

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

MALZEME MİKTARI

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. METRAJ YAPMA	3
1.1. Metraj	3
1.1.1. Metrajın Önemi	3
1.1.2. Metrajın Tanımı	3
1.1.3. Metraj Çeşitleri	3
1.1.4. Metraj Yapma Kuralları	4
1.1.5. Metraj Hesaplarında Kullanılan Cetveller	5
1.1.6. Metraj Uygulaması	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME - 1	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	34
2. KEŞİF YAPMA	34
2.1. Keşif	34
2.1.1. Önemi	34
2.1.2. Tanımı	34
2.1.3. Çeşitleri	34
2.1.4. Keşif Yapma Kuralları	35
2.1.5. Keşif Hazırlanması	35
2.2. Birim Fiyatlar	38
2.2.1. Önemi	38
2.2.2. Tanımı	38
2.2.3. Çeşitleri	38
2.3. Birim Fiyat Elemanları	38
2.3.1. Gereç (Malzeme) Giderleri	38
2.3.2. İşçilik Giderleri	38
2.3.3. Taşıma giderleri	39
2.3.4. Genel gider ve Kar	39
2.4. Birim Fiyat Analizleri	39
2.4.1. Kaynak ve Eleman Kodları	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARI	42
MODÜL DEĞERLENDİRME	43
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	581MSP007
ALAN	İnşaat Teknolojisi
DAL/MESLEK	İnşaat Teknolojisi 11. Sınıf alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Malzeme Miktarı
MODÜLÜN TANIMI	Metraj ve keşif hesaplarını kapsayan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Şantiye ve İhale modülünü başarmak
YETERLİK	Metraj ve keşif hesaplarını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli bilgiler sağlandığında, metraj ve keşif hesaplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz. Amaçlar ➤ Metraj hesaplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz. ➤ Keşif hesaplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, kütüphane, ev, internet, dershaneler vb. öğrencinin bireysel veya grup halinde çalışabileceği tüm ortamlar (Ortam, Öğrencilerin grup veya bireysel olarak çalışabileceği şekilde düzenlenmelidir.) Donanım: Sınıf: Televizyon, vcd, dvd, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, kütüphane, dijital kayıt cihazları ve öğretim materyalleri vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içeriğinde yer alan faaliyetleri tamamladıktan sonra, ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (ölçme testleri) hazırlayarak kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenciler;

“Okullar hepimizindir, koruyalım.”

“Büyüklerin azameti rüzgara benzer. Küçüklerin azameti otlara benzer.” Büyükler estikçe küçükler eğilir. Onun için mesleğinizde başarılı olunuz.

Bilen, saygı görür, çağdaş ve kültürlüdür. Bilen fikir üretir ve yönetir. Bilmek için okumak gerekir. Onun için denmiştir ki:”Okumak, cehaletin düşmanıdır.”

Mesleğinizle ilgili meslek hesapları yapabilmeniz için, bu modülde bahse konu olan metraj ve keşif hesapları sizlere sunulmuştur. Metraj ve keşif konularını bu modülden ve başka kaynaklardan araştırarak iyice öğrenmeniz mesleğinizde başarılı olmanızı sağlayacaktır. Bu modülde meslek hesapları yapabilmenize yardımcı olmak için sizlere, metraj ve keşif ile ilgili öğretici bilgiler, örnek uygulamaları ile birlikte verilecektir.

Bu modülde öğreneceğiniz bilgileri, hem günlük hayatınızda hem de meslek hayatınızda sıkça kullanacaksınız. Örneğin; dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin etrafına duvar örülecektir. Bu inşaat için harcanacak malzemelerin miktarlarını kolayca hesaplayacaksınız. Bu modülü başarı ile bitirdiğinizde, meslek hesaplarının bir kısmını kolayca yapabilme yeterliliğine sahip olacaksınız.

Bu modül, diğer bazı modüllere temel oluşturmaktadır. Bu nedenle bu modülü başarı ile bitirmeniz, takip eden modülü de başarmanıza yardımcı olacaktır.

Ülkemizin sizin gibi bilgili meslek adamlarına ihtiyacı olduğunu sakın unutmayınız.

Başarılar...

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, metraj hesaplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Halen ikamet ettiğiniz evin planlarını çizerek metraj hesaplarını yapınız. Ders işlenirken sınıfa getiriniz.

1. METRAJ YAPMA

1.1. Metraj

1.1.1. Metrajın Önemi

Bir yapının yapılması için ilk önce imar durumuna göre projeleri çizilir. Yapının projeleri üzerinden maliyet bedeli hesaplanır. Yapı için harcanacak malzeme miktarı teker teker hesaplanır. Yapının maliyetinin bilinmesi yapı sahibi açısından çok önemlidir. Yapı sahibi özel şahıs ise mali durumunu maliyet bedeline göre planlayabilir. Yapı sahibi kamu kurumu ise, mali iş programlarını maliyet bedeline göre yapabilirler.

1.1.2. Metrajın Tanımı

Metraj, genel anlamda ölçerek malzeme miktarını belirlemek anlamına gelmektedir. İnşaat sektöründe ise metraj, yapıyı meydana getiren bütün elemanların teker teker ölçülerek, uzunlukların metre (m), alanların metrekare (m²), hacimlerin (m³), ağırlıkları (kg) veya ton (t) ve sayılabilenlerin (ad) cinsinden hesaplanma işlemine metraj denir.

Bir yapının maliyetinin bulunması için; metraj, fiyat analizi keşif denilen işlemler sırasıyla yapılır. Metrajın hatalı yapılması yapı maliyetinin hatalı yapılmasına sebep olur.

1.1.3. Metraj Çeşitleri

Genelde iki çeşit metraj vardır. Birincisi yapının projeleri üzerinden yapılan metrajdır. Buna ön keşife esas metraj denir. İkincisi yapı tamamlandıktan sonra bitmiş yapının üzerinden alınan ölçülerle yapılan metrajdır. Buna da kesin keşife esas metraj denir.

1.1.4. Metraj Yapma Kuralları

Doğru bir şekilde metraj yapmak için metraj yapma kurallarını bilmek ve metraj cetveli kullanmak gereklidir. Metraj yapımında aşağıdaki hususlara dikkat edilecek olursa doğru bir metraj yapabilme olanağı elde edilmiş olur.

- Herhangi bir imalat unutulmamalıdır.
- Yapı elemanlarının ölçüm birimleri doğru bilinmelidir. Kamu inşaatlarında metrajın nasıl yapılacağı , Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan “ Birim Fiyat Tarifleri “ isimli kitapta açıklanmıştır. Adı geçen kitapta bazı yapı elemanlarının ölçüm birimleri şöyledir;

<u>Yapılan iş</u>	<u>Birimi</u>
Kazı işleri	m ³
Dolgu işleri	m ³
Blokaj	m ³
Beton işleri	m ³
Betonarme demirleri	kg veya ton
Kaplamalar	m ²
Tam tuğla duvar	m ³
Yarım tuğla duvar	m ²
Sıva	m ²
Boya, badana	m ²
Çatı	m ²
Kalıp	m ²
Taş duvar	m ³
Ahşap doğrama	m ²

- Boyutlar ve miktarlar ölçüm birimlerine uygun yazılmalı

<u>Hatalı</u>	<u>Doğru</u>
15 YTL	15,00 YTL
2 m	2,00 m
2,5 m ²	2,50 m ²
3,50 m ²	3,500 m ³
4,5 kg	4,500 kg

- Metraj yapılan kısımları planlarda işaretlemelidir.
- Benzer boy, en ve yükseklik, alan ve hacimler benzer adetlerle çarpılmalıdır.
- Metrajda boyutları metre cinsinden yazılmalı ve hesaplanmalıdır.
- Matematiksel işlemleri hatasız yapmalıdır.
- Yapı elemanlarını anlaşılır bir şekilde sembol ile ifade edilmelidir.

Yapı Elemanları	Sembol
Temel	T
Kolon	S
Kiriş	K
Döşeme	D
Perde	P

- Genellikle önce boşluklar dahil miktarlar hesaplanıp, sonra boşluklar düşürülmelidir.

1.1.5. Metraj Hesaplarında Kullanılan Cetveller

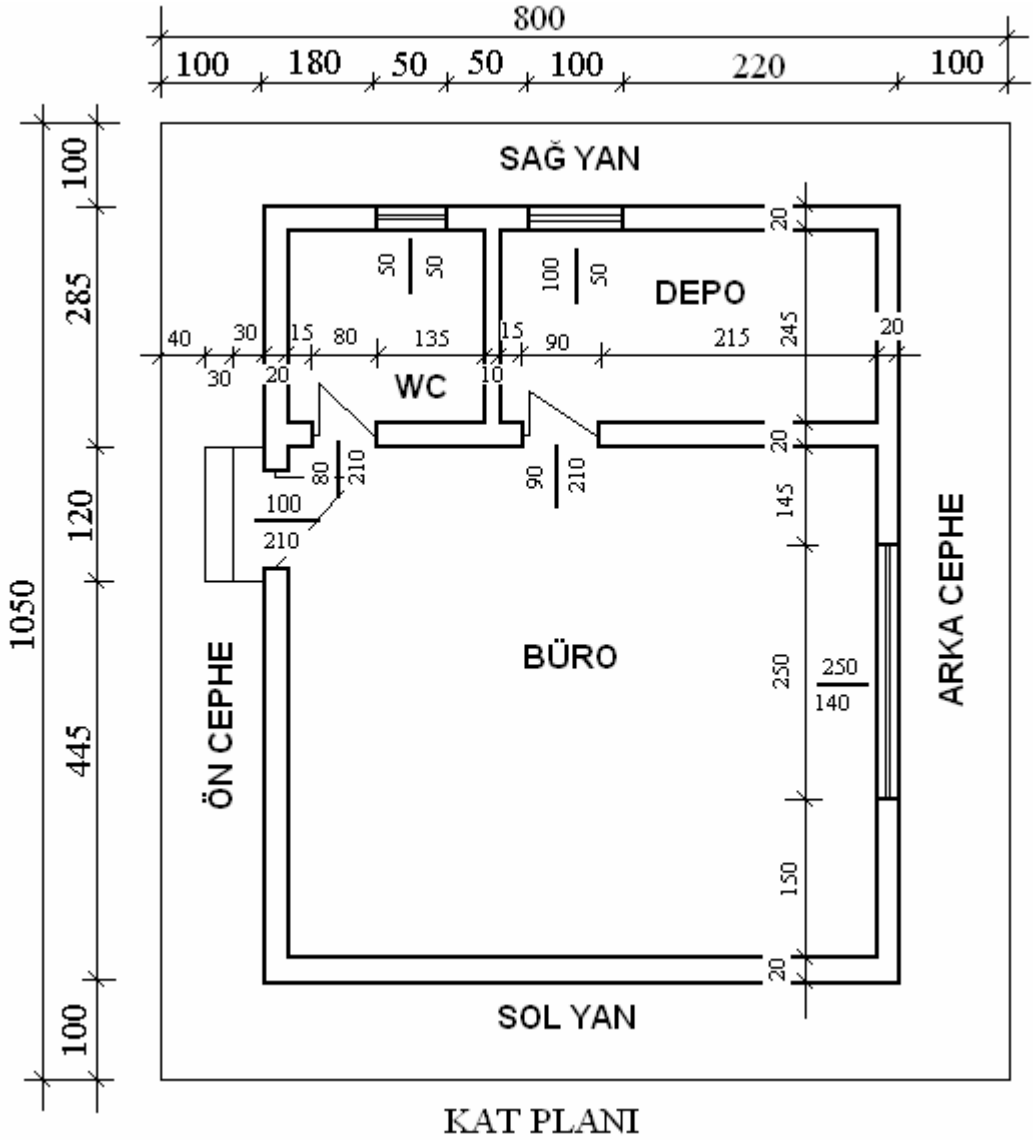
Metraj hesaplarında kullanılan cetveller değişik kaynaklarda ufak farklılıklar gösterse de şablon hepsinde hemen hemen aynıdır. Metraj hesapları yapılırken ve yapılan hesapları kontrol ederken kolaylık sağlaması sebebiyle bazı cetveller kullanılır. Bunlar; yapı metraj cetveli, demir metraj cetveli ve metraj özeti cetvelidir.

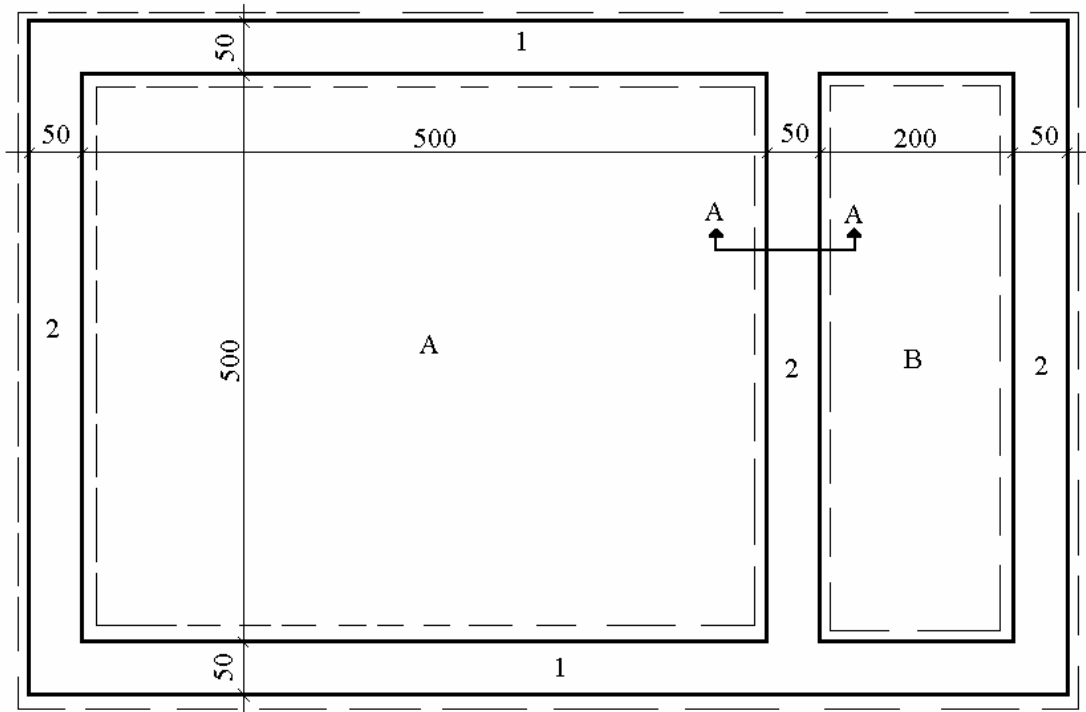
Yapı metraj cetveli

İnşaatta yapılan bütün imalatlar metraj cetveline yazılarak malzeme miktarları teker teker hesaplanır. Aşağıda örnek olarak boş bir yapı metraj cetveli verilmiştir.

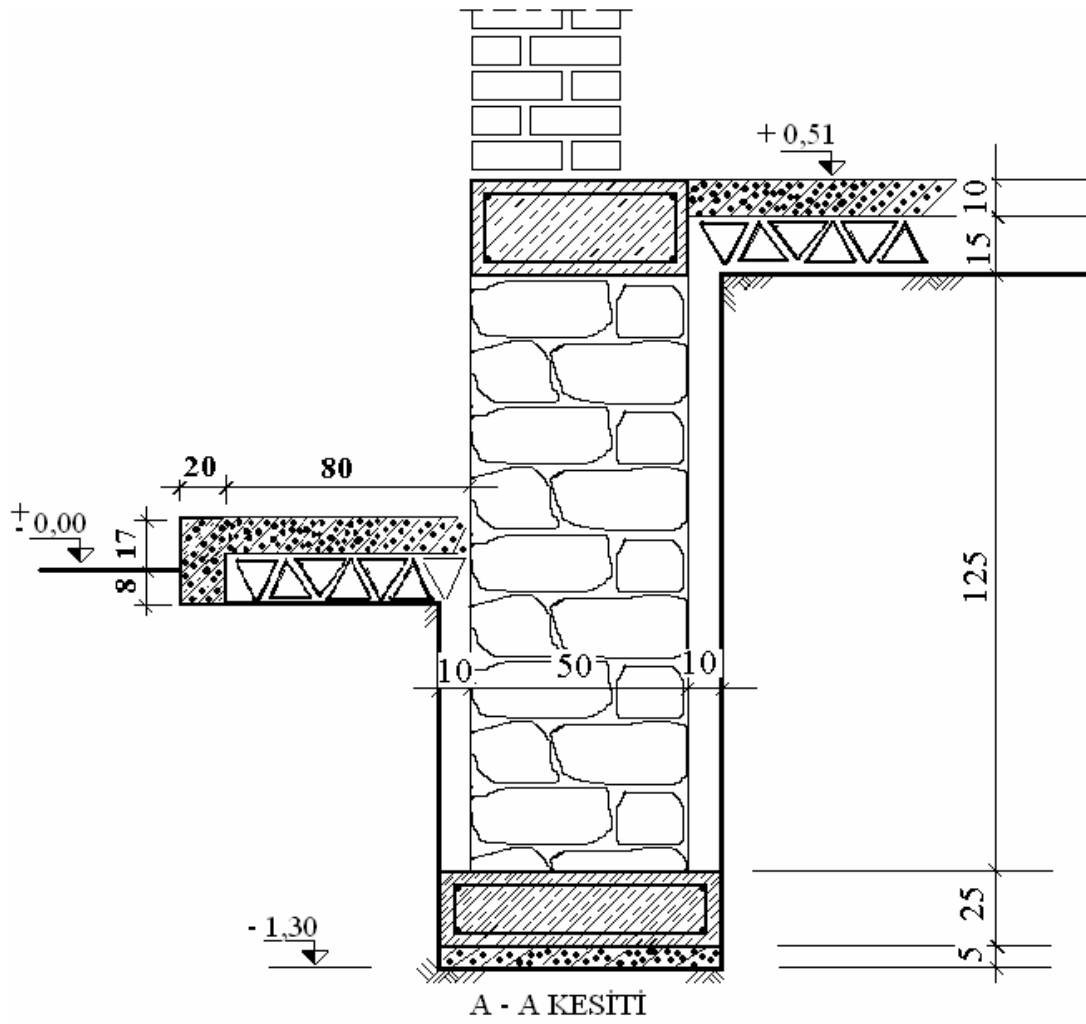
ÖRNEK 2: Öğretim amaçlı olması nedeniyle basit, kolay anlaşılır üç hacimli bir inşaatta yapılan imalatların metraj hesaplarını aşağıdaki plan, kesit, görünüş, detay ve kabullere göre yapınız.

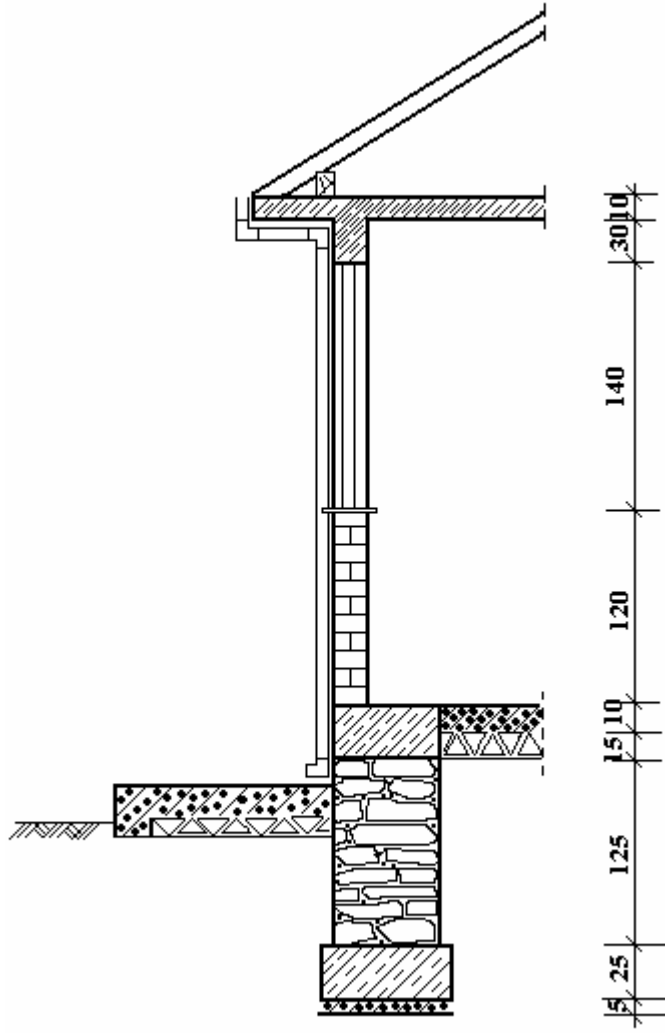
Kabuller : Yığma inşaat olması sebebiyle kirişlerde, temelde ve subasmanda pilye demiri kullanılmamıştır. İnşaat demirleri nervür olduğu için kanca yapılmayacaktır. Etriyede kancalar doksan derece yapılacaktır. Etriyeler 20 cm arayla konulacak ve sıklaştırma yapılmayacaktır. Kapı üstlerine lento konulacaktır. Lento ölçüsü 20 x 20 cm olup lento uzunluğu kapı genişliğinden 30 cm fazla olacaktır. Lento donatısı 8 mm lik inşaat demirinden yapılacaktır(4Ø8). Pas payı 2 cm’dir.



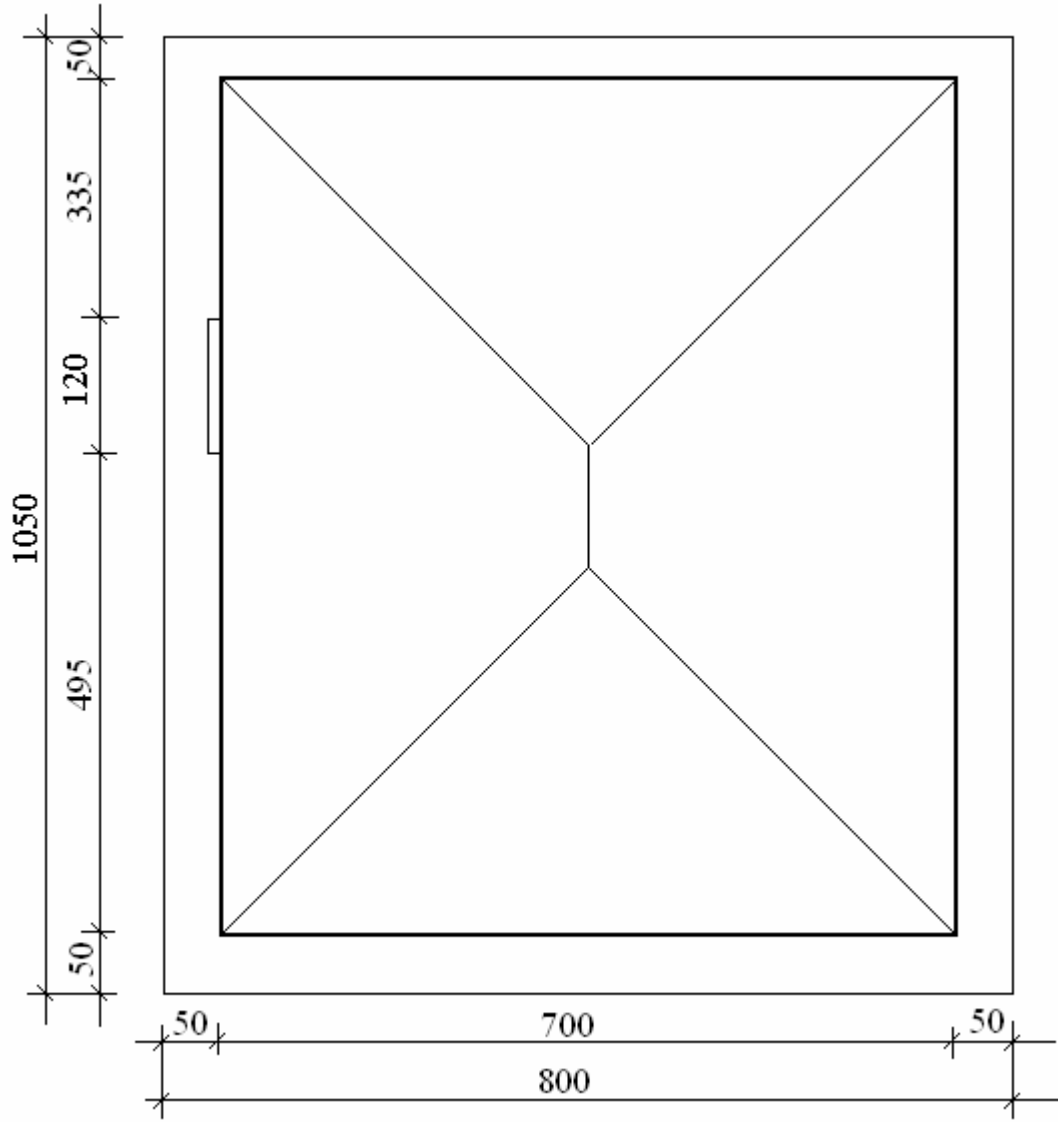


TEMEL PLANI

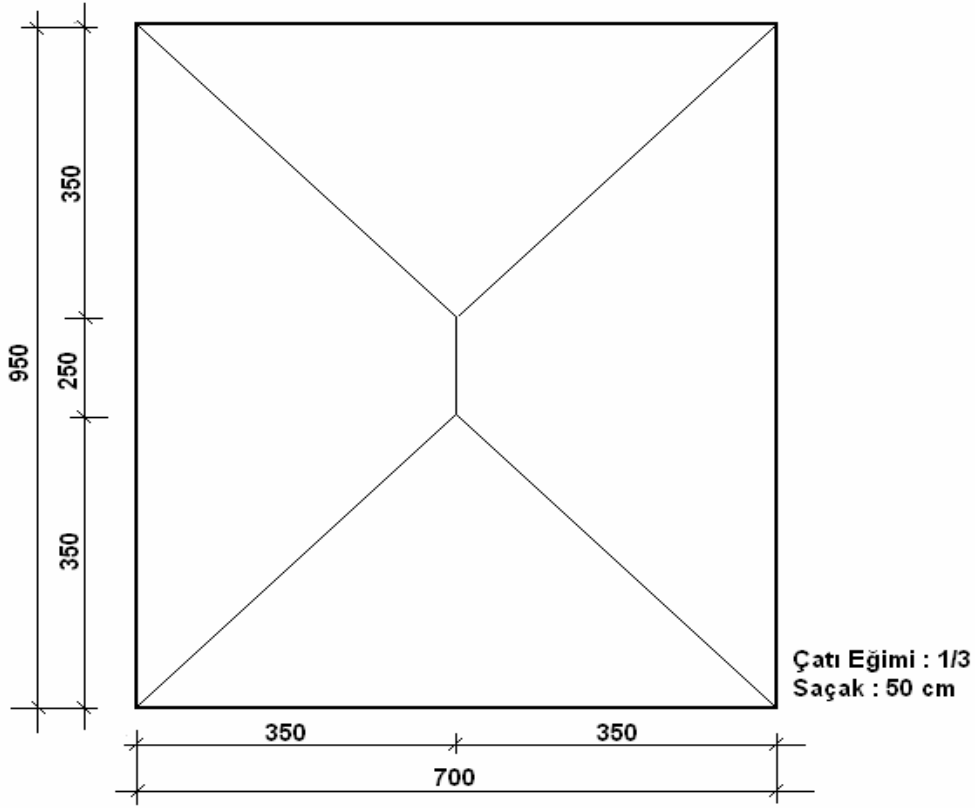




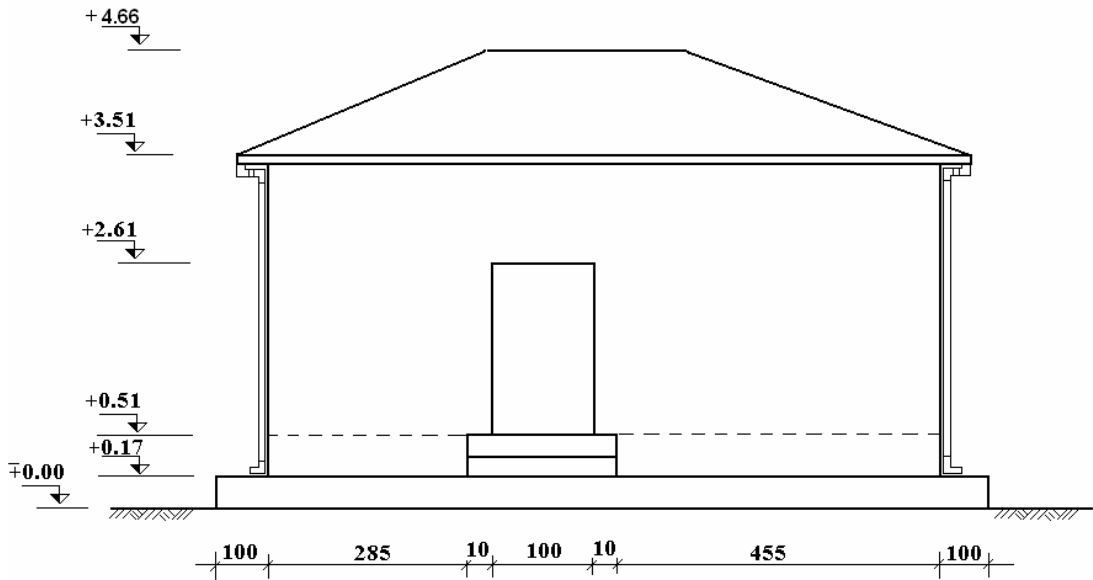
SİSTEM DETAYI



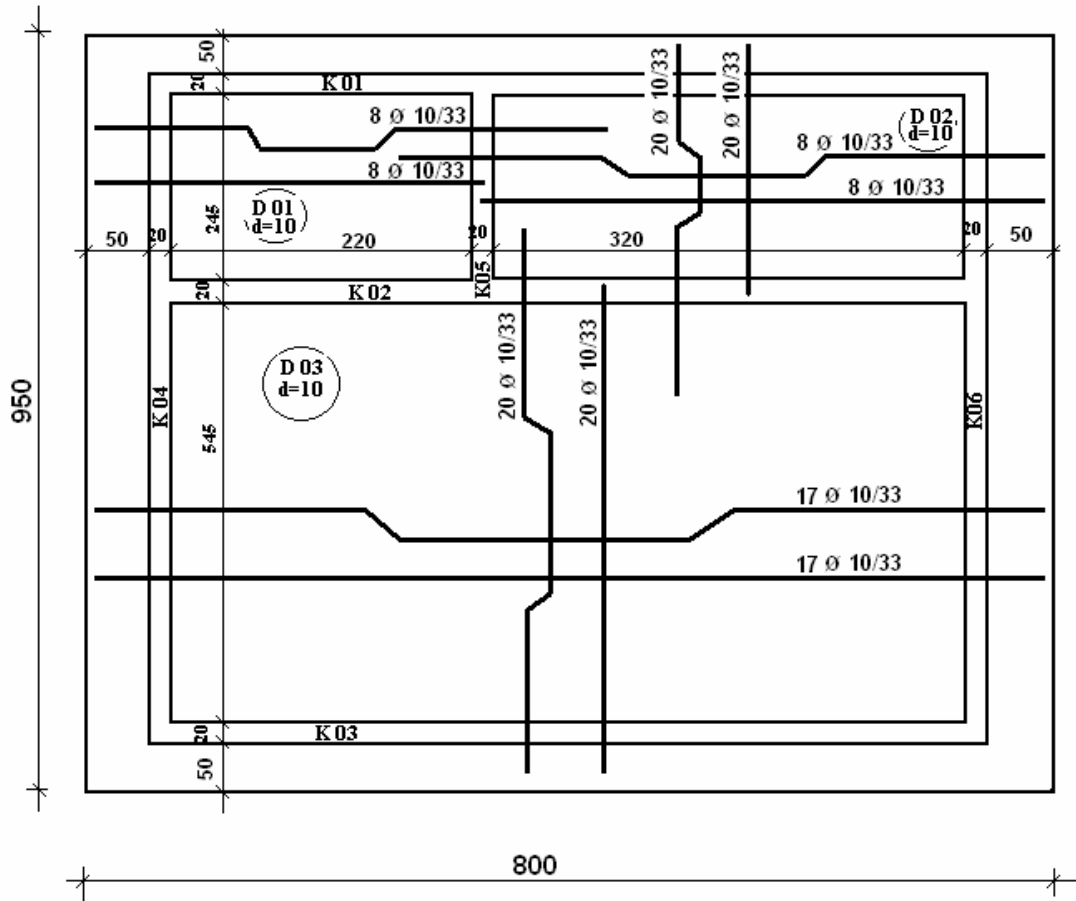
DURUM (VAZİYET) PLANI



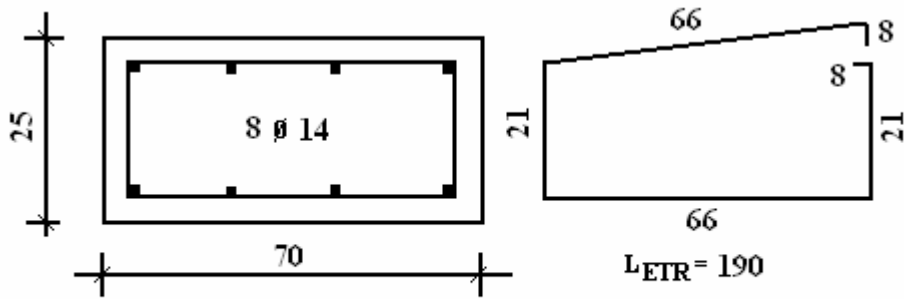
ÇATI PLANI



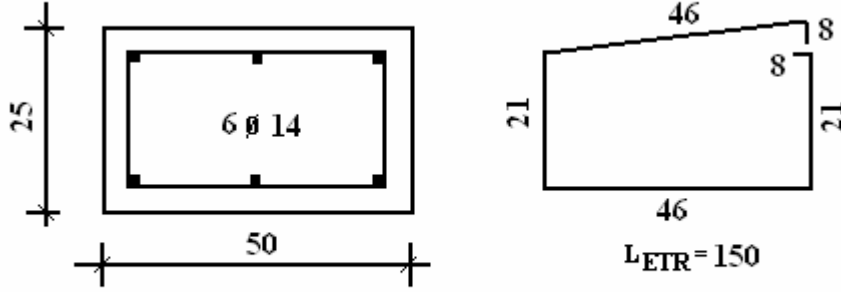
ÖN GÖRÜNÜŞ



KALIP VE DÖŞEME DONATI

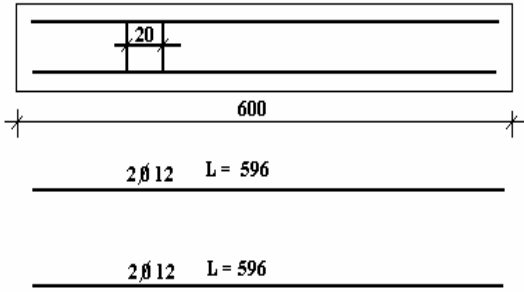


TEMEL BETONU DONATI ŞEKLİ

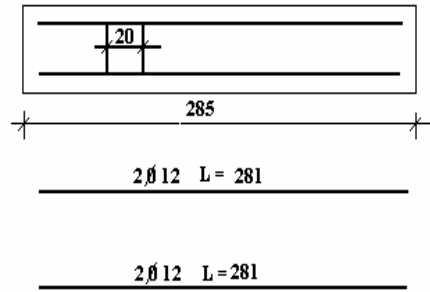


SUBASMAN BETONU DONATI ŞEKLİ

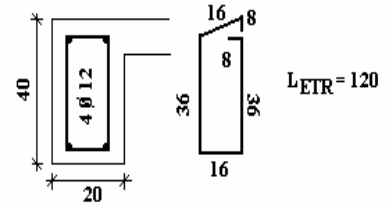
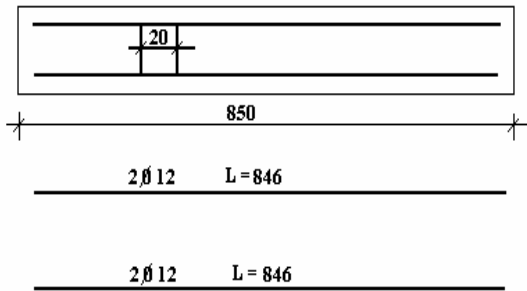
K01 - 02 - 03



K 05



K04 - 06



KİRİŞ AÇILIMLARI

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı :					Sayfa Nu : 1				
Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birimi
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
1	Kazı İşleri								
	Temel Kazısı 1	2	8,70	0,70	1,30	15,834			m ³
	Temel Kazısı 2	3	4,80	0,70	1,30	13,104			m ³
	Tretuvar 1	2	10,50	1,00	0,08	1,680			m ³
	Tretuvar 2	2	6,00	1,00	0,08	0,960			m ³
						31,578		31,578	m ³
2	Dolgu İşleri								
	Temel 1 dış	2	8,70	0,10	1,22	2,123			m ³
	Temel 1 iç	2	7,00	0,10	1,30	1,820			m ³
	Temel 2 dış	2	6,00	0,10	1,22	1,464			m ³
	Temel 2 iç	4	5,00	0,10	1,30	2,600			m ³
	A Döşemesi		5,00	5,00	0,25	6,250			m ³
	B Döşemesi		5,00	2,00	0,25	2,500			m ³
						16,757		16,757	m ³
3	Tesviye Betonu								
	Temel 1	2	8,70	0,70	0,05	0,609			m ³
	Temel 2	3	4,80	0,70	0,05	0,504			m ³
						1,113		1,113	m ³
4	Temel b.a. Betonu								
	Temel 1	2	8,70	0,70	0,25	3,045			m ³
	Temel 2	3	4,80	0,70	0,25	2,520			m ³
						5,565		5,565	m ³
5	Taş Duvar								
	Temel 1	2	8,50	0,50	1,25	10,625			m ³
	Temel 2	3	5,00	0,50	1,25	9,375			m ³
						20,000		20,000	m ³
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı :					Sayfa Nu : 2				
Sıra Nu.	Yapılan İşler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birimi
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
6	Subasman b.a. Betonu								
	1 nulu kısım	2	8,50	0,50	0,25	2,125			m ³
	2 nulu kısım	3	5,00	0,50	0,25	1,875			m ³
						4,000		4,000	m ³
7	Blokaj								
	A Döşemesi		5,00	5,00	0,15	3,750			m ³
	B Döşemesi		5,00	2,00	0,15	1,500			m ³
	Teratuvar 1	2	10,10	0,80	0,15	2,424			m ³
	Teratuvar 2	2	6,00	0,80	0,15	1,440			m ³
						9,114		9,114	m ³
8	Grobeton								
	A Döşemesi		5,00	5,00	0,10	2,500			m ³
	B Döşemesi		5,00	2,00	0,10	1,000			m ³
	Teratuvar 1	2	10,50	1,00	0,10	2,100			m ³
	Teratuvar 2	2	6,00	1,00	0,10	1,200			m ³
	Teratuvar 1 dış	2	10,50	0,20	0,15	0,630			m ³
	Teratuvar 2 dış	2	7,60	0,20	0,15	0,456			m ³
	Merdiven 1. basamak		1,20	0,30	0,17	0,061			m ³
	Merdiven 2. basamak		1,20	0,30	0,34	0,122			m ³
						8,070		8,070	m ³
9	Tam Tuğla Duvar								
	1 nulu kısım	2	8,50	0,20	2,60	8,840			m ³
	2 nulu kısım	2	5,80	0,20	2,60	6,032			m ³
						14,872		14,872	m ³
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı :

Sayfa Nu : 4

Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birim
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
12	Beton ve b.a. Kalıbı								
	Subasman Beton Kalıbı								
	Ön ve arka dış	2	8,50		0,25	4,25			m ²
	Yanlar	2	6,00		0,25	3,00			m ²
	A döşemesi	4	5,00		0,25	5,00			m ²
	B döşemesi	2	5,00		0,25	2,50			m ²
	B döşemesi	2	2,00		0,25	1,00			m ²
						15,75			m ²
	Kiriş Kalıbı								m ²
	K01 - K03 dış	2	8,00		0,30	4,80			m ²
	K01 (D01)		2,20		0,30	0,66			m ²
	K01 (D02)		3,20		0,30	0,96			m ²
	K02 (D01)		2,20		0,30	0,66			m ²
	K02 (D02)		3,20		0,30	0,96			m ²
	K02 (D03)		5,60		0,30	1,68			m ²
	K03 (D03)		5,60		0,30	1,68			m ²
	K04 - K06 dış	2	9,50		0,30	5,70			m ²
	K04 - K06 (D03)	2	5,45		0,30	3,27			m ²
	K04 - K05 - K06	4	2,45		0,30	2,94			m ²
						23,31			m ²
	Döşeme Kalıbı								m ²
	D01		2,45	2,20		5,39			m ²
	D02		3,20	2,45		7,84			m ²
	D03		5,60	5,45		30,52			m ²
						43,75			m ²
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı :					Sayfa Nu : 5				
Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birim
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
	Saçak Kalıbı								
	Alt ön ve arka	2	9,50	0,50		9,50			m ²
	Alt yanlar	2	7,00	0,50		7,00			m ²
	Alın ön ve arka	2	9,50		0,10	1,90			m ²
	Alın yanlar	4	8,00		0,10	3,20			m ²
						21,60			m ²
	Teratuvar Kalıbı								
	Ön ve arka	2	10,50		0,17	3,57			m ²
	Yanlar	2	8,00		0,17	2,72			m ²
						6,29			m ²
	Merdiven Kalıbı								
	1. basamak yanlar	2	0,30		0,17	0,10			m ²
	2. basamak yanlar	2	0,30		0,34	0,20			m ²
	ön	2	1,20		0,17	0,41			m ²
						0,71			m ²
	Toplam kalıp miktarı							111,41	m ²
13	İş İskelesi								
	Ön ve arka	2	8,50		3,51	59,67			m ²
	Yanlar	2	6,00		3,51	42,12			m ²
						101,79		101,79	m ²
14	Kalıp İskelesi								
	D01		2,45	2,20	2,90	15,631			m ₃
	D02		3,20	2,45	2,90	22,736			m ₃
	D03		5,60	5,45	2,90	88,508			m ₃
						126,875		126,875	m ₃
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ

İşin Adı :

Sayfa Nu : 7

Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birim
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
17	Dış Sıva Yapılması								
	Ön ve arka	2	8,50		3,15	53,55			m ²
	Yanlar	2	6,00		3,15	37,80			m ²
	Saçak alt ön ve arka	2	10,50	0,50		10,50			m ²
	Saçak alt yanlar	2	6,00	0,50		6,00			m ²
	Saçak alın ön ve arka	2	10,50		0,10	2,10			m ²
	Saçak alın yanlar	2	8,00		0,10	1,60			m ²
						111,55			m ²
	Minha								
	K1		1,00		2,10		2,10		m ²
	P1		2,50		1,40		3,50		m ²
	P2		1,00		0,50		0,50		m ²
	P3		0,50		0,50		0,25		m ²
							6,35		m ²
	Toplam dış sıva miktarı								
	111,55 - 6,35							105,20	m ²
18	Çatı Yapılması								
	Otururma Çatı Yapılması		9,50	7,00		66,50			m ²
19	Çatı Örtüsü							70,50	m ²
	Marsilya Kiremidi								
	Çatı eğimli alanı 70,50 x 17							1200	ad.
20	Mahya Yapılması							22,30	m
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı :					Sayfa Nu : 8				
Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			Birim
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
21	Yağmur Oluğu Yapılması								
	Ön ve arka	2	9,50			19,00			m
	Yanlar	2	8,00			16,00			m
						35,00		35,00	m
22	Yağmur Borusu Yapılması								
	Saçak altı + dikey mesafe	2	3,24			6,48			m
23	Kireç Badana Yapılması								
	Tavan metrajından							43,75	m ²
24	Plastik Badana Yapılması								
	İç sıva metrajından							114,49	m ²
25	Dış Cephe Boyası								
	Dış sıva metrajından							105,20	m ²
26	Ahşap Kapı Kasası Yapılması								
	K1		5,12		0,30	1,54			m ²
	K2		5,02		0,30	1,51			m ²
	K3		4,92		0,30	1,48			m ²
						4,52		4,52	m ²
27	Ahşap Kapı Kanadı Yapılması								
	K1		0,96		2,06	1,98			m ²
	K2		0,86		2,06	1,77			m ²
	K3		0,76		2,06	1,57			m ²
						5,31		5,31	m ²
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

YAPI METRAJ CETVELİ									
İşin Adı :					Sayfa Nu : 9				
Sıra Nu.	Yapılan işler	Benzeri	Boyutlar			Miktar			BİRİMİ
			Boy	En	Yük.	Azı	Minha	Çoğu	
28	Pencere Doğraması Yapılması								
	P1		2,50		1,40	3,50			m ²
	P2		1,00		0,50	0,50			m ²
	P3		0,50		0,50	0,25			m ²
						4,25		4,25	m ²
29	Yağlı Boya Yapılması								
	Kapı Kasası metrajından					4,52			m ²
	Kapı Kanadı metrajından					5,31			m ²
	Pencere Doğ. metrajından					4,25			m ²
						14,08			m ²
	Minha								
	Kapılar camsız								
	Pencere alanının% 75 cam								
	4,25 x %75						3,19		m ²
	Yağlı Boya Miktarı								
	14,08 - 3,19							10,89	m ²
30	Cam İşleri								
	Pencere camları (4 mm)							3,19	m ²
31	Mermer Denizlik Yapılması								
	P1		2,55		0,30	0,77			
	P2		1,05		0,30	0,32			
	P3		0,55		0,30	0,77			
						1,86		1,86	m ²
Sayfa Toplamı									
YÜKLENİCİ						KONTROL			

DEMİR METRAJ CETVELİ

İlgili Olduğu İnşaat : İlgili Olduğu Yapı Elemanı : Sayfa Nu : 1

Sıra Nu.	Açıklama	Çap (ø)	Demir Boyu	Demir Sayısı	Benzer Sayısı	Toplam Demir Boyları ve Demirlerin Birim Ağırlıkları (kg/m)												
						ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø24				
						0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	1,998	2,466	2,984	3,551				
Aktarılan (Nakli) Toplam																		
1	Temel (Düz)																	
	X yönü	14	8,66	8	2				138,56									
	Y yönü	14	4,76	8	3				114,24									
	Temel (Etriye)																	
	X yönü	8	1,90	33	2	125,40												
	Y yönü	8	1,90	24	3	136,80												
2	Subasman (Düz)																	
	X yönü	14	8,46	6	2	101,52			101,52									
	Y yönü	14	4,96	6	3	89,28			89,28									
	Subasman (Etriye)																	
	X yönü	8	1,50	35	2	105,00												
	Y yönü	8	1,50	25	3	112,50												
Boylar Toplamı						670,50			443,60									
Ağırlıklar Toplam						264,848			535,869									
İnce Demir Toplamı																		
Kalın Demir Toplamı																		
Yüklenici						Kontrol												

DEMİR METRAJ CETVELİ

İlgili Olduğu İnşaat : İlgili Olduğu Yapı Elemanı : Sayfa Nu : 3

Sıra Nu.	Açıklama	Çap (ø)	Demir Boyu	Demir Sayısı	Benzer Sayısı	Toplam Demir Boyları ve Demirlerin Birim Ağırlıkları (kg/m)								
						ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø24
						0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	1,998	2,466	2,984	3,551
Aktarılan (Nakli) Toplam														
4	Döşemeler													
	D01 X yönü													
	Düz	10	3,06	8			24,48							
	Pilye	10	3,94	8			31,52							
	D01 Y yönü						0,00							
	Düz	10	3,31	7			23,17							
	Pilye	10	4,75	7			33,25							
							0,00							
	D02 X yönü						0,00							
	Düz	10	4,06	8			32,48							
	Pilye	10	4,69	8			37,52							
	D02 Y yönü						0,00							
	Düz	10	3,31	10			33,10							
	Pilye	10	4,75	10			47,50							
Boylar Toplamı							263,02							
Ağırlıklar Toplam							162,283							
İnce Demir Toplamı														
Kalın Demir Toplamı														
Yüklenici						Kontrol								

METRAJ ÖZETİ CETVELİ

İşin Adı :

Sayfa Nu: 1

Sıra Nu.	Birim Fiyat Nu.(Poz Nu)	Yapılan İmalatlar	Miktarı	Birimi
1	15.001/1A	Makine ile kazı yapılması	31,578	m ³
2	16.001	150 Dozlu Grobeton	1,113	m ³
3	16.058/1A	BS. 20 Hazır beton	19,340	m ³
4	17.031	Taş duvar yapılması	20,000	m ³
5	14.018	Dolgu yapılması	16,757	m ³
6	17.136	Blokaj yapılması	9,114	m ³
7	16.002	200 Dozlu Grobeton	8,070	m ³
8	18.001	Tam tuğla duvar yapılması	12,744	m ³
9	18.011	Yarım tuğla duvar yapılması	6,37	m ²
10	21.011	Beton kalıbı yapılması	11,41	m ²
11	21.054	Kalıp iskelesi yapılması	126,875	m ³
12	21.065	İş iskelesi yapılması	101,79	m ²
13	27.511	İç sıva yapılması	114,49	m ²
14	27.531	Tavan sıvası yapılması	43,75	m ²
15	27.501	Dış sıva yapılması	105,20	m ²
16	22.002	Dış kapı kasası yapılması	1,54	m ²
17	22.011	Dış kapı kanadı yapılması	1,98	m ²
18	22.001	İç kapı kasası yapılması	2,99	m ²
19	22.007	İç kapı kanadı yapılması	3,34	m ²
20	22.048	Pencere yapılması	4,25	m ²
21	26.710	Mermer ile denizlik yapılması	1,86	m ²
22	25.045	Kireç badana yapılması	43,75	m ²
23	25.048	Plastik badana yapılması	114,49	m ²
24	25.051/1	Dış cephe boyası yapılması	105,20	m ²
25	25.005/1	Yağlı boya yapılması	10,89	m ²
26	21.215	Oturtma çatı yapılması	66,50	m ²
Yüklenici		Kontrol		

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendireceksiniz.

A. ÖLÇME SORULARI (Çoktan seçmeli sorular)

- Örnek 2’de verilen kat planındaki büroya 3 cm kalınlığında şap betonu imalatı yapılacaktır. Kaç metreküp beton gereklidir ?
A) 5,850 m³ B) 6,155 m³
C) 4,565 m³ D) 0,899 m³
- Örnek 2’de verilen kat planındaki büroya ahşap parke yapılacaktır. Ne kadar parke gereklidir?
A) 20,07 m B) 29,98 m²
C) 10 m³ D) 450 ad
- Örnek 2’de verilen kat planındaki wc’nin tabanına seramik kaplama yapılacaktır. Ne kadar seramik gereklidir?
A) 250,32 m B) 25,25 m³
C) 5,64 m² D) 0,25 m²
- Örnek 2’de verilen kat planındaki wc’nin pencereli duvarına fayans kaplanacaktır. Ne kadar fayans gereklidir ?
A) 300 ad B) 1,55 m²
C) 6,42 m² D) 15,56 m
- Örnek 2’de verilen kat planındaki büroya süpürgelik yapılacaktır. Ne kadar süpürgelik gereklidir?
A) 20,90 m B) 30 m
C) 1,55 m² D) 150 ad

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için faaliyeti tekrarlayınız. Tüm cevaplarınız doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, keşif hesaplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Halen ikamet ettiğiniz evin keşfini 2005 birim fiyatlarına göre çıkarınız ve ders işlenirken sınıfa getiriniz.

2. KEŞİF YAPMA

2.1. Keşif

2.1.1. Önemi

Bir yapının maliyet bedelinin yapı yapılmadan önce bilinmesi gereklidir. Yapı sahibi mali hazırlığını maliyet bedeline göre yapmalıdır. Aksi halde beklenmedik sorunlarla karşılaşılır. Yapının bitim tarihi gecikir, başkaca yükümlülükler yerine getirilmediği için maddi zararlar meydana gelir. Bu nedenle yapının maliyet bedelinin gerçekçi olarak önceden bilinmesi çok önemlidir ve zaruridir. Yapı sahibi kamu kurumu ise yapı, maliyet bedeline göre ihale edilir. Yapının maliyet bedeline göre bütçeden kaynak istenir.

2.1.2. Tanımı

Bir yapının maliyet bedelini bulmak için yapılan hesapların tümüne keşif denir. Keşfin esasını metraj ve birim fiyatlar oluşturur. Metraj sonucunda bulunan malzeme miktarları kendisine ait birim fiyatlarla çarpılarak toplanması neticesinde bulunan değere keşif bedeli denir.

2.1.3. Çeşitleri

Günümüzde uygulaması yapılan iki çeşit keşif vardır. Bunlar;

➤ **Keşif (ön keşif)**

Yapı yapılmadan önce, yapının projeleri (mimarî, statik ve tesisat) projeleri üzerinden yapılan keşife I.keşif veya ön keşif denir.

➤ **Keşif (kesin keşif)**

Uygulaması yapılmış olan bütün imalatlar ölçülerek yapılan keşife II keşif veya kesin keşif denir. Yapının gerçek maliyeti kesin keşif ile belirlenir.

2.1.4. Keşif Yapma Kuralları

Keşifler hazırlanırken metraj özeti cetvelinden yararlanılır. Ön keşif yapının projeleri üzerinden çıkartıldığı için metraj hesaplarının doğru olmasına dikkat edilmelidir. Kesin keşif yapı yapılırken ve tamamlandıktan sonra çıkartıldığı için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Kesin keşif hesaplarına imalatlar devam ederken başlanmalıdır. Bunun için yapılan her imalatın miktarları belirlenmeli ve belgelere kaydedilmelidir.
- Projeden farklı olarak yapılan imalatların miktar ve niteliğini belirleyen belgeler (ataşmanlar) ayrıntılı olarak tutulmalıdır.
- Bazı malzemelere fiyat farkı ödendiği için yapılan imalatların tarihleri kaydedilmelidir.

2.1.5. Keşif Hazırlanması

Keşifler hazırlanırken keşif özeti cetveli kullanılır. Keşif özeti cetvelinin esasını metraj özeti cetveli oluşturur. Metraj özeti cetveline birim fiyatı sütünü eklenerek keşif özeti cetveli elde edilir. Aşağıda 2005 birim fiyatlarına göre örnek metraj uygulamasına ait keşif özeti cetveli verilmiştir.

KEŞİF ÖZETİ CETVELİ						
Sıra Nu.	YAPILAN İMALATLARIN					
	Birim Fiyat Nu.(Poz Nu)	Cinsi	Miktarı	Birimi	Birim Fiyatı	Tutarı(YTL)
1	15.001/1A	Makine ile kazı yapılması	31,578	m ³	1,59	50,21
2	16.001	150 Dozlu grobeton	1,113	m ³	62,56	69,63
3	16.058/1A	BS. 20 Hazır beton	19,340	m ³	74,78	1446,25
4	17.031	Taş duvar yapılması	20,000	m ³	91,41	1828,20
5	14.018	Dolgu yapılması	16,757	m ³	81,65	1368,21
6	17.136	Blokaj yapılması	9,114	m ³	31,30	285,27
7	16.002	200 Dozlu grobeton	8,070	m ³	66,81	539,16
8	18.001	Tam tuğla duvar yapılması	12,744	m ³	128,45	1636,97
9	18.011	Yarım tuğla duvar yapılması	6,37	m ²	15,16	96,57
10	21.011	Beton kalıbı yapılması	11,41	m ²	10,93	124,71
11	21.054	Kalıp iskelesi yapılması	126,875	m ³	1,89	239,79
12	21.065	İş iskelesi yapılması	101,79	m ²	2,31	235,13
13	27.511	İç sıva yapılması	114,49	m ²	5,99	685,80
14	27.531	Tavan sıvası yapılması	43,75	m ²	6,34	277,38
15	27.501	Dış sıva yapılması	105,20	m ²	8,06	847,91
16	22.002	Dış kapı kasası yapılması	1,54	m ²	52,23	80,43
17	22.011	Dış kapı kanadı yapılması	1,98	m ²	51,31	101,59
18	22.001	İç kapı kasası yapılması	2,99	m ²	44,35	132,61
19	22.007	İç kapı kanadı yapılması	3,34	m ²	36,19	120,87
20	22.048	Pencere yapılması	4,25	m ²	47,64	202,47
21	26.710	Mermer ile denizlik yapılması	1,86	m ²	59,26	110,22
22	25.045	Kireç badana yapılması	43,75	m ²	7,83	342,56
23	25.048	Plastik badana yapılması	114,49	m ²	8,20	938,82
24	25.051/1	Dış cephe boyası yapılması	105,20	m ²	0,71	74,69
25	25.005/1	Yağlı boya yapılması	10,89	m ²	10,18	110,86
26	21.215	Oturtma çatı yapılması	66,50	m ²	24,01	1596,67
Sayfa Toplamı						13542,98

2.2. Birim Fiyatlar

2.2.1. Önemi

Bir ürünün biriminin fiyatına “ **Birim Fiyat** “ denir. Ülkemizde kamuya ait inşaatlar birim fiyatlar üzerinden yapılır. Birim fiyatlar her mali yıl başında (1 Ocak) Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından bir kitap halinde yayınlanır. Ülke genelinde yapılacak olan bütün kamuya ait inşaatlarda bu fiyatlar uygulanır. Birim fiyatlar ülke genelinde ölçü kabul edilir. Bu nedenle malzeme, işçilik ve nakliye fiyatlarında ülke genelinde rayiç fiyatlar oluşur.

2.2.2. Tanımı

Bir ürünün biriminin fiyatına “ **Birim Fiyat** “ denir. Bir ürünün, bir metresinin, metrekaresinin veya bir kilogramının fiyatıdır. Örneğin, bir kilogram domatesin fiyatı 0,200 ytl ise, domatesin birim fiyatı 0,200 ytl dir.

2.2.3. Çeşitleri

Yapı iki usulde ihaleye çıkarılır.

- Götürü fiyat ile ihale usulü
- Birim fiyat ile ihale usulü
 - Sabit birim fiyatları
 - Değişken birim fiyatları
 - **Sabit Birim Fiyatları** : Yapı ihale edildikten sonra kararlaştırılan fiyatlara zam veya indirim yapılmadan teslim edilinceye kadar uygulanır.
 - **Değişken Birim Fiyatları** : Birim fiyatları belirli dönemler için belirlenir. her altı ay veya bir yılda, genel fiyat artışının belirli bir yüzdeyi bulması halinde, birim fiyatları yeniden gözden geçirilir. Yani fiyat hareketlerine göre zam veya indirim yapılır. Değişken birim fiyat uygulaması öngörülmesi halinde, birim fiyatların hangi aralıklarla ve hangi düzeyde değişeceğinin sözleşmede ayrıntılı olarak açıklanması gerekmektedir.

2.3. Birim Fiyat Elemanları

Birim fiyatlar aşağıdaki dört değişkenden oluşmaktadır.

2.3.1. Gereç (Malzeme) Giderleri

Yapı için gerekli olan inşaat malzemelerine yapılan ödemelerdir.

2.3.2. İşçilik Giderleri

İnşaat işlerinde çalışan işçi ve ustalara yapılan ödemelerdir.

2.3.3. Taşıma giderleri

Yapı için gerekli olan inşaat malzemelerin fabrika ve ocaklardan şantiyeye taşınması için yapılan ödemelerdir.

2.3.4. Genel gider ve Kar

Vergiler, SSK primleri, büro, personel giderleri, vb. giderler genel giderleri oluşturur. Kar ise yapı maliyetinin %25 'i olarak öngörülmektedir.

2.4. Birim Fiyat Analizleri

Birim fiyatı oluşturan elemanların miktarları ve bunların karşılığı olan giderleri hesaplamak için yapı işleri birim fiyat analizlerinden fayda sağlanır. Bu analizler kamu yatırımlarında uygulanmak üzere Bayındırlık ve İskan Bakanlığının koordinatörlüğü ile bakanlıklar arası teknik kurulca hazırlanır.

2.4.1. Kaynak ve Eleman Kodları

İnşaat işlerinde, her üretimin ve her yapı malzemesinin bir kodu vardır. Bu kodlara "Pozisyon Numarası" ya da kısaca "**Poz No**" denir.

Kullanılan Kaynağın	
Poz No	Adı
01	İşçilik
02	Taşıtlar
03	Makinalar
04	Malzeme

Kaynak kodları

GENEL FİYAT ANALİZİ						
Poz No. 10.031	Analizin Adı					Ölçü Birimi m3
	Yağlı Kireç Harcı Yapılması					
Poz No.	Cinsi	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı	
	Malzeme					
04.006/b	Kum	m3	1,000	11,93	11,93	
08.321	Kireç Hamuru	m3	0,330	9,02	2,98	
04.031	Su	m3	0,200	2,60	0,52	
	İşçilik					
01.501	Düz İşçi	Sa	3,00	2,13	6,39	
01.501	İşyerinde yükleme, yatay ve düşey yükleme boşaltma düz işçi	Sa	1,00	2,13	2,13	
	1 m3 Fiyatı (YTL)				23,95	

Fiyat analizi çizelgesi

GENEL FİYAT ANALİZİ						
Poz No. 08.321	Analizin Adı					Ölçü Birimi m3
	İş yerinde 1m3 söndürülmüş kireç hazırlanması					
Poz No.	Cinsi	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı	
	Malzeme					
04.015	Sönmemiş kirecin fabrika yada depo satış bedeli	Ton	0,500	0,06	0,03	
04.031	Su	Ton	1,000	2,60	2,60	
	İşçilik					
	Söndürülmesi ve korunması					
01.501	Düz İşçi	Sa	3,00	2,13	6,39	
	1 m3 Fiyatı (YTL)				9,02	

Fiyat analizi çizelgesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendireceksiniz.

A. ÖLÇME SORULARI (Doğru - Yanlış)

	Doğru	Yanlış
1. Birim fiyatlar her mali yıl başında (10 Ocak) Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından bir kitap halinde yayınlanır.		
2. Bir yapının maliyet bedelini bulmak için yapılan hesapların tümüne keşif denir.		
3. Yapı yapılmadan önce, yapının projeleri (mimarî, statik ve tesisat) üzerinden yapılan keşife kesin keşif denir.		
4. Genelde bir inşaatta tüm nakliye tutarı inşaat bedelinin % 10'dur.		
5. İnşaat işlerinde, her üretimin ve her yapı malzemesinin bir kodu vardır. Bu kodlara "Pozisyon Numarası" yada kısaca "Poz No" denir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için faaliyeti tekrarlayınız. Tüm cevaplarınız doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

CEVAP ANAHTARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	E
5	A

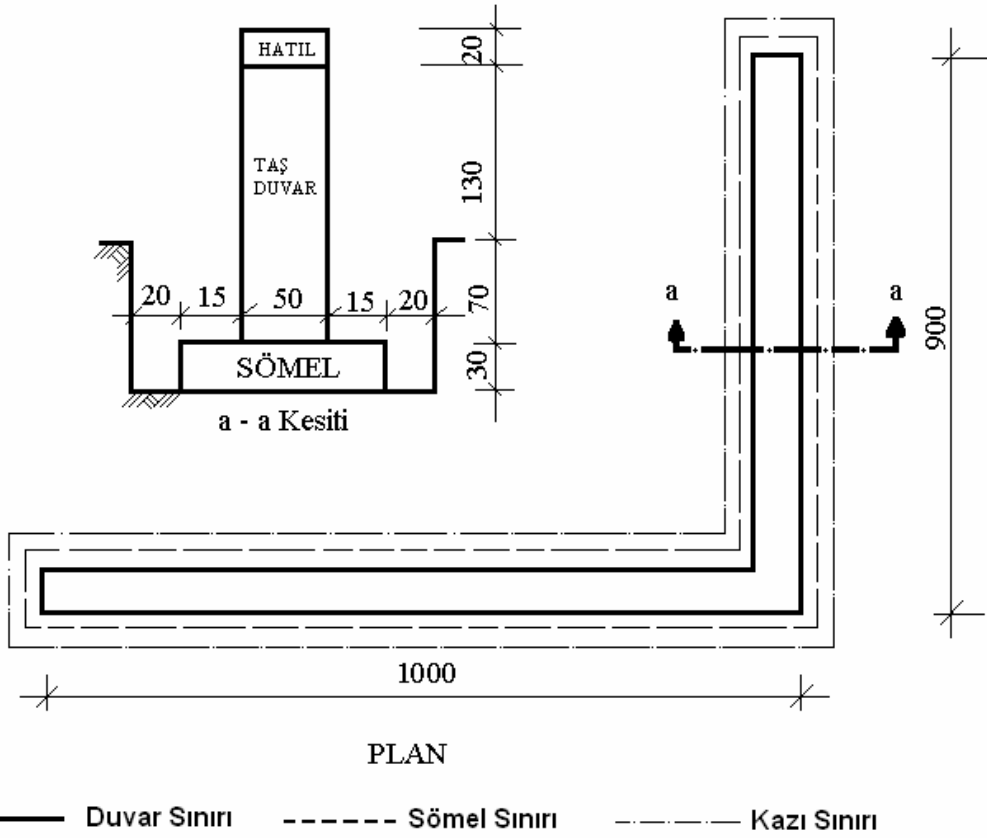
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D

MODÜL DEĞERLENDİRME

Öğretmeniniz, bu modüldeki faaliyetleriniz ve araştırma çalışmalarınız sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerinizi, ölçme araçları ile ölçerek sizin modül ile ilgili durumunuzu değerlendirecek ve sonucunu size bildirecektir.

Aşağıda planı ve kesiti verin bahçe duvarının; kazı, sömel betonu, taş duvar, hatıl betonu ve kalıp metrajlarını yapınız.



NOT: Öğretmen bu değerlendirmeyi kullanabileceği gibi, zümre öğretmenler kararıyla farklı bir değerlendirme yapabilir.

KAYNAKÇA

- DEMİRTAŞ Ü., **Öğretmen Ders Notları** (Yayımlanmamış)
- PANCARCI A., **Yapı İşletmesi ve Malolma**, Devlet Kitapları, Ankara, 1999
- ÖCAL, M.E., **Yapı İşletmesi ve Malolma**, Devlet Kitapları, Ankara, 1999
- ÖZKAN Z., **Yapı İşletmesi ve Malolma**, Devlet Kitapları, İstanbul, 1990