROBLEM

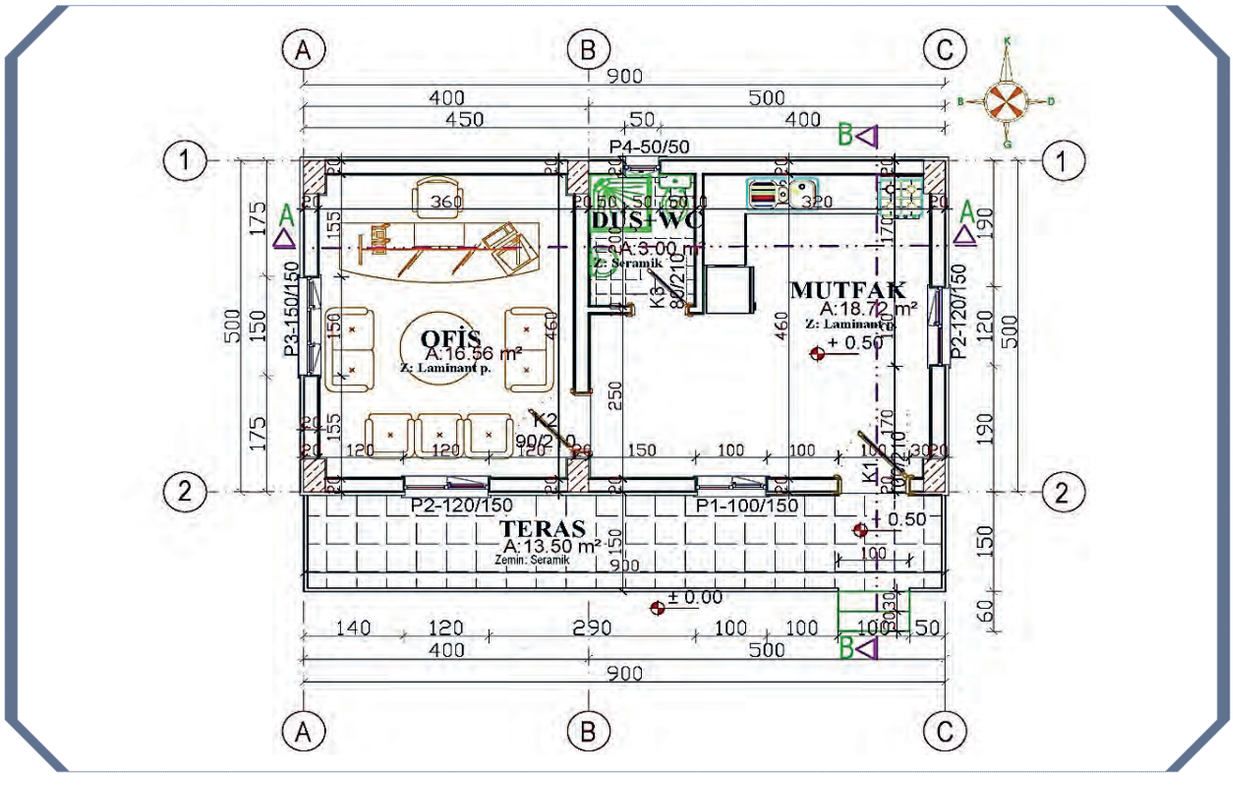
Şekil 4.29'da verilen kat planı ve şekil 4.28'de verilen görünüş verilerine göre toplam dış cephe ısı yalıtımı (mantolama) ve kiremit altı bitümlü kâğıt su yalıtımı metraj miktarlarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.

Çözüm:

- CAD tabanlı program ile çizilmiş projeden kat planı, görünüşler ve gerek duyulan kesit ile detaylar açılarak yalıtım yapılacak kısımların özellikleri ve ölçüleri görülür.



Şekil 4.28: Yalıtım metrajında kullanılan görünüş



Şekil 4.29: Yalıtım metrajında kullanılan kat planı

- Dış cephe ısı yalıtımı yapılacak duvarlar işaretlenip adlandırılarak önce brüt alanları, sonra kapı pencere boşlukları minhaları hesaplanır.
- Brüt ısı yalıtımı yapılacak yüzey toplamlarından minhalar toplamı elektronik tabloda otomatik olarak çıkarılarak net dış cephe ısı yalıtım alanı bulunur.
- Eğer önceden hesaplanmış dış cephe sıva ya da boya alanı varsa nereden alındığı belirtilerek doğrudan metraj cetveline yazılarak kullanılır.

  Dış sıva toplam miktarından = dış cephe ısı yalıtım miktarı = 75,59 m²

- Su yalıtımı yapılacak kiremit altı alan içinde çatı metrajından toplam çatı yüzeyi miktarı nereden alındığı belirtilerek alınıp, tekrar hesaplama yapılmadan kullanılarak metraj cetveline yazılır (Tablo 4.25).

  Toplam çatı yüzeyi miktarından = kiremit altı bitümlü kâğıt su yalıtım miktarı = 66,00 m²

Tablo 4.25: Yalıtım Metraj Cetveli

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: .....İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **YALITIM Metrajı** Sayfa No:**1**									
Sıra Nu.	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	Minha (boşluk)	Çoğu	Birimi
1	**DIŞ CEPHE ISI YALITIMI (5 cm kalınlıkta karbonlu EPS)**								
	Dış sıva toplam miktarından =dış cephe ısı yalıtım miktarı					75,59		**75,59**	**m²**
2	**KİREMİT ALTI SU YALITIMI (Bitüm emdirilmiş su yalıtım levhası)**								
	Toplam çatı yüzeyi miktarından = kiremit altı bitümlü kağıt su yalıtım miktarı					66,00		**66,00**	**m²**

4.8.2. Bilgisayarla Yalıtım Keşfi (Ön Keşif)

- Tüm inşaata ait yalıtım toplam miktarlarının keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak yalıtım işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.8.2.1. Bilgisayarla Yalıtım Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Bilgisayarda hazırlanan yalıtım metrajlarının miktarları metrekare (m²) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak yalıtımların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakılarak bulunur ve **Birim Fiyatı** sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe ısı yalıtım miktarı (**75,59 m²**) ile ısı yalıtım birim fiyatı (**143,40 TL**) çarpılarak dış cephe ısı yalıtım (mantolama) ön keşif tutarı (**10839,61 TL**) bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı örtüsü altı su yalıtımı levhası miktarı (**66,00 m²**) ile su yalıtımı birim fiyatı (**76,41 T**L) çarpılarak çatı örtüsü altı su yalıtım ön keşif tutarı (**5043,06 TL**) bulunur.

- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir (Tablo 4.26).

Tablo 4.26: Yalıtım Metrajı Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No: **1**

Sıra No:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	15 . 335 . 1203	**5 cm kalınlıkta karbon siyahı - grafit esaslı expande polistren levhalar (EPS - 16 kg/m³ yoğunlukta) ile dış duvarlarda dıştan ısı yalıtımı ve üzerine ısı yalıtım sıvası yapılması (Mantolama)**	75,59	m^2	143,40	10839,61	TL
1	15 . 330 . 1010	**Eğimli çatılarda, çatı örtüsü altına, organik lifli bitüm emdirilmiş kiremit altı su yalıtım levhası ile su yalıtımı yapılması (Mevcut ahşap kaplama üzerine)**	66,00	m^2	76,41	5043,06	TL
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.8.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

Bilgisayarla Yalıtım Metraj ve Keşfi

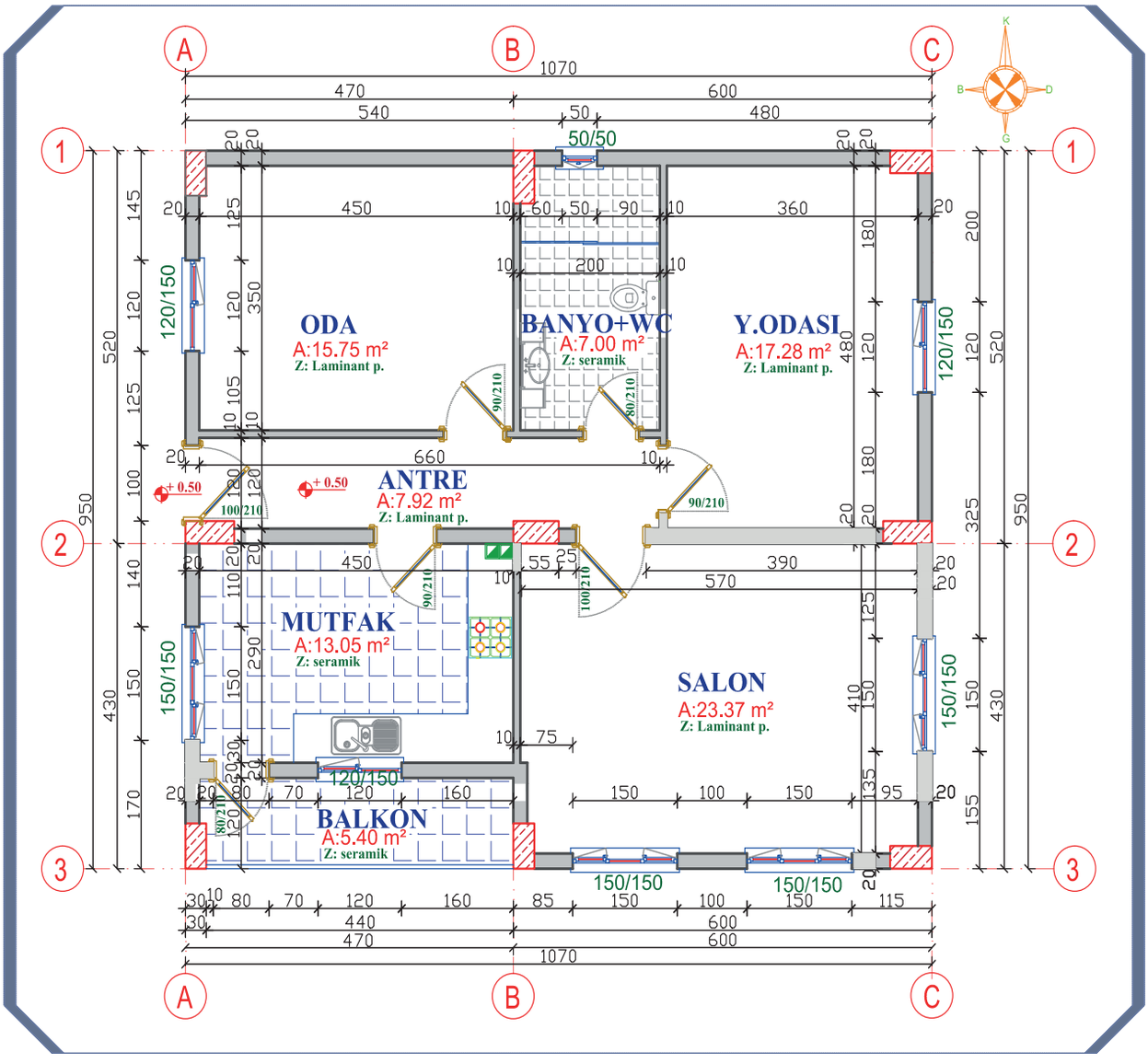
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39901

Görev

Bu çalışmanın amacı; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, bilgisayarla paket/elektronik tablolama programlarını kullanarak çeşitli komutlarla usulüne uygun olarak yalıtım metrajı ve keşfini hazırlamaktır.

Yalıtım metrajı ve keşfi hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Aşağıda Şekil 4.30'da verilen kat planına göre, dış cephe ısı yalıtım metrajı ve çatı kiremit altı su yalıtım metrajı ile keşfini usulüne uygun olarak bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.30: Uygulamada kullanılacak kat planı

Verilenler

- Kat planı (Şekil 4.30).
- Dış cephede 3 cm kalınlıkta karbon EPS ile ısı yalıtımı yapılacaktır.
- Dış cephe yalıtımında kullanılacak yalıtım malzemesinin birim fiyat Poz No.su 15.335.1203'tür.
- Çatıda kiremit altı su yalıtımı bitümlü kâğıt levha ile yapılacaktır.

İstenenler

Dış cephe yalıtım metrajını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Kiremit altı su yalıtımı metrajını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda yalıtım ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak uzunluk ölçülerini metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Yalıtım Metrajı İşlem Basamakları

- CAD ortamında çizilmiş projeden kat planı, görünüşler ve gerek duyulan kesit ile detaylar açılarak yalıtım yapılacak kısımların özellikleri ve ölçüleri görülür.
- Dış cephe ısı yalıtımı yapılacak duvarlar işaretlenip adlandırılarak önce brüt alanları, sonra kapı pencere **boşlukları minhaları** hesaplanır.
- Brüt ısı yalıtımı yapılacak yüzey toplamlarından minhalar toplamı elektronik tabloda otomatik olarak çıkarılarak net dış cephe ısı yalıtım alanı bulunur.
- Eğer önceden hesaplanmış dış cephe sıva ya da boya alanı varsa nereden alındığı belirtilerek, doğrudan metraj cetveline yazılarak kullanılır.
- Su yalıtımı yapılacak kiremit altı alanı için çatı metrajından toplam çatı yüzeyi miktarı nereden alındığı belirtilerek alınıp, tekrar hesaplama yapılmadan kullanılarak metraj cetveline yazılır.

Yalıtım Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Tüm inşaata ait yalıtım toplam miktarlarının keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Bilgisayarda hazırlanan yalıtım metrajlarının miktarları metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak yalıtımların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı **Birim Fiyatı** ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe ısı yalıtım miktarı ile ısı yalıtım birim fiyatı çarpılarak dış cephe ısı yalıtım (mantolama) ön keşif tutarı bulunur.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı örtüsü altı su yalıtımı levhası miktarı ile su yalıtımı birim fiyatı çarpılarak çatı örtüsü altı su yalıtım ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Yalıtım Metrajı			
1	CAD ortamında çizilmiş projeden kat planı, görünüşler ve gerek duyulan kesit ile detayları açarak yalıtım yapılacak kısımların özelliklerini ve ölçülerini gördünüz mü?		
2	Dış cephe ısı yalıtımı yapılacak duvarları işaretleyip adlandırarak önce brüt alanlarını, sonra kapı pencere boşluklarının minhalarını hesapladınız mı?		
3	Brüt ısı yalıtımı yapılacak yüzey toplamlarından minhalar toplamını elektronik tabloda otomatik olarak çıkararak net dış cephe ısı yalıtım alanını buldunuz mu?		
4	Önceden hesaplanmış dış cephe sıva ya da boya alanı varsa nereden alındığını belirterek doğrudan metraj cetveline yazarak kullandınız mı?		
5	Su yalıtımı yapılacak kiremit altı alan içinde çatı metrajından toplam çatı yüzeyi miktarını nereden alındığını belirterek alıp tekrar hesaplama yapmadan kullanarak metraj cetveline yazdınız mı?		
Yalıtım Ön Keşfi			
1	Tüm inşaata ait yalıtım toplam miktarlarının keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
2	Bilgisayarda hazırlanan yalıtım metrajlarının miktarlarını metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip/yazdırdınız mı?		
3	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak yalıtımların birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine bakarak bulup Birim Fiyatı sütununa yazdınız mı?		
4	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe ısı yalıtım miktarı ile ısı yalıtım birim fiyatını çarparak dış cephe ısı yalıtım (mantolama) ön keşif tutarını buldunuz mu?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam çatı örtüsü altı su yalıtımı levhası miktarı ile su yalıtımı birim fiyatını çarparak çatı örtüsü altı su yalıtım ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol edip, hatalı kısımlar varsa düzeltip son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Bilgisayarla cephe giydirme, cephe kaplama metraj ve keşfinde yararlanılan paket programlarını araştırınız ve bu programların çalışma prensiplerini arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.9. BİLGİSAYARLA CEPHE GİYDİRME, CEPHE KAPLAMA METRAJ VE KEŞFİ

Büyük şehirlerde çok katlı yapılarda sıklıkla kullanılan cephe giydirme sistemleri, farklı malzemeler ve farklı tekniklerle yapılmaktadır. Bu yapılarda kullanılan cephe giydirme sisteminin taşıyıcı unsurları, levhaları, bağlantı parçaları farklılıklar gösterdiği için birim fiyatlarında da farklılıklar görülmektedir. Cephe kaplamada ise kaplamada kullanılan malzeme (taş, PVC, ahşap vb.) ve özellikleri ön plandadır. Günümüzde yöresel özelliklerini korumak için bazı bölgelerde binaların dış cephelerinde yöreye uygun taş malzemelerle kaplamalar yapılmaktadır. Kentlerde ise konutların dış cephelerine PVC kaplamalar yapılmaktadır. Bu bölümde bilgisayarla cephe giydirme ve cephe kaplama metraj ve keşfinin nasıl yapıldığı gösterilmiştir.

Bilgisayarla cephe giydirme ve cephe kaplama metrajı metrekare (m^2) cinsinden hesaplanmaktadır.

Uygulamaları farklı olmakla birlikte metraj yapılırken brüt miktarlardan boşluklar düşülerek net miktarlar bulunmaktadır. Cephe giydirme metrajının nasıl yapılması gerektiği anlatılarak cephe kaplama metrajı ile ilgili örnek aşağıda detaylı şekilde verilmiştir.

4.9.1. Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Metrajları

- **Cephe Giydirme Metrajı**

Giydirme cephe sistemleri, binalarda benzer modüllerin tekrarı ile oluşmaktadır. Bir binada genellikle tüm katlarda yatay kayıtların aksları aynı mesafede planlanmakta, ancak mimari konsepten oluşan form değişikliklerinde belli katlarda farklılık göstermektedir. Alüminyum giydirme cephe bina alt sistemlerine ait maliyet hesabında, alüminyum profiller ve aksesuarlar farklı kalemler olarak hesaplanmalıdır. Binalarda tüm cephelere ait malzemeleri hesaplamak uzun ve hata yapmaya elverişli olduğundan genellikle tekrar eden modülasyon seçilerek belli bir alana ait maliyet hesaplanmalı, daha sonra bu maliyet m² maliyete dönüştürülerek tüm binaya ait giydirme cephe m² maliyeti olarak teklife işlenmelidir.

Maliyet hesabında profiller farklı bir kalem olarak hesaplanmalıdır. Profil üretici firmalar genellikle profillerin boylarını 6 mt veya 7,30 mt gibi standart ölçülere bağlamakta, üretmekte ve stoklamaktadır. Uygulayıcı firma proje bazında ihtiyacı olan miktarı standart profil boylarını göz önüne alarak hesaplamalı ve sipariş ederek temin etmelidir.

Seçilen örnek modülasyonda fireleriyle birlikte ne kadar profil kullanıldığı hesaplanmalıdır. Uygulayıcı firmalar profili genellikle kg fiyatıyla aldığından analizlerde kg fiyatını kullanmayı tercih etmektedir. Isı izolasyonlu profiller varsa farklı bir kalemde toplanmalı, metre cinsinden fireli miktarı bulunan profiller, kg/m değerleriyle çarpılmalıdır. Standart profillerde, ağırlık ile ham profil birim ağırlık fiyatı çarpılmalı, daha sonra her bir profilin sistem içinde hangi yüzey kaplama işlemlerine tabi olacağı tespit edilmeli, kaplama miktarı ile birim maliyeti çarpılmalıdır. Kullanılan aksesuarlar ise metre veya adet cinsinden hesaplanmalı, birim maliyetleri ile çarpılarak aksesuarlara ait toplam maliyet bulunmalıdır

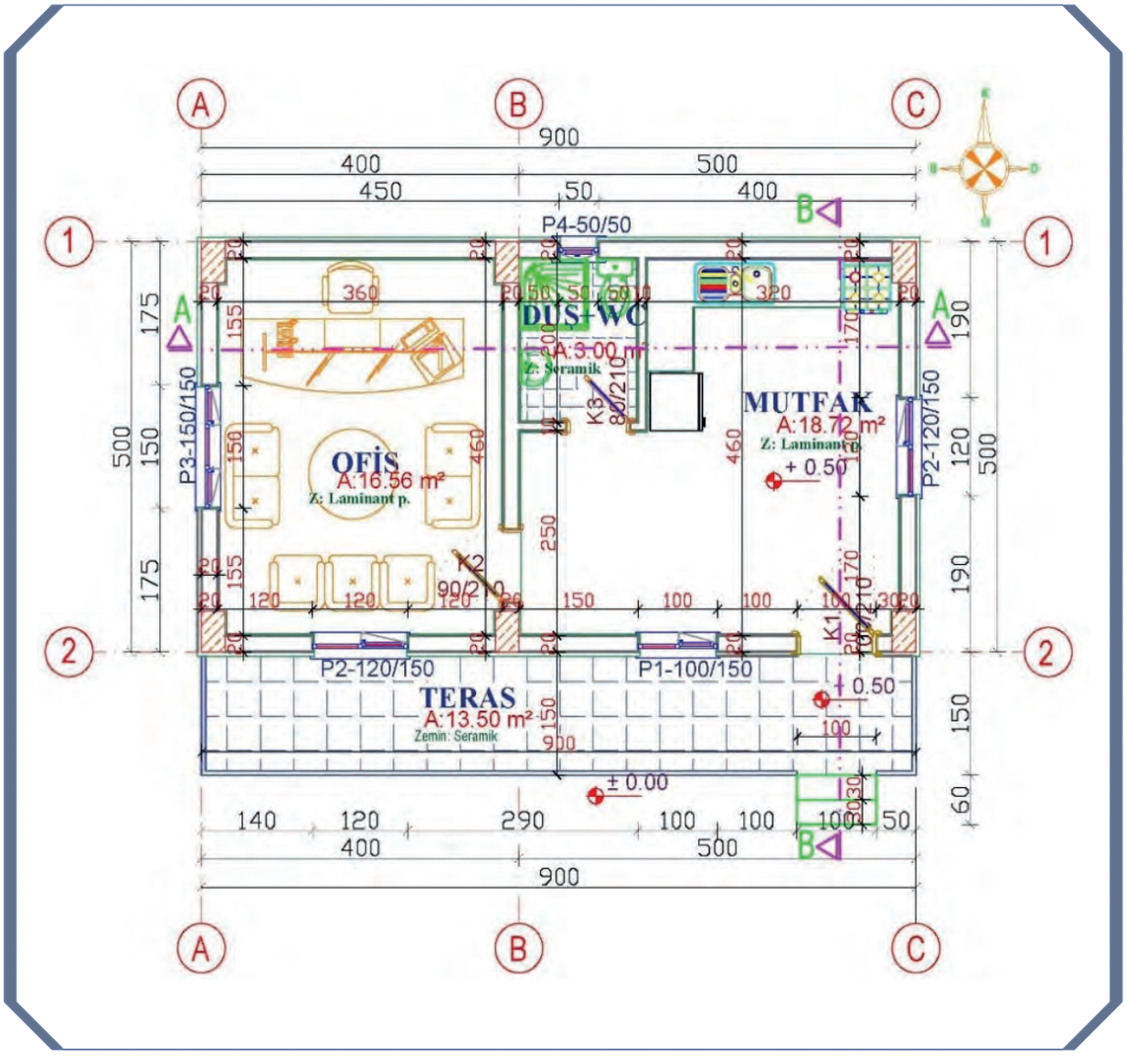
- **Cephe Kaplama Metrajı**

- Cephe kaplama metrajı yapımında tek metraj yapılacaksa kaplama yapılacak alanlar önce boşluksuz düşünülerek brüt alanları bulunarak metraj cetvelinde azı kısmına yazılır.
- Cephelerde var olan kapı, pencere gibi boşluklar minha olarak hesaplanarak sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Azı kısmı toplamından (brüt alan) minhalar toplamı çıkarılarak net cephe kaplama alanı bulunur.
- Daha önceden yapının dış sıva veya dış cephe boya metrajı yapılmışsa bu metrajlardan birinin net değeri nereden alındığı metraj cetveline yazılarak doğrudan cephe kaplama miktarı olarak kullanılabilir.

Cephe kaplama metraj ve keşfi işlemlerinin örneklerle anlatımında, örnek projeye ait plan ve görünüşler kullanılmıştır (Şekil 4.31, Şekil 4.32).

1.
PROBLEM

Şekil 4.31'de verilen kat planı ve Şekil 4.32'de verilen görünüşleri doğrultusunda toplam dış cephe taş kaplama metraj miktarını elektronik tablolama programı ile hesaplayınız.



Şekil 4.31: Taş kaplama yapılacak yapının kat planı

Çözüm:

- CAD tabanlı program ile çizilmiş projeden kat planı ve görünüşler açılarak cephe kaplama yapılacak kısımların özellikleri ve ölçüleri görülür.

  Metraj cetveline cephe kaplamasında kullanılacak malzemenin cinsi, kalınlığı ve özelliği yazılır.

Şekil 4.32: Taş kaplama yapılacak cephelerin görünüşleri

- Daha önceden yapının dış sıva veya dış cephe boya metrajından birinin net değeri, nereden alındığı metraj cetveline yazılarak doğrudan cephe kaplama miktarı olarak kullanılır.

  Dış sıva toplam miktarından = dış cephe kaplama miktarı = 75,59 m²

- Cephe kaplama metrajı yapımında tek metraj yapılacaksa kaplama yapılacak alanlar önce boşluksuz düşünülerek brüt alanları bulunarak metraj cetvelinde azı kısmına yazılır.
- Cephelerde var olan kapı, pencere gibi boşluklar minha olarak hesaplanarak sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Azı kısmı toplamından (brüt alan) minhalar toplamı çıkarılarak net cephe kaplama alanı bulunur (Tablo 4.27).

Tablo 4.27: Elektronik Tablolama Programında Dış Cephe Taş Kaplama Metrajı

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı: ……İnşaat Şantiye Ofis Binası İşine Ait **DOĞAL TAŞ KAPLAMA Metrajı**								Sayfa No:**1**	
Sıra No.	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			
			Boy	En	Yükseklik	Azı	(boşluk)	Çoğu	Birimi
	DIŞ CEPHE DOĞAL TAŞ KAPLAMA (3 cm kalınlıkta Kayseri Mimarsinan Taşı -levha)								
	Dış sıva toplam miktarından =dış cephe taş kaplama miktarı					75,59		**75,59**	**m²**

4.9.2. Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Keşfi (Ön Keşif)

- Tüm inşaata ait cephe kaplama toplam miktarlarının keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak cephe kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.

4.9.2.1. Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Metrajına Göre Keşif Hazırlama

- Bilgisayarda hazırlanan cephe kaplama metraj miktarları metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak yalıtımların birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı **Birim Fiyatı** ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe kaplama miktarı (**75,59 m^2**) ile cephe kaplama birim fiyatı (**52,00 TL**) çarpılarak dış cephe kaplama ön keşif tutarı (**3930,68 TL**) bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir (Tablo 4.28).

Tablo 4.28: Elektronik Tablolama Programında Dış Cephe Taş Kaplama Keşif Özeti

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı:……**İnşaat Şantiye Ofis Binası Yapımı** | Sayfa No: **1**

Sıra No.:	YAPILAN İMALATLARIN						
	Birim Fiyat No. (Poz No)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	
1	**10 . 240 . 3021**	**Yöresel doğal taşlar ile (Kayseri Mimarsinan taşı 3 cm kalınlığında) dış cephe kaplaması yapılması**	**75,59**	m^2	**52,00**	**3930,68**	TL
YÜKLENİCİ			KONTROL				

4.9.3. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 6

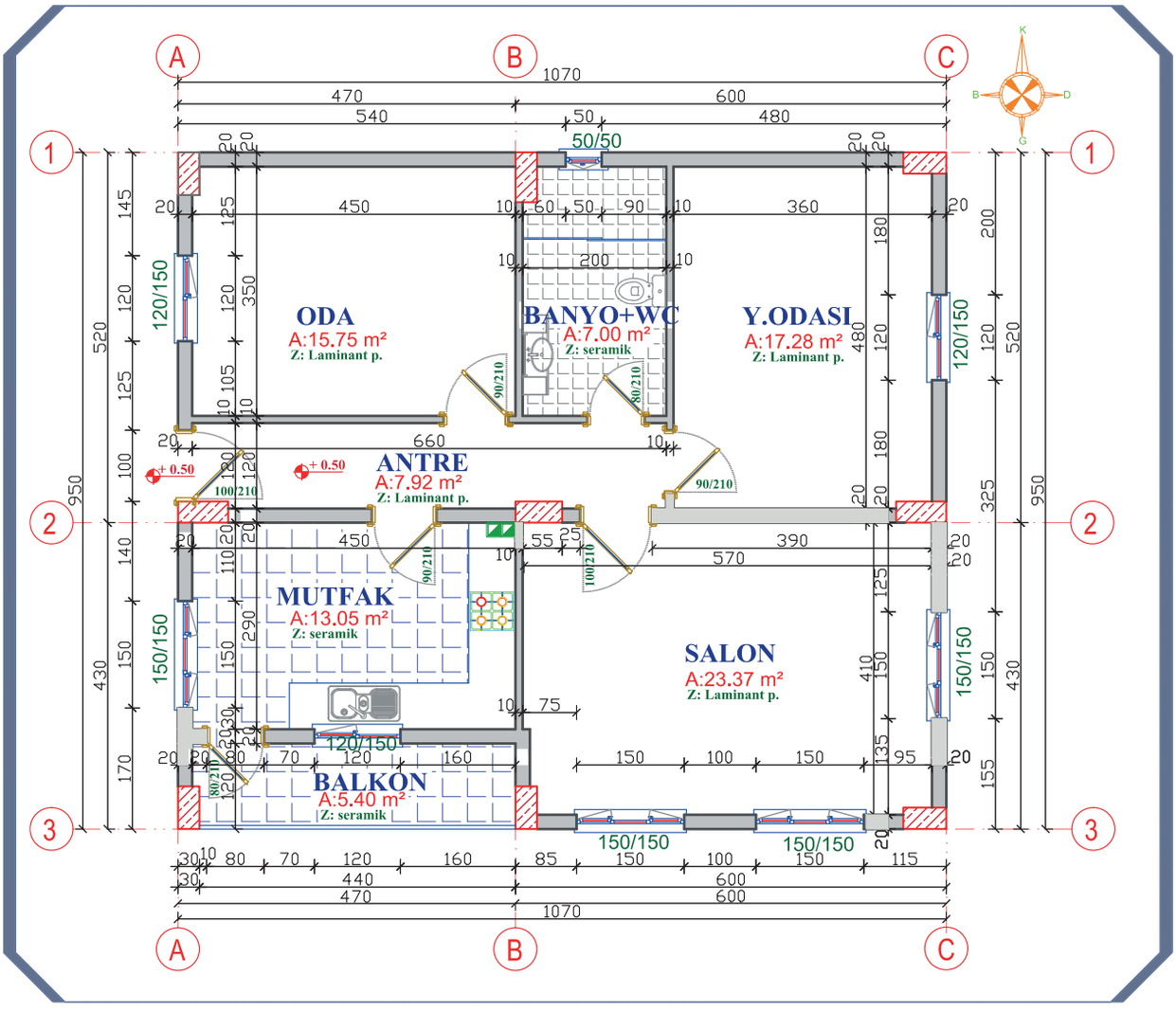
Bilgisayarla Cephe Giydirme, Cephe Kaplama Metraj ve Keşfi

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39902

Görev

Bu çalışmanın amacı; yönetmelik, şartnamelere uygun olarak paket program kullanarak ilgili uygulamalar yapmaktır. Cephe giydirme, cephe kaplama metrajı ve keşfi hazırlanması uygulamasını, işlem basamakları ile verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

- Şekil 4.33'te verilen proje verilerine göre cephe kaplama metraj ve keşfini usulüne uygun olarak, bilgisayarla elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.



Şekil 4.33: Cephe kaplaması metrajı uygulaması yapılacak kat planı

Verilenler

- Kat yüksekliği = 300 cm, Döşeme kalınlığı = 14 cm
- Dış cephede belirlediğiniz yöreye ait doğal taş kaplama yapılacaktır.
- Daha önce bulduğunuz dış cephe sıva miktarını, dış cephe kaplama miktarı olarak alabilirsiniz.

İstenenler

Dış cephe taş kaplama metrajını elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Keşif özeti cetveli doğrultusunda cephe kaplama ön keşfini elektronik tablolama/paket program ile hazırlayınız.

Yönerge

- Metrajını yapacağınız yapı elemanlarını numaralandırmaya ve metrajını yaptıkça işaretlemeye özen gösteriniz.
- Elektronik tablolama programında hazırlanmış metraj cetvelinde, hücrelerdeki formülleri doğru bir şekilde oluşturmaya ve diğer hücrelere doğru aktarmaya dikkat ediniz.
- Metraj cetveline yazılacak ölçüleri metre cinsinden yazmaya dikkat ediniz.
- Metraj çizelgesine yazılan ölçülerin doğruluğunu sık sık kontrol ediniz.
- Keşif özeti cetvelinde işin tanımına uygun Poz No. ve işin yapılacağı yıla ait birim fiyat kullanmaya dikkat ediniz.

Cephe Kaplaması Metrajı İşlem Basamakları

- CAD ortamında çizilmiş projeden kat planı ve görünüşler açılarak cephe kaplama yapılacak kısımların özellikleri ve ölçüleri görülür.
- Metraj cetveline cephe kaplamasında kullanılacak malzemenin cinsi, kalınlığı ve özelliği yazılır.
- Daha önceden yapının dış sıva veya dış cephe boya metrajından birinin net değeri nereden alındığı metraj cetveline yazılarak doğrudan cephe kaplama miktarı olarak kullanılır.
- Cephe kaplama metrajı yapımında tek metraj yapılacaksa kaplama yapılacak alanlar önce boşluksuz düşünülerek, brüt alanları bulunarak metraj cetvelinde azı kısmına yazılır.
- Cephelerde var olan kapı, pencere gibi boşluklar minha olarak hesaplanarak sonuçları minha kısmına yazdırılır.
- Azı kısmı toplamından (brüt alan) minhalar toplamı çıkarılarak net cephe kaplama alanı bulunur.

Cephe Kaplama Ön Keşfi İşlem Basamakları

- Tüm inşaata ait cephe kaplama toplam miktarlarının keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılması sağlanır.
- Yapılacak cephe kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaraları T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazılır.
- Bilgisayarda hazırlanan cephe kaplama metraj miktarları metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirilir/yazılır.
- Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak cephe kaplamasının birim fiyatı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı **Birim Fiyatı** ve Analizlerine bakılarak bulunur ve Birim Fiyatı sütununa yazılır.
- Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe kaplama miktarı ile cephe kaplama birim fiyatı çarpılarak dış cephe kaplama ön keşif tutarı bulunur.
- Yapılan keşif özeti cetveli kontrol edilir, hatalı kısımlar varsa düzeltilip son hâli verilir.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Cephe Kaplama Metrajı			
1	CAD ortamında çizilmiş projeden kat planı ve görünüşleri açarak cephe kaplama yapılacak kısımların özelliklerini ve ölçülerini gördünüz mü?		
2	Metraj cetveline cephe kaplamasında kullanılacak malzemenin cinsini, kalınlığını ve özelliğini yazdınız mı?		
3	Daha önceden yapının dış sıva veya dış cephe boya metrajından birinin net değerini nereden alındığını metraj cetveline yazarak doğrudan cephe kaplama miktarı olarak kullandınız mı?		
4	Cephe kaplama metrajı yapımında tek metraj yapılacaksa kaplama yapılacak alanları önce boşluksuz düşünerek brüt alanlarını bulup metraj cetvelinde azı kısmına yazdınız mı?		
5	Cephelerde var olan kapı, pencere gibi boşlukları minha olarak hesaplayıp sonuçları minha kısmına yazdınız mı?		
6	Azı kısmı toplamından (brüt alan) minhalar toplamını çıkararak net cephe kaplama alanını buldunuz mu?		
Cephe Kaplama Ön Keşfi			
1	Tüm inşaata ait cephe kaplama toplam miktarlarını keşif özeti cetveline paket/elektronik tablolama programı yardımıyla otomatik olarak aktarılmasını sağladınız mı?		
2	Yapılacak cephe kaplama işinin niteliğine uygun birim fiyat poz numaralarını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatı ve Analizlerine göre keşif özeti cetvelinde ilgili kısma yazdınız mı?		
3	Bilgisayarda hazırlanan cephe kaplama metraj miktarlarını metrekare (m^2) olarak keşif özeti cetvelinde miktar kısmına getirip/yazdınız mı?		
4	Keşif özeti cetvelinde yazılan poz numaralarına göre yapılacak cephe kaplamasının birim fiyatını T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı **Birim Fiyatı** ve Analizlerine bakarak bulup Birim Fiyatı sütununa yazdınız mı?		
5	Paket program ya da elektronik tablolama programı yardımıyla toplam dış cephe kaplama miktarı ile cephe kaplama birim fiyatını çarparak dış cephe kaplama ön keşif tutarını buldunuz mu?		
6	Yapılan keşif özeti cetvelini kontrol ederek, hatalı kısımlar varsa düzelterek son hâlini verdiniz mi?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

4. ÖĞRENME BİRİMİ BİLGİSAYARLA İNCE YAPI ELEMANLARININ METRAJ VE KEŞFİ

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde metraj hesaplamalarında kullanılan ölçü birimleri yanlış verilmiştir?

A) Cam metrajı = metrekare (m^2)
B) Cephe kaplama metrajı= metrekare (m^2)
C) Söve metrajı = metre (m)
D) PVC doğrama metrajı = metrekare (m^2)
E) Alüminyum doğrama metrajı = kilogram (kg)

2. Demir ve alüminyum metrajlarının ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) Her ikisinde de önce profil boyları sonra birim ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıkları bulunur.
B) Her ikisi de metre cinsinden bulunur.
C) Her ikisi de doğrudan kilogram olarak bulunur.
D) Her ikisinin de birim ağırlıkları aynıdır.
E) Her ikisinin de boyları bulunur, sonra hacimleri bulunur.

3. Boya metrajında boyanın iç cephe boyası, tavan boyası ve dış cephe boyası olarak ayrı ayrı hesaplanmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) İç cephede, tavanda ve dış cephede kullanılan boyaların markalarının farklı olması.
B) Ayrı ayrı hesaplanması gereksizdir, toplu hesaplanabilir.
C) İç cephede, tavanda ve dış cephede kullanılan boyaların özelliklerinin ve birim fiyatlarının farklı olması.
D) İç cephede, tavanda ve dış cephede kullanılan boyaların renklerinin farklı olması.
E) Boyanın incelticileri farklı olduğu için ayrı ayrı hesaplanmalıdır.

4. Aşağıdaki metrajlardan hangisini tamamlayan bir öğrenci odaların alçı sıva metrajını yaparken, ayrı bir hesaplama yapmadan sonucunu kullanabilir?

A) Tavan sıva metrajı
B) İç duvarlar kaba sıva metrajı
C) Zemin seramik metrajı
D) Dış sıva metrajı
E) Duvar metrajı

5. Aşağıdakilerden hangisi yüzey kaplama metrajı yapımında yapılan yanlışlardan biridir?

A) Yüzey kaplama alanını m^2 olarak süpürgelikleri metretül olarak, hesaplamak.
B) Yüzey kaplama alanını m^2 olarak bulup büyük seramiklerde adede çevirmek.
C) Yüzey kaplama alanını m^2 olarak, süpürgelik boy toplamını metre olarak hesaplamak.
D) Yüzey kaplama alanını m^2 olarak, süpürgelikleri yüzey seramiğinden keserek, yapılacaksa süpürgelik kalınlığına ve adedine göre bularak kaplama alanına dâhil etmek.
E) Yüzey kaplama alanını m^2 olarak bulup süpürgelik hesabı yapmamak.

6. Metrajı yapılan inşaat işlerinin toplam miktarları ile birim fiyatlarının çarpım tutarlarını gösteren cetvel aşağıdakilerden hangisidir?

A) Keşif özeti cetveli
B) Demir metraj cetveli
C) Metraj cetveli
D) Metraj özeti cetveli
E) Birim fiyat cetveli

7. Aşağıda verilen metrajlardan hangisi diğerlerinden farklı ölçü birimi cinsinden hesaplanır?

A) Alçı sıva metrajı
B) Cephe kaplama metrajı
C) Alçı asma tavan metrajı
D) Cam metrajı
E) Alçı kartonpiyer metrajı

8. Aşağıdakilerden hangisi tavan sıvası için kurulacak iş iskelesi metrajında hesaplama kuralıdır?

A) İskelenin oturduğu yüzey ile tavan arasındaki yüksekliğin 0,50 m noksanı, iskele yüksekliği olarak kabul edilir ve bulunan bu yükseklik ile iskelenin oturduğu yüzey alanının çarpımı iş iskelesi alanı (m^2) olarak hesaplanır.
B) İskelenin oturduğu yüzey ile tavan arasındaki yüksekliğin 1,50 m noksanı, iskele yüksekliği olarak kabul edilir ve bulunan bu yükseklik ile iskelenin oturduğu yüzey alanının çarpımı iş iskelesi hacmi (m^3) olarak hesaplanır.
C) Tavan sıvası iş iskelesi yüksekliği kat yüksekliğidir.
D) İskelenin oturduğu alan ile kat yüksekliğinin çarpımı iş iskelesi hacmidir.
E) İskelenin oturduğu alan ile kat yüksekliğinin yarısının çarpımı iş iskelesi hacmidir.

9. Aşağıdakilerden hangisi dış sıva için kurulacak iş iskelesi metrajında uyulacak kurallardan değildir?

A) Aynı alanda yapılan tavan sıvası için ayrı, duvar sıvası için ayrı iş iskelesi bedeli hesaplanır.
B) Dış cephede iş iskelesi 3,00 metreden yüksek duvar inşaatı ile bu nitelikteki münferit inşaatlara uygulanır.
C) İskelenin yapıldığı yüzeyin üst kotu yükseklik, tabandaki uzunluğu ise genişlik olarak alınır ve genişlik ile yüksekliğin çarpımı sonucu iş iskelesi alanı olarak hesaplanır.
D) Yüksekliği 3,00 metre ve 3,00 metreden aşağı olan inşaatlara iş iskelesi bedeli verilmez.
E) Bir mahâlde kurulan iş iskelesi, o mahâlde yapılacak olan ve iş iskelesi kurulmasını gerektiren tüm imalatların yapımı için kurulduğu kabul edilir ve bu mahal için iskele bedeli bir kere verilir.

10. Dış cephe yalıtım (mantolama) metrajı hesabında aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğru değildir?

A) Mantolama yapılmayacak boşluklar minha olarak hesaplanıp düşülmelidir.
B) Mantolama köpüğünün kalınlığı ve özelliği metraj cetvelinde belirtilmelidir.
C) Tüm yüzeyler boşluk olsun olmasın hesaba katılmalıdır.
D) Sıvanan tüm yüzeyler yalıtım hesabına katılmalıdır.
E) Yüzeydeki küçük boşluklar hesaplamada ihmal edilebilir.

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

5 Öğrenme Birimi

BİLGİSAYARLA FİYAT TEKLİFİ VE SÖZLEŞME

KONULAR

5.1. BİLGİSAYARLA FİYAT TEKLİFİ HAZIRLAMA
5.2. BİLGİSAYARLA İHÂLE DOSYASI HAZIRLAMA SİSTEMLERİ
5.3. BİLGİSAYARLA SÖZLEŞME HAZIRLAMA

TEMEL KAVRAMLAR

fiyat teklifi

teklif birim fiyatı

ihâle dosyası

sözleşme

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Bilgisayarla teklif hazırlamayı
- Bilgisayarla ihâle dosyası hazırlamayı
- Bilgisayarla sözleşme hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- www.kik.gov.tr ve https://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx web sitelerini inceleyiniz ve dikkatinizi çeken detayları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nu inceleyiniz ve önemli bulduğunuz hususları arkadaşlarınızla paylaşınız
- 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu'nu inceleyiniz ve önemli bulduğunuz hususları arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.1. BİLGİSAYARLA FİYAT TEKLİFİ HAZIRLAMA

İnşaat sektöründe fiyat teklifi ve sözleşme hazırlanması, bir işin doğru ve zamanında yapılması açısından en önemli aşamaları içerir. İstekliler tarafından ihâleyi yapan işverene/idareye sunulacak fiyat teklifleri gerçekçi ve uygun maliyetler içermelidir. İşin ihâle dokümanında, belirtilen şartlarda ve yapılacak sözleşmeye uygun olabilmesi için fiyat teklifinin idare açısından uygun teklif olma özelliği taşıması önem arz eder. İhâle komisyonuna sunulan fiyat teklifleri arasından en uygun teklifi veren isteklinin belirlenmesinin ardından işin yapımını alan yüklenici firma ile idare arasında 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu ve 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu'nda belirtilen şartlarda sözleşme imzalanır ve yüklenici sözleşmede belirtilen şartlar doğrultusunda ihâle konusu işin yapımını yürütür.

Yüklenicinin, idare tarafından yapılması istenen işin belirtilen şartlar ve sürede tamamlanarak teslim edilmesi karşılığında talep ettiği ücrete **fiyat teklifi** denir. İşveren tarafından ihâleye çıkılan işin yapımını üstlenmek isteyen istekliler arasından en uygun teklifi veren isteklinin seçilmesi işin ihâle dokümanında yer aldığı şekliyle yapılması açısından önemlidir. Burada en uygun tekliften kasıt en düşük teklif veren istekli anlaşılmamalıdır. İhâle komisyonu tarafından işin istenilen şartlarda ve projesine uygun olarak yapılabileceği en uygun teklif olarak anlaşılmalıdır.

Fiyat teklifi hazırlanması, bilgisayar paket programları (kelime işlemci ve elektronik tablolama paket programları) ile yapılmaktadır. Sektörde çeşitli paket programlar kullanılmaktadır. Fiyat tekliflerinin paket programlarla hazırlanması ile ilgili uygulamalardan önce fiyat teklifi hazırlanma şekillerinin, tekliflerin hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar ile ilgili konuların ele alınması gereklidir.

5.1.1. Fiyat Teklifi Hazırlama Şekilleri

- Teklif Birim Fiyatlı İşler için Teklif Mektubu
- Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu

Yapım işlerinde arsa temin edilmeden, mülkiyet, kamulaştırma ve gerekli hâllerde imar işlemleri tamamlanmadan ve uygulama projeleri yapılmadan ihâleye çıkılamaz. İhâle konusu yapım işinin özgün nitelikte ve karmaşık olması nedeniyle, teknik ve mali özelliklerinin gerekli olan netlikte belirlenemediği durumlarda ön veya kesin proje üzerinden ihâleye çıkılabilir. Uygulama projesi bulunan yapım işlerinde anahtar teslimi, götürü bedel teklif alınmak suretiyle ihâle yapılması zorunludur.

Ancak doğal afetler nedeniyle uygulama projesi yapılması için yeterli süre bulunmayan yapım işlerinde ön veya kesin proje üzerinden, her türlü onarım işleri ile işin yapımı sırasında belli aşamalarda arazi ve zemin etütleri gerekmesi veya uygulamada imar ve güzergâh değişikliklerinin muhtemel olması nedenleriyle ihâleden önce uygulama projesi yapılamayan bina işleri hariç, yapım işlerinde ise kesin proje üzerinden ihâleye çıkılabilir.

Bu işlerin uygulama projesi yapılabilen kısımlar için anahtar teslimi götürü bedel, uygulama projesi yapılamayan kısımlarda ise her bir kalem iş için birim fiyat teklif almak suretiyle ihâle yapılabilir. Arsa temini, mülkiyet ve kamulaştırma işlemlerinin tamamlanması şartı, baraj ve büyük sulama, içme suyu isale hattı, enerji nakil hattı, trafo, trafo merkezleri, şalt tesisleri, kaptajlar, su depoları, kara yolu, liman ve hava alanı, demir yolu, petrol ve doğal gaz boru hattı projelerinde aranmaz.

5.1.2. Fiyat Tekliflerinin Hazırlanması ve Sunulması

Teklif mektubu ve geçici teminat da dâhil olmak üzere ihâleye katılabilme şartı olarak istenilen bütün belgeler bir zarfa konulur. Zarfın üzerine isteklinin adı, soyadı veya ticaret unvanı, tebligata esas açık adresi, teklifin hangi işe ait olduğu ve ihâleyi yapan idarenin açık adresi yazılır. Zarfın yapıştırılan yeri istekli tarafından imzalanır ve mühürlenir.

Teklif mektupları yazılı ve imzalı olarak sunulur. Teklif mektubunda ihâle dokümanının tamamen okunup kabul edildiğinin belirtilmesi, teklif edilen bedelin rakam ve yazı ile birbirine uygun olarak açıkça yazılması, üzerinde kazıntı, silinti, düzeltme bulunmaması ve teklif mektubunun ad, soyad veya ticaret unvanı yazılmak suretiyle yetkili kişilerce imzalanmış olması zorunludur. Mal alımı ihâlelerinde, ihâle dokümanında alternatif teklif verilebileceğine dair hüküm bulunması hâlinde, alternatif teklifler de aynı şekilde hazırlanarak sunulur.

Teklifler ihâle dokümanında belirtilen ihâle saatine kadar sıra numaralı alındılar karşılığında idareye verilir. Bu saatten sonra verilen teklifler kabul edilmez ve açılmaksızın iade edilir. Teklifler iadeli taahhütlü olarak da gönderilebilir. Posta ile gönderilecek tekliflerin ihâle dokümanında belirtilen ihâle saatine kadar idareye ulaşması şarttır. Postadaki gecikme nedeniyle işleme konulmayacak olan tekliflerin alınış zamanı bir tutanakla tespit edilir.

Verilen teklifler, zeyilname düzenlenmesi hâli hariç, herhangi bir sebeple geri alınamaz ve de-ğiştirilemez. Ön yeterliğe katılabilme şartı olarak istenilen bütün belgeler 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nda belirtilen esas ve usullere uygun olarak idareye sunulur.

5.1.3. Fiyat Teklifi Verilmeden Önce Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Müşterinin maddi imkânları (kredisi, finans gücü vb.), piyasa imajı daha önce yaptırmış olduğu işlerde problemlerle karşılaşılıp karşılaşılmadığı,
- İşin ödeneğinin ne kadarlık kısmının ayrıldığı,
- İşin daha önce ihâle edilip edilmediği, edilmiş ise iptal nedeni,
- Hangi firmaların bu işe ilgi duyduğu ya da katıldığı,
- İşin teşvik ve diğer mevzuatlar yönünden avantajları,
- İş yurt dışında ise ülkenin ekonomik ve siyasi durumu, yurt içinde ise ekonomik ve siyasi beklentiler,
- İşin alınış amacı ve kazanç öngörüleri (sadece kâr, referans, saygınlık, donanım ve/veya kadro değerlendirme vb.) ile ilgili araştırma yapılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgenin İklim ve Çevre Koşulları Etüdü

- Teklif öncesi iş yeri (yapı mahali) görülüp incelenmelidir. Bu incelemede;
  - iş yerinin imar, ruhsat alma durumu ve o iş yerine ulaşım kapasiteleri,
  - bölgenin güvenlik koşulları ve o yöre halkının projenin yapımına yaklaşımı,
  - yerel taşeron ve imalatçıların projeye yaklaşımı, o işin çevreye rahatsızlık verme ihtimali,
  - işverenin mesai saatleri sonrasında çalışmaya izin verip vermeyeceği,
  - iş yeri şehir içinde ve trafiğin yoğun olduğu bir yerde ise ağır taşıtların trafikteki izin süreleri,
  - malzeme temin ve şantiyeden çıkacak nakliyelere ilişkin olası problemler,
  - topografik durumdan kaynaklanacak güçlükler,
  - elektrik, su vb. temini etüt edilmelidir.

- Yapılacak inşaatın bulunduğu bölgede hangi hava ve iklim koşullarının mevcut olduğu öğrenilmelidir.
- Yılın ne kadarlık süresinde hava koşullarının çalışmaya müsade etmeyeceği yaklaşık olarak hesap edilip teklif çalışmaları sırasında bu süreler dikkate alınmalıdır.
- Olumsuz iklim koşullarının sadece yapılacak imalata değil malzeme ve donanım sevkiyatına da etki edeceği göz önünde tutulmalıdır.
- İklim koşulları, imalat sürecine olan etkisi dışında, doğurabileceği ilave maliyetler (betonun donmasına karşı kullanılacak katkılar, şantiye içi yollar için alınacak önlemler, ısınma maliyetlerindeki artışlar) açısından da değerlendirilmelidir.
- Yapılacak inşaatın bulunduğu bölgenin jeolojik faktörleri konusunda araştırma yapılmalıdır.
- Zemin etüdü yapılmalı, zemin şartlarındaki olumsuzlukların oluşturulabileceği olası ek maliyetler tetkik edilmelidir.
- İşin metrajlarının çıkarılabilmesi için gerekli tüm proje ve detaylar temin edilmeli, işin teknik şartnamesi titizlikle incelenmelidir.
- Projelerde ve imalat bünyesine girecek malzeme ve donanımlarda, hangi yerel standart ve uygulamaların kullanıldığı öğrenilmelidir.
- İş, götürü bedelli ise götürü bedel hesabına baz teşkil eden sözleşme metrajı, mümkünse tüm iş analizleri bazında detaylı olarak çıkartılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgede Malzeme Temini

- Teklif bedeli tespitinde, malzeme spesifikasyonları, marka, standart, ihzarat alma durumu gibi malzeme konusundaki sözleşme sınırlama/esneklikleri,
- Yerel olarak temin edilebilecek malzemeler ve imalat için uygunlukları,
- Yerel satın alma veya ithal etme maliyetleri bulunmalı ve mukayese edilmeli,
- Gerekli malzeme miktar, tutarları fire, zaiyat oranları dikkate alınmalı ve hesaplanmalıdır.

İhâle Konusu İşte Kullanılacak Ekipmanlar

- Ekipmanın hangi koşullarda nasıl temin edilebileceği,

- Yerel donanım fiyatları, başka bölgelerden donanım getirilmesi gerekiyorsa nakliye ve gümrük masrafları,
- Ekipmanın temin edilme yerine göre donanım maliyeti yanında nakliye, gümrük, kur değişimleri gibi faktörler,
- Uzun nakliye süreleri ve yüksek nakliye maliyeti nedeni ile yedek parça ihtiyaçları da dikkate alınmalıdır.

İhâle Konusu İşin İnsan Kaynakları Durumu (Teknik Eleman, İşçi vb.)

- İnşaatın yapılacağı bölgedeki teknik eleman ve işçilik bedelleri, özellikle yurt dışı işlerinde tecrübeli insan kaynağı bulma imkânları,
- Yerel insan kaynağı verimliliği,
- İş programına göre insan kaynağının en fazla olduğu dönemdeki iş gücü gereksinimi,
- İş gücünün barınma ve konaklama ihtiyaçlarının karşılanması gerekliliği ve karşılanacak hizmetler araştırılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgede İnşaat Ekipmanları

- İşin gerektireceği donanımların miktar ve niteliği belirlenmeli, ayrıca işin yapılacağı yerdeki donanım temin ve kiralama imkân ve maliyetleri,
- Dışardan donanım getirilmesine ihtiyaç duyulup duyulmadığı belirlenmeli, gümrük yükümlülükleri,
- İş bitiminde donanımların nasıl değerlendirileceği ve bu konuda kısıtlamalar olup olmayacağı araştırılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Proje Yönetim Kadroları

- Yerel veya firmanın öz kadrolarının durumu,
- Çalışanlar için nasıl bir yaşam ve çalışma koşulu sağlanacağı ve maliyetleri belirlenmelidir.

İhâle Konusu İşin Programlanmasına Yönelik Çalışmalar

- Mobilizasyonun (şantiye yerleşiminin) ne kadar süreceği,
- Ekipman nakliye sürelerinin programa olan etkileri,
- Hazırlanacak programa göre iklim koşulları,
- Yerel işçilik veriminin, çalışma saatlerine ilişkin yükümlülüklerin, kültürün, inanç ve inanışların, iş gücü eğitim seviyesinin programı ne şekilde etkileyebileceği, araştırılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgede Malzeme ve Ekipman Nakliyesi

- İşin yapılacağı bölgeye göre nakliye bedelleri,
- Nakliye bedelleri mesafe miktarı ile birlikte, bölgenin topografyasından ve iklim koşullarından kaynaklanacak ulaşım zorlukları, bölgedeki güvenlik sorunları, gümrükten kaynaklanabilecek problemler, araştırılmalıdır.
- Nakliye sigorta bedelleri ile ilgili hesaplamalar yapılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Ödemeleri

- Ön nakit harcama ihtiyacı,
- Resmî makamlarca yapılacak ödemeler, hakedişlerin onayı ve tahsilâtı için ne gibi aşamalardan geçileceği ve bunun ne kadar sürede gerçekleşeceği,
- İdarenin kredi ile finanse ettiği işlerde idarenin KDV ödemesini nasıl finanse edeceği,
- Ödemelerin yapılacağı para birimi, kur dalgalanma veya kurları etkileyebilecek yerel politikalarına ilişkin riskler, araştırılmalıdır.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgede Yerel Vergiler ve Projenin Finansmanı

- Yurt dışındaki işlerde ülkenin vergi, iş ve çalışma yasaları,
- Çalışılan ülkede, projeye uygulanacak vergiler (emlak, satış, KDV vb.) araştırılmalıdır.
- Proje finansının belli ülkelerden, belli oran veya tutarlarda satın alma gerektirip gerektirmeyeceği öğrenilmelidir.

İhâle Konusu İşin Yapılacağı Bölgenin Kaynakları

- Projenin başarılı ve sorunsuz bir şekilde ilerlemesi için şirketin tanıtımı ve bilgi almak amacı ile iş yapılacak ülkenin resmî ticaret bölümleri ve yerel otoriteler ile irtibatı,
- İşverenin yükümlülüklerini yerine getirmeme, projeyi iptal etme, ödemeleri yapmama veya yerel taşeronlar ile sorun olması hâlinde yasal kaynaklardan yararlanma durumu,
- Yerel muhasebe, vergi ve ticari konularda danışmanlık firması, muhasebe firması gibi kuruluşlardan destek alınması durumları araştırılmalıdır.

Kamu İhâle Kanunu'na göre ihâle komisyonlarına yükleniciler tarafından verilecek; Anahtar Teslimi Götürü Bedel Fiyat Teklif Mektubu ve Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin Teklif Mektubu formatı aşağıda verilmiştir.

Anahtar Teslimi Götürü Bedel Fiyat Teklifi şeklinde yapılan ihâlelere katılacak istekliler; T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatlarını veya T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği'nde belirtilen birim maliyetler veya diğer bakanlıkların yayınladığı birim maliyetleri kullanılarak ihâle konusu işin yapım bedelini hesaplar.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri, yapının mimarlık hizmetlerine esas sınıfları dikkate alınarak KDV hariç, genel gider (%15) ve yüklenici karı (%10) dâhil belirlenmektedir.

Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin Teklif Mektubu ile yapılan ihâlelere katılacak isteklilerin; T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Birim Fiyatlarını, Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eser Birim Fiyat Listesini veya diğer bakanlıkların yayınladıkları birim fiyatları kullanarak hazırladıkları teklif mektubu ekine birim fiyat teklif cetvelini eklemeleri zorunludur.

SIRA SİZDE

- Fiyat teklifi hazırlanırken dikkat edilecek hususları yazınız.

SIRA SİZDE

- Fiyat teklifini tanımlayınız ve fiyat teklifi hazırlama şekillerini yazınız.

ANAHTAR TESLİMİ GÖTÜRÜ BEDEL TEKLİF MEKTUBU

……/……/……

İhâle kayıt numarası* :

…… İHÂLE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

[ihâleyi yapan idarenin bulunduğu şehir]

Teklif sahibinin;

Adı Soyadı/Ticari unvanı, Uyruğu :
Tebligata esas açık adresi :
Bağlı olduğu vergi dairesi ve vergi numarası :
Telefon ve faks numarası :
Elektronik posta adresi (varsa) :

İdarenizce ...../...../..... tarihinde ihâlesi yapılacak olan ..... işine ait ihâle dokümanını okuduk, inceledik ve aynen kabul ettik. İşin yapılacağı yeri ve çevresini gördük, mahallin özelliklerini ve zemin şartlarını tetkik ettik, herhangi bir ayrım ve sınırlama yapılmadan bütün şartları kabul ediyoruz.

1- Söz konusu işi KDV hariç.....(para birimi belirtilerek rakam ve yazıyla)..... anahtar teslimi götürü bedel üzerinden yapmayı kabul ve taahhüt ederiz[1].

2- Teklifimiz, ihâle tarihinden itibaren…… [rakam ve yazı ile] [2]…. takvim günü geçerlidir.

3- 4734 sayılı Kanunun 17/d maddesi gereğince ihâle konusu iş için kendimiz veya başkaları adına doğrudan veya dolaylı olarak asaleten veya vekâleten birden fazla teklif vermediğimizi beyan ediyoruz.

4- En düşük bedelli teklifi ya da herhangi bir teklifi kabul etmek zorunda olmadığınızı biliyor ve kabul ediyoruz.

5- İhâle konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yapılacak /yaptırılacak diğer işlerde, idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.

6- 4734 sayılı Kamu İhâle Kanununun 4 üncü maddesindeki "yerli istekli" tanımı gereğince [yerli/yabancı] istekli durumundayız.

Saygılarımızla, Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)

İmza[3]

* Kamu İhâle Kurumundan idarece alınacaktır.

[1] Konsorsiyum olarak teklif verilmesi hâlinde, işin kısımları için her bir konsorsiyum ortağının verdiği teklif bedelleri ayrı ayrı rakam ve yazıyla yazılacak, bunların toplamından oluşan toplam teklif bedeli de belirtilecektir.

[2] İsteklilerce, İdari Şartnamenin "Tekliflerin geçerlilik süresi" maddesinde belirtilen süre esas alınarak doldurulacaktır.

[3] Teklif sahibi veya teklif vermeye yetkili kişi tarafından ad soyad/unvan yazılarak imzalanacaktır. Ortak girişim (İş Ortaklığı veya Konsorsiyum) hâlinde, teklif mektubu bütün ortaklar veya yetki verdikleri kişiler tarafından imzalanacaktır.

TEKLİF BİRİM FİYATLI İŞLER İÇİN TEKLİF MEKTUBU

……/……/……

İhâle kayıt numarası* :

…… İHÂLE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA
[ihâleyi yapan idarenin bulunduğu şehir]

Teklif sahibinin;

Adı Soyadı/Ticari unvanı, Uyruğu :
Tebligata esas açık adresi :
Bağlı olduğu vergi dairesi ve vergi numarası :
Telefon ve faks numarası :
Elektronik posta adresi (varsa) :

İdarenizce ...../...../.....günü ihâlesi yapılacak olan…… ....işine ait ihâle dokümanını tamamen okuduk, inceledik ve aynen kabul ettik. İşin yapılacağı yerleri ve çevresini gördük, mahallin özelliklerini ve zemin şartlarını tetkik ettik, herhangi bir ayrım ve sınırlama yapılmadan bütün şartları kabul ediyoruz.

1- Söz konusu işi, bu teklifin ekindeki birim fiyat teklif cetvelinde belirtilen her bir iş kalemi için teklif ettiğimiz birim fiyatlar üzerinden KDV hariç toplam..... (para birimi belirtilerek rakam ve yazıyla)..... bedel karşılığında yapmayı kabul ve taahhüt ederiz[1].

2- Teklif cetvelinde yer alan her bir iş kaleminin miktarının ve mahiyetinin ihâle dokümanında yer alan teknik şartnameye ve projelere uygun olduğunu kabul ediyoruz.

3- Teklifimiz, ihâle tarihinden itibaren…… [rakam ve yazı ile] [2]…. takvim günü geçerlidir.

4- 4734 sayılı Kanunun 17/d maddesi gereğince ihâle konusu iş için kendimiz veya başkası adına doğrudan veya dolaylı olarak asaleten veya vekâleten birden fazla teklif vermediğimizi beyan ediyoruz.

5- En düşük bedelli teklifi ya da herhangi bir teklifi kabul etmek zorunda olmadığınızı biliyor ve kabul ediyoruz.

6- İhâle konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yapılacak/yaptırılacak diğer işlerde, idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.

7- 4734 sayılı Kamu İhâle Kanununun 4 üncü maddesindeki "yerli istekli" tanımı gereğince [yerli/yabancı] istekli durumundayız.

Saygılarımızla,

Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)
İmza [3]

EK: Birim fiyat teklif cetveli

* Kamu İhâle Kurumundan idarece alınacaktır.

[1] Konsorsiyum olarak teklif verilmesi hâlinde, işin kısımları için her bir konsorsiyum ortağının verdiği teklif bedelleri ayrı ayrı rakam ve yazıyla yazılacak, bunların toplamından oluşan toplam teklif bedeli de belirtilecektir.

[2] İsteklilerce, İdari Şartnamenin "Tekliflerin geçerlilik süresi" maddesinde belirtilen süre esas alınarak doldurulacaktır.

[3] Teklif sahibi veya teklif vermeye yetkili kişi tarafından ad soyad/unvan yazılarak imzalanacaktır. Ortak girişim (İş Ortaklığı veya Konsorsiyum) hâlinde, teklif mektubu bütün ortaklar veya yetki verdikleri kişiler tarafından imzalanacaktır.

BİRİM FİYAT TEKLİF CETVELİ

İhâle kayıt numarası* :

A[1]					B[2]	
Sıra No.	İş Kalemi No.	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Miktarı	Ölçü Birimi	Teklif Edilen Birim Fiyat (Para birimi belirtilerek)	Tutarı (Para birimi belirtilerek)
					TOPLAM TUTAR (K D V Hariç)	

Tabloya gerektiği kadar satır eklenecektir.

Konsorsiyumların ihâleye teklif verebileceklerinin öngörülmesi hâlinde, bu cetvel işin uzmanlık gerektiren bölümleri esas alınarak idarece ayrı ayrı düzenlenecektir.

Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)

İmza[3]

* Kamu İhâle Kurumundan idarece alınacaktır.

[1] Bu sütun idarece hazırlanacaktır.

[2] Bu sütun isteklilerce doldurulacaktır.

[3] Teklif sahibi veya teklif vermeye yetkili kişi tarafından her sayfası ad soyad/unvan yazılarak imzalanacaktır. Ortak girişim (İş Ortaklığı veya Konsorsiyum) hâlinde, teklif mektubu bütün ortaklar veya yetki verdikleri kişiler tarafından imzalanacaktır.

5.1.4. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 2

Anahtar Teslim Götürü Bedel Fiyat Teklifi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39903

Görev

Bu çalışmanın amacı, 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak paket program kullanılarak fiyat teklifi hazırlanması ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Fiyat teklifi hazırlanması uygulamasını, işlem basamaklarını ve verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

Verilenler

- T.C. İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi Başkanlığı; İstanbul ili Şişli ilçesi Bozkurt Mahallesi'nde anaokulu yapım projesi kapsamında ihâle ilanına çıkmıştır.
- Kampüs içerisindeki derslik binasında 50 derslik, 15 sosyal kulüp odası, 3 özel eğitim destek odası, 2 adet BT laboratuvarı, 2 adet yabancı dil laboratuvarı, 2 adet deneyap atölyesi, 1 doktor odası, 1 hemşire odası, 3 revir, 6 idari oda, 5 bölümlü toplam 8 adet lavabo-WC olacak şekilde projelendirilmiştir. Derslik binası bodrum + zemin + 3 katlı inşa edilecektir. Anaokulu bodrum katı 100 araçlık kapalı otopark, kazan dairesi ve 2000 kişilik sığınak olacak şekilde planlanmıştır. Derslik binası 1 kat oturum alanı 2500 m² olarak planlanmıştır.
- İlana çıkılan ihâle konusu Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi işi kapsamında kampüs içerisinde 1 adet bağımsız 500 oturma kapasiteli seyirci tribünü, 2 malzeme odası, 2 teknik heyet odası, 3 soyunma odası ve 8 bölümlü 3 adet lavabo-WC olacak şekilde spor salonu projelendirilmiştir. Spor salonu zemin kat + tribün oturum alanı 4800 m² olarak projelendirilmiştir.
- İlana çıkılan ihâle konusu Bozkurt Anaokulu yapım işi kapsamında kampüs içerisinde 1000 kişilik yemekhane binası, yemek salonu, mutfak ve kiler, 8 bölümlü 2 adet lavabo-WC olacak şekilde 2000 m² projelendirilmiştir.
- İlana çıkılan ihâle konusu Şişli Bozkurt Anaokulu yapım işi kapsamında kampüs içerisinde alt kat 500 kişilik konferans salonu ve üst katı 250 kişi kapasiteli akıllı kütüphane olarak projelendirilmiştir. Konferans salonu, kütüphane binası içerisinde ayrıca 2 adet 8 bölümlü Lavabo-WC planlanmıştır. Konferans salonu ve kütüphane binası 2 kat oturum alanı 4000 m² olarak projelendirilmiştir.
- Okul bahçesinde tören alanı ve öğrenci teneffüs açık alanları, açık 3 adet basketbol + voleybol sahası 3600 m² olarak çevre düzenlemesi projelendirilmiştir.
- 1 adet mini hayvanat bahçesi, hayvanlar için hazırlanmış 2 adet barınma yapısı ve 2 adet yem tesisi yapısı toplam oturum alanı 1500 m² projelendirilmiştir.
- 3 bölümden oluşan sebze, meyve ekim tarım alanına damlama sulama sistemi, su kuyusuna elektrikli su motoru ve jeneratör yapısı olacak şekilde projelendirilmiştir. Tarım yapılacak alan toplamı 7500 m² olup çevre düzenlemesi projelendirilmiştir.
- Okul bahçesinin çevresi betonarme perde duvar ile 2,5 metre yüksekliğinde ve 25 cm kalınlığında olacak şekilde projelendirilmiştir. Kampüsün çevresi toplamı 650 metredir.

Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Binaları ile İlgili Kullanılan Özel Sistemler

- Okul çevresi ve binaların uygun yerlerine merkezi kamera ve güvenlik sistemi projelendirmesi yapılmıştır.
- Binalarda merkezi ısıtma sistemi, doğal gaz tesisatı ve güneş enerjisi sistemi birlikte olacak şekilde projelendirilmiştir.
- Binaların yan cepheleri ve çatıları güneş enerjisi panelleri ile projelendirilmiştir.
- Tüm birimler merkezi havalandırma sistemi ile projelendirilmiştir.

Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Binaları İhâle İlanı ile İlgili Diğer Bilgiler

- İhâle konusu işe ait dokümanlar içeren ihâle dosyası İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi Başkanlığınca oluşturulan ihâle komisyonundan 15/05/2022 tarihine kadar alınabilecektir.
- İhâle, Açık İhâle Usulü ile yapılacak olup teklifler Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu şeklinde alınacaktır.
- Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi'ne ait metraj miktarları verilmiş olmakla birlikte Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi'nin gerçekleştirileceği ada, parsel bilgileri, projeleri ve yapım ile ilgili tüm detayları içeren belgeler ihâle dokümanı içerisinde yer almaktadır.
- İstekliler, ihâle konusu işe ait fiyat teklifi mektuplarını 03/06/2022 tarihi saat 17.00'ye kadar teslim edeceklerdir.
- İdareye sunulacak teklif mektuplarına göre ihâle komisyonu, tüm isteklilerin de hazır bulunacağı komisyon çalışma odasında, 24/06/2022 tarihinde söz konusu iş için en uygun teklifi veren yükleniciyi ilan edecektir.
- İşe başlama tarihi 25/07/2022 ve işin bitiş tarihi 25/07/2024 olacak şekilde iş programı hazırlanacaktır.

İstenenler

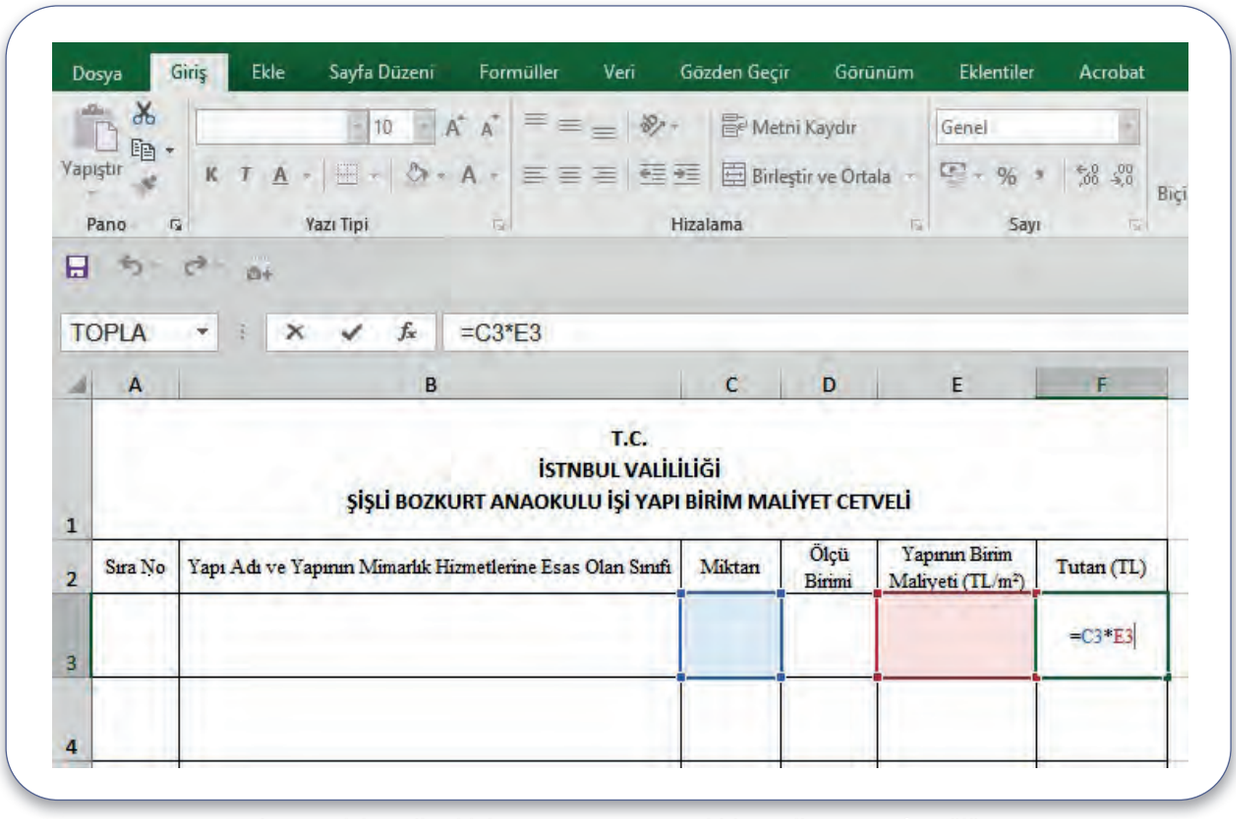
Verilenlere göre; Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi'nin, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği doğrultusunda yapım maliyetini elektronik tablolama paket programı kullanarak bulunuz ve bulduğunuz yapım maliyet tutarı doğrultusunda kelime işlemci paket programı kullanarak Anahtar Teslim Götürü Bedel Fiyat Teklifi Mektubu hazırlayınız.

Yönerge

- Çalışmanızda T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ doğrultusunda fiyat teklifini eksiksiz hazırlamaya dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

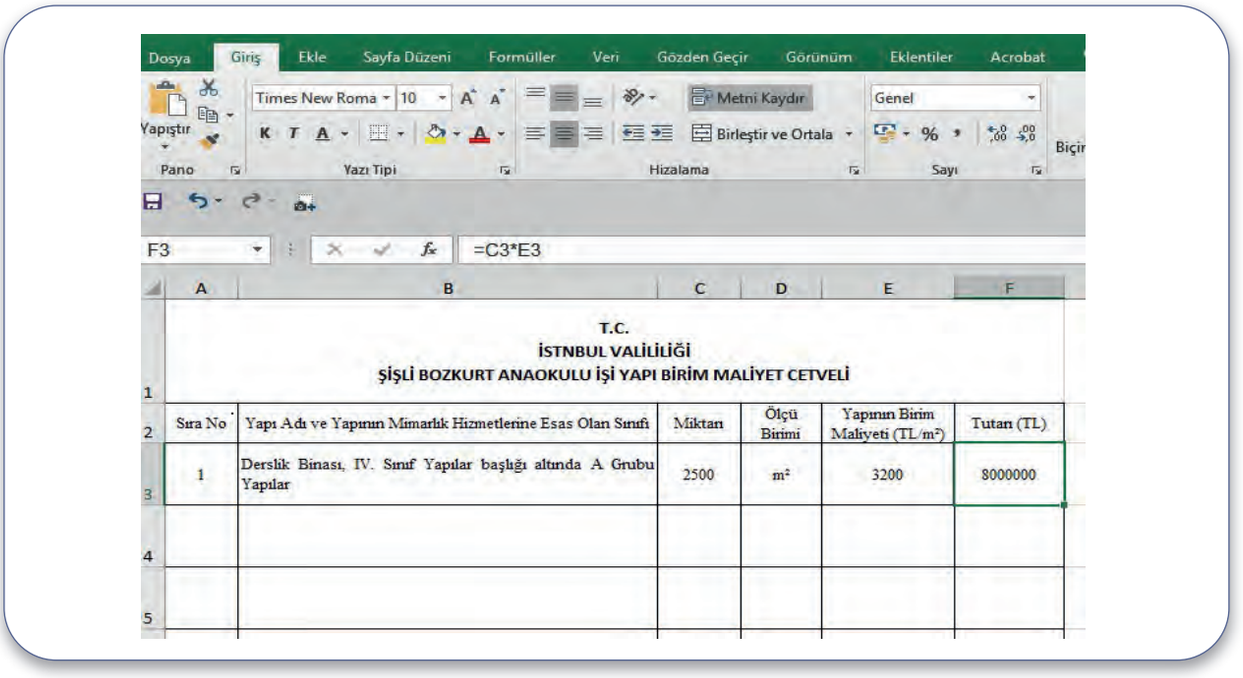
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220218-11.htm web adresinden alınır.
- İhâle ilanında verilen özel sistemler olduğundan okulun kampüs binaları IV. Sınıf Yapılar başlığı altında "A Grubu Yapılar" sınıfı içerisinde yer alan, özelliği olan büyük okul yapıları (spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapıları) olduğu tespit edilir.
- Elektronik tablolama paket programı açılır ve elektronik tablo çizelgesi hücrelerine **Alt Kenarlık** ikonu kullanılarak oluşturulur (Resim 5.1).
- Çizelge hücreleri içerisine; A2: Sıra No, B2: Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı, C2: Miktarı, D2: Ölçü Birimi, E2: Yapının Birim Maliyeti (TL/m²), F2: Tutarı (TL) şeklinde yazılır.
- F3 hücresine =C3*E3 şeklinde formülü yazılarak yapı sınıfı miktarı ve yapı birim maliyeti sütunlarını oluşturan alt hücrelere girilecek değerler doğrultusunda tutar yazılan formülle hesaplatılır (Resim 5.1).



Resim 5.1: Elektronik tablolama programına yapı birim maliyet tutarı formülü yazımı

- Verilenler arasında derslik binası, 1 kat oturum alanının 2500 m² olduğu görülür. Derslik binası toplam 5 kat olduğundan derslik binası kat alanları = 5x2500 = 12500 m² bulunur.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar grubu içerisinde yer alan; özelliği olan spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapıları birim maliyeti 3200 TL/m² olduğu görülür.

- Derslik binası kat alanları 12500 C3 hücresine ve yapının birim maliyeti 3200 E3 hücresine yazılır ve F3 hücresine yazılan formül doğrultusunda tutar yazılan formülle hesaplatılır (Resim 5.2).

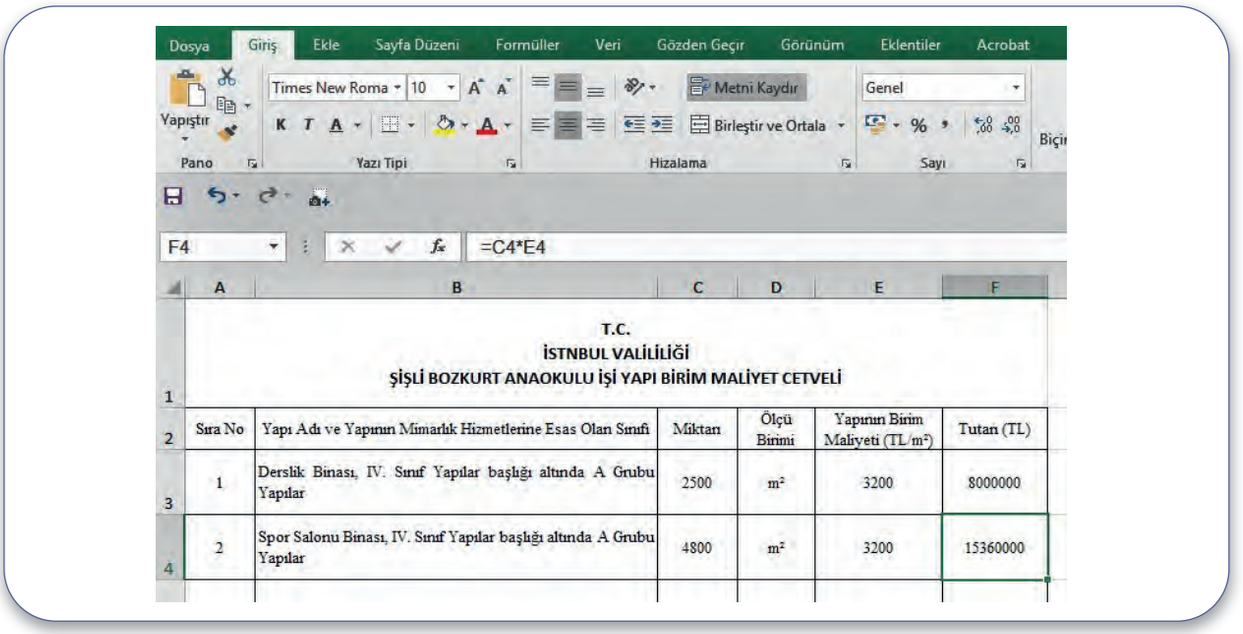


T.C.
İSTNBUL VALİLİLİĞİ
ŞİŞLİ BOZKURT ANAOKULU İŞİ YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	Derslik Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2500	m²	3200	8000000

Resim 5.2: Elektronik tablolama programında derslik binası tutarının bulunması

- Spor salonu binası, oturum alanı 4800 m², IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar içerisinde yer alan özelliği olan spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapılarının birim maliyetinin şeklinde 3200 TL/m² olduğu tespit edilir ve elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C4 hücresine 4800 ve E4 hücresine 3200 değerleri yazılır ve F4 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Resim 5.3).



T.C.
İSTNBUL VALİLİLİĞİ
ŞİŞLİ BOZKURT ANAOKULU İŞİ YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	Derslik Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2500	m²	3200	8000000
2	Spor Salonu Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	4800	m²	3200	15360000

Resim 5.3: Elektronik tablolama programında spor salonu binası tutarının bulunması

- Yemekhane binası oturum alanı 2000 m², IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar içerisinde yer alan özelliği olan spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapılarının birim maliyetinin şeklinde 3200 TL/m² olduğu tespit edilir ve elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C5 hücresine 2000 ve E5 hücresine 3200 değerleri yazılır ve F5 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).

- Konferans salonu ve akıllı kütüphane binası oturum alanı 4000 m², IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar içerisinde yer alan özelliği olan spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapılarının birim maliyetinin şeklinde 3200 TL/m² olduğu tespit edilir ve elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C6 hücresine 6000 ve E6 hücresine 3200 değerleri yazılır ve F6 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).
- Okul bahçesi tören alanı, açık alan, açık spor tesisleri oturum alanı 3600 m², II. Sınıf Yapılar; B Grubu Yapılar içerisinde yer alan semt sahaları, küçük semt parkları, çocuk oyun alanları ve eklentileri birim maliyetinin şeklinde 1550 TL/m² olduğu tespit edilir. Elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C7 hücresine 3600 ve E7 hücresine 1550 değerleri yazılır ve F7 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).
- Mini hayvanat bahçesi, hayvanlar için hazırlanmış barınma ve yem tesisi toplamı 1500 m², I. Sınıf Yapılar; A Grubu Yapılar içerisinde yer alan basit kümes ve basit tarım yapıları birim maliyetinin şeklinde 425 TL/m² olduğu tespit edilir. Elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C8 hücresine 1500 ve E8 hücresine 425 değerleri yazılır ve F8 hücresi tutarı yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).
- Tarım alanı damlama sulama sistemi ile içerisinde yer alan elektrikli su motoru ve jeneratör için küçük yapı toplam 7500 m², I. Sınıf yapılar; A Grubu Yapılar içerisinde yer alan bu gruptaki benzer yapılar birim maliyetinin şeklinde 425 TL/m² olduğu tespit edilir. Elektronik tablolama paket prgramında oluşturulan çizelgede C9 hücresine 7500 ve E9 hücresine 425 değerleri yazılır ve F9 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).
- Okul bahçesinin çevresi betonarme duvar ile 2,5 metre yükseklik x 650 metre = 1625 m², I. Sınıf yapılar; A Grubu Yapılar içerisinde yer alan kâgir veya betonarme ihata duvarı (3 metre yüksekliğe kadar) birim maliyetinin şeklinde 425 TL/m² olduğu tespit edilir. Elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C10 hücresine 650 ve E10 hücresine 425 değerleri yazılır ve F10 hücresi tutar yazılan formülle hesaplatılır (Tablo 5.1).
- Toplam Tutar (KDV hariç) F11 hücresine TOPLA(F3:F10) formülü yazılarak hesaplatılır (Tablo 5.1).

Tablo 5.1: Elektronik Tablolama Programında Kampüs Binası İçerisindeki Yapıların Toplam Tutarının Bulunması

T.C.
İSTNBUL VALİLİLİĞİ
ŞİŞLİ BOZKURT ANAOKULU İŞİ YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ

Sıra No.	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	Derslik Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2500	m²	3200	8000000
2	Spor Salonu Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	4800	m²	3200	15360000
3	Yemekhane Binası IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2000	m²	3200	6400000
4	Konferans Salonu ve Akıllı Kütüphane Binası IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	4000	m²	3200	12800000
5	Okul Bahçesi Tören Alanı, Açık Alan, Açık Spor Tesisleri II. Sınıf Yapılar B Grubu Yapılar	3600	m²	1550	5580000
6	Mini Hayvanat Bahçesi, Hayvanlar İçin Hazırlanmış Barınma ve Yem Tesisi I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	1500	m²	425	637500
7	Tarım Alanı Damlama Sulama Sistemi İle İçerisinde Yer Alan Elektrikli Su Motoru ve Jeneratör İçin Küçük Yapı I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	7500	m²	425	3187500
8	Okul Bahçesinin Çevresi Betonarme Duvar I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	1625	m²	425	690625
				TOPLAM TUTAR (KDV Hariç)	52655625

- İhâleye katılmak isteyen istekli Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu'na söz konusu işin toplam maliyet tutarının (KDV hariç) ne kadar yazılacağı belirlenir.

Bozkurt Mahallesi Anaokulu Kampüsü işi toplam maliyet tutarı (KDV hariç) 52.655.625 TL olarak hesaplanmıştır, bu tutar içerisine genel gider (%15) ve yüklenici kârı (%10) dâhildir.

İhâleye katılmak isteyen firma, teklif mektubunu hazırlarken genel giderler ve yüklenici kârının bir kısmından feragat ederek ihâleyi kazanmak için toplam maliyet tutarından (KDV hariç) düşük teklif verebilir.

Teklif verilirken aşırı düşük tekliflerden kaçınılmalıdır. İhâle komisyonunun aşırı düşük teklifleri eleyebileceği hususu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu uygulamada ihâleye katılan istekli, genel giderler kalemini %15 yerine % 11 ve yüklenici kârını kalemini ise %10 yerine %7 olarak kararlaştırırs F3 hücresine =E3-E3*0,11-E3*0,07 formülü ile Yapının Birim Maliyeti Teklif (TL/m²) değerleri, G3 hücresine =C3*F3 formülü yazılarak Tutar (TL) hesaplattırılır. Formüller alt hücrelere kopyala yapıştır yapılarak diğer hücrelerdeki değerler hesaplattırılır (Tablo 5.2).

Tablo 5.2: Elektronik Tablolama Programında Kampüs Binası İçerisindeki Yapıların Teklif Mektubu Toplam Tutarı

T.C.
İSTNBUL VALİLİLİĞİ
ŞİŞLİ BOZKURT ANAOKULU İŞİ YAPI BİRİM MALİYET CETVELİ (TEKLİF)

Sıra No.	Yapı Adı ve Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı	Miktarı	Ölçü Birimi	Yapının Birim Maliyeti (TL/m²)	Yapının Birim Maliyeti Teklif (TL/m²)	Tutarı (TL)
1	Derslik Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2500	m²	3200	2624	6560000
2	Spor Salonu Binası, IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	4800	m²	3200	2624	12595200
3	Yemekhane Binası IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	2000	m²	3200	2624	5248000
4	Konferans Salonu ve Akıllı Kütüphane Binası IV. Sınıf Yapılar başlığı altında A Grubu Yapılar	4000	m²	3200	2624	10496000
5	Okul Bahçesi Tören Alanı, Açık Alan, Açık Spor Tesisleri II. Sınıf Yapılar B Grubu Yapılar	3600	m²	1550	1271	4575600
6	Mini Hayvanat Bahçesi, Hayvanlar İçin Hazırlanmış Barınma ve Yem Tesisi I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	1500	m²	425	348,5	522750
7	Tarım Alanı Damlama Sulama Sistemi İle İçerisinde Yer Alan Elektrikli Su Motoru ve Jeneratör İçin Küçük Yapı I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	7500	m²	425	348,5	2613750
8	Okul Bahçesinin Çevresi Betonarme Duvar I. Sınıf yapılar A Grubu Yapılar	1625	m²	425	348,5	566312,5
				TOPLAM TUTAR (KDV Hariç)		43177612,5

İhâleye katılan istekli teklif mektubuna = 43.177.612,50 TL olacak şekilde yazacaktır.

- Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu kelime işlemci programında aşağıdaki gibi hazırlanır.

ANAHTAR TESLİMİ GÖTÜRÜ BEDEL TEKLİF MEKTUBU

01//06/2022

İhâle kayıt numarası : ...../.....

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İSTANBUL PROJE KOORDİNASYON BİRİMİ
İHÂLE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA
İSTANBUL

Teklif sahibinin;

Adı Soyadı / Ticari unvanı, Uyruğu	:	...../İnşaat Mühendisi, Türkiye Cumhuriyeti
Tebligata esas açık adresi	:	Şişli, Atatürk Mah. İstiklâl Sokak No:1881
Bağlı olduğu vergi dairesi ve vergi numarası	:	Şişli Vergi Dairesi
Telefon ve faks numarası	:	0212 .....
Elektronik posta adresi (varsa)	:	.....@.....

İdarenizce **17/06/2022** tarihinde ihâlesi yapılacak olan **İstanbul/Şişli-Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi** işine ait ihâle dokümanını okuduk, inceledik ve aynen kabul ettik. İşin yapılacağı yeri ve çevresini gördük, mahallin özelliklerini ve zemin şartlarını tetkik ettik, herhangi bir ayrım ve sınırlama yapılmadan bütün şartları kabul ediyoruz.

1- Söz konusu işi KDV hariç (**43.177.612,50 TL-Kırküçmilyonyüzyetmişyedibinaltıyüzoniki Türk Lirası Elli Kuruş**) anahtar teslimi götürü bedel üzerinden yapmayı kabul ve taahhüt ederiz.
2- Teklifimiz, ihâle tarihinden itibaren **75 (Yetmişbeş)** takvim günü geçerlidir.
3- 4734 sayılı Kanunun 17/d maddesi gereğince ihâle konusu iş için kendimiz veya başkaları adına doğrudan veya dolaylı olarak asaleten veya vekâleten birden fazla teklif vermediğimizi beyan ediyoruz.
4- En düşük bedelli teklifi ya da herhangi bir teklifi kabul etmek zorunda olmadığınızı biliyor ve kabul ediyoruz.
5- İhâle konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yapılacak/yaptırılacak diğer işlerde, idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.
6- 4734 sayılı Kamu İhâle Kanununun 4'üncü maddesindeki "yerli istekli" tanımı gereğince yerli istekli durumundayız.

Saygılarımızla,

Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)
İmza

EK: Tablo 5.2: Elektronik Tablolama Programında Kampüs Binası İçerisindeki Yapıların Teklif Mektubu Toplam Tutarı

- Kelime işlemci programından hazırlanan teklif mektubunun yazıcıdan çıktısı alınır.
- Teklif mektubu üzerinde kazıntı, silinti, düzeltme olmaması kontrol edilir.
- Teklif mektubu yetkili tarafından imzalanır.
- Teklif mektubu ihâle komisyonuna sunulmak üzere zarf üzerine firma bilgileri ve hangi iş için teklif verildiği bilgisi yazılarak kapatılır ve zarf kenarları imzalanarak kaşelenir.
- Teklif mektubu zarfının teslimi için firmanın antetli resmi yazı evrakı kelime işlemci programı ile hazırlanır, 2 nüsha teslim eden ve teslim alan kısımları olacak şekilde çıktısı alınır.
- Teklif mektubu, ihâle tarih saatinden önce ihâle komisyonuna teslim edilerek teslim alındı evrakının ihâle komisyonunca imzalanmış ve dosya numarası verilmiş ıslak imzalı nüshası alınır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	İhâle ilanında verilen özel sistemleri dikkate alarak okulun kampüs binalarının sınıfını tespit ettiniz mi?		
2	Elektronik tablolama paket programı ile elektronik tablo çizelgesi hücrelerini Alt Kenarlık ikonu kullanarak oluşturdunuz mu?		
3	Çizelge hücreleri içerisine A2: Sıra No, B2: Yapının Mimarlık Hizmetlerine Esas Olan Sınıfı, C2: Miktarı, D2: Ölçü Birimi, E2: Yapının Birim Maliyeti (TL/m2), F2: Tutarı (TL) şeklinde yazdınız mı?		
4	F3 hücresine =C3*E3 formülünü yazarak yapı sınıfı miktarı ve yapı birim maliyeti sütunlarını oluşturan alt hücrelere değerleri girdikten sonra tutarı yazılan formülle hesaplattınız mı?		
5	Verilenlere göre 5 kat olan derslik binası kat alanları toplamını buldunuz mu?		
6	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğine göre birim maliyet değerini tespit ettiniz mi?		
7	Derslik binası kat alanları değerini C3 hücresine ve yapının birim maliyeti değerini E3 hücresine yazarak F3 hücresine yazılan formül doğrultusunda tutar yazılan formülle hesaplattınız mı?		
8	Spor salonu binası oturum alanını verilenler arasından, yapı sınıfına uygun olan birim maliyet değerini Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ'den tespit ettiniz mi?		
9	Elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C4 hücresine spor salonu binası oturum alanını ve E4 hücresine birim maliyet değerini girerek F4 hücresi tutarı yazılan formülle hesaplattınız mı?		

10	Yemekhane binası oturum alanını, yapı sınıfına göre birim maliyet değerini tespit ederek elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C5 hücresine bina oturum alanını ve E5 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F5 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
11	Konferans salonu ve akıllı kütüphane binası oturum alanını, yapı birim maliyetini tespit ederek elektronik tablolama paket programında oluşturulan çizelgede C6 hücresine bina oturum alanını ve E6 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F6 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
12	Okul bahçesi tören alanını, açık alanı, açık spor tesisleri oturum alanını, yapı birim maliyetini tespit ederek oluşturulan çizelgede C7 hücresine bina oturum alanını ve E7 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F7 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
13	Mini hayvanat bahçesi, hayvanlar için hazırlanmış barınma ve yem tesisi toplam alanını, yapı birim maliyetini tespit ederek oluşturulan çizelgede C8 hücresine bina oturum alanını ve E8 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F8 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
14	Tarım alanı damlama sulama sistemi ile içerisinde yer alan elektrikli su motoru ve jeneratör için küçük yapı toplam alanını, yapı birim maliyetini tespit ederek oluşturulan çizelgede C9 hücresine bina oturum alanını ve E9 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F9 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
15	Okul bahçesinin çevresini, betonarme duvar alnını hesaplayıp, yapı birim maliyetini tespit ederek oluşturulan çizelgede C10 hücresine bina oturum alanını ve E10 hücresine yapı birim maliyetini yazarak F10 hücresi tutarını hesaplattırdınız mı?		
16	Toplam Tutarı (KDV hariç) F11 hücresine TOPLA(F3:F10) formülünü yazarak hesaplattırdınız mı?		
17	Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu'na söz konusu işin toplam maliyet tutarını (KDV hariç) belirlediniz mi?		
18	Anahtar Teslimi Götürü Bedel Teklif Mektubu'nu kelime işlemci programında hazırladınız mı?		
19	Teklif mektubu üzerinde kazıntı, silinti, düzeltme bulunmamasına dikkat ettiniz mi?		
20	Teklif mektubunu yetkiliye imzalattınız mı?		
21	Teklif mektubunu ihâle komisyonuna sunulmak üzere zarf üzerine firma bilgilerini ve hangi iş için teklif verildiği bilgisini yazarak zarfı yapıştırıp kenarlarını imzalatarak kaşelediniz mi?		
22	Teklif mektubu zarfını teslim için firmanın antetli resmi yazı evrakını kelime işlemci programı ile hazırlayıp 2 nüsha teslim eden, teslim alan kısımları olacak şekilde çıktı aldınız mı?		
23	Teklif mektubunu ihâle tarih ve saatinden önce teslim ederek teslim alındı evrakının ihâle komisyonunca imzalanmış ve dosya numarası verilmiş ıslak imzalı nüshasını aldınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

5.1.5. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 2

Birim Fiyatlı İşler İçin Fiyat Teklifi Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39904

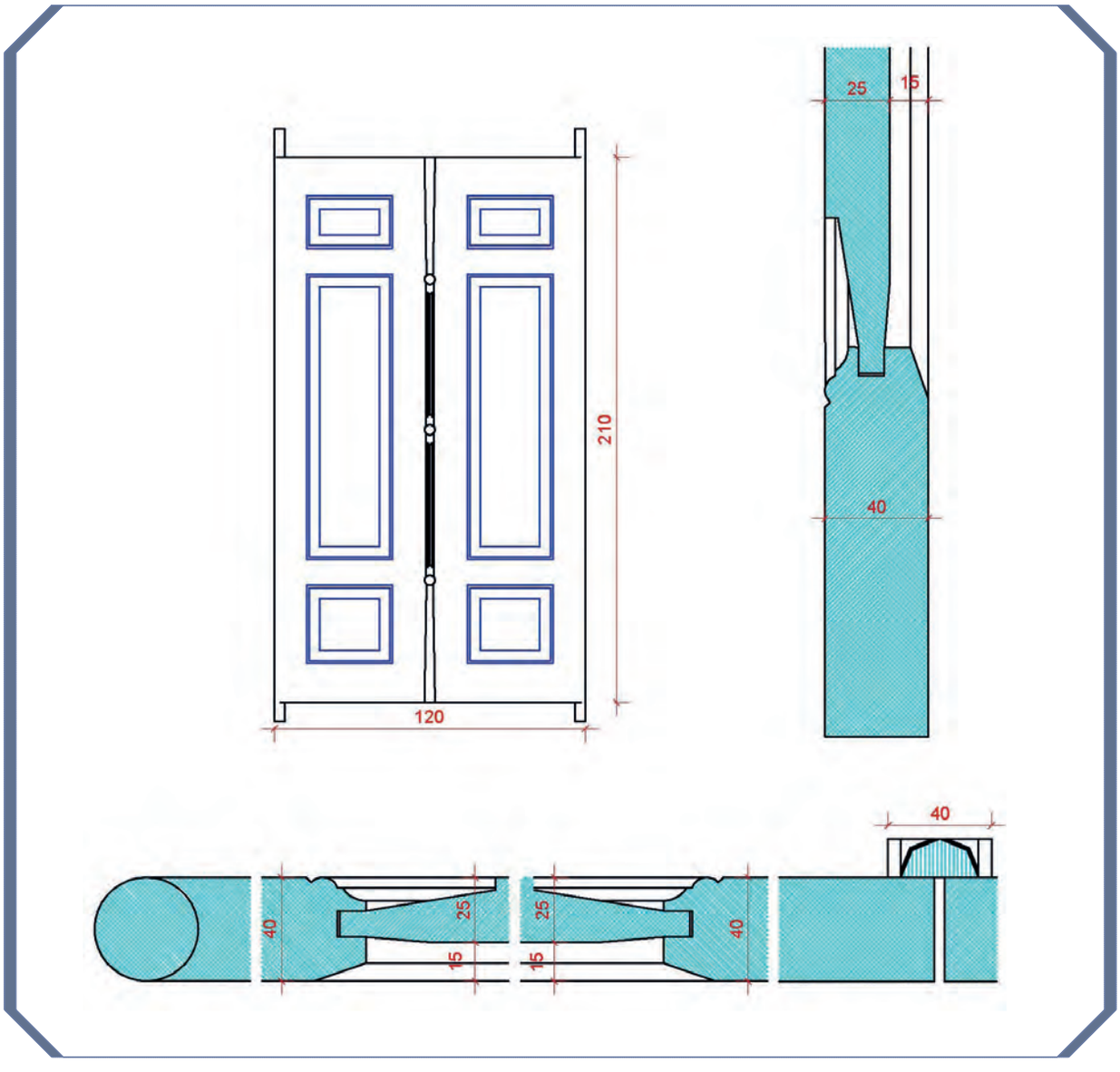
Görev

Bu çalışmanın amacı, 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak bilgisayarda paket program kullanılarak fiyat teklifi hazırlanması ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Fiyat teklifi hazırlanması uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

Verilenler

- Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi kapısının aslına uygun olarak imalatı, montajı ve restorasyon işlerinin yapılması kararı alınarak ihâle ilanına çıkılmıştır.
- Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi kapısı kanadı kuru meşe ağacından ve basit tablalı kayıt klasik kapı olarak imal edilecektir. Klasik düz kapı pervazları 15x2,5 cm ölçüsünde ve kapı kasası 5 cm kalınlığında 1. sınıf meşe kerestesi ile yapılacaktır. Kapının tüm ahşap satıhları gomalak cila ile cilalanacaktır.
- Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi duvar kalınlığı 30 cm olup kapı duvar birleşim yerlerinde her iki tarafta tahrip olan 20 cm'lik kısım, kapı yüksekliğince ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülecektir. Kapının üstüne 30x20 cm ölçüsünde daldırma yöntemi ile emprenye edilmiş 1. sınıf meşe ağacından ahşap hatıl konulacaktır. Ahşap hatıl üzerine tahrip olan duvar 20 cm yüksekliğinde iki sıra ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülecektir.
- İhâleye katılacak istekliler teklif mektubunu Teklif Birim Fiyatlı İşler için Teklif Mektubu ile vereceklerdir.

- Tekliflerin verilmesi için 2022 yılı Kültür ve Turizm Bakanlığı 2022 yılı Eski Eser Birim Fiyat Listesi ile 2 Haziran tarihinden itibaren geçerli 2022 yılı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İnşaat İşleri Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi kullanılacaktır.
- İstanbul Eyüp Sultan'da bulunan Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi sert ağaç tablalı kapı tafsilatı 1/10 ölçekli ön görünüş rölövesi zamanında mevcut olan kapının çekilen fotoğrafı üzerinden, kapı boşluğu ölçüleri ise yerinde rölöve alınarak belirlenmiş ve kapı imalat detayları 1/2 ölçekli çizilmiştir (Şekil 5.1).
- Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri için T.C. Cumhurbaşkanlığı Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı ihâle ilanına çıkmış ve yapılacak işe ait metraj cetveli de hazırlanarak ihâle dokümanları içerisinde isteklilere verilmiştir (Tablo 5.3).



Şekil 5.1: Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi kapısı ön görünüşü ve imalat detayları, Ölçek:1/10-1/2

Tablo 5.3: Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri Metrajı

T.C.
CUMHURBAŞKANLIĞI
Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

METRAJ CETVELİ

İşin Adı		Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri							
İmalatın Cinsi		İnşaat İmalat							
No.	İnşaat ve İmalat Nev'i	Adet	**ÖLÇÜLER**			**MİKTAR**			
			Boy	En	Yüksek	Azı	Çoğu	Yekün	Birimi
	Kapı								
1	Ahşap Kapı Kasası (Sağ - Sol)	2	0,30		2,05	1,23			
2	Ahşap Kapı Kasası (Üst)	1	0,30		1,20	0,36		1,59	m²
3	Ahşap Kapı Pervazları	2	5,70					11,40	m
4	Ahşap Tablalı Kapı Kanadı	1		1,20	2,10			2,52	m²
5	Ahşap Kapı Cila (Kanat Ön ve Arka Yüzey	2		1,50	2,25	6,75			
6	Ahşap Kapı Cila (Kasa İç Yüzeyi)	1	5,20	0,30		1,56		8,31	m²
	Hatıl								
7	Ahşap Hatıl	1	1,60	0,30	0,10			0,048	m³
8	Ahşabın Emprenye Edilmesi	1	1,60	0,30	0,10			0,048	m³
	Taş Duvar								
9	Kapı Yanları Moloz Taş Duvar	2	0,30	0,20	2,10	0,25			
10	Ahşap Hatıl Üstü Moloz Taş Duvar	2	0,30	0,20	1,60	0,19		0,444	m³

Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri İhâle İlanı ile İlgili Diğer Bilgiler

- İhâle konusu işe ait dokümanlar içeren ihâle dosyası İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi Başkanlığınca oluşturulan ihâle komisyonundan 01/07/2022 tarihine kadar alınabilecektir.
- İhâle, Açık İhâle Usulü ile yapılacak olup teklifler Teklif Birim Fiyatlı İşler için Teklif Mektubu şeklinde alınacaktır.
- Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri işine ait metraj miktarları ve Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi kapısı ön görünüşü ve imalat detay çizimi ile işe ait yer bilgileri ve yapım ile ilgili tüm detayları içeren belgeler ihâle dokümanı içerisinde yer almaktadır.
- İstekliler, ihâle konusu işe ait fiyat teklifi mektuplarını 15/07/2022 tarihi saat 17.00'ye kadar teslim edeceklerdir.
- İdareye sunulacak teklif mektupları doğrultusunda ihâle komisyonunca tüm isteklilerin de hazır bulunacağı komisyon çalışma odasında 29/07/2022 tarihinde söz konusu iş için en uygun teklifi veren yüklenici ilan edilecektir.

İstenenler

Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi kapısının aslına uygun olarak yeniden imalatı ve yerine montajı, ahşap hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar örülmesi ile ilgili tüm kalemleri içeren restorasyon işleri metrajı doğrultusunda Birim Fiyat Cetvelini hazırlayarak Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin Teklif Mektubu hazırlayınız.

Yönerge

- Çalışmanızda 2022 yılı Kültür ve Turizm Bakanlığı 2022 yılı Eski Eser Birim Fiyat Listesi https://kvmgm.ktb.gov.tr/Eklenti/92673,2022-kultur-ve-turizm-bakanligi-birim-fiyat-listesi-pdf.pdf?0 web adresinden ve 2 Haziran tarihinden itibaren geçerli 2022 yılı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İnşaat İşleri Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi https://webdosya.csb.gov.tr/db/yfk/icerikler//bf-2022-06-02-turkce-guncel-20220602153215.pdf web adresinden birim fiyatlarını doğru alamaya dikkat ediniz (Söz konusu bakanlıkların web adreslerinde her yıl güncellenen birim fiyatlar alınarak kullanılmalıdır.).
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Elektronik tablolama programında Birim Fiyat Teklif Cetveli çizelgesi hazırlanır (Tablo 5.4).

Tablo 5.4: Birim Fiyat Teklif Cetveli

BİRİM FİYAT TEKLİF CETVELİ

A[1]					B[2]	
Sıra No.	İş Kalemi No.	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Miktarı	Ölçü Birimi	Teklif Edilen Birim Fiyat (TL)	Tutarı (TL)
TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)						

[1] Bu sütun idarece hazırlanacaktır.

[2] Bu sütun isteklilerce doldurulacaktır.

- Yapılacak işe ait metraj cetvelinden metraj miktarları ve birimleri çizelgede ilgili hücrelere yazılır.
- 2022 yılı Kültür ve Turizm Bakanlığı 2022 yılı Eski Eser Birim Fiyat Listesi ile 2 Haziran tarihinden itibaren geçerli 2022 yılı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İnşaat İşleri Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi'nden birim fiyatlar ve Poz No..lar iş kalemlerine uygun olarak bulunur.

- Bulunan birim fiyatlar ve Poz No..lar iş kalemlerine uygun olarak çizelgede ilgili hücrelere yazılır (Tablo 5.5).
- Teklif birim fiyat cetvelinde G4 hücresine Tutarı (TL) hesaplanması için =D4*F4 formülü yazılır ve altında bulunan diğer hücrelere formül kopyalanır (Tablo 5.5).
- Yapım işine ait iş kalemlerinin tamamı olan Toplam Tutar G11 hücresine TOPLA(G4:G11) formülü yazılarak yazılan formülle teklife esas teşkil eden Toplam Tutar (KDV hariç) hesaplatılır (Tablo 5.5).
- Kelime işlemci programı açılır ve Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin Teklif Mektubu aşağıdaki gibi yazılır.
- Kelime işlemci programından hazırlanan teklif mektubunun yazıcıdan çıktısı alınır.
- Teklif mektubu üzerinde kazıntı, silinti, düzeltme olmamasına dikkat edilir.
- Teklif mektubu yetkili tarafından imzalanır.
- Teklif mektubu ihâle komisyonuna sunulmak üzere zarf üzerine firma bilgileri ve hangi iş için teklif verildiği bilgisi yazılarak kapatılır ve zarf kenarları imzalanarak kaşelenir.
- Teklif mektubu zarfının teslimi için firmanın antetli resmi yazı evrakı kelime işlemci programı ile hazırlanır ve 2 nüsha, teslim eden ve teslim alan kısımları olacak şekilde çıktısı alınır.
- Teklif mektubu ihâle tarih saatinden önce ihâle komisyonuna teslim edilerek teslim alındı evrakının ihâle komisyonunca imzalanmış ve dosya numarası verilmiş ıslak imzalı nüshası alınır.

Tablo 5.5: Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri Birim Fiyat Teklif Cetveli

İhâle kayıt numarası: ...../.....

ABDÜLMECİD-İ SİVASİ TÜRBESİ KAPISININ YENİLENMESİ VE RESTORASYON İŞLERİ BİRİM FİYAT TEKLİF CETVELİ.

A[1]					B[2]	
Sıra No.	İş Kalemi No. (Poz No.)	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Miktarı	Ölçü Birimi	Teklif Edilen Birim Fiyat (TL)	Tutarı (TL)
1	V.2030/C	Ahşap Kapı Kasası	1,59	m²	1.427,31	2269,423
2	V.2044/02	Ahşap Kapı Pervazları	11,40	m	129,7	1478,58
3	V.2006	Ahşap Tabalalı Kapı Kanadı	2,52	m²	3.107,84	7831,757
4	V.1735/2	Ahşap Cila	8,31	m²	351,45	2920,550
5	04.V030/01	Ahşap Hatıl	0,05	m³	15.400,00	770
6	V.2020	Ahşap Hatıl Emprenye	0,05	m³	17.769,26	888,463
7	15.210.1003	Mozloz Taş Duvar	0,44	m³	580,53	255,433
TOPLAM TUTAR (KDV Hariç)						16414,205

Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)

İmza

[1] Bu sütun idarece hazırlanacaktır.

[2] Bu sütun isteklilerce doldurulacaktır.

TEKLİF BİRİM FİYATLI İŞLER İÇİN TEKLİF MEKTUBU

12/07/2022

İhâle kayıt numarası: ..../.....

T.C.
CUMHURBAŞKANLIĞI
MİLLİ SARAYLAR İDARESİ BAŞKANLIĞI
İHÂLE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA
İSTANBUL

Teklif sahibinin;

Adı Soyadı/Ticari unvanı, Uyruğu	:	...../Mimar, Türkiye Cumhuriyeti
Tebligata esas açık adresi	:	Şişli, Halaskargazi Caddesi, Manastır Sokak No:1283
Bağlı olduğu vergi dairesi ve vergi numarası	:	Şişli Vergi Dairesi
Telefon ve faks numarası	:	0212 .....
Elektronik posta adresi (varsa)	:	.....@.....

İdarenizce **29/07/2022** günü ihâlesi yapılacak olan **Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri** işine ait ihâle dokümanını tamamen okuduk, inceledik ve aynen kabul ettik. İşin yapılacağı yerleri ve çevresini gördük, mahallin özelliklerini ve zemin şartlarını tetkik ettik. Herhangi bir ayrım ve sınırlama yapılmadan bütün şartları kabul ediyoruz.

1- Söz konusu işi, bu teklifin ekindeki birim fiyat teklif cetvelinde belirtilen her bir iş kalemi için teklif ettiğimiz birim fiyatlar üzerinden KDV hariç toplam **16.414,20-Onaltıbindörtyüzondört Türk Lirası Yirmi Kuruş** bedel karşılığında yapmayı kabul ve taahhüt ederiz.

2- Teklif cetvelinde yer alan her bir iş kaleminin miktarının ve mahiyetinin ihâle dokümanında yer alan teknik şartnameye ve projelere uygun olduğunu kabul ediyoruz.

3- Teklifimiz, ihâle tarihinden itibaren **60 (Altmış)** takvim günü geçerlidir.

4- 4734 sayılı Kanunun 17/d maddesi gereğince ihâle konusu iş için kendimiz veya başkası adına doğrudan veya dolaylı olarak asaleten veya vekâleten birden fazla teklif vermediğimizi beyan ediyoruz.

5- En düşük bedelli teklifi ya da herhangi bir teklifi kabul etmek zorunda olmadığınızı biliyor ve kabul ediyoruz.

6- İhâle konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yapılacak /yaptırılacak diğer işlerde, idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.

7- 4734 sayılı Kamu İhâle Kanununun 4 üncü maddesindeki “yerli istekli” tanımı gereğince yerli istekli durumundayız.

Saygılarımızla,

Ad SOYAD/Unvan (Kaşe)
İmza

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Elektronik tablolama programında Birim Fiyat Teklif Cetveli çizelgesini hazırladınız mı?		
2	Yapılacak işe ait metraj cetvelinden metraj miktarlarını ve birimlerini çizelgede ilgili hücrelere yazdınız mı?		
3	2022 yılı Kültür ve Turizm Bakanlığı 2022 yılı Eski Eser Birim Fiyat Listesi ile 2 Haziran tarihinden itibaren geçerli 2022 yılı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İnşaat İşleri Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi'nden birim fiyatlar ve Poz No..lar iş kalemlerine uygun olarak buldunuz mu?		
4	Bulunan birim fiyatları ve Poz No..ları iş kalemlerine uygun olarak çizelgede ilgili hücrelere yazdınız mı?		
5	Teklif birim fiyat cetvelinde G4 hücresine Tutarı (TL) hesaplanması için =D4*F4 formülü yazıp altında bulunan diğer hücrelere formülü kopyalandınız mı?		
6	Yapım işine ait iş kalemlerinin tamamı olan Toplam Tutarı G11 hücresine TOPLA(G4:G11) formülünü yazıp yazılan formülle teklife esas teşkil eden Toplam Tutarı (KDV hariç) hesaplattınız mı?		
7	Kelime işlemci programını açıp Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin Teklif Mektubunu hazırladınız mı?		
8	Kelime işlemci programında hazırladığınız teklif mektubunun çıktısını yazıcıdan aldınız mı?		
9	Teklif mektubunun üzerinde kazıntı, silinti, düzeltme vb. hatalar olmamasına dikkat ettiniz mi?		
10	Teklif mektubunu yetkiliye imzalattınız mı?		
11	Teklif mektubunu ihâle komisyonuna sunmak üzere zarf üzerine firma bilgilerini ve hangi iş için teklif verildiği bilgisini yazıp zarf kenarlarını imzalatarak kaşelediniz mi?		
12	Teklif mektubu zarfının teslimi için firmanın antetli resmi yazı evrakını kelime işlemci programı ile hazırlayıp 2 nüsha, teslim eden ve teslim alan kısımları olacak şekilde çıktısını aldınız mı?		
13	Teklif mektubunu ihâle tarih saatinden önce ihâle komisyonuna teslim edip teslim alındı evrakının ihâle komisyonunca imzalanmış ve dosya numarası verilmiş ıslak imzalı nüshasını aldınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- İhâle dosyaları ve ihâle komisyonlarının oluşturulması ile ilgili araştırma yapınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- İhâle dosyası hazırlanmasında kullanılan paket programları araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.2. BİLGİSAYARLA İHÂLE DOSYASI HAZIRLAMA

Yapılması istenen bir işin projesine ve yapım şartlarına uygun şekilde bir işin istekliler arasından en uygun koşullarda yapmayı teklif veren katılımcılardan birine bırakılmasına **ihâle** denir.

İhâlenin yapılması için bir ihâle komisyonu kurulur. İhale komisyonu, herhangi bir usulsüzlük, suistimal ve güvensizlik durumuna engel olmak için oluşturulur. İhâleye katılan taraflar kendi tekliflerini komisyona teslim eder. İhâlelerde karar yetkisi ihâle komisyonuna aittir. İhâleyi yapan idarenin görevlendirdiği ihâle komisyonu katılım için gerekli olan belgeleri ve katılım şartlarını ilan eder. **ihale dosyası** katılmak isteyenlere resmî duyurular yazılı, görsel vb. medya aracılığıyla ilan edilir. İhale komisyonu, ilana çıkılan büyük ve özel projelerde karar alarak işi yapabilecek, ihaleye katılım şartlarını taşıyan adaylara ihale konusu işin duyurusunu ayrıca yazılı olarak ve/veya elektronik posta yoluyla da yapabilir

İşi yapmak isteyen isteklilerin/katılımcıların; ihâle komisyonuna vermek üzere tekliflerini, ihâleye katılım şartlarını, taşıdıkları ile ilgili tüm belgeleri de içeren hazırladıkları dosyaya ihâleye dosyası denir. İdare tarafından görevlendirilen ihâle komisyonu, işin yapımı için teslim alınan ihâle dosyalarına uygun olarak ihâle ile ilgili onay belgesi eki, yaklaşık hesap cetveli, ihâle dokümanı, ilan, istekli başvuruları, teklifler, tutanaklar dâhil tüm belgeleri içeren ihâle işlem dosyası komisyon tarafından oluşturulur.

İhâle dosyası hazırlanabilmesi için öncelikle ihâle komisyonunun oluşması, ihâle işlem dosyasında bulunması gereken evrakların, ihâleye katılım kurallarının ve ihâle usullerinin incelenmesi gereklidir.

5.2.1. İhâle Komisyonu ve İhâle İşlem Dosyası

İhâle yetkilisi, biri başkan olmak üzere ikisinin ihâle konusu işin uzmanı olması şartıyla, ilgili idare personelinden en az dört kişinin ve muhasebe veya mali işlerden sorumlu bir personelin katılımıyla kurulacak en az beş ve tek sayıda kişiden oluşan ihâle komisyonunu, yedek üyeler de dâhil olmak üzere görevlendirir.

İhâleyi yapan idarede yeterli sayı veya nitelikte personel bulunmaması hâlinde, bu Kanun kapsamındaki idarelerden komisyona üye alınabilir. Gerekli incelemeyi yapmalarını sağlamak amacıyla ihâle işlem dosyasının birer örneği, ilan veya daveti izleyen üç gün içinde ihâle komisyonu üyelerine verilir.

İhâle komisyonu eksiksiz olarak toplanır. Komisyon kararları çoğunlukla alınır. Kararlarda çekimser kalınamaz. Komisyon başkanı ve üyeleri oy ve kararlarından sorumludur. Karşı oy kullanan komisyon üyeleri, gerekçesini komisyon kararına yazmak ve imzalamak zorundadır. İhâle komisyonunca alınan kararlar ve düzenlenen tutanaklar, komisyon başkan ve üyelerinin adları, soyadları ve görev unvanları belirtilerek imzalanır.

İhâle İşlem Dosyası: İhâlesi yapılacak her iş için bir işlem dosyası düzenlenir. Bu dosyada ihâle yetkilisinden alınan onay belgesi ve eki yaklaşık maliyete ilişkin hesap cetveli, ihâle dokümanı, ilan metinleri, adaylar veya istekliler tarafından sunulan başvurular veya teklifler ve diğer belgeler, ihâle komisyonu tutanak ve kararları gibi ihâle süreci ile ilgili bütün belgeler bulunur.

Teknik şartnamede belli bir marka, model, patent, menşe, kaynak veya ürün belirtilemez; belirli bir marka veya modele yönelik özellik ve tanımlamalara yer verilemez. İhâle dokümanında yapılan düzenlemeler birbirine aykırı olamaz. İhâle dokümanının her sayfasının onaylanması ve ihâle işlem dosyasında muhafazası zorunludur. İdareler, ihâle dokümanını ilan yapılacak hâllerde ilk ilan tarihine kadar hazırlar.

İhâle İlânlarında Bulunması Zorunlu Hususlar

- İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası
- İhâlenin adı, niteliği, türü, miktarı
- Mal alımı ihâlelerinde teslim yeri, hizmet alımı ve yapım ihâlelerinde ise işin yapılacağı yer
- İhâle konusu işe başlama ve işi bitirme tarihi
- Uygulanacak ihâle usulü, ihâleye katılabilme şartları ve istenilen belgelerin neler olduğu
- Yeterlik değerlendirmesinde uygulanacak kriterler
- İhâlenin sadece yerli isteklilere açık olup olmadığı ve yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanıp uygulanmayacağı

İhâle Dokümanı İçeriği

- İdari şartname
- Teknik şartname
- Sözleşme tasarısı
- Standart formlar
- Gerekli diğer bilgi ve belgeler

İhâle Dokümanı Ekinde Verilmesi Gereken Standart Formlar

- Birim fiyat teklif mektubu
- Birim fiyat teklif cetveli
- İş ortaklığı beyannamesi
- Geçici teminat mektubu
- Kesin teminat mektubu
- Banka referans mektubu
- İş bitirme belgesi (yüklenici)
- İş deneyimini gösteren belgesi kullanılacak ortağa ilişkin ortaklık durum belgesi (standart form)

Şartnameler: İhâle konusu mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin her türlü özelliğini belirten idari ve teknik şartnamelerin idarelerce hazırlanması esastır. Ancak, mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin özelliği nedeniyle idarelerce hazırlanmasının mümkün olmadığının ihâle yetkilisi tarafından onaylanması kaydıyla, teknik şartnameler bu Kanun hükümlerine göre hazırlattırılabilir.

İhâle konusu mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin teknik kriterlerine ihâle dokümanının bir parçası olan teknik şartnamelerde yer verilir. Belirlenecek teknik kriterler, verimliliği ve fonksiyonelliği sağlamaya yönelik olacak, rekabeti engelleyici hususlar içermeyecek ve bütün istekliler için fırsat eşitliği sağlayacaktır. Teknik şartnamelerde, varsa ulusal ve/veya uluslararası teknik standartlara uygunluğu sağlamaya yönelik düzenlemeler de yapılır. Bu şartnamelerde teknik özelliklere ve tanımlamalara yer verilir. Belli bir marka, model, patent, menşe, kaynak veya ürün belirtilemez ve belirli bir marka veya modele yönelik özellik ve tanımlamalara yer verilemez..

Ancak ulusal ve/veya uluslararası teknik standartların bulunmaması veya teknik özelliklerin belir-lenmesinin mümkün olmaması hâllerinde “veya dengi” ifadesine yer verilmek şartıyla marka veya model belirtilebilir. İhâle dokümanında; isteklilere talimatları da içeren idari şartnameler ile yaptırılacak işin projesini de kapsayan teknik şartnameler, sözleşme tasarısı ve gerekli diğer belge ve bilgiler bulunur. Ön yeterlik dokümanında ise adaylarda aranılan şartlara, ön yeterlik kriterlerine ve gerekli diğer belge ve bilgilere yer verilir.

İhâle ve Ön Yeterlik Dokümanının İçeriği ve İdari Şartnamede Yer Alması Zorunlu Hususlar

- İşin adı, niteliği, türü ve miktarı, hizmetlerde iş tanımı
- İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası
- İhâle usulü, ihâle tarih ve saati ile tekliflerin nereye verileceği
- İsteklilere talimatlar
- İsteklilerde aranılan şartlar, belgeler ve yeterlik kriterleri
- İhâle dokümanında açıklama isteme ve yapılma yöntemleri
- Tekliflerin geçerlilik süresi
- İhâleye konsorsiyumların teklif verip veremeyeceği, ihâle konusu işin tamamına veya bir kısmına teklif verilmesinin mümkün olup olmadığı, mal alımı ihâlelerinde alternatif teklif verilip verilemeyeceği, verilebilecekse alternatif tekliflerin nasıl değerlendirileceği
- Ulaşım, sigorta, vergi, resim ve harç giderlerinden hangisinin teklif fiyatına dâhil olacağı.

- Tekliflerin alınması, açılması ve değerlendirilmesinde uygulanması gereken ve bu Kanun'da belirtilen usul ve esaslar.
- İhâle kararının alınmasından sözleşmenin imzalanmasına kadar uygulanması gereken ve bu Kanun'da belirtilen usul ve esaslar.
- İhâlenin sadece yerli isteklilere açık olup olmadığı ve yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanıp uygulanmayacağı.
- Teklif ve sözleşme türü.
- Geçici ve kesin teminat oranları ile teminatlara ait şartlar.
- İhâle saatinden önce ihâlenin iptal edilmesinde idarenin serbest olduğu.
- Bütün tekliflerin reddedilmesi ve ihâlenin iptal edilmesinde idarenin serbest olduğu.
- İhâle konusu işin başlama ve bitirme tarihi, yapılma yeri, teslim şartları ve gecikme hâlinde alınacak cezalar.
- Ödeme yeri ve şartlarıyla avans verilip verilmeyeceği, verilecekse şartları ve miktarı ile sözleşme konusu işler için eğer ödenecekse fiyat farkının ne şekilde ödeneceği.
- Süre uzatımı verilebilecek hâller ve şartları ile sözleşme kapsamında yaptırılabilecek iş artışları ile iş eksilişi durumunda karşılıklı yükümlülükler.
- Vergi, resim ve harçlar ile sözleşme ile ilgili diğer giderlerin kimin tarafından ödeneceği.
- Yapım işlerinde iş ve iş yerinin sigortalanması ile yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar.
- Denetim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar.
- Anlaşmazlıkların çözümü.

İhâlesi yapılacak her iş için bir işlem dosyası düzenlenir. Bu dosyada ihâle yetkilisinden alınan onay belgesi ve eki yaklaşık maliyete ilişkin hesap cetveli, ihâle dokümanı, ilan metinleri, adaylar veya istekliler tarafından sunulan başvurular veya teklifler ve diğer belgeler, ihâle komisyonu tutanak ve kararları gibi ihâle süreci ile ilgili bütün belgeler bulunur.

5.2.2. İhâleye Katılım Kuralları

Eşik Değerler

5734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nun 13 ve 63'üncü maddelerinin uygulanmasında yaklaşık maliyet dikkate alınarak kullanılacak eşik değerler aşağıda belirtilmiştir.

a) Genel bütçeye dâhil daireler ve katma bütçeli idarelerin mal ve hizmet alımlarında üçyüzmilyar Türk Lirası (Dörtmilyondörtbinotuzdört Türk Lirası).

b) Kanun kapsamındaki diğer idarelerin mal ve hizmet alımlarında beşyüzmilyar Türk Lirası (Altımilyonaltıyüzyetmişüçbindörtyüzdokuz Türk Lirası).

c) Kanun kapsamındaki idarelerin yapım işlerinde onbirtrilyon Türk Lirası (Yüzkırkaltımilyonsekizyüzonbeşbindokuzyüzaltmışdokuz Türk Lirası).

Yukarıda belirtilen eşik değerler 2022 yılı dâhil olmak üzere belirlenen eşik değerleri kapsamaktadır.

Yaklaşık Maliyet

Mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihâlesi yapılmadan önce idarece, her türlü fiyat araştırması yapılarak katma değer vergisi hariç olmak üzere yaklaşık maliyet belirlenir ve dayanaklarıyla birlikte bir hesap cetvelinde gösterilir. Yaklaşık maliyete ihâle ve ön yeterlik ilanlarında yer verilmez, isteklilere veya ihâle süreci ile resmî ilişkisi olmayan diğer kişilere açıklanmaz.

Yaklaşık Maliyet

İhâleye katılacak isteklilerden, ekonomik ve mali yeterlik ile mesleki ve teknik yeterliklerinin belirlenmesine ilişkin olarak aşağıda belirtilen bilgi ve belgeler istenebilir.

a) Ekonomik ve mali yeterliğin belirlenmesi için;

1) Bankalardan temin edilecek isteklinin mali durumu ile ilgili belgeler,

2) İsteklinin, ilgili mevzuatı uyarınca yayınlanması zorunlu olan bilançosu veya bilançosunun gerekli görülen bölümleri, yoksa bunlara eş değer belgeleri,

3) İsteklinin iş hacmini gösteren toplam cirosu veya ihâle konusu iş ile ilgili cirosunu gösteren belgeler.

b) Mesleki ve teknik yeterliğin belirlenmesi için;

1) İsteklinin, mevzuatı gereği ilgili odaya kayıtlı olarak faaliyette bulunduğunu ve teklif vermeye yasal olarak yetkili olduğunu kanıtlayan belgeler,

2) İstekli tarafından kamu veya özel sektöre bedel içeren bir sözleşme kapsamında taahhüt edilen ihâle konusu iş veya benzer işlere ilişkin olarak;

- Son on beş yıl içinde geçici kabulü yapılan yapım işleri ile kabul işlemleri tamamlanan yapımla ilgili hizmet işleriyle ilgili deneyimi gösteren belgeler,
- Son on beş yıl içinde geçici kabulü yapılan yapım işleri ile kabul işlemleri tamamlanan, yapımla ilgili hizmet işlerinde sözleşme bedelinin en az %80'i oranında denetlenen ya da yönetilen işlerle ilgili deneyimi gösteren belgeler,
- Devam eden yapım ve yapımla ilgili hizmet işlerinde; ilk sözleşme bedelinin tamamlanması şartıyla, son on beş yıl içinde gerçekleşme oranı toplam sözleşme bedelinin en az %80'ine ulaşan ve kusursuz olarak gerçekleştirilen, denetlenen veya yönetilen işlerle ilgili deneyimi gösteren belgeler,
- Son beş yıl içinde kabul işlemleri tamamlanan mal ve hizmet alımlarına ilişkin deneyimi gösteren belgeler,
- Devredilen işlerde sözleşme bedelinin en az %80'inin tamamlanması şartıyla, son on beş yıl içinde geçici kabulü yapılan yapım işleri ile kabul işlemleri tamamlanan, yapımla ilgili hizmet işleri ve son beş yıl içinde kabul işlemleri tamamlanan mal ve hizmet alımlarıyla ilgili deneyimi gösteren belgeler.

- Teknoloji merkezi işletmelerinde, Ar-Ge merkezlerinde, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde, kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan vakıflar tarafından veya uluslararası fonlarca desteklenen Ar-Ge ve yenilik projelerinde, rekabet öncesi iş birliği projelerinde ve tekno girişim sermaye desteklerinden yararlananlara, yararlandıkları destekler çerçevesinde yürüttükleri proje sonucu ortaya çıkan mal ve hizmetlerin ve bunlar dışında öz kaynaklarla geliştirilmiş ve değerlendirilmesi için gerekli usulleri Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca belirlenen ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından Ar-Ge projesi neticesinde ortaya çıktığı belgelendirilen ürünlerin

piyasaya arz edilmesinden sonra proje sonucu ortaya çıkan hizmetler ile yerli malı belgesine sahip ürünler için Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Kurumca belirlenen esaslar çerçevesinde düzenlenen ve piyasaya arz tarihinden itibaren beş yıl süreyle kullanılabilecek olan belgeler.

3) İsteklinin üretim ve/veya imalat kapasitesine, araştırma-geliştirme faaliyetlerine ve kaliteyi sağlamasına yönelik belgeler,

4) İsteklinin organizasyon yapısına ve ihâle konusu işi yerine getirmek için yeterli sayıda ve nite-likte personel çalıştırdığına veya çalıştıracağına ilişkin bilgi ve/veya belgeler,

5) İhâle konusu hizmet veya yapım işlerinde isteklinin yönetici kadrosu ile işi yürütecek teknik personelin eğitimi ve mesleki niteliklerini gösteren belgeler,

6) İhâle konusu işin yerine getirilebilmesi için gerekli görülen tesis, makine, teçhizat ve diğer ekipmana ilişkin belgeler,

7) İstekliye doğrudan bağlı olsun veya olmasın, kalite kontrolden sorumlu olan ilgili teknik personel veya teknik kuruluşlara ilişkin belgeler,

8) İhâle konusu işin ihâle dokümanında belirtilen standartlara uygunluğunu gösteren, uluslararası kurallara uygun şekilde akredite edilmiş kalite kontrol kuruluşları tarafından verilen sertifikalar,

9) İdarenin talebi hâlinde doğruluğu teyit edilmek üzere tedarik edilecek malların numuneleri, katalogları ve/veya fotoğrafları.

İhâle konusu işin niteliğine göre yukarıda belirtilen bilgi veya belgelerden hangilerinin yeterlik değerlendirmesinde kullanılacağı, ihâle dokümanında ve ihâle veya ön yeterliğe ilişkin ilan veya davet belgelerinde belirtilir.

Aşağıda belirtilen durumlardaki istekliler ihâle dışı bırakılır.

a) İflas eden, tasfiye hâlinde olan, işleri mahkeme tarafından yürütülen, konkordato ilan eden, işlerini askıya alan veya kendi ülkesindeki mevzuat hükümlerine göre benzer bir durumda olan.

b) İflası ilan edilen, zorunlu tasfiye kararı verilen, alacaklılara karşı borçlarından dolayı mahkeme idaresi altında bulunan veya kendi ülkesindeki mevzuat hükümlerine göre benzer bir durumda olan.

c) Türkiye'nin veya kendi ülkesinin mevzuat hükümleri uyarınca kesinleşmiş sosyal güvenlik prim borcu olan.

d) Türkiye'nin veya kendi ülkesinin mevzuat hükümleri uyarınca kesinleşmiş vergi borcu olan.

e) İhâle tarihinden önceki beş yıl içinde, mesleki faaliyetlerinden dolayı yargı kararıyla hüküm giyen.

f) İhâle tarihinden önceki beş yıl içinde, ihâleyi yapan idareye yaptığı işler sırasında iş veya meslek ahlakına aykırı faaliyetlerde bulunduğu bu idare tarafından ispat edilen.

g) İhâle tarihi itibariyle, mevzuatı gereği kayıtlı olduğu oda tarafından mesleki faaliyetten men edilmiş olan.

h) Bu maddede belirtilen bilgi ve belgeleri vermeyen veya yanıltıcı bilgi ve/veya sahte belge verdiği tespit edilen.

i) Kanunun 11'inci maddesine göre ihâleye katılamayacağı belirtildiği hâlde ihâleye katılan.

j) Kanunun 17'nci maddesinde belirtilen yasak fiil veya davranışlarda bulundukları tespit edilen.

İhâleye Katılamayacak Olanlar

Aşağıda sayılanlar doğrudan veya dolaylı veya alt yüklenici olarak kendileri veya başkaları adına hiçbir şekilde ihâlelere katılamazlar.

a) Bu Kanun ve diğer kanunlardaki hükümler gereğince geçici veya sürekli olarak idarelerce veya mahkeme kararıyla kamu ihâlelerine katılmaktan yasaklanmış olanlar ile 12/4/1991 tarihli ve 3713 sayılı Terörle Mücadele Kanunu kapsamına giren suçlardan, örgütlü suçlardan, kendi ülkesinde ya da yabancı bir ülkede kamu görevlilerine rüşvet verme suçundan dolayı hükümlü bulunanlar.

b) İlgili mercilerce hileli iflas ettiğine karar verilenler.

c) İhâleyi yapan idarenin ihâle yetkilisi kişileri ile bu yetkiye sahip kurullarda görevli kişiler.

d) İhâleyi yapan idarenin ihâle konusu işle ilgili her türlü ihâle işlemlerini hazırlamak, yürütmek, sonuçlandırmak ve onaylamakla görevli olanlar.

e) (c) ve (d) bentlerinde belirtilen şahısların eşleri ve üçüncü dereceye kadar kan ve ikinci dereceye kadar kayın hısımları ile evlatlıkları ve evlat edinenleri.

f) (c), (d) ve (e) bentlerinde belirtilenlerin ortakları ile şirketleri (bu kişilerin yönetim kurullarında görevli bulunmadıkları veya sermayesinin %10'undan fazlasına sahip olmadıkları anonim şirketler hariç).

İhâle konusu işin danışmanlık hizmetlerini yapan yükleniciler bu işin ihâlesine katılamazlar. Aynı şekilde, ihâle konusu işin yüklenicileri de o işin danışmanlık hizmeti ihâlelerine katılamazlar. Bu yasaklar, bunların ortaklık ve yönetim ilişkisi olan şirketleri ile bu şirketlerin sermayesinin yarısından fazlasına sahip oldukları şirketleri için de geçerlidir. İhâleyi yapan idare bünyesinde bulunan veya idare ile ilgili her ne amaçla kurulmuş olursa olsun vakıf, dernek, birlik, sandık gibi kuruluşlar ile bu kuruluşların ortak oldukları şirketler bu idarelerin ihâlelerine katılamazlar. Bu yasaklara rağmen ihâleye katılan istekliler ihâle dışı bırakılarak geçici teminatları gelir kaydedilir. Ayrıca, bu durumun tekliflerin değerlendirmesi aşamasında tespit edilememesi nedeniyle bunlardan biri üzerine ihâle yapılmışsa teminatı gelir kaydedilerek ihâle iptal edilir.

İhâle İlan Süreleri ve Kuralları ile Ön İlan

Bütün isteklilere tekliflerini hazırlayabilmeleri için yeterli süre tanımak suretiyle;

a) Yaklaşık maliyeti eşik değerlere eşit veya bu değerleri aşan ihâlelerden;

1) Açık ihâle usulü ile yapılacak olanların ilanları, ihâle tarihinden en az kırk gün önce,

2) Belli istekliler arasında ihâle usulü ile yapılacak olanların ön yeterlik ilanları, son başvuru tarihinden en az on dört gün önce,

3) Pazarlık usulü ile yapılacak olanların ilanları, ihâle tarihinden en az yirmi beş gün önce,
Kamu İhâle Bülteninde en az bir defa yayımlanmak suretiyle yapılır.
Yaklaşık maliyeti eşik değerlere eşit veya bu değerleri aşan belli istekliler arasında yapılacak ihâlelerde ön yeterlik değerlendirilmesi sonucunda yeterliği belirlenen adaylara ihâle gününden en az kırk gün önce davet mektubu gönderilmesi zorunludur.

b) Yaklaşık maliyeti eşik değerlerin altında kalan ihâlelerden;

1) Yaklaşık maliyeti otuzmilyar Türk Lirasına (**Dörtyüzotuzaltıbinsekizyüzotuz Türk Lirasına**) kadar olan mal veya hizmet alımları ile altmışmilyar Türk Lirasına (**Sekizyüzyetmişüçbinyediyüz-beş Türk Lirasına**) kadar olan yapım işlerinin ihâlesi, ihâle tarihinden en az yedi gün önce ihâlenin ve işin yapılacağı yerde çıkan gazetelerin en az ikisinde,

2) Yaklaşık maliyeti otuzmilyar (**Dörtyüzotuzaltıbinsekizyüzotuz Türk Lirası**) ile altmışmilyar Türk Lirası (**Sekizyüzyetmişüçbinyediyüzbeş Türk Lirası**) arasında olan mal veya hizmet alımları ile altmışmilyar (**Sekizyüzyetmişüçbinyediyüzbeş Türk Lirası**) ile beşyüzmilyar Türk Lirası (**Yedimilyonikiyüzseksenbirbinikiyüzyetmişsekiz Türk Lirası**) arasında olan yapım işlerinin ihâlesi, ihâle tarihinden en az on dört gün önce Kamu İhâle Bülteninde ve işin yapılacağı yerde çıkan gazetelerin birinde,

3) Yaklaşık maliyeti altmışmilyar Türk Lirasının (**Sekizyüzyetmişüçbinyediyüzbeş Türk Lirasının**) üzerinde ve eşik değerin altında olan mal veya hizmet alımları ile beşyüzmilyar Türk Lirasının (**Yedimilyonikiyüzseksenbirbinikiyüzyetmişsekiz Türk Lirasının**) üzerinde ve eşik değerin altında olan yapım işlerinin ihâlesi, ihâle tarihinden en az yirmi bir gün önce Kamu İhâle Bülteninde ve işin yapılacağı yerde çıkan gazetelerin birinde, en az birer defa yayımlanmak suretiyle ilan edilerek duyurulur.

   Yaklaşık maliyeti Kanun'un 8'inci maddesinde yer alan eşik değerlerin altında kalan belli istekliler arasında yapılacak ihâlelerde ön yeterlik ilanlarının son başvuru tarihinden en az yedi gün önce (b) bendindeki süre hariç diğer usullere göre yapılması ve ön yeterlik değerlendirilmesi sonucunda yeterliği belirlenen adaylara ihâle gününden önce (b) bendindeki sürelere göre davet mektubu gönderilmesi zorunludur.

5.2.3. İhâle Usulleri

İdarelerce mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihâlelerinde aşağıdaki usullerden biri uygulanır.

a) Açık ihâle usulü.

b) Belli istekliler arasında ihâle usulü.

c) Pazarlık usulü.

4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu kapsamındaki idarelerin, bu Kanun'a göre yapacakları ihâlelerin kısmen veya tamamen Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) üzerinden gerçekleştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla Elektronik İhâle Uygulama Yönetmeliği'ne https://www.mevzuat.gov.tr/anasayfa/MevzuatFihristDetayIframe?MevzuatTur=7&MevzuatNo=14742&MevzuatTertip=5 web adresinden ulaşılarak mutlaka incelenmelidir.

4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu kapsamında gerçekleştirilen ihâle süreçleri, Kamu İhâle Kurumu tarafından yönetilen EKAP üzerinden elektronik ortamda yürütülmektedir. 18 Mayıs 2022 tarihli ve 31839 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan yönetmelik değişikliği (https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/05/20220518.pdf) ile 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'na tabi idarelerin bu kanun kapsamında gerçekleştirecekleri ihâleleri elektronik ortamda (EKAP üzerinden) gerçekleştirmeleri zorunluluğu getirilmiştir.

Yönetmelik değişikliği ile açık ihâle usulü ile gerçekleştirilen ve yaklaşık maliyeti 4734 sayılı Kanun'un 8 inci maddesinde öngörülen **eşik değerin yarısına kadar olan** (2022 yılı için; yapım işlerinde 73.407.984,50 TL, mal ve hizmet alımlarında 2.002.017,00 TL ye kadar olan) **01.08.2022** tarihi veya sonrasında ilan edilen ihâlelerin "elektronik ihâle" **yapılması zorunludur.**

4734 sayılı Kanun'un 21 nci maddesinin birinci fıkrasının (b), (c) ve (f) bentleri gereğince pazarlık usulü ile gerçekleştirilen ihâleler ile açık ihâle usulü ile gerçekleştirilen ve yaklaşık maliyeti Kanun'un 8'inci maddesinde öngörülen **eşik değerin yarısına eşit veya üzerinde olan** (2022 yılı için; yapım işlerinde 73.407.984,50 TL, mal ve hizmet alımlarında 2.002.017,00 TL üzeri), **03.10.2022** tarihi veya sonrasında ilan edilen ya da duyurulan ihâlelerin "elektronik ihâle" yapılması zorunludur.

Yapılan yönetmelik değişikliği ile ilanı;

- 01.08.2022-02.10.2022 tarihleri arasında olan ve eşik değerin yarısına kadar olan
- 03.10.2022 ve sonrası olan

açık ihâle usulü ihâlelerin tamamının elektronik yapılması zorunlu hâle getirilmiştir.

5.2.3.1. Açık İhâle Usulü

Açık ihâle usulü, bütün isteklilerin teklif verebildiği usuldür.

5.2.3.2. Belli İstekliler Arasında İhâle Usulü

Belli istekliler arasında ihâle usulü, yapılacak ön yeterlik değerlendirmesi sonucunda idarece davet edilen isteklilerin teklif verebildiği usuldür. Yapım işleri, hizmet ve mal alım ihâlelerinden işin özelliğinin uzmanlık ve/veya ileri teknoloji gerektirmesi nedeniyle açık ihâle usulünün uygulanamadığı işlerin ihâlesi ile yaklaşık maliyeti eşik değerin yarısını aşan yapım işi ihâleleri bu usule göre yaptırılabilir.

5734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nda belirtilen 10'uncu maddeye uygun olarak belirlenen ve ön yeterlik dokümanı ile ön yeterlik ilanında belirtilen değerlendirme kriterlerine göre adayların ön yeterlik değerlendirmesi yapılır. Belirtilen asgari yeterlik koşullarını sağlayamayanlar yeterli kabul edilmez. Ön yeterlik ilanında ve dokümanında belirtilmek kaydıyla, yeterlikleri tespit edilenler arasından dokümanda belirtilen kriterlere göre sıralanarak listeye alınan belli sayıda istekli veya yeterli bulunan isteklilerin tamamı teklif vermeye davet edilebilir. Teklif vermeye davet edilmeyenlere davet edilmeme gerekçeleri yazılı olarak bildirilir. İşin niteliğine göre rekabeti engellemeyecek şekilde 5734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nda belirtilen 40'ıncı maddeye uygun olarak belirlenen ve ihâle dokümanı ile davet mektubunda belirtilen değerlendirme kriterlerine göre teklifler değerlendirilerek ihâle sonuçlandırılır.

İhâleye davet edilebilecek aday sayısının beşten az olması veya teklif veren istekli sayısının üçten az olması hâlinde ihâle iptal edilir. Teklif veren istekli sayısının üçten az olması nedeniyle ihâlenin iptal edilmesi durumunda, ihâle dokümanı gözden geçirilerek varsa hatalar ve eksiklikler giderilmek suretiyle, ön yeterliği tespit edilen bütün istekliler tekrar davet edilerek ihâle sonuçlandırılabilir.

5.2.3.3. Pazarlık Usulü

5734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nun 21'inci maddesine göre aşağıda belirtilen hâllerde pazarlık usulü ile ihâle yapılabilir:

a) Açık ihâle usulü veya belli istekliler arasında ihâle usulü ile yapılan ihâle sonucunda teklif çık-maması.

b) Doğal afetler, salgın hastalıklar, can veya mal kaybı tehlikesi gibi ani ve beklenmeyen veya yapım tekniği açısından özellik arz eden veya yapı ya da can ve mal güvenliğinin sağlanması açısından ivedilikle yapılması gerekliliği idarece belirlenen hâllerde veyahut idare tarafından önceden öngörülemeyen olayların ortaya çıkması üzerine ihâlenin ivedi olarak yapılmasının zorunlu olması.

c) Savunma ve güvenlikle ilgili özel durumların ortaya çıkması üzerine ihâlenin ivedi olarak yapılmasının zorunlu olması.

d) İhâlenin, araştırma ve geliştirme sürecine ihtiyaç gösteren ve seri üretime konu olmayan nitelikte olması.

e) İhâle konusu mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin özgün nitelikte ve karmaşık olması nedeniyle teknik ve mali özelliklerinin gerekli olan netlikte belirlenememesi.

f) İdarelerin yaklaşık maliyeti ellimilyar Türk Lirasına (Yediyüzyirmisekizbinyetmişiki Türk Lirasına) kadar olan mamul mal, malzeme veya hizmet alımları.

(b), (c) ve (f) bentlerinde belirtilen hâllerde ilan yapılması zorunlu değildir. İlan yapılmayan hâllerde en az üç istekli davet edilerek yeterlik belgelerini ve fiyat tekliflerini birlikte vermeleri istenir.

(a), (d) ve (e) bentlerine göre yapılacak ihâlelerde, ihâle dokümanında belirtilen değerlendirme kriterlerine göre yeterliği tespit edilen istekliler, öncelikle ihâle konusu işin teknik detayları ve gerçekleştirme yöntemleri gibi hususlarda fiyatı içermeyen ilk tekliflerini sunar. İdarenin ihtiyaçlarını en uygun şekilde karşılayacak yöntem ve çözümler üzerinde ihâle komisyonu her bir istekli ile görüşür.

Teknik görüşmeler sonucunda şartların netleşmesi üzerine bu şartları karşılayabilecek isteklilerden, gözden geçirilerek şartları netleştirilmiş teknik şartnameye dayalı olarak fiyat tekliflerini de içerecek şekilde tekliflerini vermeleri istenir. Bu madde kapsamında yapılacak ihâlelerde, ilk fiyat tekliflerini aşmamak üzere isteklilerden ihâle kararına esas olacak son yazılı fiyat teklifleri alınarak ihâle sonuçlandırılır. (b), (c) ve (f) bendi kapsamında yapılan mal alımlarında, malın sözleşme yapma süresi içinde teslim edilmesi ve bunun idarece uygun bulunması hâlinde, sözleşme yapılması ve kesin teminat alınması zorunlu değildir.

5.2.3.4. Doğrudan Temin

Aşağıda belirtilen hâllerde ihtiyaçların ilan yapılmaksızın ve teminat alınmaksızın doğrudan temini usulüne başvurulabilir:

a) İhtiyacın sadece gerçek veya tüzel tek kişi tarafından karşılanabileceğinin tespit edilmesi.

b) Sadece gerçek veya tüzel tek kişinin ihtiyaç ile ilgili özel bir hakka sahip olması.

c) Mevcut mal, ekipman, teknoloji veya hizmetlerle uyumun ve standardizasyonun sağlanması için zorunlu olan mal ve hizmetlerin, asıl sözleşmeye dayalı olarak düzenlenecek ve toplam süreleri üç yılı geçmeyecek sözleşmelerle ilk alım yapılan gerçek veya tüzel kişiden alınması.

d) Büyükşehir belediyesi sınırları dâhilinde bulunan idarelerin onbeşmilyar (İkiyüzonsekizbin üçyüzdoksanbeş Türk Lirası), diğer idarelerin beşmilyar Türk Lirasını (Yetmişikibinyediyüzelliiki Türk Lirasını) aşmayan ihtiyaçları ile temsil ağırlama faaliyetleri kapsamında yapılacak konaklama, seyahat ve iaşeye ilişkin alımlar.

e) İdarelerin ihtiyacına uygun taşınmaz mal alımı veya kiralanması.

f) Özelliğinden ve belli süre içinde kullanılma zorunluluğundan dolayı stoklanması ekonomik olmayan veya acil durumlarda kullanılacak olan ilaç, aşı, serum, antiserum, kan ve kan ürünleri ile ortez, protez gibi uygulama esnasında hastaya göre belirlenebilen ve hastaya özgü tıbbi sarf malzemeleri, test ve tetkik sarf malzemeleri alımları.

g) Milletlerarası tahkim yoluyla çözülmesi öngörülen uyuşmazlıklarla ilgili davalarda, Kanun kapsamındaki idareleri temsil ve savunmak üzere Türk veya yabancı uyruklu avukatlardan ya da avukatlık ortaklıklarından yapılacak hizmet alımları.

h) 8/1/1943 tarihli ve 4353 sayılı Kanun'un 22'inci ve 36'ncı maddeleri uyarınca Türk veya yabancı uyruklu avukatlardan hizmet alımları ile fikri ve sınai mülkiyet haklarının ulusal ve uluslararası kuruluşlar nezdinde tescilini sağlamak için gerçekleştirilen hizmet alımları.

ı) Türkiye İş Kurumunun, 25/6/2003 tarihli ve 4904 sayılı Kanun'un 3 üncü maddesinin (b) ve (c) bentlerinde sayılan görevlerine ilişkin hizmet alımları ile 25/8/1999 tarihli ve 4447 sayılı İşsizlik Sigortası Kanununun 48'inci maddesinin yedinci fıkrasında sayılan görevlerine ilişkin hizmet alımları.

i) Cumhurbaşkanının halk tarafından seçilmesi, anayasa değişikliklerine ilişkin kanunların halkoyuna sunulması, milletvekili genel ve ara seçimleri, mahalli idareler ile mahalle muhtarlıkları ve ihtiyar heyetleri genel ve ara seçimi dönemlerinde Yüksek Seçim Kurulunun ihtiyacı için yapılacak filigranlı oy pusulası kâğıdı ile filigranlı oy zarfı kâğıdı alımı, oy pusulası basımı, oy zarfı yapımı hizmetleri ile bu seçimlere yönelik her türlü seçim malzemelerinin alımı ile yurt dışı seçim harcamaları, il seçim kurulu başkanlıkları tarafından alınacak oy pusulası basım hizmeti alımı.

Bu maddeye göre yapılacak alımlarda, ihâle komisyonu kurma ve 10 uncu maddede sayılan yeterlik kurallarını arama zorunluluğu bulunmaksızın ihâle yetkilisince görevlendirilecek kişi veya kişiler tarafından piyasada fiyat araştırması yapılarak ihtiyaçlar temin edilir.

5.2.4. İhâle İlânlarında Bulunması Zorunlu Hususlar

İhâle dokümanında belirtilmeyen hususlara ilanlarda yer verilemez. İhâle ilanlarında aşağıdaki hususların belirtilmesi zorunludur:

a) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası.

b) İhâlenin adı, niteliği, türü, miktarı.

c) Mal alımı ihâlelerinde teslim yeri, hizmet alımı ve yapım ihâlelerinde ise işin yapılacağı yer.

d) İhâle konusu işe başlama ve işi bitirme tarihi.

e) Uygulanacak ihâle usulü, ihâleye katılabilme şartları ve istenilen belgelerin neler olduğu.

f) Yeterlik değerlendirmesinde uygulanacak kriterler.

g) İhâlenin sadece yerli isteklilere açık olup olmadığı ve yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanıp uygulanmayacağı.

h) İhâle dokümanının nerede görülebileceği ve hangi bedelle alınacağı.

i) İhâlenin nerede, hangi tarih ve saatte yapılacağı.

j) Tekliflerin ihâle saatine kadar nereye verileceği.

k) Teklif ve sözleşme türü.

l) Teklif edilen bedelin %3'ünden az olmamak üzere isteklice belirlenecek tutarda geçici teminat verileceği.

m) Tekliflerin geçerlilik süresi.

n) İhâleye konsorsiyumların teklif verip veremeyeceği.

Ön Yeterlik İlânlarında Bulunması Zorunlu Hususlar

Ön yeterlik dokümanında belirtilmeyen hususlara ilanlarda yer verilemez. Ön yeterlik ilanlarında aşağıdaki hususların belirtilmesi zorunludur:

a) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası.

b) İhâlenin adı, niteliği, türü, miktarı.

c) Mal alımı ihâlelerinde teslim yeri, hizmet alımı ve yapım ihâlelerinde ise işin yapılacağı yer.

d) İhâle konusu işin başlama ve bitirme tarihi.

e) Ön yeterliğe katılabilme şartları ve istenilen belgelerin neler olduğu.

f) Ön yeterlik değerlendirmesinde uygulanacak kriterler.

g) İhâlenin sadece yerli isteklilere açık olup olmadığı ve yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanıp uygulanmayacağı.

h) Ön yeterlik dokümanının nerede görülebileceği ve hangi bedelle alınacağı.

i) Ön yeterlik başvurusunun sunulacağı yer ile son başvuru tarih ve saati.

j) İhâleye konsorsiyumların teklif verip veremeyeceği.

5.2.5. İhâle İlânın Uygun Olmaması Durumu

4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nun 13, 24 ve 25'inci maddelerdeki hükümlere uygun olmayan ilanlar geçersizdir. Bu durumda, ilan bu maddelere uygun bir şekilde yenilenmedikçe ihâle veya ön yeterlik yapılamaz. Ancak 13'üncü maddede belirtilen ilanın yapılmaması veya ilan sürelerine uyulmaması hâlleri hariç, yapılan ilanlarda 24 ve 25'inci madde hükümlerine uygun olmayan hatalar bulunması durumunda, 13'üncü maddeye göre yirmi beş ve kırk günlük ilan süresi bulunan ihâlelerde ilanların yayımlanmasını takip eden on beş gün diğer ihâlelerde ise on gün içinde hatalı hususlar için düzeltme ilanı yapılmak suretiyle ihâle veya ön yeterlik gerçekleştirilebilir.

5.2.6. İhâle, Ön Yeterlik Dokümanının İçeriği ve İdari Şartnamede Yer Alması Zorunlu Hususlar

İhâle dokümanında; isteklilere talimatları da içeren idari şartnameler ile yaptırılacak işin projesini de kapsayan teknik şartnameler, sözleşme tasarısı ve gerekli diğer belge ve bilgiler bulunur. Ön yeterlik dokümanında ise adaylarda aranılan şartlara, ön yeterlik kriterlerine ve gerekli diğer belge ve bilgilere yer verilir.

İdari şartnamede ihâle konusunda göre asgari aşağıdaki hususların belirtilmesi zorunludur:

a) İşin adı, niteliği, türü ve miktarı, hizmetlerde iş tanımı.

b) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası.

c) İhâle usulü, ihâle tarih ve saati ile tekliflerin nereye verileceği.

d) İsteklilere talimatlar.

e) İsteklilerde aranılan şartlar, belgeler ve yeterlik kriterleri.

f) İhâle dokümanında açıklama isteme ve yapılma yöntemleri.

g) Tekliflerin geçerlilik süresi.

h) İhâleye konsorsiyumların teklif verip veremeyeceği, ihâle konusu işin tamamına veya bir kısmına teklif verilmesinin mümkün olup olmadığı, mal alımı ihâlelerinde alternatif teklif verilip verilemeyeceği, verilebilecekse alternatif tekliflerin nasıl değerlendirileceği.

i) Ulaşım, sigorta, vergi, resim ve harç giderlerinden hangisinin teklif fiyatına dâhil olacağı.

j) Tekliflerin alınması, açılması ve değerlendirilmesinde uygulanması gereken ve bu Kanunu'da belirtilen usul ve esaslar.

k) İhâle kararının alınmasından sözleşmenin imzalanmasına kadar uygulanması gereken ve bu Kanunu'da belirtilen usul ve esaslar.

l) İhâlenin sadece yerli isteklilere açık olup olmadığı ve yerli istekliler lehine fiyat avantajı uygulanıp uygulanmayacağı.

m) Teklif ve sözleşme türü.

n) Geçici ve kesin teminat oranları ile teminatlara ait şartlar.

o) İhâle saatinden önce ihâlenin iptal edilmesinde idarenin serbest olduğu.

p) Bütün tekliflerin reddedilmesi ve ihâlenin iptal edilmesinde idarenin serbest olduğu.

r) İhâle konusu işin başlama ve bitirme tarihi, yapılma yeri, teslim şartları ve gecikme hâlinde alınacak cezalar.

s) Ödeme yeri ve şartlarıyla avans verilip verilmeyeceği, verilecekse şartları ve miktarı ile sözleşme konusu işler için eğer ödenecekse fiyat farkının ne şekilde ödeneceği.

t) Süre uzatımı verilebilecek hâller ve şartları ile sözleşme kapsamında yaptırılabilecek iş artışları ile iş eksilişi durumunda karşılıklı yükümlülükler.

u) Vergi, resim, harçlar ve sözleşme ile ilgili diğer giderlerin kimin tarafından ödeneceği.

v) Yapım işlerinde iş ve iş yerinin sigortalanması ile yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar.

y) Denetim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar.

z) Anlaşmazlıkların çözümü.

5.2.7. İhâle ve Ön Yeterlik Dokümanının Verilmesi

İhâle ve ön yeterlik dokümanı idarede bedelsiz görülebilir. Ancak, ön yeterlik veya ihâleye katılmak isteyen isteklilerin bu dokümanı satın almaları zorunludur. İlan yapılmayan ihâlelerde, ihâle dokümanı sadece idare tarafından davet edilenlere satılır. Doküman bedeli, basım maliyetini aşmayacak ve rekabeti engellemeyecek şekilde idarelerce tespit edilir.

İhâle Dokümanında Değişiklik veya Açıklama Yapılması

Ilan yapıldıktan sonra ihâle dokümanında değişiklik yapılmaması esastır. Değişiklik yapılması zorunlu olursa, bunu gerektiren sebep ve zorunluluklar bir tutanakla tespit edilerek önceki ilanlar geçersiz sayılır ve iş yeniden aynı şekilde ilan olunur.

Ancak, ilan yapıldıktan sonra tekliflerin hazırlanmasını veya işin gerçekleştirilmesini etkileyebilecek maddi, teknik hatalar veya eksikliklerin idarece tespit edilmesi ya da isteklilerce yazılı olarak bildirilmesi hâlinde, ihâle dokümanında değişiklikler yapılabilir. Yapılan bu değişikliklere ilişkin ihâle dokümanının bağlayıcı bir parçası olan zeyilname, son teklif verme gününden en az on gün öncesinde bilgi sahibi olmalarını temin edecek şekilde ihâle dokümanı alanların tamamına gönderilir.

Zeyilname ile yapılan değişiklikler nedeniyle tekliflerin hazırlanabilmesi için ek süreye ihtiyaç duyulması hâlinde, ihâle tarihi bir defaya mahsus olmak üzere en fazla yirmi gün zeyilname ile ertelenebilir. Zeyilname düzenlenmesi hâlinde, teklifini bu düzenlemeden önce vermiş olan isteklilere tekliflerini geri çekerek yeniden teklif verme imkânı sağlanır.

Ayrıca istekliler tekliflerini hazırlarken ihâle dokümanında açıklanmasına ihtiyaç duyulan hususlarla ilgili olarak son teklif verme gününden yirmi gün öncesine kadar yazılı olarak açıklama talep edebilir. Bu talebin idarece uygun görülmesi hâlinde yapılacak açıklama, bu tarihe kadar ihâle dokümanı alan bütün isteklilere son teklif verme gününden on gün öncesinde bilgi sahibi olmalarını temin edecek şekilde ve açıklama talebinde bulunan istekli belirtilmeksizin yazılı olarak gönderilir.

İlanların elektronik araçlar ile hazırlanması ve gönderilmesi hâlinde, birinci fıkranın (a) bendinin (1) numaralı alt bendindeki ilan süresi yedi gün kısaltılabilir. İlan ile ihâle ve ön yeterlik dokümanına Elektronik Kamu

Alımları Platformu üzerinden doğrudan erişimin temin edilmesi hâlinde, birinci fıkranın (a) bendinin (1) numaralı alt bendindeki ilan süresi ile belli isteklileri arasında ihâle usulü ile yapılacak ihâlelerde ön yeterliği belirlenen adaylara yapılacak kırk günlük davet süresi beş gün kısaltılabilir.

İdareler, yaklaşık maliyeti 8'inci maddede belirtilen eşik değerlere eşit veya bu değerleri aşan ihâleler için Kamu İhâle Bülteninde ön ilan yapabilirler. Uluslararası ilan yapılan hâller dâhil ön ilan yapılması hâlinde kırk günlük ilan ve davet süresi yirmi dört güne kadar indirilebilir.

Ön ilanda aşağıdaki hususların belirtilmesi zorunludur:

a) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası ile elektronik posta adresi.

b) İhâlenin adı, niteliği, türü ile mal ve hizmet alımlarında kalemler ve tahmini miktarlar, yapım işlerinde ise işin yapılacağı yer, yapı tekniği ve ihtiyaç programına göre tahmin edilen fiziki miktarı veya kapsamı.

c) Çerçeve anlaşma yapılıp yapılmayacağı.

d) İhâlenin yapılacağı yer.

e) İhâle ilanının yılın hangi çeyreğinde yayımlanacağı.

5.2.8. Tekliflerin Geçerlilik Süresi, Geçici Teminat ve Teminat Olarak Kabul Edilecek Değerler

Tekliflerin geçerlilik süresi ihâle dokümanında belirtilir. İdarece ihtiyaç duyulması hâlinde bu süre, teklif ve sözleşme koşulları değiştirilmemek ve isteklinin kabulü kaydıyla, en fazla ihâle dokümanında belirtilen teklif geçerlilik süresi kadar uzatılabilir.

İhâlelerde, teklif edilen bedelin %3'ünden az olmamak üzere, istekli tarafından verilecek tutarda geçici teminat alınır. İhâle dokümanında belirtilmesi şartıyla, danışmanlık hizmeti ihâlelerinde geçici teminat alınması zorunlu değildir.

Teminat olarak kabul edilecek değerler aşağıda gösterilmiştir:

a) Tedavüldeki Türk parası.

b) Teminat mektupları.

c) Hazine Müsteşarlığınca ihraç edilen Devlet İç Borçlanma Senetleri ve bu senetler yerine düzenlenen belgeler.

İlgili mevzuatına göre Türkiye'de faaliyette bulunmasına izin verilen yabancı bankaların düzenleyecekleri teminat mektupları ile Türkiye dışında faaliyette bulunan banka veya benzeri kredi kuruluşlarının kontrgarantisi üzerine Türkiye'de faaliyette bulunan bankaların veya özel finans kurumlarının düzenleyecekleri teminat mektupları da teminat olarak kabul edilir.

(c) bendinde belirtilen senetler ve bu senetler yerine düzenlenen belgelerden nominal değere faiz dâhil edilerek ihraç edilenler, anaparaya tekabül eden satış değeri üzerinden teminat olarak kabul edilir.

Teminat mektupları dışındaki teminatlar ihâle komisyonlarınca teslim alınamaz. Bunların saymanlık ya da muhasebe müdürlüklerine yatırılması zorunludur. İhâle üzerinde kalan istekli ile ekonomik açıdan en avantajlı ikinci teklif sahibi istekliye ait teminat mektupları, ihâleden sonra saymanlık ya da muhasebe müdürlüklerine teslim edilir. Diğer isteklilere ait teminatlar ise hemen iade edilir. İhâle üzerinde kalan istekli ile sözleşme imzalanması hâlinde, ekonomik açıdan en avantajlı ikinci teklif sahibine ait teminat sözleşme imzalandıktan hemen sonra iade edilir.

Teminatlar, teminat olarak kabul edilen diğer değerlerle değiştirilebilir. Her ne suretle olursa olsun, idarece alınan teminatlar haczedilemez ve üzerine ihtiyati tedbir konulamaz.

5.2.9. Teminat Mektupları

4734 sayılı Kamu İhâle Kanun'un kapsamında verilecek teminat mektuplarının kapsam ve şeklini tespite Kamu İhâle Kurumu yetkilidir. Kanunun 32'nci maddesine göre belirlenen tekliflerin geçerlilik süresinden en az otuz gün fazla süreli olmak kaydıyla, geçici teminat mektuplarında süre belirtilir. Teklif geçerlilik süresinin uzatılması hâlinde, geçici teminat mektuplarının süresi de aynı süre ile uzatılır. Kesin teminat mektuplarının süresi ihâle konusu işin bitiş tarihi dikkate alınmak suretiyle idare tarafından belirlenir. İlgili mevzuatına aykırı olarak düzenlenmiş teminat mektupları kabul edilmez.

5.2.9.1. Tekliflerin Alınması ve Açılması

Teklifler ihâle dokümanında belirtilen ihâle saatine kadar idareye verilir. İhâle komisyonunca ihâle dokümanında belirtilen saatte kaç teklif verilmiş olduğu bir tutanakla tespit edilerek hazır bulunanlara duyurulur ve hemen ihâleye başlanır. İhâle komisyonu teklif zarflarını alınış sırasına göre inceler. Kamu İhâle Kanun'un 30'uncu maddesinin birinci fıkrasına uygun olmayan zarflar bir tutanak ile belirlenerek değerlendirmeye alınmaz. Zarflar isteklilerle birlikte hazır bulunanlar önünde alınış sırasına göre açılır.

İsteklilerin belgelerinin eksik olup olmadığı ve teklif mektubu ile geçici teminatlarının usulüne uygun olup olmadığı kontrol edilir. Belgeleri eksik veya teklif mektubu ile geçici teminatı usulüne uygun olmayan istekliler tutanakla tespit edilir. İstekliler ile teklif fiyatları ve yaklaşık maliyet tutarı açıklanır. Bu işlemlere ilişkin hazırlanan tutanak ihâle komisyonunca imzalanır. Bu aşamada; hiçbir teklifin reddine veya kabulüne karar verilmez, teklifi oluşturan belgeler düzeltilemez ve tamamlanamaz. Teklifler ihâle komisyonunca hemen değerlendirilmek üzere oturum kapatılır.

5.2.9.2. Tekliflerin Değerlendirilmesi

İhâle komisyonunun talebi üzerine idare; tekliflerin incelenmesi, karşılaştırılması ve değerlendirilmesinde yararlanmak üzere net olmayan hususlarla ilgili isteklilerden yazılı olarak tekliflerini açıklamalarını isteyebilir. Ancak bu açıklama, hiçbir şekilde teklif fiyatında değişiklik yapılması veya ihâle dokümanında yer alan şartlara uygun olmayan tekliflerin uygun hâle getirilmesi amacıyla istenilmez ve yapılmaz.

Tekliflerin değerlendirilmesinde, öncelikle belgeleri eksik olduğu veya teklif mektubu ile geçici teminatı usulüne uygun olmadığı Kamu İhâle Kanun'un 36'ncı maddesine göre ilk oturumda tespit edilen isteklilerin tekliflerinin değerlendirme dışı bırakılmasına karar verilir. Ancak teklifin esasını değiştirecek nitelikte olmaması kaydıyla, belgelerde bilgi eksikliği bulunması hâlinde idarece belirlenen sürede isteklilerden bu eksik bilgilerin tamamlanması yazılı olarak istenir. Belirlenen sürede bilgileri tamamlamayan istekliler değerlendirme dışı bırakılır ve geçici teminatları gelir kaydedilir.

Bu ilk değerlendirme ve işlemler sonucunda belgeleri eksiksiz ve teklif mektubu ile geçici teminatı usulüne uygun olan isteklilerin tekliflerinin ayrıntılı değerlendirilmesine geçilir. Bu aşamada, isteklilerin ihâle konusu işi yapabilme kapasitelerini belirleyen yeterlik kriterlerine ve tekliflerin ihâle dokümanında belirtilen şartlara uygun olup olmadığı ile birim fiyat teklif cetvellerinde aritmetik hata bulunup bulunmadığı incelenir. Uygun olmadığı belirlenen isteklilerin teklifleri ile birim fiyat teklif cetvellerinde aritmetik hata bulunan teklifler değerlendirme dışı bırakılır.

5.2.9.3. Aşırı Düşük Teklifler

İhâle komisyonu verilen teklifleri değerlendirdikten sonra diğer tekliflere veya idarenin tespit ettiği yaklaşık maliyete göre teklif fiyatı aşırı düşük olanları tespit eder. Bu teklifleri reddetmeden önce belirlediği süre içinde teklif sahiplerinden teklifte önemli olduğunu tespit ettiği bileşenler ile ilgili ayrıntıları yazılı olarak ister.

İhâle komisyonu;

a) İmalat sürecinin, verilen hizmetin ve yapım yönteminin ekonomik olması,

b) Seçilen teknik çözümler ve teklif sahibinin mal ve hizmetlerin temini veya yapım işinin yerine getirilmesinde kullanacağı avantajlı koşullar,

c) Teklif edilen mal, hizmet veya yapım işinin özgünlüğü gibi hususlarda yapılan yazılı açıklamaları dikkate alarak aşırı düşük teklifleri değerlendirir. Bu değerlendirme sonucunda, açıklamaları yeterli görülmeyen veya yazılı açıklamada bulunmayan isteklilerin teklifleri reddedilir.

Kurum; ihâle konusu işin türü, niteliği ve yaklaşık maliyeti ile ihâle edilme usulüne göre aşırı düşük tekliflerin tespiti, değerlendirilmesi ve ekonomik açıdan en avantajlı teklifin belirlenmesi amacıyla sınır değerler ve sorgulama kriterleri belirlemeye, ihâlenin bu maddede öngörülen açıklama istenilmeksizin sonuçlandırılabilmesine, ayrıca yaklaşık maliyeti Kamu İhâle Kanunu 8'inci maddede öngörülen eşik değerlerin yarısına kadar olan hizmet alımları ile yapım işleri ihâlelerinde sınır değerin altında olan tekliflerin bu maddede öngörülen açıklama istenilmeksizin reddedilmesine ilişkin düzenlemeler yapmaya yetkilidir. İhâle komisyonu bu maddenin uygulanmasında Kurum tarafından yapılan düzenlemeleri esas alır.

5.2.9.4. Bütün Tekliflerin Reddedilmesi ve İhâlenin İptali

İhâle komisyonu kararı üzerine idare, verilmiş olan bütün teklifleri reddederek ihâleyi iptal etmekte serbesttir. İhâlenin iptal edilmesi hâlinde bu durum bütün isteklilere derhal bildirilir. İdare bütün tekliflerin reddedilmesi nedeniyle herhangi bir yükümlülük altına girmez. Ancak idare, isteklilerin talepte bulunması hâlinde ihâlenin iptal edilme gerekçelerini talep eden isteklilere bildirir.

5.2.10. İhâlenin Karara Bağlanması ve Onaylanması

4734 sayılı Kamu İhâle Kanun'un 37 ve 38'inci maddelerine göre yapılan değerlendirme sonucunda ihâle, ekonomik açıdan en avantajlı teklifi veren isteklinin üzerinde bırakılır. Ekonomik açıdan en avantajlı teklif, sadece fiyat esasına göre veya fiyat ile birlikte işletme ve bakım maliyeti, maliyet etkinliği, verimlilik, kalite ve teknik değer gibi fiyat dışındaki unsurlar da dikkate alınarak belirlenir. Ekonomik açıdan en avantajlı teklifin fiyat dışındaki unsurlar da dikkate alınarak belirleneceği ihâlelerde, ihâle dokümanında bu unsurların parasal değerleri veya nispi ağırlıkları belirlenir. Bu Kanunun 63'üncü maddesine göre ihâle dokümanında yerli istekliler lehine fiyat avantajı sağlanacağı belirtilen ihâlelerde, bu fiyat avantajı da uygulanmak suretiyle ekonomik açıdan en avantajlı teklif belirlenerek ihâle sonuçlandırılır. En düşük fiyatın ekonomik açıdan en avantajlı teklif olarak değerlendirildiği ihâlelerde, birden fazla istekli tarafından aynı fiyatın teklif edildiği ve bunların da ekonomik açıdan en avantajlı teklif olduğu anlaşıldığı takdirde, ikinci fıkrada belirtilen fiyat dışındaki unsurlar dikkate alınmak suretiyle ekonomik açıdan en avantajlı teklif belirlenerek ihâle sonuçlandırılır.

İhâle komisyonu, gerekçeli kararını belirleyerek ihâle yetkilisinin onayına sunar. Kararlarda isteklilerin adları veya ticaret unvanları, teklif edilen bedeller, ihâlenin tarihi ve hangi istekli üzerine hangi gerekçelerle yapıldığı, ihâle yapılmamış ise nedenleri belirtilir. İhâle yetkilisi, karar tarihini izleyen en geç beş iş günü içinde ihâle kararını onaylar veya gerekçesini açıkça belirtmek suretiyle iptal eder.

İhâle; kararın onaylanması hâlinde geçerli, iptal edilmesi hâlinde ise hükümsüz sayılır. İhâle kararları ihâle yetkilisince onaylanmadan önce idareler, ihâle üzerinde kalan istekli ile varsa ekonomik açıdan en avantajlı ikinci teklif sahibi isteklinin ihâlelere katılmaktan yasaklı olup olmadığını teyit ettirerek buna ilişkin belgeyi ihâle kararına eklemek zorundadır. İki isteklinin de yasaklı çıkması durumunda ihâle iptal edilir.

5.2.11. Kesinleşen İhâle Kararlarının Bildirilmesi

4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'na göre ihâle sonucu, ihâle kararının ihâle yetkilisi tarafından onaylandığı günü izleyen en geç üç gün içinde, ihâle üzerinde bırakılan dâhil olmak üzere, ihâleye teklif veren bütün isteklilere bildirilir. İhâle sonucunun bildiriminde, tekliflerin değerlendirmeye alınmama veya uygun bulunmama gerekçelerine de yer verilir. İhâle kararının ihâle yetkilisi tarafından iptal edilmesi durumunda da isteklilere gerekçeleri belirtilmek suretiyle bildirim yapılır. İhâle sonucunun bütün isteklilere bildiriminden itibaren; 21'inci maddenin (b) ve (c) bentlerine göre yapılan ihâlelerde beş gün, diğer hâllerde ise on gün geçmedikçe sözleşme imzalanamaz.

SIRA SİZDE

- İhâle ilanlarında ve ön yeterlik ilanlarında bulunması gereken zorunlu hususları yazınız.

SIRA SİZDE

- İdari şartnamede ihâle konusuna göre asgari hangi hususların belirtilmesi zorunludur.

5.2.12. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen rehberliğinde uygulama ödevi şeklinde gerçekleştirilecektir.

Süre
Ders Saati: 1(8)

Bilgisayarla İhâle Dosyası Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39905

Görev

Bu çalışmanın amacı, 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak bilgisayarla ihâle dosyası belgelerini hazırlama uygu-lamaları yapmaktır. İhâle dosyası hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak **öğretmeninizin gözetiminde/uygulama ödevi** şeklinde yerine getiriniz.

İstenenler

Uygulama 5.1.4'te verilen Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi'ne uygun olarak 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnameler doğrultusunda bilgisayarla ihâle dosyası belgelerini kelime işlemci, elektronik tablolama programlarını kullanarak hazırlayınız.

Yönerge

- Çalışmanız için gerekli olan ihâle dokümanı içeriğinde bulunması gereken belgeleri, ihâle dokümanı ekinde verilmesi gereken standart form örneklerini internette arama motoru kullanarak bulunuz.
- Çalışmanızda 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnamelere dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- İnternet arama motoru kullanarak ihâle dokümanı içeriğinde olması gereken belgeler ve ihâle dokümanı eki olan standart form örnekleri bulunur.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi idari şartnamesi, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi teknik şartnamesi, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi sözleşme tasarısı, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi standart formları, kelime işlemci programını kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi ihâle dokümanı için gerekli diğer bilgi ve belgeler, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.

- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi birim fiyat teklif cetveli, elektronik tablolama programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi birim fiyat teklif mektubu, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi iş ortaklığı beyannamesi, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi geçici teminat mektubu, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi kesin teminat mektubu, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Banka referans mektubu, kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır.
- Yüklenici iş bitirme belgelerinin listesi oluşturulur.
- Yüklenici deneyimini gösteren belgesi kullanılacak ortağa ilişkin ortaklık durum belgesi olan standart form hazırlanır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	İnternet arama motoru kullanarak ihâle dokümanı içeriğinde olması gereken belgeleri ve ihâle dokümanı eki olan standart form örneklerini buldunuz mu?		
2	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi idari şartnamesini kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
3	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi teknik şartnamesini kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
4	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi Sözleşme tasarısını kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
5	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi standart formları kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
6	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi ile ilgili gerekli diğer bilgi ve belgeleri kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
7	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi birim fiyat teklif cetvelini elektronik tablolama programını kullanarak hazırladınız mı?		
8	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi birim fiyat teklif mektubunu kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
9	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi iş ortaklığı beyannamesini kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		

10	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi geçici teminat mektubunu kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
11	Şişli Bozkurt Anaokulu Kampüs Projesi kesin teminat mektubunu kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
12	Banka referans mektubunu kelime işlemci programını kullanarak hazırladınız mı?		
13	Yüklenici iş bitirme belgelerinin listesini oluşturdunuz mu?		
14	Yüklenici deneyimini gösteren belgesi kullanılacak ortağa ilişkin ortaklık durum belgesi olan standart formu hazırladınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Yapım işlerine inşaat imalat sözleşme örnekleri ile ilgili araştırma yapınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Yapım işlerine ait inşaat imalat mal ve malzeme alım işlerine ait sözleşme örnekleri ile ilgili araştırma yapınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.3. BİLGİSAYARLA SÖZLEŞME HAZIRLAMA

İnşaat yapım işlerine ait sözleşmelerde genel olarak; sözleşmenin tarafları, taraflara ait bilgiler; işin adı, yapılma yeri, niteliği, türü, miktarı; sözleşmenin dili, tanımlar, sözleşme türü ve bedeli; sözleşme bedeline dâhil olan giderler, sözleşme ekleri, ihâle dokümanını oluşturan belgeler, işe başlama ve bitiş tarihi; teminata ilişkin hükümler (kesin teminat, ek kesin teminat, kesin teminatın ve ek kesin teminatın geri verilmesi ile ilgili hükümler), hakediş ödeme yeri ve şartları, iş programı, avans verilmesi şartları ve miktarı, fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları, alt yükleniciler, montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar, işin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümler, süre uzatımı verilebilecek hâller ve şartları, teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar, teminat süresi, yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar, yüklenicilerin/alt yüklenicilerin sorumluluğu, teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman bulundurulması, sözleşmede değişiklik yapılması, gecikme hâlinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi, sözleşmenin feshine ilişkin şartlar, sözleşme kapsamında yaptırılabilecek ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesi, sözleşmede bulunmayan işlere ait birim fiyat tespiti, yüklenicinin sözleşme konusu iş ile ilgili çalıştıracağı personele ilişkin sorumlulukları, anlaşmazlıkların çözümü, hüküm bulunmayan hâller ve diğer hususlar, sözleşmenin imzalanması maddelerinden oluşmaktadır.

Sözleşme, sonuçlandırılan ihâle doğrultusunda idare ile yüklenici arasında imzalanan yapım veya mal alım işinin gerçekleştirilmesi ile ilgili şartları içeren ve karşılaşılacak sorunlar karşısında görev ve sorumlulukların yerine getirilmemesi hâlinde uygulanacak yaptırımları içeren ve tarafların karşılıklı imzaladığı belgedir.

Sözlük anlamıyla “sözlü anlaşma” demek olan sözleşme; teknik anlamda, bir iş ilişkisi içerisinde bulunan tarafların, gerçekleştirecekleri faaliyetleri nasıl ve hangi koşullarda yapacakları konusunda vardıkları kararları içeren yazılı belgedir.

Kamu ihâleleri sonucunda, ihâleyi kazanan yüklenici firma ile idare arasında imzalanacak sözleşmelere dair esasları içeren 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu mevcuttur. Kanun’un güncel son hâllerine www.kik.gov.tr ve https://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx web adresinden ulaşılabilmektedir. Özellikle kamu ihâleleri sözleşmeleri 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanuna uygun yapılması zorunludur.

5.3.1. Tip Sözleşmeler

4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu 5'inci maddesine göre kanunun uygulanmasında uygulama birliğini sağlamak üzere mal veya hizmet alımları ile yapım işlerine ilişkin Tip Sözleşmeler, Resmî Gazete'de yayımlanır.

İdarelerce yapılacak sözleşmeler, Tip Sözleşme hükümleri esas alınarak düzenlenir. Mal ve hizmet alımlarında, kurumun uygun görüşü alınmak kaydıyla istekliler tarafından hazırlanması mutat olan sözleşmeler kullanılabilir.

5.3.2. Sözleşme Türleri

4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu 6'ncı maddesine ve 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'na göre yapılan ihâleler sonucunda;

a) Yapım işlerinde; uygulama projeleri ve bunlara ilişkin mahal listelerine dayalı olarak işin tamamı için isteklinin teklif ettiği toplam bedel üzerinden anahtar teslimi götürü bedel sözleşme,

b) Mal veya hizmet alımı işlerinde, ayrıntılı özellikleri ve miktarı idarece belirlenen işin tamamı için isteklinin teklif ettiği toplam bedel üzerinden götürü bedel sözleşme,

c) Yapım işlerinde; ön veya kesin projelere ve bunlara ilişkin mahal listeleri ile birim fiyat tariflerine, mal veya hizmet alımı işlerinde ise işin ayrıntılı özelliklerine dayalı olarak; idarece hazırlanmış cetvelde yer alan her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için istekli tarafından teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan toplam bedel üzerinden birim fiyat sözleşme,

d) Yapım işlerinde; niteliği itibarıyla iş kalemlerinin bir kısmı için anahtar teslimi götürü bedel, bir kısmı için birim fiyat teklifi alma yöntemleri birlikte uygulanmak suretiyle gerçekleştirilen ihâleler sonucunda karma sözleşme,

e) Çerçeve anlaşmaya dayalı olarak idare ile yüklenici arasında imzalanan münferit sözleşme düzenlenir.

Çerçeve anlaşma ve münferit sözleşmede belirtilmesi zorunlu olan hususları belirlemeye Kurum yetkilidir.

5.3.3. Sözleşmede Yer Alması Zorunlu Hususlar

4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu 7'nci maddesine ve bu Kanun'a göre düzenlenecek sözleşmelerde aşağıdaki hususların belirtilmesi zorunludur:

a) İşin adı, niteliği, türü ve miktarı, hizmetlerde iş tanımı.

b) İdarenin adı ve adresi.

c) Yüklenicinin adı veya ticaret unvanı, tebligata esas adresi.

d) Varsa alt yüklenicilere ilişkin bilgiler ve sorumlulukları.

e) Sözleşmenin bedeli, türü ve süresi.

f) Ödeme yeri ve şartlarıyla avans verilip verilmeyeceği, verilecekse şartları ve miktarı.

g) Sözleşme konusu işler için ödenecekse fiyat farkının ne şekilde ödeneceği.

h) Ulaşım, sigorta, vergi, resim ve harç giderlerinden hangisinin sözleşme bedeline dâhil olacağı.

i) Vergi, resim ve harçlar ile sözleşmeyle ilgili diğer giderlerin kimin tarafından ödeneceği.

j) Montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım-onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar.

k) Kesin teminat miktarı ile kesin teminatın iadesine ait şartlar.

l) Garanti istenilen hâllerde süresi ve garantiye ilişkin şartlar.

m) İşin yapılma yeri, teslim etme ve teslim alma şekil ve şartları.

n) Gecikme hâlinde alınacak cezalar.

o) Mücbir sebepler ve süre uzatımı verilebilme şartları, sözleşme kapsamında yaptırılacak iş artışları ile iş eksilişi durumunda karşılıklı yükümlülükler.

p) Denetim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar.

r) Yapım işlerinde iş ve iş yerinin sigortalanması ile yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar.

s) Sözleşmede değişiklik yapılma şartları.

t) Sözleşmenin feshine ilişkin şartlar.

u) Yüklenicinin sözleşme konusu iş ile ilgili çalıştıracağı personele ilişkin sorumlulukları.

v) İhâle dokümanında yer alan bütün belgelerin sözleşmenin eki olduğu.

y) Anlaşmazlıkların çözümü.

z) İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yükümlülükler.

5.3.4. Sözleşme Hazırlama

4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu gereği standartlaştırılmış tip sözleşme örnekleri mevcuttur. Yapım işlerine ait tip sözleşme, mal alımlarına ait tip sözleşme, hizmet alımlarına ait tip sözleşme örneklerine T.C. Resmî Gazete ve internette arama motorlarından arama yapılarak ulaşılabilir. Sözleşmeler standartlaştırılan sözleşme örneklerine göre oluşturulan standart formlar yapım veya mal alım işlerine uygun şekilde bilgisayarla kelime işlemci programı kullanılarak hazırlanır. 4735 sayılı Sözleşmeler, idare ile yüklenici tarafların karşılıklı imzalamaları ile geçerlilik kazanır. https://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx web adresinde 4735 sayılı Kamu İhâleleri Kanunu, Fiyat Farkı Esasları, Yönetmelikler ve Kamu İhâle Kurumu Tebliğleri güncel hâlleri mevcuttur.

SIRA SİZDE

- 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu 6'ıncı maddesine göre 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'na göre yapılan ihâleler sonucunda yapılan sözleşme türlerinin adlarını yazınız.

5.3.5. Sözleşmenin Uygulanması Fiyat Farkı, Sigorta, Mücbir Sebepler, Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri

4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu sözleşmelerinin uygulanması ile ilgili hususlar aşağıda açıklanmıştır.

5.3.5.1. Fiyat Farkı Verilebilmesi

Sözleşme türlerine göre fiyat farkı verilebilmesine ilişkin esas ve usulleri tespite Kamu İhâle Kurumunun teklifi üzerine Cumhurbaşkanı yetkilidir. Sözleşmelerde yer alan fiyat farkına ilişkin esas ve usullerde sözleşme imzalandıktan sonra değişiklik yapılamaz.

4734 sayılı Kanun'a göre ihâlesi yapılan ve ihâle dokümanında fiyat farkı hesaplanabilmesine ilişkin hüküm bulunan yapım işleri ihâlelerinde, yaklaşık maliyetin yarısından fazlasını akaryakıt giderinin oluşturduğu ve bu maddenin yürürlüğe girdiği tarih itibarıyla fesih veya tasfiye edilmeksizin geçici kabulü yapılmış işler ile devam eden işlerin, 22/9/2012 tarihinden sonra gerçekleştirilen kısımlarında kullanılan akaryakıta ilişkin olarak özel tüketim vergisinde gerçekleşen artış nedeniyle fiyat farkı hesaplanmasında 31/8/2013 tarihli ve 28751 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2013/5217 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı hükümleri uygulanır.

5.3.5.2. İş ve İşyerinin Sigortalanması

Yapım işlerinde yüklenici; işyerlerindeki her türlü araç, malzeme, ihzarat, iş ve hizmet makineleri, taşıtlar, tesisler ile sözleşme konusu iş için, işin özellik ve niteliğine göre ihâle dokümanında belirtilen şekilde, işe başlama tarihinden geçici kabul tarihine kadar geçen süre içinde oluşabilecek deprem, su baskını, toprak kayması, fırtına, yangın gibi doğal afetler ile hırsızlık, sabotaj gibi risklere karşı, geçici kabul tarihinden kesin kabul tarihine kadar geçecek süreye ilişkin ise kapsamı ihâle dokümanında belirtilen genişletilmiş bakım devresi teminatını içeren sigorta yaptırmak zorundadır.

5.3.5.3. Mücbir Sebepler

Mücbir sebep olarak kabul edilebilecek hâller aşağıda sıralanmıştır:

- Doğal afetler
- Kanuni grev
- Genel salgın hastalık
- Kısmi veya genel seferberlik ilanı
- Gerektiğinde Kurum tarafından belirlenecek benzeri diğer hâller

Süre uzatımı verilmesi, sözleşmenin feshi gibi durumlar da dâhil olmak üzere, idare tarafından yukarıda belirtilen hâllerin mücbir sebep olarak kabul edilebilmesi için; yükleniciden kaynaklanan bir kusurdan ileri gelmemiş olması, taahhüdün yerine getirilmesine engel nitelikte olması, yüklenicinin bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemiş bulunması, mücbir sebebin meydana geldiği tarihi izleyen yirmi gün içinde yüklenicinin idareye yazılı olarak bildirimde bulunması ve yetkili merciler tarafından belgelendirilmesi zorunludur.

5.3.5.4. Denetim, muayene ve kabul işlemleri

Teslim edilen mal, hizmet, yapım veya yapılan işin muayene ve kabul işlemleri, idarelerce kurulacak en az üç kişilik muayene ve kabul komisyonları tarafından yapılır. Mal veya yapılan iş yüklenici tarafından idareye teslim edilmedikçe muayene ve kabul işlemleri yapılamaz. Ancak sözleşmesinde hüküm bulunması hâlinde;

imalat veya üretim süreci gerektiren işler, muayene ve kabul komisyonlarının yetki ve sorumluluğunu kaldırmaması şartıyla, ihâle dokümanında belirtilen kalite ve özelliklere göre yapılıp yapılmadığı hususunda, ilgili idare tarafından belirli aşamalarda ve aralıklarla denetlenebilir. Taahhüdün tamamlanan ve müstakil kullanıma elverişli bölümleri için kısmi kabul yapılabilir.

5.3.6. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 1

Bilgisayarla Sözleşme Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39906

Görev

Bu çalışmanın amacı, 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu, 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak bilgisayarla sözleşme hazırlama uygulamaları yapmaktır. Bilgisayarla sözleşme hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamaklarını ve verileri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde yerine getiriniz.

İstenenler

Aşağıda verilen Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme'yi (Ek-1) bilgisayarla kelime işlemci programı ile hazırlayınız. Boş bırakılan kısımları aşağıdaki verileri de dikkate alarak sözleşmenin maddelerini; 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu, fiyat farkı esasları, geçici maddelerin uygulanmasına ilişkin esaslar, Kamu İhâle Kurumu Tebliğleri belgelerini https://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx web adresinde verilen güncel hâllerini alınız ve uygun şekilde doldurunuz.

Veriler

İstanbul-Eyüpsultan'da bulunan Abdülmecid-i Sivâsi Türbesi Türbe Kapısı İmalatı ve Restorasyon İşleri kapsamında Belli İstekliler Arasında İhâle Usulü ile işe ait birim fiyat cetvelinde belirtilen işleri ..... Mimarlık Ltd. Şti. firması **16.414,20-Onaltıbindörtyüzondört Türk Lirası Yirmi Kuruş** bedelle yapılmak üzere idare tarafından yüklenici firma olarak belirlenmiştir.

İhâleyi yapan idare ve adresi; T.C. Cumhurbaşkanlığı Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı, Dolmabahçe Sarayı Beşiktaş/İstanbul'dur. Yüklenici, ... Mimarlık Ltd. Şti. tebligat adresi; İstanbul/Şişli, Halaskargazi Caddesi, Manastır Sokak No:1283'tür.

Yönerge

- Çalışmanızda Birim Fiyat Sözleşme esaslarına, 4375 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu ve kanun ekinde verilenlere dikkat ediniz.
- Çalışmanız uygulama kontrol listesinde verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

YAPIM İŞLERİNE AİT TİP SÖZLEŞME (Ek-1)

(Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşme / Birim Fiyat Sözleşme / Karma Sözleşme)

İKN (İhâle Kayıt Numarası): .....

Madde 1- Sözleşmenin tarafları

1.1. Bu Sözleşme, bir tarafta ..... (bundan sonra İdare olarak anılacaktır) ile diğer tarafta ..... (bundan sonra Yüklenici olarak anılacaktır) arasında aşağıda yazılı şartlar dâhilinde akdedilmiştir.

Madde 2- Taraflara ilişkin bilgiler

2.1. İdarenin

a) Adı: .....

b) Adresi: .....

c) Telefon numarası: .....

ç) Faks numarası: .....

d) Elektronik posta adresi: .....

2.2. Yüklenicinin

a) Adı, soyadı/ticaret unvanı: .....

b) T.C. Kimlik No: .....

c) Vergi Kimlik No: .....

ç) Yüklenicinin tebligata esas adresi: .....

d) Telefon numarası: .....

e) Bildirime esas faks numarası: .....

f) Bildirime esas elektronik posta adresi : .....

2.3. Her iki taraf, 2.1. ve 2.2. maddelerinde belirtilen adreslerini tebligat adresi olarak kabul etmişlerdir. Adres değişiklikleri usulüne uygun şekilde karşı tarafa tebliğ edilmedikçe, en son bildirilen adrese yapılacak tebliğ, ilgili tarafa yapılmış sayılır. Yüklenicinin ortak girişim olması durumunda, pilot ortak veya koordinatör ortağa yapılan tebligatlar ortak girişimi oluşturan bütün ortaklara yapılmış sayılır.

2.4. Taraflar, yazılı tebligatı daha sonra süresi içinde yapmak kaydıyla, kurye, faks veya elektronik posta gibi diğer yollarla da bildirim yapabilirler.

Madde 3- İşin adı, yapılma yeri, niteliği, türü ve miktarı

3.1. İşin adı : .....

3.2. İşin yapılma yeri: .....

3.3. İşin niteliği, türü ve miktarı : .....

Madde 4- Sözleşmenin dili

4.1. Sözleşmenin dili Türkçedir.

Madde 5- Tanımlar

5.1. Bu Sözleşmenin uygulanmasında, 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu ve 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu ile Yapım İşleri Genel Şartnamesinde ve ihâle dokümanında oluşturan diğer belgelerde yer alan tanımlar geçerlidir.

Madde 6- Sözleşmenin türü ve bedeli

6.1. .....

Madde 7- Sözleşme bedeline dâhil olan giderler

7.1. Taahhüdün yerine getirilmesine ilişkin her türlü vergi, resim, harç, yapı kullanım izin belgesi giderleri vb. giderler ile ulaşım, sözleşme kapsamındaki her türlü sigorta giderleri sözleşme bedeline dâhildir. İlgili mevzuatı uyarınca hesaplanacak Katma Değer Vergisi sözleşme bedeline dâhil olmayıp İdare tarafından Yükleniciye ödenir.

Madde 8- Sözleşmenin ekleri

8.1. Sözleşme, ekindeki ihâle dokümanı ve diğer belgelerle bir bütündür, İdareyi ve Yükleniciyi bağlar. Ancak Sözleşme hükümleri ile ihâle dokümanını oluşturan belgelerdeki hükümler arasında çelişki veya farklılık olması hâlinde, ihâle dokümanında yer alan hükümler esas alınır.

8.2. İhâle dokümanını oluşturan belgeler

8.2.1. .....

8.3. Varsa zeyilnameler ait oldukları dokümanın öncelik sırasına sahiptir.

Madde 9- İşe başlama ve bitirme tarihi

9.1. Sözleşmenin imzalandığı tarihten itibaren ..... (rakam ve yazıyla) ..... gün içinde Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre yer teslimi yapılarak işe başlanır.

9.2. Yüklenici taahhüdün tümünü, iş yeri teslim tarihinden itibaren .... gün içinde tamamlayarak ge-çici kabule hazır hâle getirmek zorundadır. Sürenin hesaplanmasında; havanın fen noktasından çalışmaya uygun olmayan dönemi ile resmi tatil günleri dikkate alındığından bu nedenlerle ayrıca süre uzatımı verilmez.

9.3. .....

9.4. Bu iş yerinde havanın fen noktasından çalışmaya uygun olmadığı günler ..... tarihleri arasındaki ….(rakam ve yazıyla) …… gündür. Ancak işin bitiminde bu devre dikkate alınmaz ve İdare Yükleniciden teknik şartları yerine getirerek işi tamamlaması için bu dönemde çalışmasını isteyebilir. Zorunlu nedenlerle ertesi yıla sâri hâle gelen işlerde, çalışmaya uygun olmayan devre, ödenek durumuna ve imalatın cinsine göre dikkate alınır.

Madde 10-Teminata ilişkin hükümler

10.1. Kesin teminat

10.1.1. Yüklenici,..... (rakam ve yazıyla) ..... kesin teminat vermiştir.

10.1.2. Teminatın, teminat mektubu şeklinde verilmesi hâlinde; kesin teminat mektubunun süresi …/…/…. tarihine kadardır. Kanunda veya sözleşmede belirtilen hâller ile cezalı çalışma nedeniyle kesin kabulün gecikeceğinin anlaşılması durumunda teminat mektubunun süresi de işteki gecikmeyi karşılayacak şekilde uzatılır.

10.2. Ek kesin teminat

10.2.1. Fiyat farkı hesaplanmasının öngörülmesi hâlinde, fiyat farkı olarak ödenecek bedelin ve/veya iş artışı olması hâlinde bu artış tutarının %6'sı oranında teminat olarak kabul edilen değerler üzerinden ek kesin teminat alınır. Fiyat farkı olarak ödenecek bedel üzerinden hesaplanan ek kesin teminat hakedişlerden kesinti yapılmak suretiyle de karşılanabilir.

10.2.2. Ek kesin teminatın teminat mektubu olması hâlinde, ek kesin teminat mektubunun süresi, kesin teminat mektubunun süresinden daha az olamaz.

10.3. Yüklenici tarafından verilen kesin teminat ve ek kesin teminat, 4734 sayılı Kanunun 34 üncü maddesinde belirtilen değerlerle değiştirilebilir. Her ne suretle olursa olsun, İdarece alınan teminatlar haczedilemez ve üzerine ihtiyati tedbir konulamaz.

10.4. Kesin teminatın ve ek kesin teminatın geri verilmesi

10.4.1. Kesin teminatın ve ek kesin teminatın geri verilmesi hususunda Yapım İşleri Genel Şartnamesi'ndeki hükümler uygulanır.

Madde 11- Ödeme yeri ve şartları

11.1. Yüklenicinin hakedişi ..... ödenir.

11.2. Hakediş raporları, bu Sözleşmenin eki olan Yapım işleri Genel Şartnamesi'nde düzenlenen esaslar çerçevesinde, kanuni kesintiler de yapılarak her ayın ilk beş iş günü içinde düzenlenir. Hazırlanan hakedişler raporları İdarece onaylandıktan sonra otuz gün içinde tahakkuka bağlanarak on beş gün içinde ödenir.

Bu iş için sözleşme bedeli üzerinden;

20.. Yılında .....

20.. Yılında .....

20.. Yılında .....

ödenek tespit olunmuştur. Yüklenici yapım işi için sözleşmede belirtilen ödenekleri iş programına uygun şekilde imalat ve/veya ihzarat olarak sarf etmek zorundadır.

11.3. Yukarıda belirtilen yılı ödenekleri, toplam sözleşme bedeli içinde kalmak kaydıyla Yüklenicinin de görüşü alınarak artırılabilir. Yüklenici artırılan ödenekleri, onaylanan revize iş programına uygun şekilde yılı içinde imalat ve/veya ihzarat olarak gerçekleştirmek zorundadır.

11.4. İdarenin talebi olmaksızın Yüklenici iş programına nazaran daha fazla iş yaparsa, İdare bu fazla işin bedelini imkân bulduğu takdirde öder.

11.5. Yüklenici, her türlü hakediş ve alacaklarını İdarenin yazılı izni olmaksızın başkalarına temlik edemez. Temliknamelerin noter tarafından düzenlenmesi ve İdarece istenilen kayıt ve şartları taşıması gerekir.

Madde 12- İş programı

12.1. Yüklenici, iş programını yer tesliminin yapıldığı tarihten itibaren on beş gün içinde, sözleşme bedeli üzerinden bir günde yapılması gereken iş tutarını hesaplayarak, ödeneklerin yıllara göre dağılım esasları ile varsa işin kısımları ile bitirme tarihlerini de dikkate alarak İdarece verilen örneklere uygun olarak hazırlar. Bu programda ayrıca; …… yıllık ödenek dilimleri ve bunların aylara dağılımı gösterilir ve iş programı en az dört nüsha hazırlanarak onaylanmak üzere İdareye teslim edilir.

12.2. İdare, iş programını verildiği tarihten başlamak üzere …… gün içinde onaylar.

12.3. İş programının hazırlanması ve uygulanması ile ilgili diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 13- Avans verilmesi şartları ve miktarı

13.1. Bu iş için avans .....

Madde 14- Fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları

14.1. Yüklenici, gerek sözleşme süresi gerekse uzatılan süre içinde, sözleşmenin tamamen ifasına kadar vergi, resim, harç ve benzeri mali yükümlülüklerde artışa gidilmesi veya yeni mali yükümlülüklerin ihdası gibi nedenlerle fiyat farkı verilmesi talebinde bulunamaz.

14.2. .....

14.3. Sözleşmede yer alan fiyat farkına ilişkin esas ve usullerde sözleşme imzalandıktan sonra değişiklik yapılamaz.

Madde 15- Alt yükleniciler

15.1. .....

15.2. İşin tamamı alt yüklenicilere yaptırılamaz. Alt yüklenicilerin yaptıkları işlerle ilgili sorumluluğu yüklenicinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

15.3. Alt yüklenicilerin çalıştırması ve sorumlulukları konusunda Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde yer alan hükümler uygulanır.

Madde 16- Montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar

16.1. .....

Madde 17- İşin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması

17.1. Yüklenici; iş yerlerindeki her türlü araç, malzeme, ihzarat, iş ve hizmet makineleri, taşıtlar, tesisler ile sözleşme konusu iş için, işin özellik ve niteliğine göre, işe başlama tarihinden geçici kabul tarihine kadar geçen süre içinde oluşabilecek deprem, su baskını, toprak kayması, fırtına, yangın gibi doğal afetler ile hırsızlık, sabotaj gibi risklere karşı, Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde yer alan hükümler çerçevesinde "all risk" sigorta yaptırmak zorundadır.

17.2. Yüklenici, işin geçici kabul tarihinden kesin kabul tarihine kadar geçecek süreye ilişkin;

a) Yüklenicinin sözleşme şartları dâhilindeki yükümlülükleri kapsamında eksik ve kusurların giderilmesi amacıyla yaptığı çalışmalar sırasında sigortalı kıymetlere verdiği zarar ve ziyanlar,

b) Bakım devresi esnasında ortaya çıkan ve inşaat devresinde yüklenicinin sorumlu olduğu bir nedene dayanan ziyan ve hasarlara karşı genişletilmiş bakım devresi teminatını içeren sigorta yaptırmak zorundadır.

17.3. Yüklenicinin iş ve iş yerinin korunması ve sigortalanması ile ilgili sorumlulukları konusunda Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde yer alan hükümler uygulanır.

Madde 18- Süre uzatımı verilebilecek hâller ve şartları

18.1. Süre uzatımıyla ilgili hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 19- Teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar

19.1. İşin teslim etme ve teslim alma şekil ve şartları ile kısmi kabul, geçici ve kesin kabul işlemleri Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre yürütülür.

19.2. .....

Madde 20- Teminat süresi

20.1. Teminat süresi .... ay olup bu süre geçici kabul itibar tarihinden başlar.

Madde 21- Yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar

21.1. İşlerin denetimi, yapı denetim görevlisinin yetkileri, Yüklenici ile yapı denetim görevlisi arasındaki anlaşmazlıklar ve diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 22- Yüklenicilerin/Alt yüklenicilerin sorumluluğu

22.1. Yüklenici ve alt yüklenicinin sorumluluğuna ilişkin hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde yer **alan hükümler uygulanır.**

Madde 23- Teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman bulundurulması

23.1. Yüklenici, 23.3. maddesi uyarınca, İdareye bildirdiği teknik personelin onaylandığının kendisine bildirildiği tarihten itibaren aşağıda adet ve unvanları belirtilen teknik personeli iş programına göre iş yerinde bulundurmak zorundadır.

Adet	Pozisyonu	Mesleki Unvanı	Mesleki Özellikleri
1-.			
2-.			
3-.			

23.2. Yüklenici, yukarıda adet ve mesleki unvanı belirtilen teknik personeli iş programına göre iş başında bulundurmadığı takdirde;

1- ..... (Mesleki unvanı) ..... için ..... TL/Gün,

2- ..... için .....TL/Gün,

ceza müteakiben düzenlenecek ilk hakedişten kesilir.

23.3. Teknik personelin idareye bildirilmesi ve iş yerinde bulundurulmasıyla ilgili hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde yer alan hükümler uygulanır.

23.4. Yüklenici, işe başlama tarihinden itibaren aşağıda cinsi, çeşidi, adedi ve kapasitesi belirtilen makine, teçhizat ve ekipmanı iş programına uygun olarak iş yerinde bulundurmak zorundadır.

	Cinsi	Çeşidi	Adedi	Kapasitesi
1-				
2-				
3-				

Madde 24- Sözleşmede değişiklik yapılması

24.1. Sözleşme imzalandıktan sonra, sözleşme bedelinin aşılmaması ve İdare ile Yüklenicinin karşılıklı olarak anlaşması kaydıyla, aşağıda belirtilen hususlarda sözleşme hükümlerinde değişiklik yapılabilir:

a) İşin yapılma yeri,

b) İşin süresinden önce yapılması kaydıyla işin süresi ve bu süreye uygun olarak ödeme şartları.

Madde 25- Gecikme hâlinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi

25.1. Bu sözleşmede belirtilen süre uzatımı hâlleri hariç, Yüklenicinin sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde en az on gün süreli yazılı ihtar yapılarak gecikme cezası uygulanır.

25.2. Yüklenicinin sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde, gecikilen her gün için sözleşme bedelinin …… (rakam ve yazıyla) …….. oranında gecikme cezası uygulanır.

25.3. İhtarda belirtilen sürenin bitmesine rağmen aynı durumun devam etmesi hâlinde ayrıca protesto çekmeye gerek kalmaksızın kesin teminatı gelir kaydedilir ve sözleşme feshedilerek hesabı genel hükümlere göre tasfiye edilir.

25.4. Gecikme cezaları ayrıca protesto çekmeye gerek kalmaksızın Yükleniciye yapılacak hakediş ödemelerinden kesilir. Bu cezaların hakediş ödemelerinden karşılanamaması hâlinde Yükleniciden ayrıca tahsilat yapılır.

25.5. Kısmi kabul öngörülmeyen işlerde işin tamamının bitirilmemesi hâlinde, günlük gecikme cezası sözleşme bedeli üzerinden alınır.

25.6. Kısmi gecikme cezası uygulanan işlerde, işin tamamının süresinde bitirilmemesi hâlinde gecikme cezası işin bitirilmeyen kısımları için uygulanır. Bu durumda sözleşme bedelinin tamamı üzerinden gecikme cezası uygulanmaz.

Madde 26- Sözleşmenin feshine ilişkin şartlar

26.1. Sözleşmenin İdare veya Yüklenici tarafından feshedilmesine ilişkin şartlar ve sözleşmeye ilişkin diğer hususlarda 4735 sayılı Kamu İhâle Sözleşmeleri Kanunu ile Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 27- Sözleşme kapsamında yaptırılabilecek ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesi

27.1. Sözleşme kapsamında yaptırılabilecek ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesine ilişkin hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 28- Sözleşmede bulunmayan işlere ait birim fiyat tespiti

28.1. Sözleşme ve eklerinde birim fiyatı bulunmayan yeni iş kalemlerinin bedeli, Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre hesaplanır.

28.2. ……

Madde 29- Yüklenicinin sözleşme konusu iş ile ilgili çalıştıracağı personele ilişkin sorumlulukları

29.1. Yüklenicinin sözleşme konusu işte çalıştıracağı personelle ilgili sorumlulukları ve buna ilişkin şartlarda, Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 30- .....

Madde 31- Anlaşmazlıkların çözümü

31.1. .....

Madde 32- Hüküm bulunmayan hâller

32.1. Bu sözleşme ve eklerinde hüküm bulunmayan hâllerde, ilgisine göre 4734 sayılı Kanun ve 4735 sayılı Kanun hükümleri, bu Kanunlarda hüküm bulunmaması hâlinde ise Borçlar Kanunu hükümleri uygulanır.

Madde 33- Diğer hususlar

33.1. .....

Madde 34- Yürürlük

34.1. Bu sözleşme taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.

Madde 35- Sözleşmenin imzalanması

35.1. Bu sözleşme ..... maddeden ibaret olup, İdare ve Yüklenici tarafından tam olarak okunup anlaşıldıktan sonra …./…./……. tarihinde bir nüsha olarak imza altına alınmıştır. Ayrıca İdare, Yüklenicinin talebi hâlinde sözleşmenin "aslına uygun idarece onaylı suretini" düzenleyip Yükleniciye verecektir.

İDARE **YÜKLENİCİ**

İşlem Basamakları

- Yapım işlerine ait tip sözleşme bilgisayarda kelime işlemci programıyla hazırlanır.
- Tip sözleşmenin ihâle kayıt numarası belirlenir.
- Tip sözleşmenin tarafları ile ilgili kısımlar doldurulur.
- Tip sözleşmenin taraflara ilişkin bilgileri doldurulur.
- Tip sözleşmede işin adı, yapılma yeri, niteliği, türü ve miktarı ile ilgili bilgiler doldurulur.
- Tip sözleşmede sözleşmenin türü ve bedeli kısmındaki bilgiler doldurulur.
- Tip sözleşmede ihâle dokümanını oluşturan belgeler kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede işe başlama ve bitirme tarihi kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede teminata ilişkin hükümlerin ilgili kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede ödeme yeri ve şartları kısmında yer alan kısımlar doldurulur.
- Tip sözleşmede iş programı kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede avans verilmesi şartları ve miktarı kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları ile ilgili kısımlar doldurulur.
- Tip sözleşmede alt yükleniciler ile ilgili kısımlar doldurulur.
- Tip sözleşmede montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede işin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar kısmı doldurulur.

- Tip sözleşmede teminat süresi kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman bulundurulması kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede gecikme hâlinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede, sözleşmede bulunmayan işlere ait birim fiyat tespiti kısımları doldurulur.
- Tip sözleşmede anlaşmazlıkların çözümü kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede diğer hususlar kısmı doldurulur.
- Tip sözleşmede sözleşmenin imzalanması kısımları doldurulur.
- Tip sözleşme kaydedilir ve çıktısı alınarak taraflarca imzalanır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Yapım işlerine ait tip sözleşmeyi bilgisayarda kelime işlemci programıyla hazırladınız mı?		
2	Tip sözleşmenin ihâle kayıt numarasını belirlediniz mi?		
3	Tip sözleşmenin tarafları ile ilgili kısımlarını doldurdunuz mu?		
4	Tip sözleşmenin taraflara ilişkin bilgilerini doldurdunuz mu?		
5	Tip sözleşmede işin adı, yapılma yeri, niteliği, türü ve miktarı ile ilgili bilgileri doldurdunuz mu?		
6	Tip sözleşmede sözleşmenin türü ve bedeli kısmındaki bilgileri doldurdunuz mu?		
7	Tip sözleşmede ihâle dokümanını oluşturan belgeler kısmını doldurdunuz mu?		
8	Tip sözleşmede işe başlama ve bitirme tarihi kısımlarını doldurdunuz mu?		
9	Tip sözleşmede teminata ilişkin hükümlerin ilgili kısımlarını doldurdunuz mu?		
10	Tip sözleşmede ödeme yeri ve şartları kısmında yer alan kısımları doldurdunuz mu?		
11	Tip sözleşmede iş programı kısımlarını doldurdunuz mu?		
12	Tip sözleşmede avans verilmesi şartları ve miktarı kısmını doldurdunuz mu?		

13	Tip sözleşmede fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları ile ilgili kısımları doldurdunuz mu?		
14	Tip sözleşmede alt yükleniciler ile ilgili kısımları doldurdunuz mu?		
15	Tip sözleşmede montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar kısmını doldurdunuz mu?		
16	Tip sözleşmede işin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması kısımlarını doldurdunuz mu?		
17	Tip sözleşmede teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar kısmını doldurdunuz mu?		
18	Tip sözleşmede teminat süresi kısmını doldurdunuz mu?		
19	Tip sözleşmede teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman bulundurulması kısımlarını doldurdunuz mu?		
20	Tip sözleşmede gecikme hâlinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi kısmını doldurdunuz mu?		
21	Tip sözleşmede, sözleşmede bulunmayan işlere ait birim fiyat tespiti kısımlarını doldurdunuz mu?		
22	Tip sözleşmede anlaşmazlıkların çözümü kısmını doldurdunuz mu?		
23	Tip sözleşmede diğer hususlar kısmını doldurdunuz mu?		
24	Tip sözleşmede sözleşmenin imzalanması kısımlarını doldurdunuz mu?		
25	Hazırlanan tip sözleşmeyi kaydedip ve çıktısını alarak taraflarca imzalandı mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

5. ÖĞRENME BİRİMİ FİYAT TEKLİFİ VE SÖZLEŞME

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. İstekli firma tarafından teklif mektubunun idareye sunulması ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A) Teklif mektubuna ihâleye katılım amacı yazılır.
B) İhâle için istenilen belgelerin tamamı zarfa konulur.
C) Teklif mektubu zarfının üzerine istekli firma bilgisi yazılır.
D) Posta ile gönderilecek teklif mektupları için ek süre verilir.
E) Teklif mektupları mutlaka inşaat mühendisi unvanlı kişi tarafından imzalanır.

2. Birim fiyat teklif cetvelinde aşağıda verilenlerden hangisi bulunmaz?

A) İş kalemi numarası
B) İş kalemi adı
C) Birim fiyat
D) Fiyat endeksi
E) İşin adı

3. Aşağıdakilerden hangisi yapım işlerinde kullanılan sözleşme çeşitlerinden biridir?

A) Doğrudan sözleşme
B) Anahtar teslimi götürü bedel sözleşme
C) Noter sözleşmesi
D) Ön yeterlik sözleşmesi
E) İdari sözleşme

4. Aşağıdakilerden hangisi ihâle temel ilkelerinden biri değildir?

A) Şeffaflık
B) Güvenilirlik
C) Rekabet
D) Yüklenici menfaati
E) Uygun teklif

5. Aşağıdakilerden hangisi idarelerce mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihâlelerinde uygulanan usullerden biri değildir?

A) Ön yeterlik ihâlesi
B) Açık ihâle usulü
C) Pazarlık usulü
D) Belli istekliler arasında ihâle usulü
E) Doğrudan temin

6. Elektronik İhâle Uygulama Yönetmeliği'nin Amaç ve Kapsam başlığı altında yer alan tanımlardan hangisi yanlış verilmiştir?

A) İKN: EKAP üzerinden kaydı yapılan her bir ihâleye verilen ihâle kayıt numarasıdır.
B) e-teklif: Elektronik ortamda EKAP üzerinden hazırlanarak istekli veya istekli adına yetkili kişi veya kişilerce e-imza ile imzalanmış tekliftir.
C) Kullanıcı: Platform sorumlusu ile ihâle sürecindeki belirli iş ve işlemleri yürütmek üzere platform sorumlusu tarafından yetkilendirilmiş kişidir.
D) Platform sorumlusu: İdareler ve ihâlelere katılacak olan gerçek veya tüzel kişiler adına kullanıcı oluşturma, silme, yetki verme işlemlerini ve EKAP'la ilgili diğer işlemleri gerçekleştirebilecek kullanıcıdır.
E) Atom saati: Kamu İhâle Kurumu tarafından zamanı en az hatayla ölçmek üzere kullanılan saatidir.

7) Aşağıda verilenlerden hangisi ihâle ilanlarında bulunması zorunlu hususlardan değildir?

A) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası
B) İhâle konusu işe başlama ve işi bitirme tarihi
C) Geçici ve kesin teminat oranları ile teminatlara ait şartlar
D) Uygulanacak ihâle usulü, ihâleye katılabilme şartları ve istenilen belgelerin neler olduğu
E) Mal alımı ihâlelerinde teslim yeri, hizmet alımı ve yapım ihâlelerinde ise işin yapılacağı yer

8) Birim fiyat teklif cetvelinde aşağıda verilenlerden hangisi bulunmaz?

A) İş kaleminin adı ve kısa açıklaması
B) İş kalem numarası
C) Teklif edilen birim fiyat
D) Fiyat analizi
E) Poz numarası

9) Aşağıdakilerden hangisi idarelerce mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihâlelerinde uygulanan usullerden biri değildir?

A) Ön yeterlik ihâlesi
B) Açık ihâle usulü
C) Pazarlık usulü
D) Belli istekliler arasında ihâle usulü
E) Doğrudan temin usulü

10) Aşağıdakilerden hangisi ihâle ve ön yeterlik dokümanının içeriği ve idari şartnamede yer alması zorunlu hususlardan biri değildir?

A) İşin adı, niteliği, türü ve miktarı, hizmetlerde iş tanımı
B) İdarenin adı, adresi, telefon ve faks numarası
C) İsteklilerde aranılan şartlar, belgeler ve yeterlik kriterleri
D) İhâle usulü, ihâle tarih ve saati ile tekliflerin nereye verileceği
E) İhâleyi yapacak idarenin komisyon üyelerine ait bilgi ve belgeler

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

Öğrenme
Birimi

BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ VE KABULLERİ

KONULAR

6.1. BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ EVRAKLARINI HAZIRLAMA
6.2. BİLGİSAYARLA İŞ TESLİMATI GEÇİCİ VE KESİN KABUL BELGELERİNİ HAZIRLAMA

TEMEL KAVRAMLAR

hakediş

hakediş evrakları

iş teslimatı

geçici kabul belgesi

kesin kabul belgesi

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Bilgisayarla hakediş evrak hazırlamayı
- Bilgisayarla iş teslimatı için gerekli geçici kabul belgesi hazırlamayı
- Bilgisayarla iş teslimatıiçin gerekli kesin kabul belgesi hazırlamayı

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Hakediş hazırlanmasında kullanılan elektronik tablolama ve paket yazılım programlarını araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.1. BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ EVRAKLARINI HAZIRLAMA

Hakediş, sözleşmesi imzalanmış ve uygulaması başlatılmış projenin sözleşmesinde belirtilen sürelerde yapılan iş miktarı karşılığında yükleniciye ödenen bedeldir. Yaklaşık maliyet çalışmalarının ardından ihâlesi yapılmış ve en uygun teklifi veren istekliye ihâle edilmiş yapım işi için hakediş süreçleri başlar. Öncelikle ihâleyi alan firma (yüklenici) ve ihâleyi yapan kurum (idare) arasında bu sürece konu olan iş için sözleşme imzalanır. Sözleşme içeriğinde tarafların bilgileri, işin adı, yeri, sözleşme türü, bedeli, başlama ve bitiş tarihleri, şartnameler, ceza uygulamaları, iş programı ve fiyat farkı gibi konular maddeler hâlinde belirtilir.

Yüklenicinin (müteahhidin), yapmış olduğu işlerin karşılığı olarak aldığı maliyet bedeline **hakediş** veya **istihkak** denir. İşin geçici kabulünden önce yapılan tüm hakedişlere **geçici hakediş** denir. Geçici hakedişler, ara hakedişler; 1. ara hakediş, 2. ara hakediş, 3. ara hakediş vb. şeklinde adlandırılır. İşin geçici kabulünden sonra gerçekleştirilen hakedişe **kesin hakediş** denir. Kesin hakedişle birlikte işveren tarafından yükleniciye olan tüm ödeme işlemleri tamamlanmış olur.

İki hakediş arasında geçen süreye **hakediş aralığı** veya **hakediş süresi**; her hakediş süresi sonunda yapılan ödemeye ise **hakediş tutarı** denir. Hakediş süresi genelde 1 ay olmakla birlikte bu süre, hazırlanan sözleşmeye göre farklı sürelerde de olabilir. Her bir hakediş ödemesi için düzenlenmesi zorunlu olan belgeler grubuna **hakediş raporu** denir. Hakedişler, çok çeşitli bilgisayarla paket programlar yardımıyla hazırlanmaktadır. Hakedişler, o iş için yapılan ihâlenin çeşidine göre şekillenmektedir. Yapım işi hangi tür ihâle sonucu verilmişse hakediş çeşidi de buna göre belirlenir.

Genel olarak hakediş çeşitleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Teklif birim fiyat hakediş
- Anahtar teslimi götürü bedel hakediş

6.1.1. Hakedişte Yer Alan Terimler ve Tanımları

İş: Bir anlaşma ile yapılacak yapım veya hizmetlerdir.

Poz No. (İş Kalemi): Teknik, özel ve yapım şartları ile birim fiyat tarifleri bulunan ve anlaşmalarında bedeli gösterilen veya sonradan yeni fiyatı yapılan iş birimlerini ifade eder.

Rayiç: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca her yıl ait olduğu yıl içinde geçerli olan ve yayınlanan, idarelerin işlerinde ve ihâlelerinde uymak zorunda oldukları malzeme, işçilik, makine fiyatları, katsayı ve baz fiyatlarıdır. Örneğin el ile yapılacak kazı için kullanılacak işçilik ücretini belirler.

Analiz: Bir birim fiyatın hesabına esas, içerisinde bulunan rayiç miktarlarını ve tutarlarını gösterir fiyat tablosudur.

Anlaşma Yılı: Anlaşmanın kapsadığı işin keşfinin hazırlandığı ve dolayısıyla anlaşmanın imzalandığı yıldır. Yıl sonunda yapılan ihâlelerde anlaşma yeni yılda imzalansa dahi keşfin hazırlandığı yılın birim fiyatları anlaşma yılıdır.

Anlaşma Yılı Birim Fiyatları: Anlaşma yılı cinsinden birim fiyat tutarıdır.

Uygulama Yılı: İşlerin gerçekleştirildiği yıldır. 2021 yılında anlaşması imzalanmış iş için, 2022-1 yılı bitene kadar yapılan işler anlaşma yılında yapılmıştır. 2022 yılında yapılan işler ise uygulama yılında yapılmıştır.

Uygulama Yılı Birim Fiyatı: Uygulama yılına ait bedeldir.

Fiyat Farkı: Uygulama yılı içinde yapılan iş kalemlerinin tutarlarının anlaşma yılı tutarlarına göre farkıdır. Bu tutar anlaşma fiyatlarına ek olarak ödenir. Örneğin Anlaşma Yılı 2020 ve Uygulama Yılı 2022 ise Fiyat Farkı = [Uygulama Yılı İş Miktarıx2022 Birim Fiyatı] - [Uygulama Yılı İş Miktarıx2020 Birim Fiyatı]

Malzeme Fiyat Farkı: Birim fiyatlara esas rayiçler 1 Ocak itibariyle tespit edilir. Yıl içerisinde işte kullanılan her türlü malzeme için meydana gelen artma ve eksilme miktarları birim fiyatlara ek olarak uygulanır. İşçiliği kapsamaz. Örneğin Motorin 1 Ocak tarihinde 22 TL, 1 Haziran 2022'de 29 TL (Gelen 7 TL) her iş kalemine giren motorin miktarı tespit edilerek malzeme fiyat farkı hesaplanır.

İhzarat: İşte kullanılacak bir malzemenin idarenin onayıyla önceden alınıp stoklanması işlemidir. Örneğin bina için gerekli 150 ton demir önceden alınarak hakedişe demir ihzaratı olarak girer. İmalat yapıldıkça ihzarattaki (stoktaki) miktar azaltılır.

Keşif: İhâle aşamasından önce idare tarafından yaptırılması düşünülen işin baştan sona bitirilmesi için tespiti yapılan iş miktarlarının ve tutarlarının keşfin hazırlandığı yılın fiyatlarıyla toplamıdır.

II. Keşif: İşin ihâleye çıkılan keşif miktarlarıyla bitirilemeyeceği tespit edilirse idarenin onayıyla işin bitmesi için gerekli miktarlar Keşife eklenir. Yeni keşfin toplamı II. keşif olarak anılır. Keşif artışı birden çok yapılabilir. Ancak yeni keşfin Toplamı daima II. keşif olarak anılır.

Keşif Bedeli: İşin tamamı veya bir bölümü için hesaplanan tutarının, keşfin yapıldığı yılın fiyatlarıyla anılmasıdır.

Anlaşma Bedeli: İhâle alınırken idareye taahhüt edilen tenzilat düştükten sonraki işin net tutarıdır.

Anlaşma Bedeli = Keşif x (1-Tenzilat)

%15 tenzilat için Anlaşma Bedeli = Keşif x (1-0,15) = Keşif x 0,85'dir.

6.1.2. Hakediş Hazırlanması

1. Hakediş, sözleşme ve eklerinde aksine bir hüküm yoksa yer tesliminden itibaren ayda bir tanzim edilir.
2. Yüklenicinin (müteahhidin) talebi üzerine yüklenici veya vekili hazır olduğu hâlde o güne kadar vücuda getirilen imalat projesine göre ölçülerek miktarlar bulunur, ataşmana geçirilmiş imalat da ataşman defterinden aynen alınır.
3. Birim fiyat cetvelinde ve sözleşmesinde ihzarat verileceği açıklanmış malzemeler ile ihzarat verilecek yarı mamul tesisat malzemeleri, usulüne göre ölçülerek, tartılarak ihzarat miktarları bulunur.
4. İmalat ve ihzarat için bulunan bu miktarlara göre hakedişe esas olacak yeşil defter tanzim edilir.

5. Yeşil defterdeki imalat miktarları ile birim fiyatlar çarpılarak hakedişe geçirilir.

6. Sözleşme ve genel teknik şartnamede belirtilen taşıma ve yükleme-boşaltma verilecek malzemeler için genel teknik şartnamesindeki genel hükümler taşıma, yükleme-boşaltma bedelleri de hesap edilerek hakedişe dâhil edilir.

7. Sözleşme gereği yapılan işlere fiyat farkı verilecek malzemeler için münferit malzeme fiyat farkları hesaplanarak hakedişe aktarılır.

8. İmalat, ihzarat ve taşımalar için hakedişte bulunan toplam, eksiltme indirime tabi tutulur.

9. Bu toplamdan sözleşmeye göre kesin teminat kesintisi, idareye olan avans ve saire gibi borçları ile kanuni vergileri çıkarılmak suretiyle müteahhide ödenecek tutar bulunur ve yüklenici veya yetkili vekili ile kontrol teşkilatı tarafından imza edilmek suretiyle hakediş düzenlenir.

Hakediş Hazırlama Süreçleri

Hakedişler; iş yeri teslim tarihinden itibaren (sözleşmede aksi belirtilmediyse) aylık olarak düzenlenir. İş süreçleri aşağıdaki gibi gerçekleştirilir.

- Yüklenicinin gerçekleştirdiği imalatlar projesine uygun olarak ölçülerek miktarlar bulunur.
- Yeşil defterde önceki hakediş miktarları ile bu hakedişte girilen miktarlar toplanarak kümülatif iş miktarları bulunur.
- Yapılan işler listesinde yeşil defterden gelen miktarlar ile sözleşme birim fiyatları çarpılarak yapılan iş tutarı elde edilir.
- Fiyat farkı verileceği belirtilen işlerde fiyat farkı hesabı yapılır.
- Yapılan işin/hizmetin tutarı ve fiyat farkı toplanarak hakediş tutarı elde edilir ve bu tutar üzerinden KDV hesaplanarak tahakkuk tutarı elde edilir.
- Bu hakediş için yükleniciden kesilecek tutarlar (damga vergisi, gelir kurumlar vergisi, geçici kabul kesintisi, cezalar vb.) tahakkuk tutarından düşülerek yükleniciye ödenmesi gereken tutar hesaplanır.

Birim fiyatlı işlerde geçici hakediş raporları yüklenicinin başvurusu üzerine, sözleşme veya eklerinde aksine bir hüküm bulunmadıkça ayda bir defa düzenlenir. Yüklenici başvurmadığı takdirde idare, en çok üç ay içinde tek taraflı olarak hakediş düzenleyebilir.

Gelecek yıla devam etmeyen işler için son hakediş raporu bütçe yılının sonuna rastlayan ayın yirminci günü düzenlenir. Düzenlenen hakediş raporunun işleme konulabilmesi için yüklenici veya işbaşında bulunan vekili tarafından imzalanmış olması gereklidir. Yüklenici veya vekili bildirilen günde, hakedişe esas ölçülerin alınmasında hazır bulunmazsa yapı denetim görevlisi ölçümleri tek başına yaparak hakediş raporunu düzenler ve yüklenicinin bu hususta itirazları kabul edilmez.

Anahtar teslimi götürü bedel esasına göre yaptırılan işlerde ise hakediş raporları, sözleşmesinde ve eklerinde yazılı esaslara göre düzenlenir. Hakediş raporunun hazırlanması ve gerekli ölçmelerin ve bunlarla ilgili diğer hizmetlerin yapılması için yüklenici, yeterli sayıda işçi ve personeli bedelsiz olarak yapı denetim görevlisinin emrine verir.

Hakedişlerin düzenlenmesi sonrasındaki daha detaylı işleyişler ve karşılaşılabilecek itirazlar durumunda izlenecek yol konuları için 4734 sayılı Kamu İhâle Kanunu'nun **Yapım İşleri Genel Şartnamesi** incelenebilir. Sözleşme türü **anahtar teslim götürü bedel** ve **teklif birim fiyat** şeklinde iki farklı sözleşme tipinin hakediş süreçlerinde mevzuat gereği bazı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bunlar;

İş Artış Oranı: Anahtar Teslimi Götürü Bedel sözleşmede %10; Teklif Birim Fiyat sözleşmede %20 oranındadır.

Geçici Kabul Kesintisi: Anahtar Teslimi Götürü Bedel sözleşmede %3; Teklif Birim Fiyat sözleşmede %5 oranında uygulanır.

Yeşil defter, Anahtar Teslimi Götürü Bedel sözleşmede yapılan imalat yüzde ya da pursantaj oranı üzerinden hesaplanır; Teklif Birim Fiyat sözleşmede yapılan imalat kendi birimi üzerinden metraj yapılarak hesaplanır. Revize birim fiyat kesintisi sadece Teklif Birim Fiyat sözleşme türünde uygulanır.

Hakediş süresi sonundan yapılan ödeme olan "hakediş tutarı", her hakediş ödemesi için düzenlemek zorunda olunan belgeler olan "hakediş raporu" Merkezi Yönetim Harcama Belgeleri Yönetmeliği'ne göre aşağıda verilenlerden oluşmaktadır.

- Yapım işleri hakediş raporu (Ön kapak)
- Dizi pusulası
- Hakediş icmali
- Hakediş raporu (Arka kapak)
- Metraj icmali (Yeşil defter)
- Ödenek dilimleri
- Metraj Cetvelleri
- Fiyat farkı hesap tablosu
- Fiyat farkı ağırlık oranları
- Yapılan işler listesi
- Hakediş özeti

BİLGİ KUTUSU

Düzenlenen bir hakediş, ilgili yetkililer tarafından kontrol edilip gerekli düzeltmeler yapılır. Gerçekleştirme görevlisinin imzası ve harcama yetkilisi onaylaması ile tahakkuka bağlanarak ödeme işlemi gerçekleştirilir. Kamu Özerk Kuruluşları (Üniversiteler, Kamu İktisadi Teşekkülleri vb.) ve Bakanlık düzeyinde kurumlarda hakediş raporu ile ödeme emri belgesi gerçekleştirme görevlisi ve harcama yetkilisine paraf ettirildikten sonra ihâle yetkilisine imzaya gönderilir. Ödeme emri belgesi imzalandıktan sonra teslim tutanağı düzenlenerek ekleri ile birlikte fiziksel ortamda Strateji Geliştirme Daire Başkanlığına gönderilir.

6.1.3. Hakediş Hazırlanması

Metraj: İhâle kapsamında yapılan işin bir bölümü, işin iş kalemlerine (pozlara) ayrılmış olarak miktarlarının hesaplandığı cetveldir. Yani yapılan imalatın miktarının hesaplandığı cetveldir. İmalat türüne göre düz metraj, demir metrajı, profil metrajı vb. çalışmalar bu aşamada gerçekleştirilir.

Metraj; elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda verilen örnek Tablo 6.1'de verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.1: Hakediş Teklif Birim Fiyatlı İşler için Yapım Metraj Cetveli Örneği

T.C.

İSTANBUL VALİLİĞİ

..... BAŞKANLIĞI

Hakediş No : 01
Sayfa No : 1

METRAJ CETVELİ

(1 No.lu Hakediş Metrajı)

Örnek Uygulama (Teklif Birim Fiyatlı İşler İçin - Yapım)

01 - İNŞAAT

DÜZ YÜZEYLİ BETON VE BETONARME KALIBI M2

Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	D101 döşeme		10	20		200,000
	D101 döşeme	2		20	0.25	10,000
	D101 döşeme	2		10	0.25	5,000
	Minha D101 döşeme		2	2		-4,000
	Minha D101 döşme	4		2	0.25	-2,000
					Toplam	209,000

BETON SANTRALİNDE ÜRETİLEN VEYA SATIN ALINAN VE BETON POMPASIYLA BASILAN, C 20/25 BASINÇ DAYANIM SINIFINDA BETON DÖKÜLMESİ (BETON NAKLİ DAHİL) M3

Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	D101 döşeme		10	20	0.25	50,000
	Minha D101 döşeme		2	2	0.25	-1,000
					Toplam	49,000

Yeşil Defter: Bir iş başladığında, yapılan işlerin miktarları bir defterde tutulur. Her hakediş döneminde hazırlanan metrajlar bu deftere eklenir. Hakedişe girecek olan imalat miktarlarının verildiği bölümdür. Bu bölüme değerler, hakediş ve demir metrajları ile ataşman defterinden gelebileceği gibi kullanıcı tarafından doğrudan girilebilir.

Kümülatif yeşil defter mantığı kullanılacaksa yeşil defter aktarma işlemleri kullanılarak yeni yeşil defterin eski değerleri toplam olarak taşıması sağlanmalıdır. İlgili işte kullanılan bir malzemenin toplam imalat miktarı istenilirse yerleri belirlenerek detaylandırılabilir. Poza, önceki hakedişten devreden ve bu hakedişe giren miktarlar yazılır ve toplanır. Toplam rakam hakedişe esas miktardır.

Örnek: Poz No.: 16.002/1 İdarece istenen dozda demirsiz beton hazırlanması (m^3)

Hakediş Dönemi	Azı	Çoğu
Önceki hakedişten	65 m^3	-
Bu hakediş döneminde giren	30 m^3	95 m^3

Yeşil defter elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda verilen Tablo 6.2'de verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.2: Hakediş Pursantajlı Ayrıca Hesaplanan Yeşil Defter Örneği

METRAJ İCMALİ

(Yeşil Defter)

İşin Adı: ..... YAPIM İŞİ

Sayfa No :

Hakediş No : 02

01-İNŞAAT

Sıra No	Poz No	İmalatın Cinsi	Birimi	Toplam Pursantajı %	Önceki Hakediş Pursantajı %	Bu Hakediş Pursantajı %
1	Y.15.001/1A	Makine ile yumuşak ve sert toprak kazılması (serbest kazı)	M3	3,123232	1,023320	2,099912
2	Y.15.001/2B	Makine ile her derinlik ve her genişlikte yumuşak ve sert toprak kazılması (derin kazı)	M3	4,156532	1,220230	2,936302
3	Y.15.006/1A	Makine ile yumuşak ve sert küskülük kazılması (serbest kazı)	M3	5,215222	1,202354	4,012868
4	Y.16.050/11	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 8/10 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	0,446240	0,324110	0,122130
5	Y.16.050/12	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	2,344700	0,321500	2,023200
6	Y.16.050/13	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 16/20 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	1,355520	0,232310	1,123210
7	Y.18.001/C11	85 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 85 x 190 mm) ile duvar yapılması	M2	1,213210		1,213210
8	Y.18.001/C14	135 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 135 x 190 mm) ile duvar yapılması	M2	1,123550		1,123550
9	Y.21.001/01	Ahşaptan seri kalıp yapılması	M2	2,534433	0,321210	2,213223
10	Y.21.001/02	Ahşaptan düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapılması	M2	2,331250	0,121020	2,210230
11	Y.21.001/03	Plywood ile düz yüzeyli betonarme kalıbı yapılması	M2	2,332510	0,120200	2,212310
12	Y.23.014	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	TON	1,443340	0,212020	1,231320
13	Y.23.015	Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması.	TON	2,344600	0,132300	2,212300
14	Y.23.016	Ø 28 mm den büyük nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması.	TON	2,234457	0,132101	2,102356
15	Y.25.001/01	Ahşap yüzeylere bir kat sentetik boya yapılması	M2	2,123202		2,123202
16	Y.25.001/02	Ahşap yüzeylere iki kat sentetik boya yapılması	M2	1,215351		1,215351
17	Y.25.001/03	Ahşap dış yüzeylere iki kat subazlı boya yapılması (ahşap kapı, pencere, camekan doğramaları vb hariç)	M2	2,213202		2,213202
18	Y.27.101/01	Taş duvar yüzeylerine gömme oluklu derz yapılması	M2	2,320322		2,320322

02-MAKİNA TESİSATI

Sıra No	Poz No	İmalatın Cinsi	Birimi	Toplam Pursantajı %	Önceki Hakediş Pursantajı %	Bu Hakediş Pursantajı %
1	071.1001	Antibakteriyel lavabo fayans 28x35 cm ekstra	AD	1,247674	0,215651	1,032023
2	071.1002	Antibakteriyel lavabo fayans 28x45 cm ekstra	AD	0,339374	0,123023	0,216351
3	071.1003	Antibakteriyel lavabo fayans 40x50 cm ekstra (konsollu)	AD	0,333523	0,120320	0,213203
4	071.1004	Antibakteriyel lavabo fayans 45x55 cm ekstra (konsollu)	AD	0,279380	0,123230	0,156150
5	151.101	Sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (60.000 kcal/h) 70 kw.	AD	0,429556	0,213201	0,216355
6	151.102	Sıvı-gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (75.000 kcal/h) 87 kw.	AD	0,369528	0,213213	0,156315
7	151.103	Sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (90.000 kcal/h) 105 kw.	AD	0,318617	0,103256	0,215361
8	201.1001	Çelik boru dış çap 21,3/2,8 mm	MT	0,255333	0,120203	0,135130
9	201.1002	Çelik boru dış çap 26,7/2,9 mm□	MT	0,525867	0,212302	0,313565

03-ELEKTRİK

Sıra No	Poz No	İmalatın Cinsi	Birimi	Toplam Pursantajı %	Önceki Hakediş Pursantajı %	Bu Hakediş Pursantajı %
1	701.101	Sac panoları 800 mm. genişliğinde (TS EN 61439-1/2)	AD	1,262225	0,230202	1,032023
2	701.102	Sac pano 900 mm. (TS EN 61439-1/2)	AD	1,255348	0,132325	1,123023
3	801.101	Işıklı çağırma sortisi	AD	1,414836	0,213515	1,201321
4	802.101	Işıklı söndürme düğmesi ve tesisatı	AD	1,535476	0,325156	1,210320

Ataşman Defteri: Ataşman kayıtları, proje dışı yapılan işlerin belirtilmesidir. Ataşman, herhangi bir taşınmaz üzerine yapılacak projenin esas hâlinde olmayan işlerden dolayı inşaat bittikten sonra görünmeyecek şekilde kapanan inşa kısımlarının şekil ve boyutlarını gösteren bilgilerin olduğu def-terdir.

Yapım işleri ile ilgili olan ataşman defteri ise plan ve projeleri bulunmayan işlerle ilgili imalatlara ait kroki, bilgi ve hesaplamalar ile tartı, ölçü tutanakları gibi hususların kaydedilmesi için kontrol birimince imzalanarak yükleniciye verilen defteri ifade eder.

Ataşman Defterine İşlenen Bilgiler

1. İş yerinde mevcut veya sonradan gereksinime göre konulan veya konulacak röper ve mihver kazıları, işin sonuna kadar değişmeyecek noktalarla saptayıp, kroki, tarif ve gerçek ve itibari kotları ile birlikte işbu ataşman defterinde gösterilir.

2. Yapının (uygulama proje ve planlarında) ± 0.00 itibari kotu ile gösterilen yerleri (yukarıda saptanan) röper kotuna göre kotlandırılır.

3. İnşaatın yapımı sırasında plankote yapılması, doğal zemin, temel tabanı, su düzeyi, kazı tesviye kotları gibi kotlandırma işlemi ile ilgili tüm işlerin kotları, işbu ataşman defterinde saptanan (röper) kotlarına uyularak saptanır.

4. Kontrol mühendisi, yukarıdaki esaslara uyulmadan yapılan kotlandırmaların sonuçlarından sorumlu tutulur.

5. Ataşman defterine geçirilecek ölçüler, bilgiler, kroki ve şekiller, defterin sol sahifesindeki milimetrik bölümlü kısımda gösterilir. Şekil ve krokiler ölçekli olarak çizilerek ve teknik resim kurallarına uygun olarak boyutlandırılır.

6. Defterin sahife numaraları basılı olduğundan hiçbir nedenle yaprak koparılmayacaktır. Yanlış yazılan yazı ve hesaplar aynı renkli mürekkeple okunabilecek şekilde üzeri çizilip aynı renkli mürekkeple paraf edilecektir. Tam sahifenin bozulması ise köşeden köşeye aynı renkli mürekkeple çizilip geçersiz sayılmanın nedeni yazılarak imza edilir.

7. Her ne sebeple olursa olsun, şekil, yazı ve rakamlarla hiçbir silinti veya kazıntı yapılmayacaktır. Düzeltilmesi istenen yazı ve rakamlar, okunmasına zarar verilmeyecek şekilde tek çizgi ile çizilerek doğrusu yazılır ve o kısım yükleniciyle birlikte parafe edilir.

8. Ataşman defteri, yükleniciyle birlikte imza edildikten sonra, tek taraflı olarak hiçbir şekilde düzeltme yapılamaz. Herhangi bir yanlışlığın sonradan anlaşılması hâlinde bu düzeltme yine birlikte ve yukarıda açıklandığı gibi yapılır.

9. Bütün şekillerle yazı ve hesaplar, öce yumuşak kurşun kalemle düzenlenip ve kontrolü yapıldıktan sonra üzerinden mürekkeple geçilebilir. Ataşman defteri, inşaatın gidişini takiben günü gününe düzenlenir (Bu husus Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesinin 32. Maddesinde açıkça belirtilmiştir.). Bitirilen işler, yapılan son rölöve tarihinden itibaren en çok 10 gün içinde ve bitiş tarihleri de yazılarak ataşman defterine geçirilir.

10. Yüklenici, taahhüdüne ilişkin olarak düzenlenen her türlü hesap cetvelleri, rölöve ve ataşman defterlerini imza etmek zorundadır. Bu defteri imza etmekle de içindekileri hesabın doğruluğunu ve başkaca hiçbir iddiada bulunmadığını kabul etmiş olur. Müteahhit, adı geçen hesap ve defterleri itirazı kayıtla imza ederse, imza ettiği tarihten itibaren Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesi gereğince on gün içinde açık ve belirgin itirazlarını yazı ile birlikte bildirmek zorundadır. Yüklenici bu müddet içinde itirazlarını yazı ile bildirmediği takdirde itirazsız imza etmiş sayılır. Müteahhit, adı geçen hesap ve defterleri imza etmekten kaçınırsa bu durum bir tutanakla saptanır ve Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesinin 32. Maddesine göre işlem yapılır.

11. Rölöve ve ataşman defterleri, değerli belge niteliğinde olup kaybolmasından kontrol mühendisi sorumludur. Herhangi bir nedenle kontrol mühendisi görevinden ayrılmak zorunda kaldığı takdirde veya işin sonunda işbu defterleri idareye veya kontrol amirine tutanakla devir ve teslim etmekle yükümlüdür.

Yapılan İşler Listesi: Yeşil deftere girilen miktarların sözleşme birim fiyatı ya da sözleşme pursantajı ile çarpılarak her imalatın tutarının ayrı ayrı gösterildiği rapordur. Yapılan İşler Listesi raporu elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında Tablo 6.3'te verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.3: Hakediş Yapılan İşler Listesi Örneği

YAPILAN İŞLER LİSTESİ

İşin Adı: ..... YAPIM İŞİ — Sayfa No : — Hakediş No : 02

01-İNŞAAT

					A	B	C=AxB	D	E=AxD	F=(B-D)	G=(C-E)
Sıra No	İş Kalemleri Pursantaj Yüzdesi (%)	Poz No	İşin Tanımı	Birimi	Sözleşme Bedeli	Gerçekleşen Toplam İmalat % si	Toplam İmalat Tutarı	Önceki Hakediş Toplam İmalat % si	Önceki Hakediş Toplam İmalat Tutarı	Bu Hakediş İmalat % si	Bu Hakediş İmalat Tutarı
1	3,123232	Y.15.001/1A	Makine ile yumuşak ve sert toprak kazılması (serbest kazı)	M3	25.950.000,00	3,123232	810.478,70	1,023320	265.551,54	2,099912	544.927,18
2	4,156632	Y.15.001/2B	Makine ile her derinlik ve her genişlikte yumuşak ve sert toprak kazılması (derin kazı)	M3	25.950.000,00	4,156632	1.078.620,05	1,220230	316.649,69	2,936302	761.970,36
3	5,215222	Y.15.008/1A	Makine ile yumuşak ve sert kuskuluk kazılması (serbest kazı)	M3	25.950.000,00	5,215222	1.353.350,11	1,202354	312.010,88	4,012868	1.041.339,23
4	6,123212	Y.16.050/11	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 8/10 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	25.950.000,00	0,448240	115.799,28	0,324110	84.106,55	0,122130	31.692,73
5	3,213565	Y.16.050/12	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	25.950.000,00	2,344700	608.449,65	0,321500	83.429,25	2,023200	525.020,40
6	4,212020	Y.16.050/13	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 18/20 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	25.950.000,00	1,355520	351.757,44	0,232310	60.284,45	1,123210	291.472,99
7	4,216510	Y.16.001/C11	85 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 85 x 190 mm) ile duvar yapılması	M2	25.950.000,00	1,213210	314.828,00			1,213210	314.828,00
8	3,145615	Y.16.001/C14	135 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 135 x 190 mm) ile duvar yapılması	M2	25.950.000,00	1,123550	291.561,23			1,123550	291.561,23
9	5,213200	Y.21.001/01	Ahşaptan seri kalıp yapılması	M2	25.950.000,00	2,534433	657.685,36	0,321210	83.354,00	2,213223	574.331,36
10	8,213213	Y.21.001/02	Ahşaptan düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapılması	M2	25.950.000,00	2,331250	604.959,38	0,121020	31.404,69	2,210230	573.554,69
11	3,213210	Y.21.001/03	Plywood ile düz yüzeyli betonarme kalıbı yapılması	M2	25.950.000,00	2,332510	605.286,35	0,120200	31.191,90	2,212310	574.094,45
12	4,123232	Y.23.014	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	TON	25.950.000,00	1,443340	374.546,73	0,212020	55.019,19	1,231320	319.527,54
13	3,032200	Y.23.015	Ø 14- Ø 26 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	TON	25.950.000,00	2,344600	608.423,70	0,132300	34.331,85	2,212300	574.091,85
14	3,231320	Y.23.016	Ø 28 mm den büyük nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	TON	25.950.000,00	2,234457	579.841,58	0,132101	34.280,21	2,102356	545.561,38
15	5,212302	Y.25.001/01	Ahşap yüzeylere bir kat sentetik boya yapılması	M2	25.950.000,00	2,123202	550.970,92			2,123202	550.970,92
16	4,212302	Y.25.001/02	Ahşap yüzeylere iki kat sentetik boya yapılması	M2	25.950.000,00	1,215351	315.383,58			1,215351	315.383,58
17	4,232303	Y.25.001/03	Ahşap dış yüzeylere iki kat subazlı boya yapılması (ahşap kapı pencere, camekan doğramaları vb hariç)	M2	25.950.000,00	2,213202	574.325,92			2,213202	574.325,92
18	3,332020	Y.27.101/01	Taş duvar yüzeylerine gömme oluklu derz yapılması	M2	25.950.000,00	2,320322	602.123,56			2,320322	602.123,56
			TOPLAMLAR			40,070673	10.398.391,55 TL	5,362675	1.391.814,18 TL	34,708198	9.006.777,37 TL

02-MAKİNA TESİSATI

					A	B	C=AxB	D	E=AxD	F=(B-D)	G=(C-E)
Sıra No	İş Kalemleri Pursantaj Yüzdesi (%)	Poz No	İşin Tanımı	Birimi	Sözleşme Bedeli	Gerçekleşen Toplam İmalat % si	Toplam İmalat Tutarı	Önceki Hakediş Toplam İmalat % si	Önceki Hakediş Toplam İmalat Tutarı	Bu Hakediş İmalat % si	Bu Hakediş İmalat Tutarı
1	2,012303	071.1001	Antibakteriyel lavabo fayans 28x35 cm ekstra	AD	25.950.000,00	1,247674	323.771,40	0,215651	55.961,43	1,032023	267.809,97
2	1,230130	071.1002	Antibakteriyel lavabo fayans 28x45 cm ekstra	AD	25.950.000,00	0,339374	88.067,55	0,123023	31.924,47	0,216351	56.143,08
3	2,213200	071.1003	Antibakteriyel lavabo fayans 40x50 cm ekstra (konsollu)	AD	25.950.000,00	0,339523	88.549,22	0,120320	31.223,04	0,219203	55.326,18
4	3,202302	071.1004	Antibakteriyel lavabo fayans 45x55 cm ekstra (konsollu)	AD	25.950.000,00	0,279380	72.499,11	0,123230	31.978,19	0,156150	40.520,92
5	1,233232	151.101	Sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (60.000 kcal/h) 70 kw.	AD	25.950.000,00	0,429556	111.469,78	0,213201	55.325,86	0,216355	56.144,12
6	1,132023	151.102	Sıvı-gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (75.000 kcal/h) 87 kw.	AD	25.950.000,00	0,369528	95.892,52	0,213213	55.326,77	0,156315	40.563,75
7	1,213232	151.103	Sıvı ve gaz yakıtlı sıcak su üretici dökme dilimli kalorifer kazanı, (90.000 kcal/h) 105 kw.	AD	25.950.000,00	0,318617	82.681,11	0,103256	26.794,93	0,215361	55.886,18
8	1,550032	201.1001	Çelik boru dış çap 21,3/2,8 mm	MT	25.950.000,00	0,256333	66.258,91	0,120203	31.192,88	0,135130	35.066,23
9	1,215602	201.1002	Çelik boru dış çap 26,7/2,9 mm	MT	25.950.000,00	0,525667	136.462,49	0,212302	55.092,37	0,313565	81.370,12
			TOPLAMLAR			4,088652	1.083.652,09 TL	1,444399	374.821,54 TL	2,654453	688.830,55 TL

03-ELEKTRİK

					A	B	C=AxB	D	E=AxD	F=(B-D)	G=(C-E)
Sıra No	İş Kalemleri Pursantaj Yüzdesi (%)	Poz No	İşin Tanımı	Birimi	Sözleşme Bedeli	Gerçekleşen Toplam İmalat % si	Toplam İmalat Tutarı	Önceki Hakediş Toplam İmalat % si	Önceki Hakediş Toplam İmalat Tutarı	Bu Hakediş İmalat % si	Bu Hakediş İmalat Tutarı
1	2,230232	701.101	Sac panolan 800 mm. genişliğinde (TS EN 61439-1/2)	AD	25.950.000,00	1,262225	327.547,39	0,230202	59.737,42	1,032023	267.809,97
2	2,126355	701.102	Sac pano 900 mm. (TS EN 61439-1/2)	AD	25.950.000,00	1,255348	325.762,81	0,132325	34.338,34	1,123023	291.424,47
3	3,213320	801.101	Işıklı çağırma sortisi	AD	25.950.000,00	1,414636	367.149,94	0,213515	55.407,14	1,201321	311.742,80
4	2,009887	802.101	Işıklı söndürme düğmesi ve tesisatı	AD	25.950.000,00	1,535476	398.456,02	0,325156	84.377,98	1,210320	314.078,04
			TOPLAMLAR			5,467685	1.418.916,16 TL	0,901198	233.860,88 TL	4,566687	1.185.055,28 TL

İcmal: Kelime olarak "özet" anlamına gelen icmal, her iş grubunun toplam tutarının gösterildiği rapordur.

Revize Birim Fiyat Kesintisi: Sözleşmede bulunan bir imalatın, hakediş sürecinde sözleşmede belirtilen miktarın %20 oranında artış göstermesi ve aynı zamanda artan kısım sözleşme bedelinin %1'ini geçmesi durumunda, sözleşme birim fiyatından yapılan kesintidir (Eski eser işlerde bu oranlar farklıdır.). Mevzuat gereği uygulanır ve sadece teklif birim fiyat sözleşme türünde hesaplanır. Revize Birim Fiyat hesapları tablosu elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.4'te verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.4: Hakediş Revize Birim Fiyat Hesapları Örneği

Sözleşme Bedeli 95,000.53
Sayfa No : 1
Hakediş No :01

T.C.
.....
..... MÜDÜRLÜĞÜ

REVİZE BİRİM FİYAT HESAPLARI

İşin Adı: _____ Bina Yapım İşi

Sıra No	Poz No	İşin Tanımı	Birim	Hakediş Miktarı	Sözleşme Miktarı	Artış Miktarı	Artış Miktarı % si	Sözleşme Birim Fiyatı	Artış Tutarı	Sözleşme Tutarına Göre Artış % si	Revize B.Fiyata Esas Miktar	Revize Birim Fiyat	Revize Birim Fiyat ile Tutar	Sözleşme Birim Fiyatı İle Tutar	Düşülmesi Gereken Tutar (TL)
				a	b	c=a-b	d=(c/b)x100	e	f=c x e	g=f/s	h=a-(b x 1.2)	i=ex[1-(cxe)/s]	j=h x i	k=h x e	l=k-j
1	Y.21.001/03	Plywood ile düz yüzeyli betonarme kalıbı yapılması	M2	5,469.13	606.300	4,862.825	802.050	36.99	179,875.90	189.340	4,741.565	-33.05	-156,708.72	175,390.49	332,099.21
														TOPLAM	332,099.21

İç Sayfalar: Hakedişin parasal hesabının pozlara göre yapıldığı sayfalardır.

Hakediş Kapakları: Hakediş kapakları 4 sayfadan oluşur. Bunlar;

Ön Kapak: Sözleşme bilgilerinin yer aldığı sayfadır. Hakediş ön kapak raporu elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.5'te verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.5: Hakediş Ön Kapak Örneği

HAKEDİŞ RAPORU

Tarihi : 05.04.2022
No.su : 02
Uygulama Yılı : 2022

Yapılan İşin Adı : ..... YAPIM İŞİ

Yapılan İşin Etüt / Proje No.su :
Yüklenicinin Adı / Ticari Ünvanı : ..... İnşaat San. ve Tic. A.Ş.
Sözleşme Bedeli : 25.950.000,00 TL
İhale Tarihi : 09.01.2022
İhale Kom.Karar Tarihi ve No.su
Sözleşme Tarihi ve No.su : 16.01.2022
İşyeri Teslim Tarihi : 06.03.2022
Sözleşmeye Göre İşin Süresi : 398 Takvim Günü
Sözleşmeye Göre İşin Bitim Tarihi : 12.04.2023
Verilen Avanslar Toplamı :
Mahsubu Yapılan Avansın Toplam Tutarı :

Sözleşme Bedeli	Sözleşme Artış Onayının Tarih ve Nosu	Ek Sözleşme Bedeli	Toplam Sözleşme Bedeli

Süre Uzatım Kararlarının Karar Tarihi	Sayısı	Verilen Süre	İş Bitim Tarihi	Uzatım Sebebi

Arka Kapak: Sözleşme fiyatları ile yapılan işin tutarı, fiyat farkı hesabı, tahakkuk tutarı, kesintiler ve yükleniciye ödenmesi gereken tutarın gösterildiği rapordur. Hakediş arka kapak raporu elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.6'da verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.6: Hakediş Arka Kapak Örneği

HAKEDİŞ RAPORU

İşin Adı: ..... KAYMAKAMLIĞI BİNASI YAPIM İŞİ			**Hakediş No : 02**
31.08.2022 TARİHİNE KADAR YAPILAN İŞİN			
A	Sözleşme Fiyatları İle Yapılan İş Tutarı		12.880.959,80 TL
B	Fiyat Farkı Tutarı		218.092,24 TL
C	**Toplam Tutar (A+B)**		13.099.052,04 TL
D	Bir Önceki Hakedişin Toplam Tutarı		2.020.333,57 TL
E	Bu Hakedişin Tutarı (C-D)		11.078.718,47 TL
F	KDV (E x %20,00)		2.215.743,69 TL
G	**Tahakkuk Tutarı**		13.294.462,16 TL
	KESİNTİLER VE MAHSUPLAR	a) Gelir / Kurumlar Vergisi (E x %2)	221.574,37 TL
		b) Damga Vergisi (E x % ...)	105.026,25 TL
		c) KDV Tevkifatı (F x ....)	664.723,11 TL
		d) Geçici Kabul Kesintisi	333.968,03 TL
		e) Fiyat Farkı Kesin Teminat Kesintisi	11.883,32 TL
		f) Sosyal Sigortalar Kurumu Kesintisi	0,00 TL
		g) İdare Makinesi Kiraları	0,00 TL
		h) Gecikme Cezası	0,00 TL
		i) Avans Mahsubu	0,00 TL
		.....	0,00 TL
		.....	0,00 TL
H	**Kesintiler ve Mahsuplar Toplamı**		1.337.175,08 TL
	Yükleniciye Ödenecek Tutar (G-H)		11.957.287,08 TL

..... İnşaat San. ve Tic. A.Ş.

KONTROL MÜHENDİSİ
İnşaat Mühendisi

KONTROL MÜHENDİSİ
Makine Mühendisi

KONTROL MÜHENDİSİ
Elektrik Mühendisi

.../.../20...
ONAYLAYAN

Dizi Pusulası: Hakediş dosyasında yer alan evraklardan dizi pusulasında sayfa numarası ve adet bilgileri yer alır. Hakediş dizi pusulası elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.7'de verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.7: Hakediş Dizi Pusulası Örneği

DİZİ PUSULASI

Sıra No	M.H.B.Y. Örnek No	Belgenin Cinsi	Adedi	Sayfa No
1		DİZİ PUSULASI	1	
2		KONTROLLÜK DURUM DEĞERLENDİRME RAPORU	1	
3		FOTOĞRAFLAR	2	
4		FAZLA ÖDEME OLMADIĞINA DAİR TUTANAK	1	
5		HAKEDİŞ ÖN KAPAĞI	1	
6		HAKEDİŞ ARKA KAPAĞI	1	
7		BİR ÖNCEKİ HAKEDİŞE AİT İMZALI HAKEDİŞ RAPORU SAYFASININ FOTOKOPİSİ	1	
8		HAKEDİŞ İCMALİ	1	
9		HAKEDİŞ ÖZETİ	1	
10		GENEL PURSANTAJ VE YAPILAN İŞLERE AİT PURSANTAJ LİSTESİ	1	
11		HAKEDİŞ KESİNTİSİNE AİT İCMAL	1	
12		FİYAT FARKI HESAP TABLOSU	1	
13		İŞ PROGRAMINA GÖRE YILLIK ÖDENEK DİLİMLERİNİ GÖSTEREN TABLO	1	
14		Yİ-ÜFE ENDEKS TABLOSU	1	
15		TAAHHÜT EDİLEN TEKNİK ELEMAN İSİM LİSTESİ	1	
16		SGK AYLIK BİLDİRGELERİ	1	
17		VERGİ VE SGK BORCU YOKTUR YAZILARI	1	
18		İLAN KALDIRMA TUTANAĞI	1	
19		İLAN (İŞÇİ BORCU)	1	
20		İŞÇİ TEMSİLCİSİ SEÇİM TUTANAĞI	1	
21		ALL RİSK SİGORTA POLİÇESİ MAKBUZLARI	1	
22		İDAREYE VERİLEN TEMİNAT MEKTUPLARININ FOTOKOPİLERİ	1	
23		YER TESLİM VE FİİLİ İŞE BAŞLAMA TUTANAĞI VE İŞ ARTIŞI ANLAŞMA TUTANAĞI	1	

AÇIKLAMALAR

1- Yukarıdaki belgelerden, İşin durumuna göre gerekli olanlar hakediş raporuna eklenir. Eklenmesi gerekli olmayan belgelerin karşısına (-) işareti konulacaktır.

2- Karşılarında Merkezi Yönetim Harcama Belgeleri Yönetmeliği (M.Y. H. B. Y.) örnek numarası bulunan belgeler için ekli formlar kullanılacaktır.

3- Dizi pusulasında yer almayan ancak hakediş raporuna eklenmesi gerekli görülen belgeler boş satırlara ilave edilecektir.

SIRA SİZDE

- Hakediş raporunun, Merkezi Yönetim Harcama Belgeleri Yönetmeliği'ne göre hangi belgelerden oluştuğunu yazınız.

Hakediş İcmali: Yapılan iş tutarı iş grubu bazlı olarak gösterilir. Teklif birim fiyatlı sözleşmelerde uygulanan "revize birim fiyat kesintisi" bu sayfada gösterilebilir. Hakediş İcmali elektronik tablo-ama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.8'de verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.8: Hakediş İcmali Örneği

HAKEDİŞ İCMALİ

İşin Adı: ..... YAPIM İŞİ		Sayfa No : Hakediş No : 02
Sıra No	İşin Cinsi	İş Tutarı
1	01 - İNŞAAT	10.398.391,55
2	02 - MAKİNA TESİSATI	1.063.652,09
3	03 - ELEKTRİK	1.418.916,16
(A)	**Toplam**	**12.880.959,80**
	Hakediş İçeriğinden Yapılan Kesintiler	
	a) Bir Önceki Hakedişten Yapılan Kesinti	0,00
	b) Bu Hakedişten Yapılan Kesinti	0,00
(B)	**Toplam Kesinti Tutarı**	**0,00**
(C)	**Toplam Hakediş Tutarı : (A-B)**	**12.880.959,80**

Mukayeseli Maliyet: İş yapım aşamasında sözleşmede belirtilen imalat miktarlarında oluşan artış ve azalış; öngörülemeyen durumlar sebebiyle daha önce sözleşmede belirtilmemiş yeni imalat kalemlerinin eklenmesi, değişiklikler dolayısıyla bazı kalemlerinin yapımından vazgeçilmesi durumunda yapılan maliyetlendirme çalışmasına mukayeseli maliyet denir. Artış oranı Teklif Birim Fiyatlı işlerde sözleşme bedelinin %20'sini, Anahtar Teslimi Götürü Bedel işlerde sözleşme bedelin %10'unu geçemez. Bu kurallar çerçevesinde miktarı artan, azalan, yeni giren ve iptal edilen imalat-lar ve hesaplar mukayeseli maliyet tablosunda gösterilir. Mukayeseli maliyet tablosu elektronik tablolama, paket yazılım veya kelime işlemci programında aşağıda Tablo 6.9'da verilen örnekteki gibi hazırlanır.

Tablo 6.9: Hakediş İş Artış-Eksiliş (Mukayeseli Maliyet) Örneği

T.C.

_____ MÜDÜRLÜĞÜ

Sayfa No : 1
Tarih : 26.01.2022

İŞ ARTIŞ - EKSİLİŞ İMALAT RAPORU

(1 Nolu İş Artış Eksiliş Hesabı)
Düzenleme Tarihi : 02.04.2021

İşin Adı : _____ Bina İnşaatı İşi

01.01-Zemin Kat

Sıra No	Poz No	Tanımı	Birimi	B.Fiyat (TL)	Artan Miktar	Eksilen Miktar	Artan Tutar (TL)	Eksilen Tutar (TL)	Toplam Tutar (TL)	Artan Purs (%)	Eksilen Purs (%)	Toplam Purs. (%)
1	Y.25.001/01	Ahşap yüzeylere bir kat sentetik boya yapılması	M2	19.06		240.000		4,574.40	-4574.40		4.790270	-4.790270
2	Y.25.002/01	Demir yüzeylere korozyona karşı iki kat boya yapılması	M2	10.65	340.000		3621.00		3621.00	3.791878		3.791878
							3,621.00	-4,574.40		3.791878	-4.790270	
							-953.40			-0.998392		

6.1.4. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 3

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39907

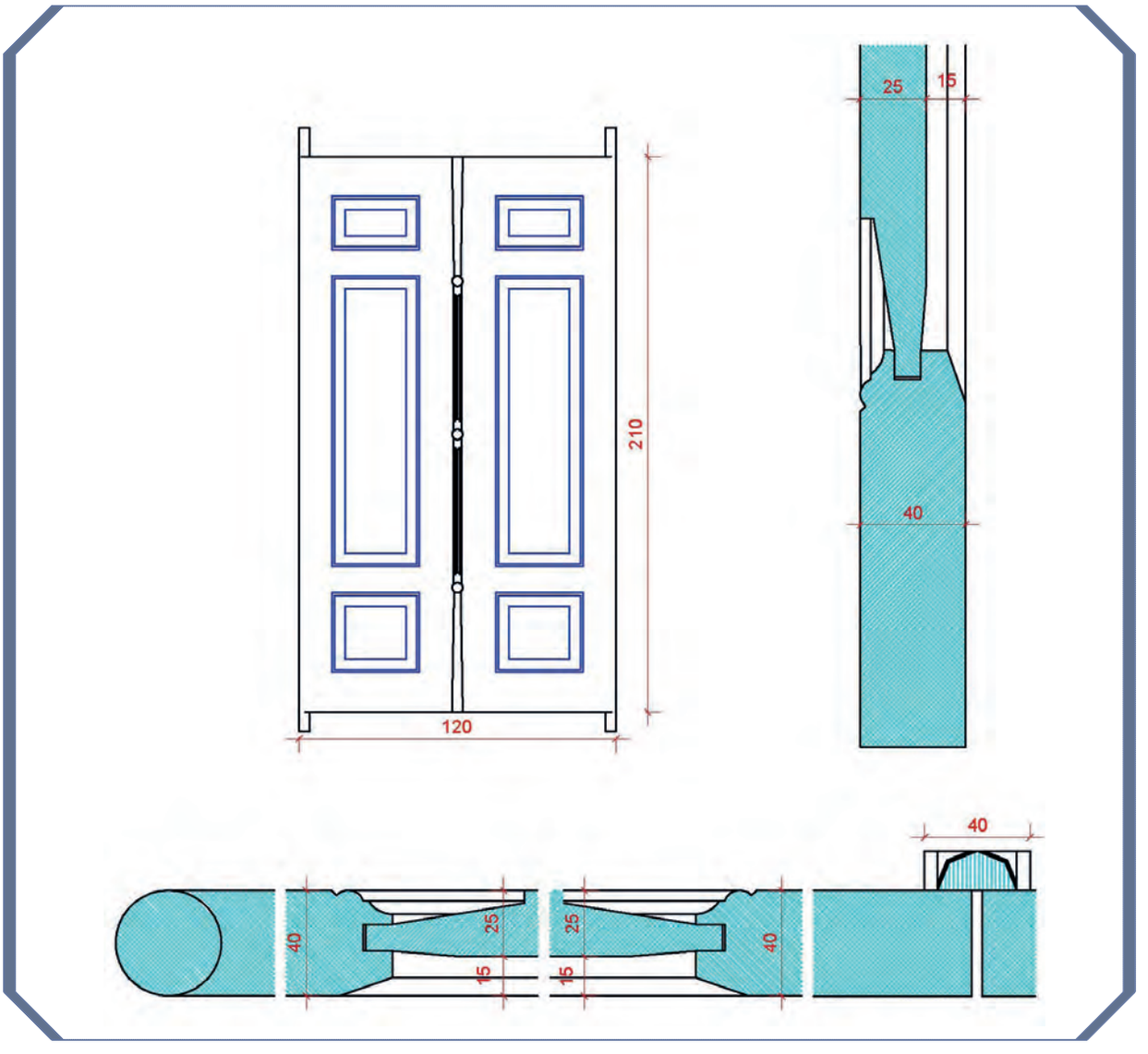
Bilgisayarla Hakediş Evraklarını Hazırlama

Görev

Bu çalışmanın amacı, bilgisayarla hakediş evraklarını hazırlama ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Bilgisayarla hakediş evraklarını hazırlama uygulamalarını, aşağıdaki işlem basamakları ve verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde görevleri yerine getiriniz.

Verilenler

- İstanbul Eyüp Sultan'da bulunan Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi sert ağaç tablalı kapı tafsilatı 1/10 ölçekli ön görünüş rölövesi ile zamanında mevcut olan kapının çekilen fotoğrafı üzerinden, kapı boşluğu ölçüleri ise yerinde rölöve alınarak belirlenmiş ve kapı imalat detayları Şekil 6.1'de verilmiştir.



Şekil 6.1: Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi sert ağaç tablalı kapı görünüşü ve detayları, Ölçek: 1/10-1/2

Eyüp Nişancı Mustafa Paşa Mahallesi'nde Nişanca Yolu üzerinde bulunan türbenin 1641 yılında inşa edildiği bilinmektedir. Türbe kapısı bilinmeyen bir tarihte kimliği belirsiz kişiler tarafından yerinden sökülmüştür. Zamanında yerinden sökülen kapı yerine geçici olarak aslına uygun olmayan bir kapı takılmıştır. Türbe kapısının aslına uygun olarak imalatı, montajı ve restorasyon işlerinin yapılması kararı alınarak ihâle yapılmıştır.

- Türbe kapısı kanadı kuru meşe ağacından ve basit tablalı kayıt klasik kapı olarak imal edilecektir. Klasik düz kapı pervazları 15x2,5 cm ölçüsünde ve kapı kasası 5 cm kalınlığında 1. sınıf meşe kerestesi ile yapılacaktır. Kapının tüm ahşap satıhları gomalak cila ile cilalanacaktır. Türbe duvar kalınlığı 30 cm olup kapı duvar birleşim yerlerinde her iki tarafta tahrip olan 20 cm'lik kısım; kapı yüksekliğince ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülecektir. Kapının üstüne 30x20 cm ölçüsünde daldırma yöntemi ile emprenye edilmiş 1. sınıf meşe ağacından ahşap hatıl konulacaktır. Ahşap hatıl üzerine tahrip olan duvar 20 cm yüksekliğinde iki sıra ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülecektir.
- Türbe kapısının aslına uygun olarak yeniden imalatı ve yerine montajı, ahşap hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar örülmesi ile ilgili tüm kalemleri içeren restorasyon işlerini ihâleyi alan firma tamamlamış ve hakediş düzenlemiştir.

İstenenler

Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı, hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar restorasyon işlerine ait;

Restorasyon öncesi teknik raporu kelime işlemci programı ile hazırlayınız.

Metraj cetvelini elektronik tablolama programı kullanarak hazırlayınız.

Yeşil defterini elektronik tablolama programı kullanarak hazırlayınız.

Ataşman defterini elektronik tablolama programı kullanarak hazırlayınız.

Hakediş keşif cetvelini elektronik tablolama programı kullanarak düzenleyiniz.

Hakediş raporunu elektronik tablolama programı kullanarak düzenleyiniz.

Restorasyon sonrası teknik raporu kelime işlemci programı ile hazırlayınız.

Yönerge

- Çalışmanızda verilenler doğrultusunda iş kalemlerini doğru belirlemeye ve ölçüleri doğru almaya dikkat ediniz.
- Çalışmanız aşağıda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı, hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar restorasyon işleri restorasyon öncesi teknik rapor kelime işlemci programı ile hazırlanır.

Tespitler ve Yapılacak Müdahâleler: Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi, İstanbul ili Eyüpsultan ilçesi Nişancı Mustafa Paşa Mahallesi'nde Nişanca Yolu üzerinde yer almaktadır. Türbenin pafta, ada ve parsel numarası bilinmemektedir. 1641 yılında inşa edilen türbede, zamanında mevcut olan kapının yerinde aslına uygun olmayan geçici bir kapı bulunmaktadır. Kapıya ait tüm rölöve ölçüleri bilinmeyen bir tarihte çekilmiş zamanındaki fotoğrafı üzerinden ve kapı boşluğu ölçüsü de yerinde rölöve alınarak belirlenmiştir.

Kapının fotoğraflardan çıkarılan rölöve ölçüleri ve detayları doğrultusunda aslına uygun yeniden imalatı ve yerine montajının yapılması gereklidir. Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi taşınmazının kapısı ile duvar birleşim yerlerinde yer alan taş duvar, kapı üstünde yer alan ahşap hatıl ve ahşap hatıl üzerindeki taş duvarda tahribat olması nedeniyle restore edilmesi gereklidir. Yapılacak restorasyon ile eski doku siluetine uyum sağlanabilmesi için bakım ve onarımın aslına uygun olarak en az müdahâle ile sağlamlaştırılması tasarlanmıştır.

TESPİT: Türbe kapısının aslının olmadığı, aslına en uygun şekilde zamanında çekilen fotoğraf üzerinden rölöve ölçüleri, tabla şekli ve imal edildiği ağaç türü tespit edilmiştir.

MÜDAHÂLE:

- Türbe kapısı kanadının kuru meşe ağacından ve basit tablalı kayıt klasik kapı olarak imalatı,
- Kasa ve kanadın kuru meşe ağacından imalatı ve yerine montajı,
- Klasik düz kapı pervazlarının 15x2,5 cm ölçüsünde ve kapı kasası 5 cm kalınlığında 1. sınıf meşe kerestesi ile imalat ve montajı,
- Kapının tüm ahşap satıhlarının (kanat, kasa ve pervazlar) gomalak cila ile cilalanması uygundur.

TESPİT: Türbenin kapısının her iki yanında duvarla birleşim yerlerinde bulunan taş duvarların tahrip olduğu tespit edilmiştir.

MÜDAHÂLE: Türbenin dış duvar kalınlığı 30 cm, kapı her iki yanında duvar birleşim yerlerinde tahrip olan 20 cm'lik kısmın kapı yüksekliğince ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülerek sağlamlaştırılması uygundur.

TESPİT: Kapının üstünde yer alan ahşap hatılın tahrip olduğu tespit edilmiştir.

MÜDAHÂLE:

- Kapı üstüne konulacak 30x20 cm ölçünde ahşap hatılın daldırma yöntemiyle emprenye edilerek imal edilmesi,
- Daldırma yöntemi ile emprenye edilmiş 1. sınıf meşe ağacından ahşap hatıl montajının yapılması uygundur.

TESPİT: Ahşap hatıl üstünde bulunan taş duvarın bir kısmının tahrip olduğu tespit edilmiştir.

MÜDAHÂLE: Ahşap hatıl üzerine tahrip olan 30 cm kalınlığında duvarın 20 cm yüksekliğinde iki sıra ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülerek sağlamlaştırılması uygundur.

- Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı iş kalemleri tespit edilir.

Ahşap kapı imalatı iş kalemleri

1- Ahşap kapı kasası (sağ ve sol kısmı)

2- Ahşap kapı kasası (üst kısmı)

3- Ahşap kapı pervazları (sağ, sol ve üst kısımlar)

4- Ahşap tablalı kapı kanadı

5- Ahşap kapı cila (kanat ön ve arka yüzeyleri)

6- Ahşap kapı cila (kasa iç yüzeyleri)

- Ahşap hatıl imalatı ve yerine montajı iş kalemleri tespit edilir.

Ahşap hatıl imalatı iş kalemleri

1- Ahşap hatıl

2- Ahşap hatılın emprenye edilmesi

- Taş duvar restorasyon ve imalat iş kalemleri tespit edilir.

Taş duvar restorasyonu ve imalatı iş kalemleri

1- Kapı yanları moloz taş duvar

2- Ahşap hatıl üstü moloz taş duvar

- Uygulamada verilenlere göre belirlenen iş kalemlerinin ölçüleri metraj cetvelinde yerlerine yazılır.
- Metraj cetveline yazılan ölçülere göre elektronik tablolama programında miktarlar yazılan formül ile otomatik olarak hesaplattırılır (Tablo 6.10).

Tablo 6.10: Metraj Cetveli

T.C.

CUMHURBAŞKANLIĞI

Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

METRAJ CETVELİ

İşin Adı		Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri							
İmalatın Cinsi		İnşaat İmalat							
No.	İnşaat ve İmalat Nev'i	Adet	**ÖLÇÜLER**			**MİKTAR**			
			Boy	En	Yüksek	Azı	Çoğu	Yekün	Birimi
	Kapı								
1	Ahşap Kapı Kasası (Sağ - Sol)	2	0,30		2,05	1,23			
2	Ahşap Kapı Kasası (Üst)	1	0,30		1,20	0,36		1,59	m²
3	Ahşap Kapı Pervazları	2	5,70					11,40	m
4	Ahşap Tablalı Kapı Kanadı	1		1,20	2,10			2,52	m²
5	Ahşap Kapı Cila (Kanat Ön ve Arka Yüzey	2		1,50	2,25	6,75			
6	Ahşap Kapı Cila (Kasa İç Yüzeyi)	1	5,20	0,30		1,56		8,31	m²
	Hatıl								
7	Ahşap Hatıl	1	1,60	0,30	0,10			0,048	m³
8	Ahşabın Emprenye Edilmesi	1	1,60	0,30	0,10			0,048	m³
	Taş Duvar								
9	Kapı Yanları Moloz Taş Duvar	2	0,30	0,20	2,10	0,25			
10	Ahşap Hatıl Üstü Moloz Taş Duvar	2	0,30	0,20	1,60	0,19		0,444	m³

YÜKLENİCİ — Mimar

KONTROL MÜHENDİSİ — Mimar

KONTROL AMİRİ — Müdür

- Yeşil defter elektronik tablolama programı ile hazırlanır (Tablo 6.11).

Tablo 6.11: Yeşil Defter

T.C.

CUMHURBAŞKANLIĞI

Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

YEŞİL DEFTER

İşin Adı :	Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri			**Hakediş No:**	1
Müteahhit Firma :	..... Mimarlık Ltd. Şti.			**Sayfa No:**	3

No.	Yapılan İşin Cinsi ve Yeri	Ölçmeler	Birimi	Miktarı		
				Azı	Çoğu	
1	Ahşap Kapı Kasası	0,30*5,30	m²		1,59	
2	Ahşap Kapı Pervazları	2*5,70	m		11,40	
3	Ahşap Tablalı Kapı Kanadı	1,20*2,10	m²		2,52	
4	Ahşap Cila	Pervaz ve kanat (ön arka) (1,20*2,25)*2 adet Kasa görünen yüzey 0,30*5,20	m²		8,31	
5	Ahşap Hatıl	0,30*0,10*1,60	m³		0,048	
6	Ahşap Hatıl Emprenye	0,30*0,10*1,60	m³		0,048	
7	Moloz Taş Duvar	0,30*0,20*7,40	m³		0,444	

YÜKLENİCİ Mimar | KONTROL MÜH. Mimar | KONTROL AMİRİ Müdür

- Ahşap hatıl ve ahşap hatılın emprenye edilmesi iş kalemlerine ait ataşman defteri elektronik tablolama programı ile hazırlanır (Tablo 6.12).

Tablo 6.12: Ataşman Defteri

T.C.

CUMHURBAŞKANLIĞI

Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

Sayfa No: 5

Hakediş No: 1

ATAŞMAN DEFTERİ

İşin Adı: Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri

Ataşman Adı : Ahşap hatıl imalat ve montajı

Ataşman Yapılan İşin Tanımı : Kapı üstüne yapılacak ahşap hatılın daldırma yöntemiyle emprenye edilmesi, imalat ve montajı **Birim m³**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Miktarı
Ahşap Kapı	Ahşap Hatıl	1	0,30	1,60	0,20	0,048
	Ahşabın Emprenye Edilmesi	1	0,30	1,60	0,20	0,048
					Toplam	0,096

YÜKLENİCİ Mimar | KONTROL MÜH. Mimar | KONTROL AMİRİ Müdür

- Hakediş keşfi 2022 yılı Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eser Birim Fiyat Listesi'nden birim fiyatları belirlenerek elektronik tablolama programı ile hazırlanır (Tablo 6.13).

Tablo 6.13: Hakediş Keşfi

T.C.
CUMHURBAŞKANLIĞI
Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

İşin Adı : Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri

Yüklenici (Müteahhit) : **..... Ltd. Şti.**

İMALAT, MONTAJ VE RESTORASYON KALEMLERİ

Sıra No	Poz No.	İmalatın Cinsi	Birimi	Miktarı	Teklif B.F.	Toplamı(TL)
1	V.2030/C	Ahşap Kapı Kasası	m^2	1,59	**1.427,31**	2.269,4229
2	V.2044/02	Ahşap Kapı Pervazları	m	11,40	**129,70**	1.478,5800
3	V.2006	Ahşap Tabalalı Kapı Kanadı	m^2	11,40	**3.107,84**	7.831,7568
4	V.1735/2	Ahşap Cila	m^2	8,31	**351,45**	2.920,5495
5	04.V030/01	Ahşap Hatıl	m^3	0,05	**15.400,00**	739,2000
6	V.2020	Ahşap Hatıl Emprenye	m^3	0,05	**17.769,27**	852,9250
7	15.210.1003	Mozloz Taş Duvar	m^3	0,44	**580,53**	257,7553
			HAKEDİŞ TUTARI			**16.350,1895**
			GEÇİCİ KABULDEN SONRA İADE EDİLMEK ŞARTIYLA %10 KESİNTİ(MİNHA)			**1.635,0189**
			GEÇİCİ KABUL TUTARI(TL)			**14.715,1705**

YÜKLENİCİ — Mimar

KONTROL MÜH. — Mimar

KONTROL AMİRİ — Mimar

- Hakediş raporu elektronik tablolama programı ile hazırlanır (Tablo 6.14).

Tablo 6.14: Hakediş Raporu

T.C.
CUMHURBAŞKANLIĞI
Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı

İSTANBUL İLİ

Yapılan İşin Adı : Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri

Üstlenici :

İhâle Bedeli : 18.680,09 **Yaklaşık Maliyet** : 18.680,09

İşin Bitim Tarihi : .../.../2022 **İhâle Kararı Tarihi** : .../.../2022

İlave Süre Ek Kararı : ..... **Sözleşme Tarihi** : .../.../2022

İşin Bittiği Tarih : .../.../2022 **Yer Teslim Tarihi** : .../.../2022

HAKEDİŞ RAPORU			
		Hakediş No:	1
		Sayfa No:	1
.../.../2022 TARİHİNE KADAR YAPILAN İŞİN / HİZMETİN		Rapor Tarihi:	
A	Sözleşme Fiyatları İle Yapılan İş / Hizmet Tutarı		16.350,19
B	Fiyat Farkı Tutarı		0,00
C	Toplam Tutar (A+B)		16.350,19
D	Bir Önceki Hakedişin Toplam Tutarı		0,00
E	Bu Hakedişin Tutarı (C-D)		16.350,19
F	KDV (E x %18)		2.943,03
G	Tahakkuk Tutarı		19.293,22
Kesintiler ve Mahsuplar		a) Gelir / Kurumlar Vergisi (Ex % ..)	
		b) Damga Vergisi (Ex % 0,0075)	122,63
		c) KDV Tevkifatı (Fx1/6)	490,51
		d) Sosyal Sigortalar Kurumu Kesintisi	...
		e) İdare Makinesi Kiraları	...
		f) Gecikme Cezası	...
		g) Avans Mahsubu	...
		h) Bu Hakedişle Ödenen Fiyat Farkı Teminat Kesintisi	...
		i) Stopaj %3	...
		...	...
		...	...
H	Kesintiler ve Mahsuplar		613,13
	Yükleniciye Ödenecek tutar (G-H)		18.680,09

.../.../2022 tarihine kadar üstlenici **Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi Kapısının Aslına Uygun Yapılması ve Restorasyon İşleri** kaspamında yaptığı işler tespit edilerek tutarı **19293,22 TL** bulunmuştur. Bundan yukarıda müfredatı yazılı ilave ve kesintiler yapıldıktan sonra üstlenicinin **18680,09 TL** alacağına dair iş bu hakediş (5) suret olarak tarafımızdan .../.../2022 tarihinde tanzim edilmiştir.

MÜTEAHHİT	KONTROL MÜH.	KONTROL AMİRİ
Mimar	Mimar	Müdür

- Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı, hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar restorasyon işleri restorasyon sonrası teknik rapor kelime işlemci programı ile hazırlanır.

Yenileme, Bakım ve Onarımlar: 1641 yılında inşa edilen Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi taşınmazının kapısı, zamanında çekilmiş fotoğrafta yer alan tabla şekli, kullanılan ağaç türü ve çıkarılan rölöve ölçülerine uygun imal edilerek yerine montajı yapılmıştır. Abdulmecid-i Sivâsî Türbesi taşınmazının kapısı ile duvar birleşim yerlerinde yer alan taş duvar, kapı üstünde yer alan ahşap hatıl ve ahşap hatıl üzerindeki taş duvarda tahribatlar restore edilmiştir. Yapılan restorasyon çalışmaları ile eski doku silüet uyum sağlanmıştır. Bakım ve onarım çalışmaları aslına uygun olarak en az müdahâle ile yapılmıştır.

Yenileme, bakım ve onarım çalışmaları kapsamında:

- Türbe kapısı kanadı kuru meşe ağacından ve basit tablalı kayıt klasik kapı olarak imal edilerek montajı yapılmıştır.
- Klasik düz kapı pervazları 15x2,5 cm ölçüsünde ve kapı kasası 5 cm kalınlığında 1. sınıf meşe kerestesi ile imal edilerek montajı yapılmıştır.
- Türbe kapının tüm ahşap satıhları (kanat, kasa ve pervazlar) gomalak cila ile cilalanmıştır.
- Türbenin kapı duvar birleşim yerlerinde her iki tarafta tahrip olan 30 cm kalınlığında duvarın 20 cm'lik kısmı kapı yüksekliğince ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülerek sağlamlaştırılmıştır.
- Kapı üstüne 30x20 cm ölçünde ahşap hatıl daldırma yöntemiyle emprenye edilerek imal edilmiştir.
- Daldırma yöntemi ile emprenye edilen 1. sınıf meşe ağacından ahşap hatıl imal edilerek montajı yapılmıştır.
- Ahşap hatıl üzerindeki 30 cm kalınlığında tahrip olan duvar 20 cm yüksekliğinde iki sıra ocaktan çaplanmış moloz taş ile 200 dozlu çimento harçlı duvar örülerek sağlamlaştırılmıştır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı, hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar restorasyon işleri iş kalemlerine ait restorasyon öncesi teknik raporu kelime işlemci programı ile hazırladınız mı?		
2	Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı iş kalemlerini tespit ettiniz mi?		
3	Ahşap hatıl imalatı ve yerine montajı iş kalemlerini tespit ettiniz mi?		
4	Taş duvar restorasyon ve imalat iş kalemlerini tespit ettiniz mi?		
5	İş kalemlerinin ölçülerini metraj cetvelinde yerlerine yazdınız mı?		
6	Metraj cetveline yazılan ölçülere göre elektronik tablolama programında miktarları yazdığınız formül ile otomatik olarak hesaplattırdınız mı?		

7	Yeşil defteri elektronik tablolama programı ile hazırladınız mı?		
8	Ataşman defterini elektronik tablolama programı ile hazırladınız mı?		
9	Hakediş keşfini 2022 Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eser Birim Fiyat Listesi'nden birim fiyatları belirleyerek elektronik tablolama programı ile hazırladınız mı?		
10	Hakediş Raporunu elektronik tablolama programı ile hazırladınız mı?		
11	Sert ağaç tablalı kapı imalatı ve yerine montajı, hatıl imalatı ve yerine montajı, taş duvar restorasyon işleri restorasyon öncesi teknik rapor kelime işlemci programı ile hazırladınız mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Yapım işleri geçici kabul ve kesin kabul ile ilgili örnekleri araştırınız ve bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.2. BİLGİSAYARLA İŞ TESLİMATI GEÇİCİ VE KESİN KABUL BELGELERİNİ HAZIRLAMA

Yapım işlerinde inşaatın tamamlanmasının ardından bir eksiklik olmasa da yapının kullanımından itibaren çeşitli kusurlar meydana gelebilir. Bu tür olumsuz durumlarla karşılaşmamak için mal sahibi kabul işlemleri iki aşamalı olarak yapılmaktadır. İki kabul arasında geçen süre içerisinde yapıda meydana gelebilecek aksaklıklar yüklenici tarafından giderildikten sonra yapım işinin kesin kabulü yapılmaktadır.

İş Teslimatı: Proje ve şartnamesine göre tamamlanmış bir yapının mal sahibince/idarece teslim alınması ile ilgili işlemlere **yapının kabulü** denir. Yapının kabul tarihi, yüklenici ve mal sahibi/idare arasında kurulmuş olan iş ilişkisinin sonlanması anlamına gelir. Bu nedenle yapının kabulü yapıldıktan sonra yüklenicinin işini iyi yapmadığı yönündeki mal sahibi/idare şikâyetleri dikkate alınmaz.

Ülkemizde mevcut mevzuatlara göre yüklenicinin sorumluluğu yapının teslim tarihinden itibaren 15 yıl süreyle devam eder. Ancak bu sorumluluk hatalı işçilik, kusurlu malzeme kullanımı ve projeye uygun olmayan imalat nedeniyle oluşabilecek büyük hasarlar ve yıkılma durumlarında işletilebilir. Bu nedenle yapının teslim alınması aşamasında oldukça titiz bir inceleme yapmak gerekir. Varsa kaba ve ince yapı elemanlarındaki hata ve eksikliklerin yüklenici tarafından giderilmesi sağlanmalıdır. Yapının teslim alınması, proje ve imalata göre görülen aksaklıkların giderilmesi için işveren tarafından değerlendirilecek son fırsattır. İş teslimat tutanakları standart formlar olarak idarelerde ve ilgili mevzuatların yayınlandığı web adreslerinden bulunmaktadır. Bu formlar işin sözleşmesine ve tespit edilen durumlara uygun şekilde doldurularak ilgililer tarafından imza altına alınır.

6.2.1. İş Teslimatında Kullanılan Formlar

Yapım işlerinde geçici ve kesin kabul için kullanılan formlar aşağıda verilmiştir.

- Yapım işleri geçici kabul teklif belgesi (Ek-1)
- Yapım işleri geçici kabul tutanağı (Ek-2)
- Yapım işleri kesin kabul teklif belgesi (Ek-3)
- Yapım işleri kesin kabul tutanağı (Ek-4)

Ek-1: YAPIM İŞLERİ GEÇİCİ KABUL TEKLİF BELGESİ

İşin adı	:
Yüklenicinin adı/ticari unvanı	:
Sözleşme tarihi	:
Sözleşme bedeli	:
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü)	:
Sözleşmeye göre işin bitirilmesi gereken tarih	:
Varsa süre uzatımları	:
Süre uzatımı dâhil işin bitirilmesi gereken tarih	:
İşin bitirildiği tarih	:

..... işinin bitirildiğine ilişkin yüklenici .... ın verdiği ..... tarihli dilekçe üzerine ..... nın talimatı ile yukarıda yazılı işin ön incelemesi ..... tarihinde tarafımızdan/tarafımdan yapılmış, işin sözleşmesine uygun olarak tamamlandığı/tamamlanmadığı ve geçici kabule hazır olduğu/olmadığı tespit edilmiştir.

Gereğinin yapılmasını arz ederim/ederiz.

Tarih :

Görevli veya görevlilerin

Adı soyadı :

Görev unvanı :

İmzası :

Standart Form-KİK048.0/Y

Yapım İşleri Geçici Kabul Teklif Belgesi

Ek-2: YAPIM İŞLERİ GEÇİCİ KABUL TUTANAĞI

İşin adı :
Yüklenicinin adı/ticari unvanı :
Sözleşme tarihi :
Sözleşme bedeli :
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü) :
Sözleşmeye göre işin bitirilmesi gereken tarih :
Varsa süre uzatımları :
Süre uzatımı dâhil işin bitirilmesi gereken tarih :
İşin bitirildiği tarih :
Geçici kabul itibar tarihi :

..... ile yüklenici ..... arasında imzalanan sözleşme kapsamında gerçekleştirilen iş için düzenlenen GEÇİCİ KABUL TEKLİF BELGESİ'nden ön incelemenin yapıldığı anlaşılmış olup;.....tarihli makam oluru ile Başkan ..... Üye ..... Üye ..... Üye ..... olmak üzere teşkil edilen GEÇİCİ KABUL KOMİSYONUMUZ, yüklenici ..... de hazır olduğu hâlde .....-.....tarihleri arasında işyerine giderek yüklenici tarafından yapılmış işleri geçici kabul bakımından incelemiş ve aşağıda yazılı hususları tespit etmiştir.

Yapılan işin sözleşme ve eklerine uygun olduğu ve geçici kabule engel olabilecek eksik, kusur ve arızaların bulunmadığı görülmüştür.
ANCAK(1)
.....
.....

SONUÇ: Geçici kabul bakımından muayene ve inceleme işlemlerinin yapılması görevi Komisyonumuza ve-rilmiş bulunan söz konusu işin yukarıda belirtilen (varsa ayrıntıları veya gerekçeleri ekli sayfalarda sayılan ve gösterilen) kayıtlarla ve bitim tarihi de ..... olarak itibar edilmek üzere geçici kabulünün yapılması Komisyonumuzca uygun görülmüş ve ..... Makamın onayına sunulmak üzere işbu Geçici Kabul Tutanağı ..... nüsha olarak düzenlenmiştir.

Tarih : .....

Geçici Kabul Komisyonu Üyelerinin
Adı soyadı :
Görev unvanı :
İmzası :

Yüklenicinin
Adı//ticari unvanı :
İmzası :

Geçici kabul tutanağı onay tarihi :.....

Yetkili makamın imzası

(1) Buraya geçici kabul komisyonu üyelerinin düşünceleri ile varsa kusur ve noksanların kaç maddeden ibaret olduğu, tamamlanması için gereken süre veya nefaset kesilmesine karar verilmesi hâlinde nefaset tutarları yazılacaktır.

Standart Form-KİK049.0/Y

Yapım İşleri Geçici Kabul Tutanağı

Ek-3: YAPIM İŞLERİ KESİN KABUL TEKLİF BELGESİ

İşin adı	:
Yüklenicinin adı/ticari unvanı	:
Sözleşme tarihi	:
Sözleşme bedeli	:
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü)	:
Sözleşmeye göre işin bitim tarihi	:
Varsa geçici kabulden önceki süre uzatımı	:
Varsa geçici kabulden sonraki süre uzatımı	:
Süre uzatımı dâhil işin bitirilmesi gereken tarih	:
İşin bitirildiği tarih	:
Geçici kabul itibar tarihi	:
Sözleşmeye göre işin tamamlanmasından	:
Kesin kabule kadar olan teminat süresi	:

Yüklenici ..... tarafından gerçekleştirilen ve ..... tarihinde geçici kabulü yapılan; ..... tarihinde ise, kesin kabul zamanı gelen yukarıda yazılı işin işyeri inceleme ve muayenesi ..... tarihinde tarafımızdan/tarafımdan yapılmış olan işin sözleşme ve eklerine uygun ve kesin kabulü yapılabilecek hâlde olduğu/olmadığı tespit edilmiştir.

Kesin kabul komisyonunun teşkil edilmesini/edilmemesini arz ederim/ederiz.

Tarih : .....

Görevli veya görevlilerin
Adı soyadı :
Görev unvanı :
İmzası :

Standart Form-KİK050.0/Y

Yapım İşleri Kesin Kabul Teklif Belgesi

Ek-4: YAPIM İŞLERİ KESİN KABUL TUTANAĞI

İşin adı :
Yüklenicinin adı/ticari unvanı :
Sözleşme tarihi :
Sözleşme bedeli :
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü) :
Sözleşmeye göre işin bitim tarihi :
Varsa geçici kabulden önceki süre uzatımı :
Varsa geçici kabulden sonraki süre uzatımı :
Uzatılmış sürelere göre işin bitirilmesi gereken tarih:
İşin bitirildiği tarih :
Geçici kabul itibar tarihi :
Sözleşmeye göre işin tamamlanmasından :
Kesin kabule kadar olan teminat süresi :

..... ile yüklenici ..... arasında imzalanan sözleşme kapsamında gerçekleştirilen ve ..... tarihinde bitirilerek geçici kabulü yapılan; ..... tarihinde ise, kesin kabul zamanı gelen söz konusu iş için ..... tarihli makam onayı ile teşkil edilen KESİN KABUL KOMİSYONUMUZ; Başkan ..... Üye .. .. Üye ..... Üye ..... ve yüklenici .... nin de katılımı ile ...../..... tarihleri arasında işyerine giderek kesin kabul bakımından gerekli inceleme yapmış olup, aşağıda yazılı hususları tespit etmiştir.
Yapılan işin sözleşme ve eklerine uygun olduğu, geçici kabulde tespit edilen noksanların tamamlandığı ve teminat süresinde gerektiği gibi korunduğu, işin kesin kabule engel eksik, kusur ve arızalarının bulunmadığı görülmüştür.
Ancak (1).....
.....
.....

SONUÇ: Kesin kabul bakımından yerinde incelenen iş için yukarıda belirtilen (varsa ayrıntıları ve gerekçeleri ekli sayfada yazılı) hususlar makamın onayına sunulmak üzere bu kesin kabul tutanağı ..... nüsha olarak düzenlenmiştir.

Tarih : .....

Kabul Komisyonu Üyelerinin
Adı soyadı :
Görev unvanı :

Yüklenicinin
Adı//ticari unvanı :
İmzası :

Kesin kabul tutanağı onay tarihi :.....
Yetkili makamın imzası

(1) Buraya kabul komisyonu üyelerinin düşünceleri ile varsa kusur ve noksanların kaç maddeden ibaret olduğu, tamamlanması için gereken süre ile varsa nefaset kesintisi tutarı ve gerekçesi yazılacaktır.

Standart Form-KİK051.0/Y
Yapım İşleri Kesin
Kabul Tutanağı

6.2.2. Geçici Kabul

Yapı, sözleşme ve eklerine göre tamamlandıktan sonra yüklenici bir dilekçe ile yapının sahibi olan kuruluşa başvurur ve kabul işlemlerinin yapılmasını ister. Bu talep üzerine ilgili idare, yapının denetimini yapan elemanlardan, yapının geçici kabule hazır olup olmadığının incelenmesini ister. Yapı incelenir. Geçici kabule hazır ise **Geçici Kabul Teklif Belgesi** doldurularak idareye bildirilir. Bunun üzerine idare, yapının geçici kabulü için bir komisyon oluşturur. En az üç teknik elemandan oluşan bu komisyona **Geçici Kabul Komisyonu** denir. Geçici kabul işleminin yapılacağı tarih bir yazı ile yükleniciye bildirilir.

Kabul komisyonu ve yüklenici ya da yetkili elemanının katılacağı incelemede aşağıda verilen işlemler gerçekleştirilir.

- Yapının sözleşme ve eklerine göre tamamlandığı tespit edilirse Geçici Kabul Belgesi düzenlenir ve idareye sunulur. Bu belge idare yetkilisi tarafından onaylandığında geçici kabul yapılmış olur.
- Yapı incelendiğinde, tespit edilen kusurların sözleşme bedelinin %5'inden fazla olmadığı ve yapıyı kullanmaya engel teşkil etmediği ve güvenlik sorunu oluşturmadığı belirlenirse Geçici Kabul Belgesi tekrar düzenlenir. Ancak bu tutanakta var olan eksik ve kusurların yeri, niteliği belirtilir. Bunların düzeltilmesi için yükleniciye tanınan süre yazılır. Tanzim edilen bu tutanaktan birer nüsha yapı denetim elemanına ve yükleniciye verilir. Tespit edilen eksiklikler tamamlandığında yapı denetim görevlisi durumu tutanak altına kaydederek imzalar ve yetkili makama gönderir.
- Yapı incelendiğinde, var olan kusur ve eksiklikler kabul yapılamayacak boyut ve nitelikte olabilir. Bu durumda kabul işlemi yapılmaz. Yapı kabule hazır hâle geldiğinde yukarıda belirlenen işlemler tekrarlanır. Geçici kabul tarihi, işin fiilen bittiği tarihtir. Yüklenicinin müracaatına rağmen idare, kabul işlemlerini zamanında başlatmazsa işin sözleşmesinde belirlenen ve varsa sonradan ilave edilen sürelerin bitimi, aynı zamanda geçici kabul tarihi olarak alınır. Yani böyle bir durumda kabul tutanağının düzenlenme tarihi ile geçici kabul tarihi birbirinden farklı olabilir.

Teminat Süresi: Geçici kabulün yapılmasından sonra kesin kabulün yapılmasına kadar geçen süreye teminat süresi denir. Yapım işlerinde 12 aydan az olmamak şartıyla, teminat süresinin ne kadar ola-cağı işin sözleşmesinde belirtilir.

6.2.3. Kesin Kabul

İşin teminat süresinin dolmasından sonra geçici kabulde olduğu gibi aynı usül ve yazışmalarla kesin kabul işlemi yapılır. Kesin kabul işlemleri için kurulacak komisyona **Kesin Kabul Komisyonu** denir. Kesin Kabul işlemleri sırasında düzenlenecek tutanaklardan **Kesin Kabul Teklif Belgesi** ve **Kesin Kabul Tutanağı** matbu olarak bulunmaktadır. Bu tutanaklar/teklif belgeleri ilgili boşluklar uygun biçimde doldurulmak suretiyle oluşturulur.

Teminat süresi içinde yapıyı kullananlarca meydana gelecek hasarlardan yüklenici sorumlu tutulamaz. Kesin kabul işlemleri sırasında noksanların tespit edilmesi ve bunların tamamlanması için yükleniciye süre verilir. Şayet yüklenici bu eksiklikleri verilen sürede tamamlamazsa geçecek ilave her gün için ilgili yönetmeliğin öngördüğü oranda ceza uygulanır. Gecikme 30 günü aşarsa idare, yüklenici adına söz konusu kusur ve noksanlıkları tamamlatır; bu sürede de ceza uygulaması devam ettirilir.

Kesin kabul sırasında bazı işler tam olarak beklenen nitelikte değil ancak düzeltilmesi de kolay olmayacaksa bu niteliksizlik nedeniyle yüklenici hakedişinden bir miktar kesinti yapılabilir. Bu kesintiye **nefaset kesintisi** denir. Ancak yüklenici böyle bir kesintiye razı olmazsa işi, sözleşme ve şartnamede tanımlanan şekle getir-mek zorundadır.

6.2.4. UYGULAMA

Bu uygulama öğretmen ile yapılacaktır.

Süre
Ders Saati: 1

Bilgisayarla İş Teslimatı Geçici ve Kesin Kabul Belgelerini Hazırlama

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=39908

Görev

Bu çalışmanın amacı, bilgisayarla iş teslimatı geçici ve kesin kabul belgeleri hazırlama ile ilgili uygulamalar yapmaktır. Bilgisayarla iş teslimatı geçici ve kesin kabul belgelerini hazırlama uygulamalarını aşağıdaki işlem basamakları ve verilenleri dikkate alarak öğretmeninizin gözetiminde görevleri yerine getiriniz.

Verilenler

Sözleşme bedeli 3.486.785,75 Türk Lirası olan Şişli Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Atölye Binaları Yapım İşi için T.C. İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinayon Birimi ile ..... İnşaat Taahhüt ve Tic. AŞ arasında 26.08.2021 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Sözleşmede işin süresi 180 gün belirtilmiştir. Sözleşmede işin bitim tarihi 26.02.2022 olarak belirlenmiştir. Geçici kabulden önce 2 kez süre uzatımı yapılmıştır. 1. süre uzatımı 23.02.2022 (30 gün) ve 2. süre uzatımı 23.03.2022 (45 gün) olarak gerçekleşmiştir. Geçici kabul yapıldıktan sonra süre uzatımı yapım işi yüklenicisi ..... İnşaat Taahhüt ve Tic. AŞ tarafından talep edilmemiştir.

Yönerge

- Çalışmanızda sözleşmeye, süre uzatımına ve iş bitim tarihlerine dikkat ediniz.
- Çalışmanız aşağıda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir. Sizlere verilen uygulama kontrol listesinde bu ölçütleri daha net görebilirsiniz.

İşlem Basamakları

- Yapım İşi Kesin Kabul Tutanağı (Ek-4) şablonu

  https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/03/20090304M1-6.htm web adresinde yer alan Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliği ekleri içerisinden alınır.
- Kelime işlemci programı ile açılan Yapım İşi Kesin Kabul Tutanağı (Ek-4) şablonu üzerinden verilenlere göre doldurulur.
- Hazırlanan Yapım İşi Kesin kabul Tutanağı (Ek-4) sözleşmeyi imzalayan idarenin kabul komisyonu ve yetkili makam tarafından imzalanır.

Uygulama Kontrolü

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için "Evet", kazanamadığınız beceriler için "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Öğrenci Uygulama Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1	Yapım İşi Kesin Kabul Tutanağı (Ek-4) şablonunu https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/03/20090304M1-6.htm web adresinde yer alan Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliği ekleri içerisinden aldınız mı?		
2	Kelime işlemci programı ile açılan Yapım İşi Kesin Kabul Tutanağı (Ek-4) şablonunu verilenlere göre doldurdunuz mu?		
3	Hazırlanan Yapım İşi Kesin Kabul Tutanağı (Ek-4) sözleşmeyi imzalayan idarenin kabul komisyonu ve yetkili makam tarafından imzalandı mı?		

UYARI

Aşağıda yer alan değerlendirme puanları, bilgi ve becerilerinizin ölçme değerlendirme işlemlerinde kullanılacağından ön bilgi olması amacıyla verilmiştir. Ana başlıklar hâlinde verilen bilgi, beceri, temizlik/düzen ve süre kullanım ölçütleri; ders öğretmeninin hazırlayacağı teorik ve uygulamalı beceri testleri doğrultusunda öğrenme birimi kazanım puanınızın belirlenmesi için kullanılacaktır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	60	5	5	100	
ÖĞRETMENİN ADI-SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

6. ÖĞRENME BİRİMİ BİLGİSAYARLA HAKEDİŞ VE KABULLERİ

◆ **Aşağıda verilen çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan soruları cevaplayınız.**

1. Yüklenicinin, yapmış olduğu işler karşılığında aldığı ödemeye verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Geçici bedel
B) Ara ödeme
C) Hakediş
D) Geçici ödeme
E) Kesin teminat

2. İşin geçici kabulünden önce yapılan tüm hak edişlere verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kesin hakediş
B) Hakediş tutarı
C) Hakediş aralığı
D) Ara hakediş
E) Geçici hakediş

3. İşte kullanılacak bir malzemenin idarenin onayıyla önceden alınıp stoklanması işlemine verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) İhzarat
B) Keşif
C) Hakediş
D) Stoklama
E) Depolama

4. Anahtar Teslimi Götürü Bedel sözleşmede geçici kabul kesintisinin miktarı aşağıdakilerden hangisidir?

A) %3
B) %5
C) %10
D) %15
E) %20

5. Bir iş başladığında, yapılan işlerin miktarları bir defterde tutulur. Her hakediş döneminde hazırlanan metrajlar bu deftere eklenir. Hakedişe girecek olan imalat miktarlarının verildiği bölümdür. Bu bölüme değerler, hakediş ve demir metrajları ile ataşman defterinden gelebileceği gibi kullanıcı tarafından doğrudan girilebilir.
Verilen bilgiler aşağıdaki defterlerden hangisine aittir?

A) Şantiye defteri
B) Metraj defteri
C) Sürveyan defteri
D) Yeşil defter
E) İcmal defteri

6. Sözleşme fiyatları ile yapılan işin tutarı, fiyat farkı hesabı, tahakkuk tutarı, kesintiler ve yükleniciye ödenmesi gereken tutarın gösterildiği rapordur.
Verilen bilgi aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Hakediş ön kapak raporu
B) Hakediş arka kapak raporu
C) Hakediş icmal raporu
D) Hakediş ara raporu
E) Hakediş iş artış-eksiliş imalat raporu

7. İdarece oluşturulan geçici kabul komisyonunun kaç kişiden oluştuğu aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) En az 7 teknik eleman
B) En az 6 teknik eleman
C) En az 5 teknik eleman
D) En az 4 teknik eleman
E) En az 3 teknik eleman

8. Geçici kabulün yapılmasından sonra kesin kabulün yapılmasına kadar geçen süreye verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Geçici süre
B) Teminat süresi
C) Kabul süresi
D) Hakediş süresi
E) Geçici kabul süresi

9. Kesin kabul sırasında bazı işler tam olarak beklenen nitelikte değil ancak düzeltilmesi de kolay olmayacaksa bu niteliksizlik nedeniyle yüklenici hakedişinden bir miktar kesinti yapılabilir. **Bu kesintiye verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Nefaset kesintisi
B) Hakediş kesintisi
C) Teminat kesintisi
D) Geçici kesinti
E) İhzarat kesintisi

10. Yeşil deftere girilen miktarların sözleşme birim fiyatı ya da sözleşme pursantajı ile çarpılarak her imalatın tutarının ayrı ayrı gösterildiği rapordur.
Verilen bilgi aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Hakediş icmali
B) İş eksiliş-artış listesi
C) Revize birim fiyat kesintisi
D) Yapılan işler listesi
E) Mukayeseli maliyet

UYARI

Ölçme ve Değerlendirme sorularını cevaplamayı tamamladıysanız kitabın sonunda verilen cevap anahtarından cevaplarınızı kontrol edebilirsiniz. Yanlış cevapladığınız soruları öğretmeninize sorunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1	E
2	B
3	C
4	A
5	D
6	A
7	C
8	B
9	E
10	D
11	A
12	C

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1	C
2	D
3	B
4	A
5	E
6	B
7	C
8	D
9	A
10	E

3. ÖĞRENME BİRİMİ

1	C
2	D
3	B
4	D
5	A
6	E
7	C
8	D
9	A
10	E

4. ÖĞRENME BİRİMİ

1	D
2	A
3	C
4	B
5	E
6	A
7	E
8	B
9	A
10	C

5. ÖĞRENME BİRİMİ

1	C
2	D
3	B
4	D
5	A
6	E
7	C
8	D
9	A
10	E

6. ÖĞRENME BİRİMİ

1	C
2	E
3	A
4	A
5	D
6	B
7	E
8	B
9	A
10	D

KAYNAKÇA

1. Eski Eser Birim Fiyat Listesi, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara 2022.
2. İnşaat Birim Fiyat Analizleri, T.C. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2022.
3. İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik-Araç ve Gereç Rayiç Listeleri, T.C. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2022.
4. Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü, İnşaat Teknolojisi Alanı Bilgisayarla Yapı Maliyet Hesapları Ders Bilgi Formu, Ankara, 2020.
5. Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü, İnşaat Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı, Ankara, 2020.

GENEL AĞ VE GÖRSEL KAYNAKÇASI

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2258

- Karekod, genel ağ ve görsel kaynakçasını gösterir. Bu materyalde kullanılan genel ağ ve görsel kaynakça için bu linke tıklayınız.