

# 3. BÖLÜM

KAZI İŞLERİ

### 3. KAZI İŞLERİ

Müteahhide hafriyat ödemesi yapılabilmesi için hafriyatı yapılan arazinin zemin cinsi belirlenmelidir. Birim fiyat tariflerinde zeminler aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

#### 3.1 - Zemin cinsleri ve tarifleri:

Kazılacak zeminin cinsleri, teşekkül ve kazı güçlüğü bakımından aşağıda yazılı dört ana sınıfa ayrılır.

##### 3.1.a - Toprak Zeminler:

3.1.a.1 - Yumuşak Toprak: Bel küreği ve kürekle kazılabilen gevşek toprak, bitkisel toprak, gevşek kum ve benzeri zeminler. Yoğunluğu 1.6 t/m<sup>3</sup> tür.

3.1.a.2 - Sert Toprak: Kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılan toprak, kumlu kil, gevşek kil, killi kum, çakıllı, kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 1.8 t/m<sup>3</sup> tür.

##### 3.1.b - Küskülük Zeminler:

3.1.b.1 - Yumuşak küskülük: Kazmanın sivri ucu ve ara sıra küskü, kama ve tokmak ile kazılan toprak, sert kil, yumuşak marn, parçalanıp el ile atılabilen 0.100 m<sup>3</sup>'e kadar büyüklükteki her cins blok taşlar, kazı güçlüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 2.0 t/m<sup>3</sup> tür.

3.1.b.2 - Sert küskülük: Kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan çürük ve çatlamış kaya, çürük ve yumuşak gravye, şist, taşlanmış marn, taşlanmış kil, 0.100-0.400 m<sup>3</sup> büyüklükte parçalanıp el ile atılabilen her cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 2.2 t/m<sup>3</sup> tür.

##### 3.1.c - Kaya Zeminler:

3.1.c.1-Yumuşak kaya: Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılan tabakalaşmış kalker, marnlı kalker, şist, gevşek konglomera, alçı taşı, volkanik tüfler (Bazalt tüfleri hariç), 0.400 m<sup>3</sup>'den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 2.4 t/m<sup>3</sup> tür.

3.1.c.2- Sert kaya: Patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen kalın tabaka ve kitle halinde sert zemin, kesif kalker, andezit, trakit, serpantin, betonlaşmış konglomera, bazalt tüfleri, mermer, 0.400 m<sup>3</sup> den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 2.6 t/m<sup>3</sup> tür.

3.1.c.3- Çok sert kaya: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen, granit ve benzeri, bazalt, porfir, kuvarst, 0.400 m<sup>3</sup> den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir. Yoğunluğu 2.8 t/m<sup>3</sup> tür.

### **3.1.d - Batak ve Balçık Zeminler:**

Su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan, genellikle yapışkan nitelikteki zeminlerdir.

## **3.2 - Zemin Cinslerine Göre Kazı Hacimlerinin Tespiti ve Kullanılması İşlemleri**

3.2.1 - Zemin cinslerine göre ödeme yapılması halinde, yapılan kazının sınıfları, nispetleri ve bunların kabartma sıkışma katsayıları, kazı esnasında her kesim için yerinde idare ile müteahhit arasında yapılacak bir tutanakla tespit edilecek ve o kısımdaki kazı hacmine uygulanacaktır.

3.2.2 - Serbest ve derin her cins zemin kazılarında iş emniyeti ve teknik zaruret olmadıkça şev ile iksa uygulanmaz. Ancak idarenin yazılı emri ve ataşmana geçirilmesi şartıyla şev ve iksa tatbik olunur ve ödenir.

3.2.3 - Kazı içinde kalan imalat ve inşaatın yan ve üstlerinin dolgusunda tercihen kaya ve küskülük kazıları kullanılacaktır.

3.2.4 - Taahhüde dahil kazılardan çıkan malzeme, projesine göre ve idarenin göstereceği yerlerin dolgusunda kullanılacak, bütün ihtiyaç karşılandıktan sonra geriye kalan kazı idarenin göstereceği yere depo edilecektir. Dolgu ve depo için ayrıca bir bedel verilemez. Taşıma bedeli ödenir.

### **3.3. El İle Yapılan Serbest, Derin ve Özel Kazıların Tarifi**

#### **3.3.1 - Serbest Kazılar**

Bina inşaatlarında kazı veya temel uygulama projesi çevresinin doğal zeminle kesiştiği en alçak noktadan geçen sıfır düzleminin üstünde kalan; taban genişliği 1 metreden fazla olan şerit türü kazılarda; yeteri kadar sık alınan ve kesitlerin doğal zeminle kesiştiği en alçak kotlu noktalarından geçen en kesit içindeki yatay doğrularının teşkil ettiği yüzeylerin üstündeki her cins kazının; el veya kürekle 4 metre mesafeye kadar atılması ve taşıtlara yükletilmesi suretiyle yapılan her türlü kazılardır.

Batardo, palplanş, iksa, keson gibi su perdeleri ile yapılan kazılarda bunların proje üst kotlarından geçen yatay düzlem sıfır düzlemidir.

#### **3.3.2 - Derin Kazılar**

Serbest ve özel kazılar haricinde kalan ve kürek, çırkık ve benzeri el araçlarla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak yapılan kazılardır.

##### **3.3.2.a- Geniş derin kazılar**

Taban genişliği 1.00 m. ve daha fazla olan kazılardır.

##### **3.3.2.b- Dar derin kazılar**

Taban genişliği 1.00 m. ve daha az olan kazılardır.

#### **3.3.3 - Özel Kazılar**

Tünel, galeri, su altında hava basınçlı keson, 8.00 metreden derin kuyu ve benzeri kazılardır.

Hafriyatı yapılan arazinin zemin sınıfının tespiti için oluşturulan heyet inşaat mahallinde yukarıda verilen sınıflandırmalar ve mesleki tecrübelerini de dikkate

olarak inceleme yapar. Serbest ve derin kazı için ayrı ayrı olmak üzere yüzde cinsinden zemin sınıfını belirler.

### 3.3.4. Zemin Cinsi (Klası) Tespit Tutanağı Örneği

Yüklenici .....İnşaat Ticaret Limited Şirketi taahhüdü altında yapılmakta olan 300.000,00 YTL keşif bedelli Trabzon ili Akçaabat Sağlık Ocağı İnşaatına ait zemin cinsi (klası) tutanağının belirlenmesi için yüklenicinin de hazır bulunması ile aşağıda imzaları bulunan teknik elemanlarla beraber inşaat mahalline gidilerek zemin cinsleri aşağıdaki gibi belirlenip imza altına alınmıştır.

Serbest Kazı	
Cinsi	Yüzdesi
Yumuşak toprak	%20
Sert toprak	%30
Yumuşak küskülük	%50

Derin Kazı	
Cinsi	Yüzdesi
Sert toprak	%40
Yumuşak küskülük	%40
Sert küskülük	%20

Kazıların tümünde şevler 1/3 eğiminde alınacaktır.

Başkan Üye Üye Müteahhit Kontrol Amiri Onandı  
(Müdür Yrd.)

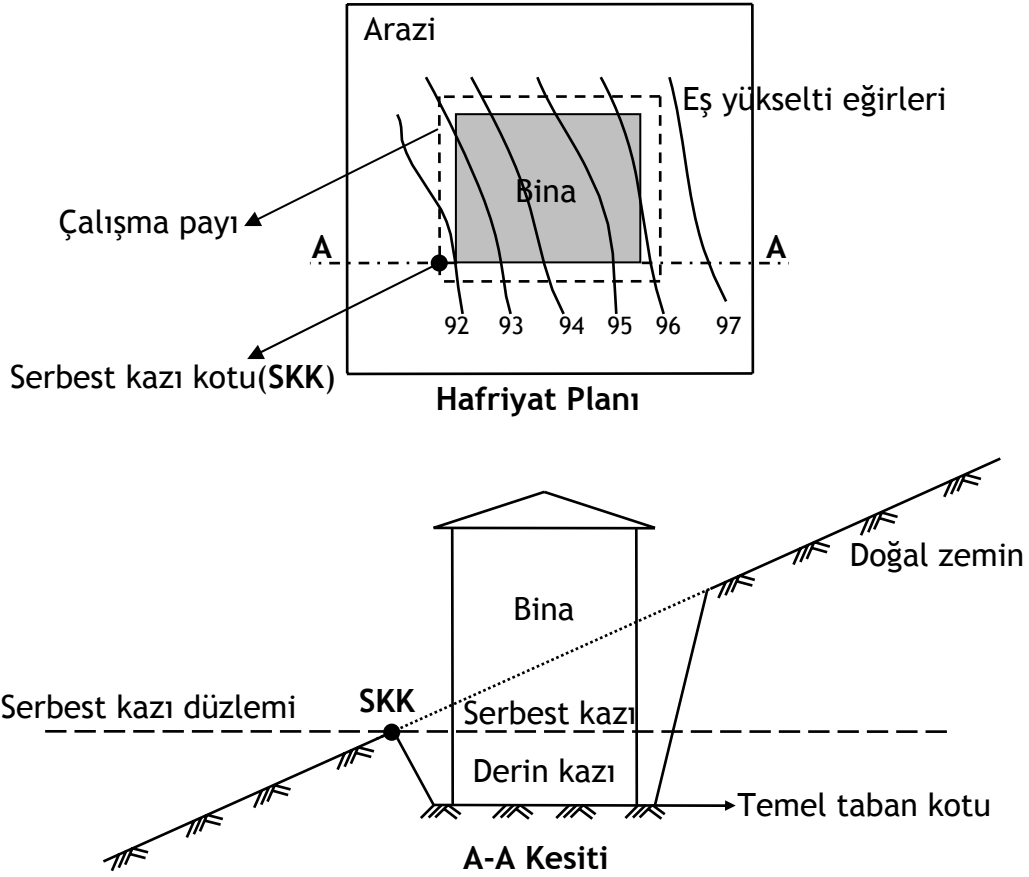
### 3.4. Serbest Kazı Kotunun Belirlenmesi

Binanın plankotesi ile vaziyet planı karşılaştırıldıktan sonra temel çıkımlarına çalışma paylarının da eklenmesi ile (temellere 50 cm, perdelerde 100 cm) bina sınırları içinde kalan en düşük doğal arazi kotu aranır. Belirlenen bu en düşük kot yaklaşık **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 araziye 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. Arazinin eğimli olmaması halinde 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 halde 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 halinde 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 halinde kazı şevlerinin iç içe düşmesi nedeni ile serbest kazı kotu en düşük kottaki binanınkinden esas alınır. Hafriyatların farklı zamanda yapılması halinde ise serbest kazı kotu her bina için ayrı ayrı belirlenir.



Hafriyattan çıkan ancak sonradan inşaat sahasında dolgu malzemesi olarak kullanılacak malzeme cinsi de tutanakta belirtilmelidir. Hafriyatta su çıkması halinde kazı ve diğer imalatlarda normal birim fiyata yapılacak hesap sonucunda belirlenen su zammı ödenir.

### 3.5. Kazı Hacmi Hesabı

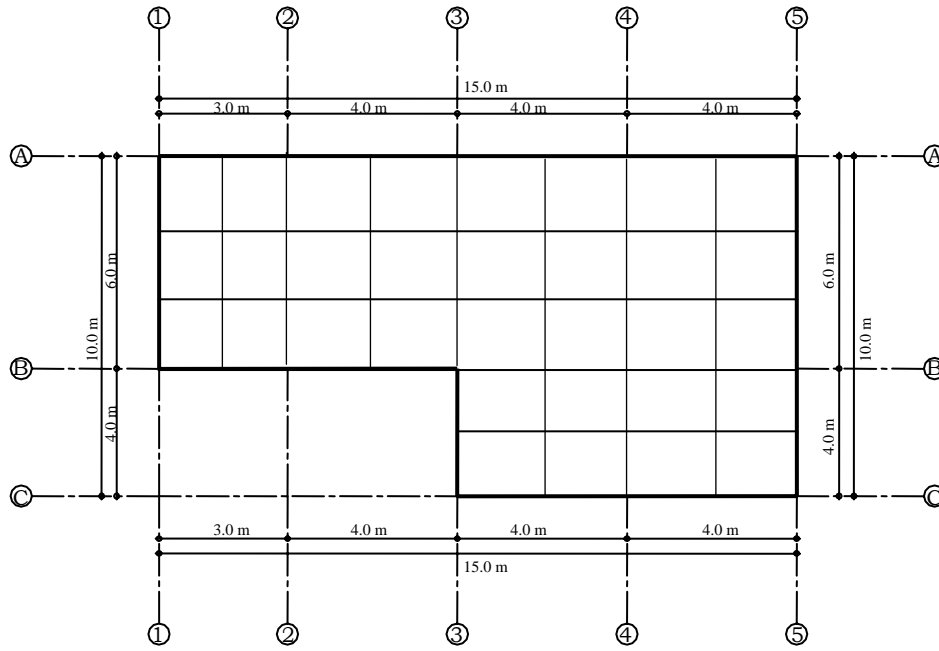
Kazı hacmi hesabı için en çok uygulanan iki yöntem açıklanmaktadır.

#### 3.5.1. En kesit yöntemi

Bu yöntemde kazı alanının belli aralıklarla en kesitleri çıkarılarak bu en kesitler arasındaki mesafelerden hacme geçilir. Arazi eğimi fazla ise en kesit aralıkları en fazla 2 metre alınır. Daha düz arazilerde bu mesafe 10 metreye kadar çıkabilmektedir.

### 3.4.2. Karelaj yöntemi

Bu yöntemde, kazı alanı belirlenen aralıklarla dörtgen şeklinde alanlara bölünür. Kesişen her noktanın kotu belirlenerek plankoteye işlenir. Serbest kazı kotunun üstünde ve altında kalan hacimler bu kotlar üzerinden belirlenen ortalama yükseklikler elde edilen dörtgen şeklindeki alanlarıyla çarpılarak hacimler hesaplanır. Karelaj yöntemiyle aynı zamanda en kesitler çıkartılarak en kesit yöntemine göre de kazı hacmi hesaplanabilmektedir.





### 3.6. Kazı Poz Numaraları

#### 3.6.1. El ile Yapılan Kazılar

Poz No	Tanım	Birim	2007 Yılı Fiyatı
14.000	<b>EL İLE YAPILAN SERBEST KAZILAR</b>		
14.001	El ile yumuşak toprak kazısı	m <sup>3</sup>	6.88
14.002	El ile sert toprak kazısı	m <sup>3</sup>	8.94
14.003	El ile yumuşak küskülük kazılması	m <sup>3</sup>	11.18
14.004	El ile sert küskülük kazılması	m <sup>3</sup>	12.90
14.005	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanarak yumuşak kaya kazılması	m <sup>3</sup>	12.23
14.006	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanarak sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	14.75
14.007	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanarak çok sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	17.93
14.008	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanmadan yumuşak kaya kazılması	m <sup>3</sup>	18.59
14.009	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanmadan sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	25.84
14.010	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanmadan çok sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	39.39
14.011	El ile bataklık ve balçık kazılması	m <sup>3</sup>	20.64
14.012	<b>EL İLE YAPILAN DERİN KAZILAR</b>		
14.012/1	Yumuşak ve sert toprakta geniş derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	12.89
14.012/2	Yumuşak ve sert toprakta dar derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	14.18
14.013/1	Yumuşak ve sert küskülük zeminde geniş derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	18.58
14.013/2	Yumuşak ve sert küskülük zeminde dar derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	20.44
14.014/1	Patlayıcı m. kullanarak yum., sert, çok sert kay. g. derin kazılması	m <sup>3</sup>	26.89
14.014/2	Patlayıcı m. kullanarak yum., sert, çok sert kay. d. derin kazılması	m <sup>3</sup>	29.58
14.015/1	Patlayıcı m. kullanmadan yumuşak kayada geniş derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	26.41
14.015/2	Patlayıcı m. kullanmadan yumuşak kayada dar derin kazı yapılması	m <sup>3</sup>	29.05
14.016/1	Patlayıcı m. kullanmadan sert kayada geniş derin kazı	m <sup>3</sup>	33.66

14.016/2	Patlayıcı m. kullanmadan sert kayada dar derin kazı	m <sup>3</sup>	37.03
14.017/1	Patlayıcı m. kullanmadan çok sert kayada geniş derin kazı	m <sup>3</sup>	48.18
14.017/2	Patlayıcı m. kullanmadan çok sert kayada dar derin kazı	m <sup>3</sup>	52.99

### 3.6.1.1.El ile Yapılan Serbest Kazı Tarifi ve Analizi

Kazının yapılması, taşıtlara yükleme ve boşaltılması veya 4 metreye kadar atılması, depo ve imlaya serilmesi veya imalat, inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması bunların düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, müteahhit karı ve genel giderler dâhil (taşımalar, sulama, sıkıştırma bedelleri hariç) 1 m<sup>3</sup> fiyatı.

ÖLÇÜ: Kazı hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Analizi			
Rayiç Poz No	Tanım	Birim	Miktar
	<b>İŞÇİLİK</b>		
01.501	Düz işçi -kazılması-	Saat	1.0000
01.501	Düz işçi -taşıklara yükleme, boşaltma, 4 m'ye kadar atılması-	Saat	0.7500
01.501	Düz işçi -serilmesi ve düzeltilmesi	Saat	0.2500

### 3.6.1.2.El ile Yapılan Derin Kazı Tarifi ve Analizi

Kazının yapılması, kazı çukuru dışına atılması, gerekli imalat veya inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması ve artan kısmın tümünün 4 metreye kadar atılması veya taşıtlara yükletilmesi, müteahhit karı ve genel giderler dâhil 1 m<sup>3</sup> serilmesi, kazılan yerin taban ve yan cidarlarının kabaca düzeltilmesi için her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, depo, imla veya sedde yerinde boşaltılması, fiyatı.

ÖLÇÜ: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

NOT: Bu fiyata su zammı, iksa, taşıma, sulama, sıkıştırma bedelleri dâhil değildir. Derinliği 2.00 metreden fazla olan kazılara ayrıca 14.040 Poz. Numarasıyla verilen derinlik zammı uygulanır.

Analizi			
Rayiç No	Tanım	Birim	Miktar
	<b>İŞÇİLİK</b>		
01.501	Düz işçi -kazılması, taban ve yan yüzlerinin kabaca düzeltilmesi	Saat	1.7500
01.501	Düz işçi -dışarı atılması-	Saat	0.7500
01.501	Düz işçi -yükleme, boşaltma veya kazı çukurlarının doldurulması-	Saat	1.0000
01.501	Düz işçi -serilmesi ve düzeltilmesi-	Saat	0.2500

## 3.6.2. Makineli Kazılar

Poz No	Tanım	Birim	2007 Yılı Fiyatı
15.000	<b>BİNA İNŞAATLARINDAKİ MAKİNELİ KAZILAR</b>		
15.001/1	A-Mak.ile yumuşak ve sert toprak kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	1.99
15.001/2	B-Mak.ile her derinlikte yumuşak ve sert toprağın kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	2.54
15.001/3	C-Mak.ile her derinlikte yumuşak ve sert toprağın kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	3.76
15.006/1	A-Mak.ile yumuşak ve sert küskülük kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	3.05
15.006/2	B-Mak.ile her derinlikte yumuşak ve sert küskülük zeminin kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	4.09
15.006/3	C-Mak.ile her derinlikte yumuşak ve sert küskülük zeminin kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	6.03
15.010/1	A-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) yumuşak kaya kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	7.49
15.010/2	A-Mak.ile (patlayıcı kullanmadan) yumuşak kaya, bataklık ve balçık kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	4.45
15.010/3	B-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte yumuşak kaya kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	11.79
15.010/4	B-Mak.ile (patlayıcı kullanmadan) her derinlikte yumuşak kaya, bataklık, balçık kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	6.76
15.010/5	C-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte yumuşak kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	12.50
15.010/6	C-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte yumuşak kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	7.60
15.014/1	A-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) sert kaya kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	9.46
15.014/2	B-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte sert kaya kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	14.63
15.014/3	C-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) sert kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	16.28
15.014/4	A-Mak.ile sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	12.76
15.014/5	B-Mak.ile her derinlikte sert kaya kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	18.40
15.014/6	C-Mak.ile her derinlikte sert kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	21.90
15.018/1	A-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) çok sert kaya kazılması (serbest kazı)	m <sup>3</sup>	12.14
15.018/2	B-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte çok sert kaya kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	17.25
15.018/3	C-Mak.ile (patlayıcı kullanarak) her derinlikte çok sert kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	18.90
15.018/4	A-Mak.ile çok sert kaya kazılması	m <sup>3</sup>	17.04
15.018/5	B-Mak.ile her derinlikte çok sert kaya kazılması (geniş derin)	m <sup>3</sup>	21.80
15.018/6	C-Mak.ile her derinlikte çok sert kaya kazılması (dar derin)	m <sup>3</sup>	27.15

### 3.6.2.1.Makina ile Yapılan Kazı Tarifi ve Analizi

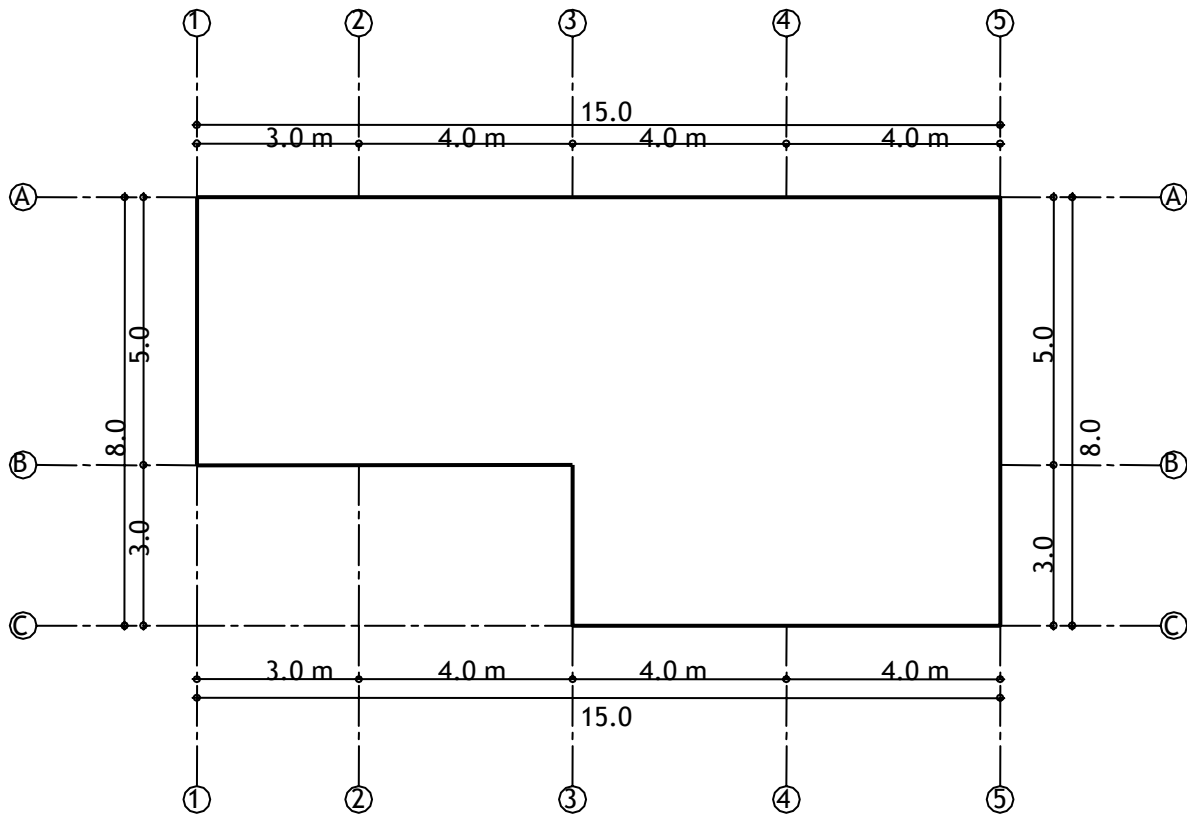
Ekskavatör, skreyper, buldozer, traskavatör, vesaire gibi makineler ile kazının yapılması, taşıtlara yükletilip 25 metreye kadar taşınması, boşaltılması, depo veya dolguya (imla sedde gibi) serilmesi veya imalat, inşaat yapıldıktan sonra kazı yerinde kalan boşlukların doldurulması, kazı yeri ile depo veya dolgunun düzeltilmesi için yapılan her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, makina, araç ve gereç giderleri, müteahhit karı ve genel giderler dahil (25 metre dışındaki taşımalar, sulama, sıkıştırma bedelleri hariç) 1m<sup>3</sup> kazı fiyatı.

ÖLÇÜ: Kazının hacmi kazı projesi üzerinden hesaplanır.

Rayiç No	Tanımı	Birimi	Miktar
	İŞÇİLİK		
	Kazı, yükleme, boşaltma, 25 m mesafeye kadar taşıma, depo veya dolguya konulması için her nevi makine karşılığı		0.0000
03.501	Ekskavatörün 1 saatlik ücreti	Saat	0.0180
	Kazının serilmesi, kazı yeri depo veya dolgunun düzeltilmesi boşlukların doldurulması karşılığı		0.0000
01.501	Düz işçi		

**UYGULAMA 3. 1.** Çalışma payları dikkate alınarak net kazı boyutları verilen bir yapı için serbest ve derin kazı hacimlerini kazı şevlerinin dik açılı olduğu kabulüyle hesaplayınız.

Kesit Adı	Serbest Kazı Alanı (m <sup>2</sup> )	Derin Kazı Alanı (m <sup>2</sup> )
1-1	25	10
2-2	20	12
3-3 (a)	21	13
3-3 (b)	32	24
4-4	35	23
5-5	35	24



**Serbest kazı hacmi hesabı:**

$$V_{1-2} = \frac{25 + 20}{2} \times 3,0 \text{ m} = 67,500 \text{ m}^3$$

$$V_{2-3a} = \frac{20 + 31}{2} \times 4,0 \text{ m} = 82,000 \text{ m}^3$$

$$V_{3b-4} = \frac{32 + 35}{2} \times 4,0 \text{ m} = 134,000 \text{ m}^3$$

$$V_{4-5} = \frac{35 + 35}{2} \times 4,0 \text{ m} = 140,000 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Toplam} &= V_{1-2} + V_{2-3a} + V_{3b-4} + V_{4-5} \\ &= 67,500 + 82,000 + 134,000 + 140,000 = \underline{\underline{423,500 \text{ m}^3}} \end{aligned}$$

**Derin kazı hacmi hesabı:**

$$V_{1-2} = \frac{10 + 12}{2} \times 3,0 \text{ m} = 33,000 \text{ m}^3$$

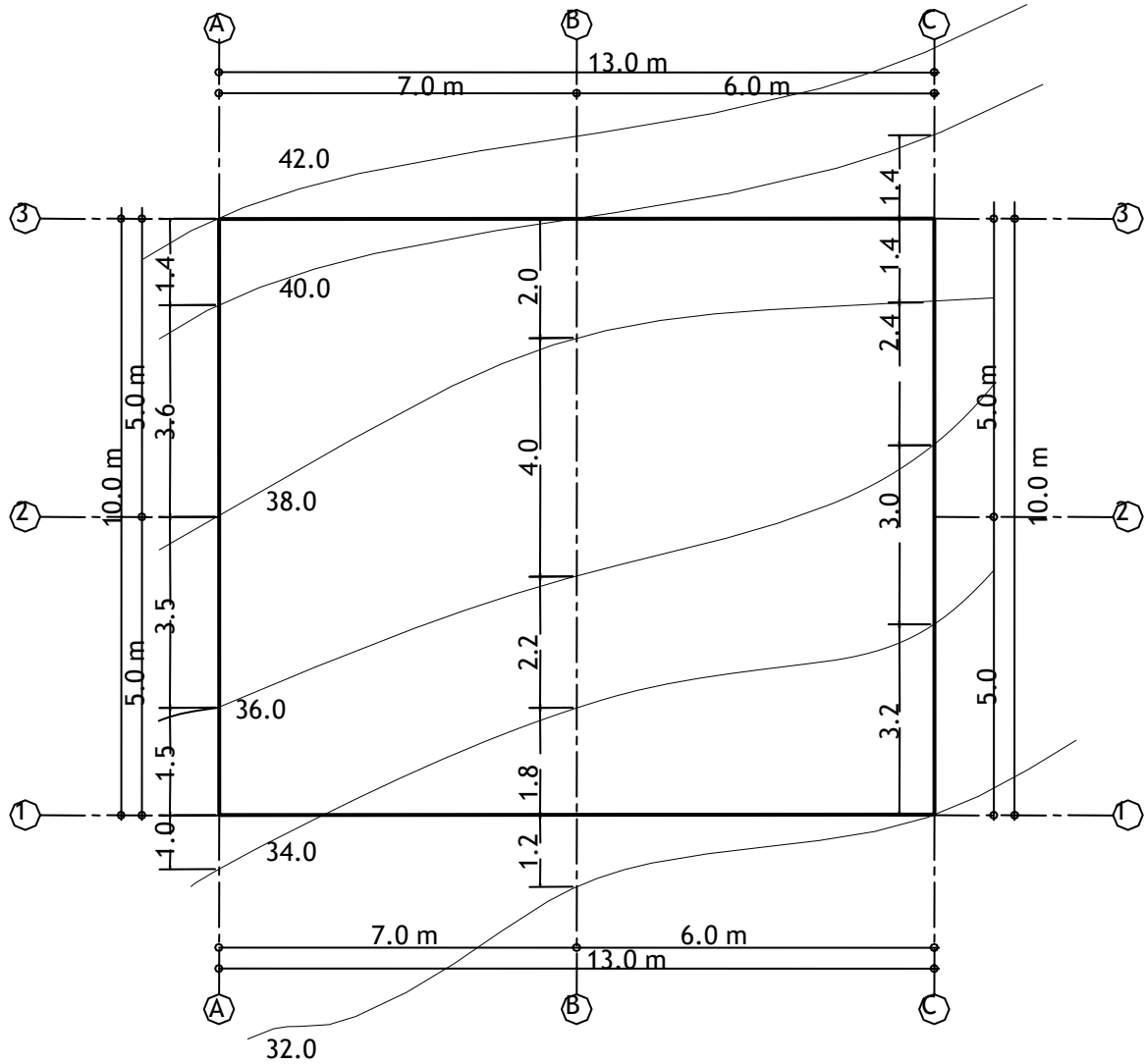
$$V_{2-3a} = \frac{12 + 13}{2} \times 4,0 \text{ m} = 50,000 \text{ m}^3$$

$$V_{3b-4} = \frac{24 + 23}{2} \times 4,0 \text{ m} = 94,000 \text{ m}^3$$

$$V_{4-5} = \frac{23 + 24}{2} \times 4,0 \text{ m} = 94,000 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Toplam} &= V_{1-2} + V_{2-3a} + V_{3b-4} + V_{4-5} \\ &= 33,000 + 50,000 + 94,000 + 94,000 = \underline{\underline{271,000 \text{ m}^3}} \end{aligned}$$

**UYGULAMA 3. 2.** Çalışma payları dikkate alınarak net kazı boyutları verilen bir yapı için serbest ve derin kazı hacimlerini kazı şevlerinin dik açılı olduğu kabulüyle hesaplayınız. Ayrıca, çizelgede verilen zemin cins ve oranlarına göre kazı cinslerinin toplam miktarlarını hesaplayınız ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 2007 birim fiyatlarıyla kazı maliyetini bulunuz.



Serbest Kazı	
Cinsi	Yüzdesi
Yumuşak toprak	%10
Sert toprak	%60
Sert küskülük	%30

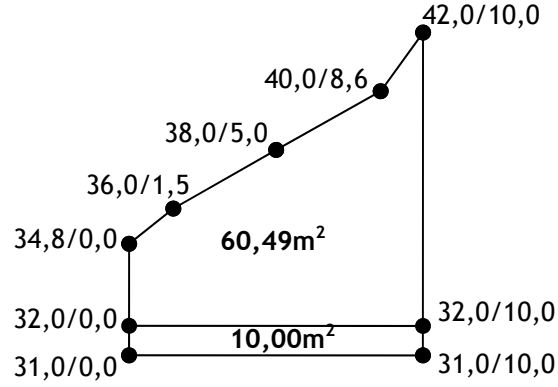
Derin Kazı	
Cinsi	Yüzdesi
Yumuşak toprak	%40
Yumuşak küskülük	%40
Sert küskülük	%20

Not: Temel taban kotu, serbest kazı kotundan 1.0 metre aşağıdadır.

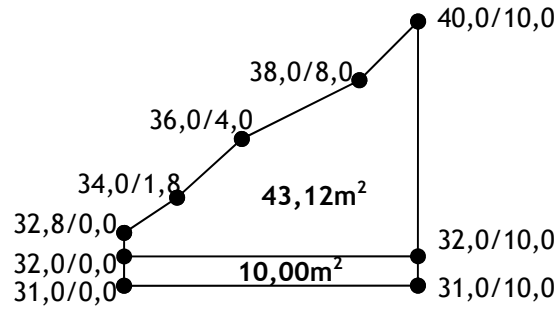


Serbest kazı kotu: 32.0 metredir. Serbest kazı düzlemi üstünde kalan kazı serbest kazı, serbest kazı düzlemi altında kalan ise derin kazıdır.

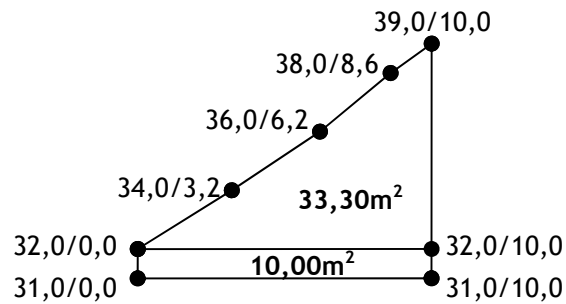
### A-A Kesiti



### B-B Kesiti



### C-C Kesiti



✚ Toplam serbest kazı hacmi hesabı:

$$\sum V_s = \left( \frac{60,49 + 43,12}{2} \times 7,0 \right) + \left( \frac{43,12 + 33,30}{2} \times 6,0 \right) = 591,895m^3$$

✚ Toplam derin kazı hacmi hesabı:

$$\sum V_d = \left( \frac{10,00 + 10,00}{2} \times 7,0 \right) + \left( \frac{10,00 + 10,00}{2} \times 6,0 \right) = 130,000m^3$$

Yumuşak toprak miktarı:

Serbest kazıda : 591,895x0,10=59,190m<sup>3</sup>

Derin kazıda : 130,000x0,40=52,000m<sup>3</sup>

Sert toprak miktarı:

Serbest kazıda : 591,895x0,60=355,137m<sup>3</sup>

Derin kazıda : 130,000x0,00=000,000m<sup>3</sup>

Yumuşak küskülük miktarı:

Serbest kazıda : 591,895x0,00=00,000m<sup>3</sup>

Derin kazıda : 130,000x0,40=52,000m<sup>3</sup>

Sert küskülük miktarı:

Serbest kazıda : 591,895x0,30=177,569m<sup>3</sup>

Derin kazıda : 130,000x0,20=26,000m<sup>3</sup>

 **Kazı Maliyeti**

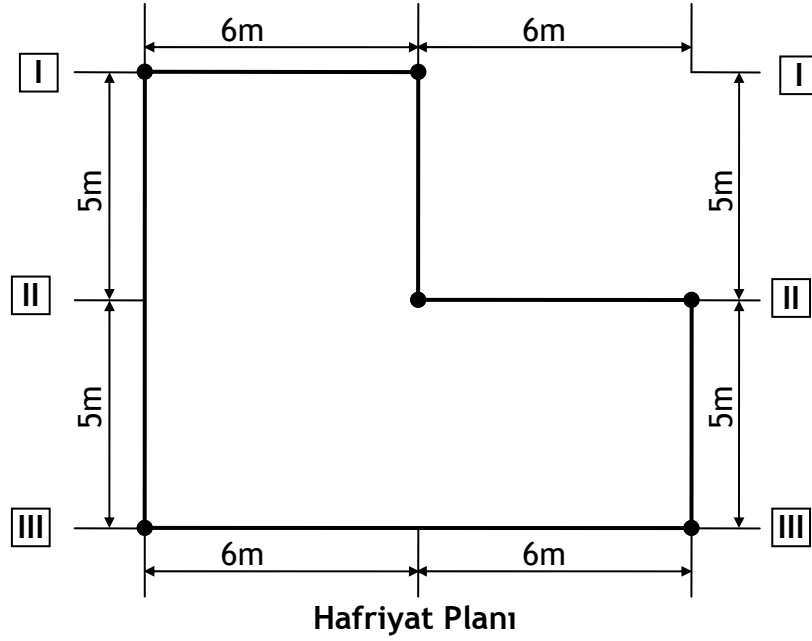
<b>YEŞİL DEFTER (İNŞAAT İMALATI)</b>					
Yüklenici adı :			Hakediş No: 1		
İşin adı :					
Sıra No	Poz No	İşin Cinsi	Alındığı Yer	Miktar	Birim
1	15.001/1	Makine ile serbest kazıda yumuşak ve sert toprak kazılması	Kazı Ataşmanı	414,327	m <sup>3</sup>
2	15.001/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert toprak kazılması	Kazı Ataşmanı	52,000	m <sup>3</sup>
3	15.006/1	Makine ile serbest kazıda yumuşak ve sert küskülük kazılması	Kazı Ataşmanı	177,569	m <sup>3</sup>
4	15.006/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert küskülük kazılması	Kazı Ataşmanı	78,000	m <sup>3</sup>
Yüklenici			Kontrol		

**HAKEDİŞ İÇ SAYFASI  
(İNŞAAT İMALATI)**Yüklenici adı :  
İşin adı :

Hakediş No: 1

Sıra No	Poz No	İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
1	15.001/1	Makine ile serbest kazıda yumuşak ve sert toprak kazılması	414,327	m <sup>3</sup>	1,99	824,51
2	15.001/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert toprak kazılması	52,000	m <sup>3</sup>	2,54	132,08
3	15.006/1	Makine ile serbest kazıda yumuşak ve sert küskülük kazılması	177,569	m <sup>3</sup>	3.05	541,59
4	15.006/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert küskülük kazılması	78,000	m <sup>3</sup>	4.09	319,02
			<b>TOPLAM:</b>		<b>1.817,20 YTL</b>	
Yüklenici			Kontrol			

**UYGULAMA 3. 3.** Çalışma payları dikkate alınarak net kazı boyutları verilen bir yapı için serbest ve derin kazı hacimlerini kazı şevlerinin dik açılı olduğu ve arazinin düz olduğu kabulüyle hesaplayınız. Ayrıca, çizelgede verilen zemin cins ve oranlarına göre kazı cinslerinin toplam miktarlarını hesaplayınız ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 2007 birim fiyatlarıyla kazı maliyetini bulunuz.



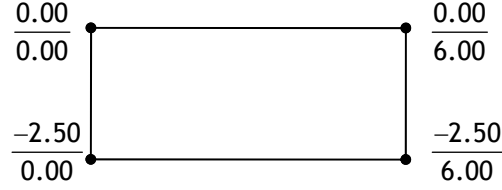
**Hafriyat zemin sınıf ve oranları**

Zemin	Serbest kazı	Derin kazı	Yoğunluk (t/m <sup>3</sup> )
Yumuşak toprak	%20	-	1,6
Sert toprak	%40	%20	1,8
Sert küskülük	%30	%40	2,2
Yumuşak kaya	%10	%40	2,4

Not: Temel taban kotu, serbest kazı kotundan 2.50 metre aşağıdadır.

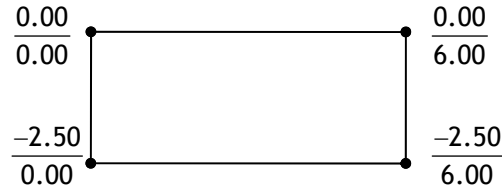
**I-I Kesiti**

Arazi düz olduğu için serbest kazı kotu 0.00 olarak alınmıştır. Dolayısıyla sadece derin kazı mevcuttur. Ayrıca, kazı yüzey alanı boyutları 1,00m'den büyük olduğu için geniş derin kazı sınıfına girmektedir.



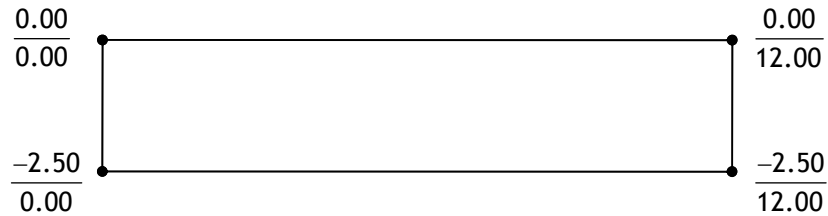
Serbest kazı alanı : 0.00 m<sup>2</sup>

Derin kazı alanı : 6,00mx2,50m=15,00m<sup>2</sup>

**II-II Kesiti**

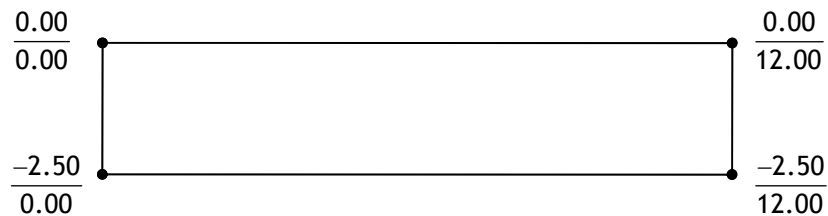
Serbest kazı alanı : 0.00 m<sup>2</sup>

Derin kazı alanı : 6,00mx2,50m=15,00m<sup>2</sup>



Serbest kazı alanı : 0.00 m<sup>2</sup>

Derin kazı alanı : 12,00mx2,50m=30,00m<sup>2</sup>

**III-III Kesiti**

Serbest kazı alanı : 0.00 m<sup>2</sup>

Derin kazı alanı : 12,00mx2,50m=30,00m<sup>2</sup>

✚ **Serbest kazı hacmi hesabı:**

$$\sum V_s = 0,000m^3$$

✚ **Toplam derin kazı hacmi hesabı:**

$$\sum V_d = \left( \frac{15,00 + 15,00}{2} \times 5,0 \right) + \left( \frac{30,00 + 30,00}{2} \times 5,0 \right) = 225,000m^3$$

Sert toprak miktarı:

Serbest kazıda : =00,000m<sup>3</sup>  
 Derin kazıda :225,000x0,20=45,000m<sup>3</sup>

Sert küskülük miktarı:

Serbest kazıda : =00,000m<sup>3</sup>  
 Derin kazıda :225,000x0,40=90,000m<sup>3</sup>

Yumuşak kaya miktarı:

Serbest kazıda : =00,000m<sup>3</sup>  
 Derin kazıda :225,000x0,40=90,000m<sup>3</sup>

✚ **Kazı maliyeti hesabı:**

Sıra No	Poz No	İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
1	15.001/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert toprak kazılması	45,000	m <sup>3</sup>	2,54	114,30
2	15.006/2	Makine ile derin kazıda yumuşak ve sert küskülük kazılması	90,000	m <sup>3</sup>	4,09	368,10
3	15.010/4	Makine ile (patlayıcı kullanmadan) her derinlikte yumuşak kaya kazılması (geniş derin)	90,00	m <sup>3</sup>	6,76	608,40
<b>TOPLAM:</b>						<b>1.090,80YTL</b>