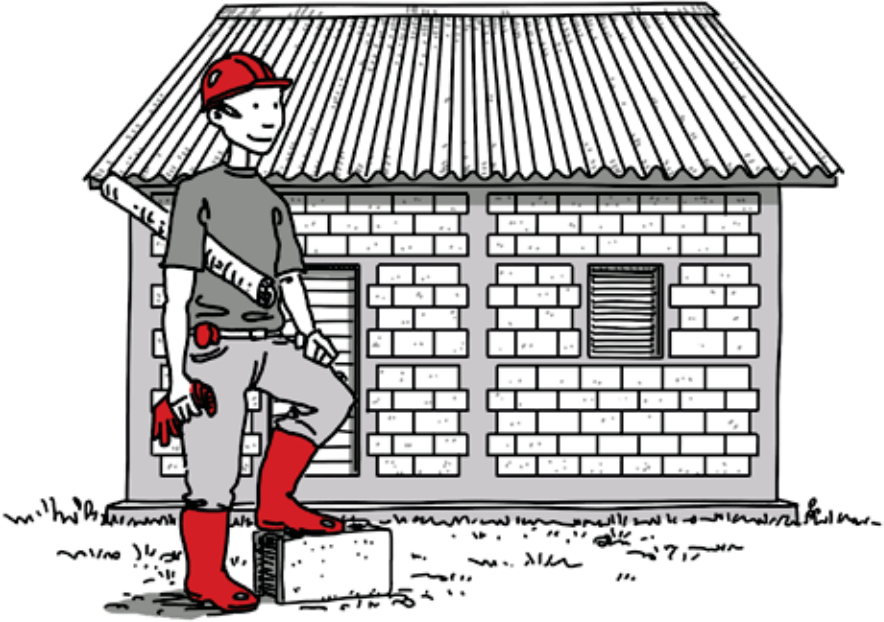


Çevrelenmiş betonarme kagir yapılarda depreme-dayanıklı ev yapım kılavuzu



TÜRKİYE İÇİN UYARLANMIŞ VERSİYON



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



Çevrelenmiş kagir yapılarda depreme-dayanıklı evler yapımı kılavuzu

**Bir ile iki-katlı çevrelenmiş kagir yapıların depreme
dayanıklı inşası için teknik eğitim kılavuzu**

YAPICILAR İÇİN KILAVUZ
duvarcılar - çelik tüccarları - marangozlar

YENİDEN YAPILANMA İÇİN YETKİ MERKEZİ

İSVİÇRE KALKINMA VE İŞBİRLİĞİ AJANSI
İNSANİ YARDIM - SDC/HA

DEPREM MÜHENDİSLİĞİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
EERI



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



Türkiye için uyarlanmış versiyon, Haziran 2018

Yazarlar

Mimarlar CCR, CSA (İsviçre İnsani Yardım Birimi)
Nadia Carlevaro, Guillaume Roux-Fouillet, Tom Schacher

Çizimler

Mimarlar CCR (Yeniden Yapılanma Yetki Merkezi, Haiti)
Guillaume Roux-Fouillet, Tom Schacher, Nadia Carlevaro
Martin Siegrist, Dorothée Hasnas

Kılavuzun spesifik-olmayan versiyonunu inceleme ekibi

Svetlana Brzev, Confined Masonry Network - EERI
Tim Hart, Confined Masonry Network - EERI
Marjorie Greene, Maggie Ortiz - EERI
Andrew Charleson - World Housing Encyclopedia

Türkçe versiyonunun çevirisi ve uyarlanması

Dr. Öğr. Üyesi Erkan Polat, Munzur University
Doç. Dr. Murat Dal, Munzur University

Yayımcı

İsviçre Kalkınma ve İşbirliği Ajansı - SDC
İnsani Yardım - HA
Effingerstrasse 27
3003 Bern - Switzerland

ve

Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü - EERI
449 14th Street, Suite 220
Oakland, California, USA, 94612-1934

Türkiye için uyarlanmış versiyon, Haziran 2018

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	09
1 DUVARCININ DÜNYASI	11
Duvarcının araç gereçleri - 1	12
Duvarcının araç gereçleri - 2	13
Kalıp araç gereçleri	14
Çelik donatı araç gereçleri	15
Malzemelerin kalitesi	16
İnşaat malzemelerinin şantiyede depolanması	17
Şantiyede iş güvenliği	18
2 İKİ KATLI EVLER İÇİN ÇEVRELENMİŞ KAGİR YAPI	19
Çevrelenmiş kagir yapı nedir ?	20
Çevreleyen elemanlar (bağlar)	21
Güçlü bir ev	22
Evin şekli	23
Perde duvarlar - 1	24
Perde duvarlar - 2	25
Açıklıkların boyutu	26
Depremesel derz	27
Duvarların dikey sürekliliği	28
3 UYGUN KONUM	29
Yer seçimi - 1	30
Yer seçimi - 2	31
Yamaçta yapı	32
4 PLAN	33
Plan	34
Dik açının izlenmesi	35
Yapı alanı hazırlığı	36

5 TAŞ TEMEL	37
Kazı	38
Taş Temel	39
Temel boyutları	40
Kademeli temeller	41
Taş kagir yapı temeli	42
Beton harçlı taş temel	43
Betonarme sürekli sömel	44
Kür ve zemin kat	45
Kanalizasyon borularını yerleştirmek	46
 6 BETONARME BAĞLAR	 47
Çelik donatı çeşitleri	48
Etriyeler	49
Etriye aralığı	50
Değişken etriye yerleşimleri	51
Bindirme uzunluğu	52
Bağ-kiriş : L-birleşimi	53
Bağ-kiriş : T-birleşimi	54
Bağ-kiriş : X-birleşimi	55
Sürekli donatılar ile bağlantılar	56
Bağ-kirişinden Bağ-kolonuna birleşim	57
Filizlerin korunması	58
 7 KALIP	 59
Bağ-kolonları için kalıp - 1	60
Bağ-kolonları için kalıp - 2	61
Bağ-kirişleri için kalıp	62
Paspayı aparatları - nasıl yapılır	63
Paspayı aparatları - nasıl kullanılır	64

8 BETON	65
Beton karışımı	66
Beton karıştırma	67
Beton testi	68
Çökme (slamp) testi	69
Beton dökümü	70
Daldırma vibratörü ile sıkıştırma	71
Betonun kürlenmesi	72
İyi kalitede beton	73
9 TUĞLALAR & BRİKETLER	75
Kullanılacak kil tuğlaları	76
Tuğla testi	77
Kullanılacak beton briketler	78
Briket testi	79
Briketler için beton karışımı	80
Briketlerin yapımı	81
10 KAGİR YAPI DUVARLARI	83
Çimento harcı karışımı	84
Çimento-kireç harçları	85
Kagir yapı duvar yüksekliği	86
Kagir yapı duvar örümü	87
Dişli duvar	88
Duvar örümü için hazırlık	89
İyi duvar uygulaması - 1	90
İyi duvar uygulaması - 2	91
Boru ve tüplerin yerleştirilmesi	92
Deprem derzlerinin kapatınız	93

5

6

7

8

9

10

11 DEPREM GÜÇLENDİRMESİ	95
Deprem hatılları	96
Deprem hatıl detayları	97
Deprem hatılının bağ-kolonuna bağlanması	98
Açıklık güçlendirmesi	99
Kapı güçlendirmesi	100
Küçük pencere donatısı	101
Büyük pencere donatıları	102
Bağ-kirişine kadar olan açıklıklar	103
Dikey donatılar	104
Dikey donatı : kapı	105
Dikey donatı : pencere - 1	106
Dikey donatı : pencere - 2	107
Perde duvar donatısı - 1	108
Perde duvar donatısı - 2	109
 12 DÖŞEME	 111
Asmolen döşemeler	112
Tek yönlü döşeme - 1	113
Tek yönlü döşeme - 2	114
Tek yönlü döşeme - 3	115
İki yönlü döşeme - 1	116
İki yönlü döşeme - 2	117
Asmolen döşeme : kalıp	118
Asmolen döşeme : boruların yerleştirilmesi	119
Asmolen döşeme: betonlamadan önce	120
Asmolen döşeme : beton dökümü	121
Betonarme döşeme - 1	122
Betonarme döşeme - 2	123
Betonarme döşeme - 3	124

13 HAFİF ÇATI	125
Çatı şekli	126
Kalkan duvarı	127
Çatı yapısı - kafesler	128
Kasırgalar	129
Veranda çerçevesinin sabitlenmesi	130
Çatı yapısının sabitlenmesi	131
Çapraz	132
14 GELECEKTEKİ İLAVELER	133
Hazırlık	134
Ankraj donatıları ekleme	135
Donatıların yerleştirilmesi	136
Yapıya eklemeler - 1	137
Yapıya eklemeler - 2	138
15 İSTİNAT DUVARLARI	139
İstinat duvarları ile nerede yapılmalı	140
Kural 1 - Duvar ayağı	141
Kural 2 - Duvar eğimi	142
Kural 3 - Duvar boyutları	143
Kural 4 - Taşların yerleştirilmesi	144
Kural 5 - Kilit-taşları (veya hatıllar)	145
Kural 6 - Drenaj	146
İstinat duvarı - Çevreleyici elemanlar	147
Gabion duvarları - 1	148
Gabion duvarları - 2	149
16 MİMARİ PROJELER	151
Plan okuması	152
Kesit okuma	153
Plan ölçülendirmeleri	154
Kesit ölçülendirmeleri	155

TÜRKİYE İÇİN UYARLANMIŞ VERSİYON

Kılavuzun orijinal (ülkeye özgü olmayan) versiyonu, uluslararası bina kodlarının ve inşaat uygulamalarının derlenmesinden oluşmuştur. Belli ülkeler için özel olarak hazırlanmış ve yapı kodlarına, yapı malzemeleri özelliklerine ve yerel yapı kültürlerine uyarlanmış başka versiyonlar da bulabilirsiniz. Bu nedenle, karışım oranları, boyutlar, araçlar vb. gibi bazı bilgiler versiyonlar arasında farklılık gösterebilir.

Kılavuzun bu versiyonu, SDC'nin ülkeye özgü olmayan versiyonuna dayanarak Munzur Üniversitesi tarafından, Türkiye için uyarlanmıştır.

SDC, Türkçe çeviri ve Türk Yapı Yönetmeliği kurallarına uyarlanması ile ilgili herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.

GİRİŞ

Bu Kılavuz, çevrelenmiş kagir yapı duvarcılarının eğitime yöneliktir. İnşaat şantiyelerinde bir yapı kılavuz olarak veya bir eğitim kaynağı olarak kullanılabilir. Basit bir şekilde sunulmakta ve bir ya da iki katlı çevrelenmiş kagir yapı evinin nasıl inşa edileceği adım adım açıklanmaktadır.

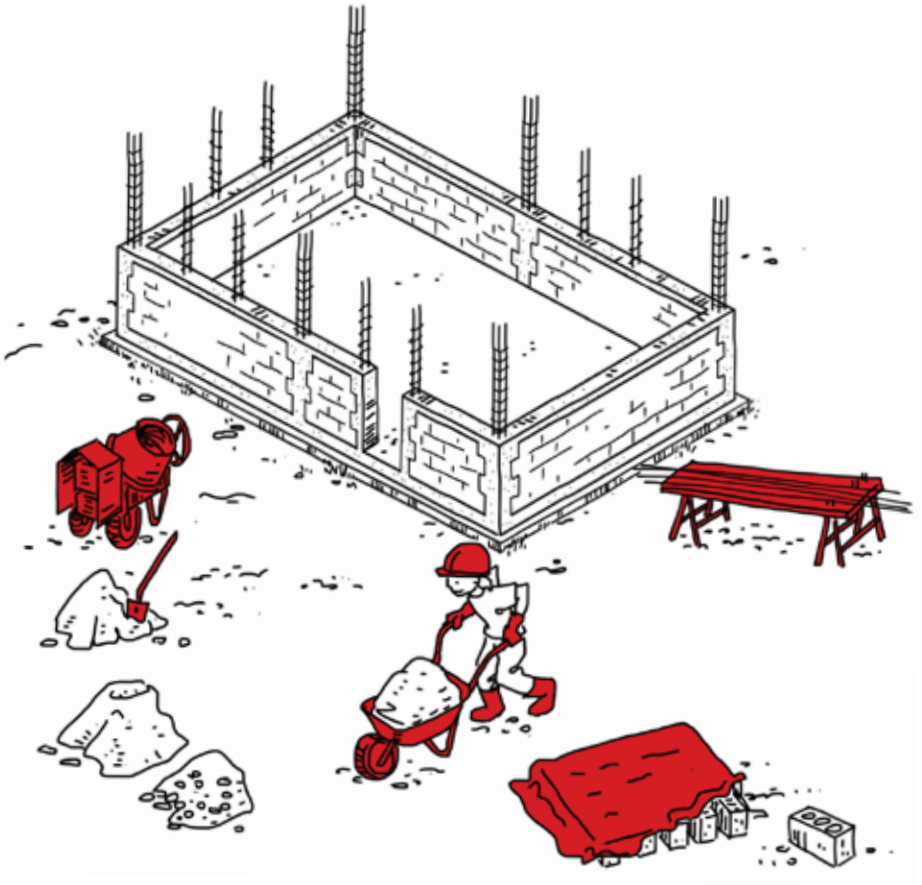
Kılavuz gelişmekte olan ülkelerdeki duvarcılar için geliştirilmiştir. Tavsiyelerin güvenli tarafta olması ve ev sakinlerinin yaşam güvenliğini sağlaması amaçlanmıştır.

Bu Kılavuzun yerel olarak mevcut malzemelerin ve yerel kapasitelerin türü ve kalitesi dikkate alınarak uyarlanması gerekmektedir. Kılavuzda yer alan teknik tavsiyeler yerel inşaat yönetmeliklerine ve diğer düzenlemelere (mevcut olduğunda) uygun olmalıdır.

Kılavuzda yer alan resimler, yerel kültür ve algılara uyacak ve iyi bir kabul görececek şekilde uyarlanabilir. Metinler, duvarcıların okuyabileceği ve anlayabileceği yerel bir dile çevrilebilir.

Yazarlar olabildiğince doğru ve hatasız olmaya çalışmış olmalarına rağmen, bağlı oldukları kuruluşlar ve sponsor kuruluşları, bu Kılavuzda sunulan materyale dayanan herhangi bir yapım veya yanlış yorumdan sorumlu tutulamazlar.

DUVARCININ DÜNYASI



Duvarcının araç gereçleri - 1



Rehber kitap



şerit metre



düz kenar



su terazisi



kalem



şakül



ip

çivi



iz ipi



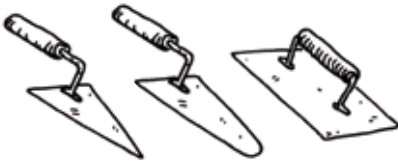
alüminyum mastar



büyük bıçak



elek (05, 03)



mala

alçı malası



çekiç



keski

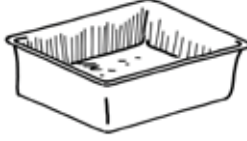


kulüp çekiç

Duvarcının araç gereçleri - 2



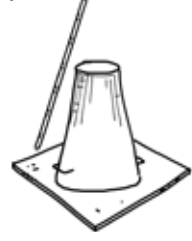
kova



harç teknesi



büyük fırça



slump testi için huni



şeffaf su
hortumu
10-20 m



kazma kürek



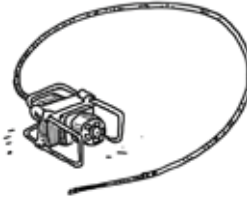
uzun
saplı
keski



tokmak



taşlama makinesi



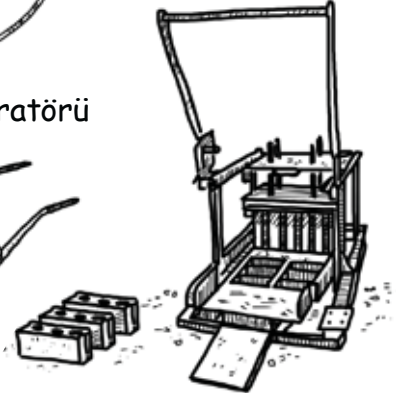
daldırma vibratörü



beton karıştırıcı



el arabası



titreşimli briket/tuğla presi

Kalıp araç gereçleri



Rehber kitap



şerit metre



düz kenar



su terazisi



kalem



şakül



ip

çivi



çekiç



keski



levye



balta



testere



planya



Çelik donatı araç gereçleri



Rehber kitap



şerit metre



düz kenar



su terazisi



kalem



tebeşir



şakül



ip

çivi



tel bükücü veya kıskaç

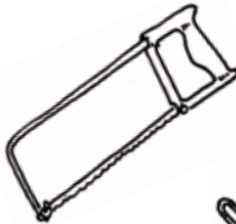
pense tenekeci makası

çekiç

keski



farklı çaplarda
plastik borular



demir
testeresi



donatı bükücü



demir
kesme makası

Malzemelerin kalitesi

Güvenli bir yapı yapmak için malzemelerin kalitesi çok önemlidir.



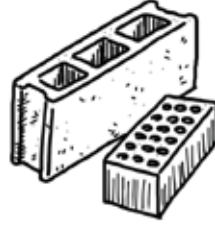
Su :
temiz ve tuzlu olmayan



Kum :
nehir kumu,
yıkılmış ve kuru



Çakıl :
kırılmış veya yuvarlak,
sert kayadan ve temiz,
iyi-kalite, maksimum
boyut 18-20 mm



Briketler ve tuğlalar :
(böl. 9)
asgari boyut ve dayanım

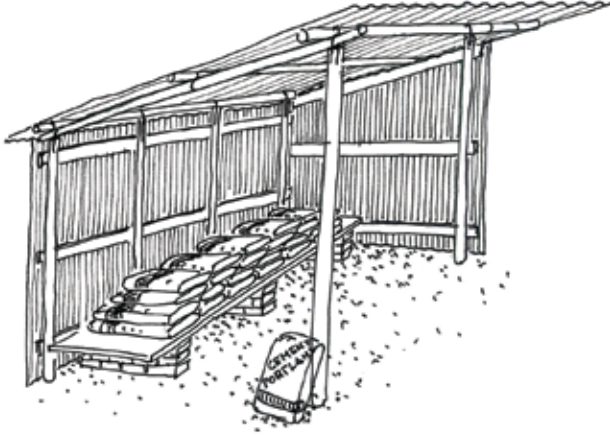


Çimento :
portland çimentosu,
yeni ve kuru torbalar

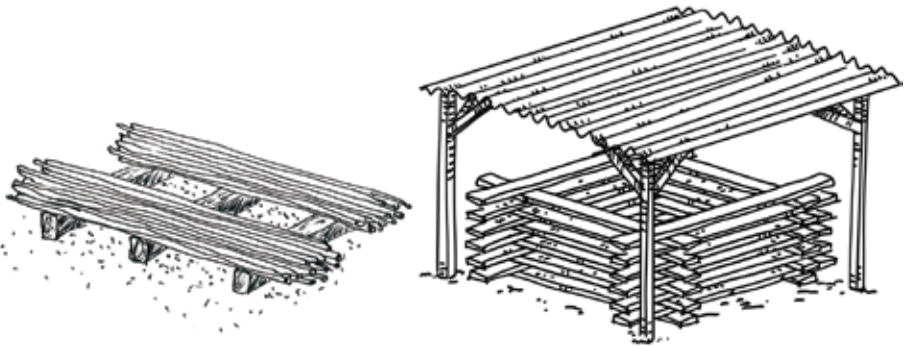


Çelik çubuklar :
standart boy,
nervürlü çelik, sınıf 60
yeni ve paslanmamış

İnşaat malzemelerinin şantiyede depolanması



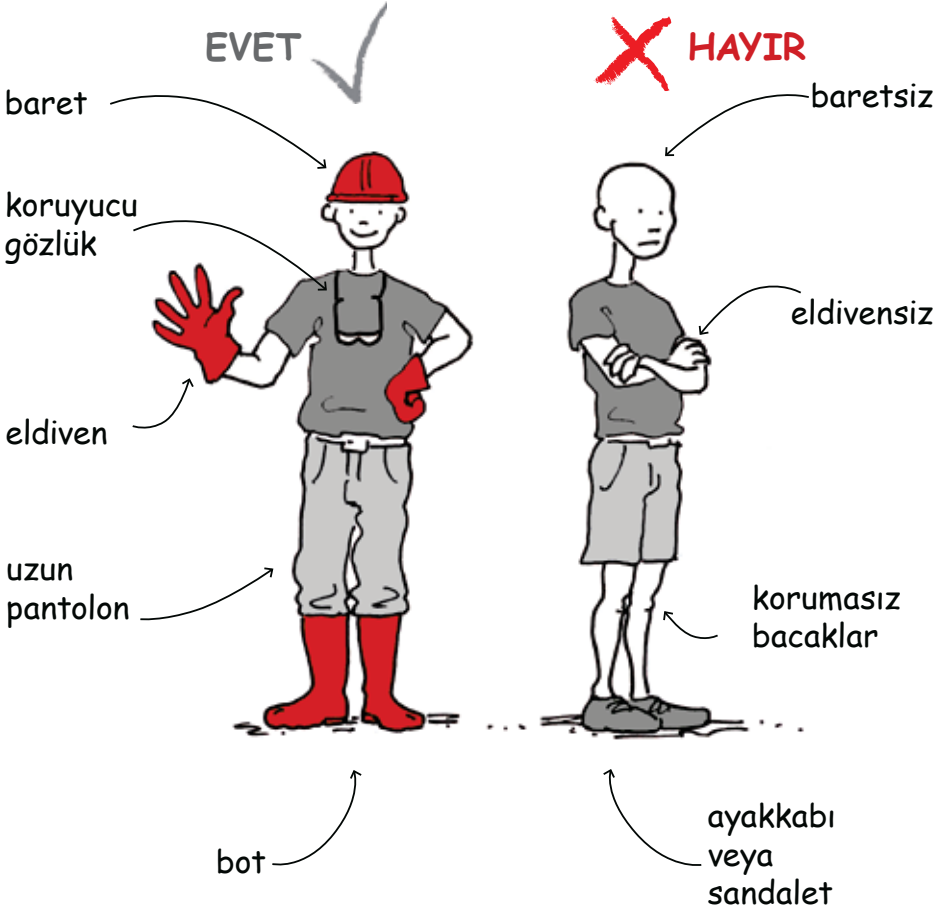
Çimento torbalarını güneşten uzak bir yerde saklayınız ve neme karşı koruyunuz.
Yere koymayınız !



Ahşap ve çelik çubukları kuru bir ortamda saklayınız.
Yere koymayınız !

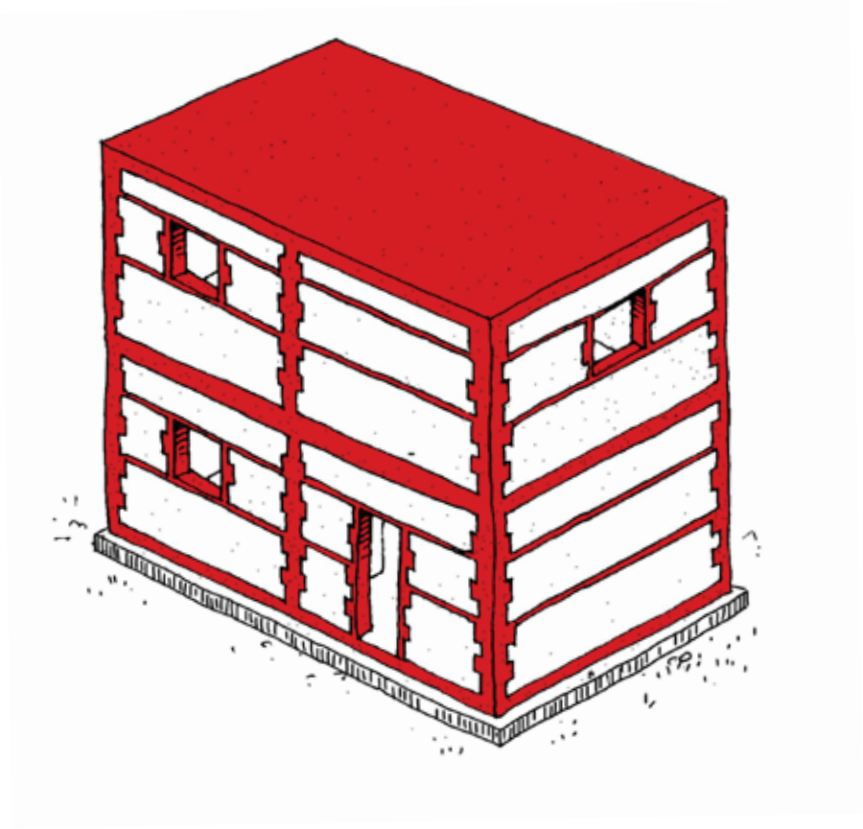
Şantiyede iş güvenliği

Kendiniz dahil, sağlık ve güvenliğin herkesi ilgilendirdiğini unutmayınız.



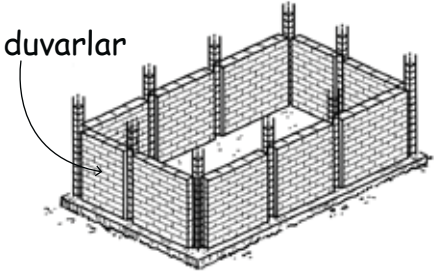
Şantiyede insanlar yaralanırsa, yarayı temiz su ve sabunla yıkayın ve doktora gidiniz.

İKİ KATLI EVLER İÇİN ÇEVRELENMİŞ KAGİR YAPI

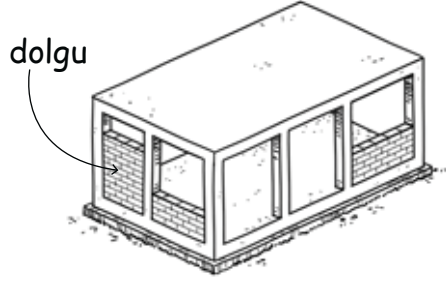


Çevrelenmiş kagir yapı nedir ?

Çevrelenmiş kagir yapı, betonarme elemanlardan önce duvarların inşa edildiği bir inşaat tekniğidir.



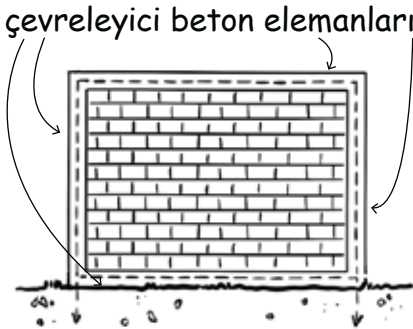
Çevrelenmiş kagir yapı :
duvarlar ve "bağ-kolonlar"



Betonarme çerçeve :
kolonlar ve dolgu duvarlar

Çevrelenmiş kagir yapıda, **yükü duvarlar taşırlar**.
Bağ-kolonlar duvarların devrilmemesini sağlarlar.

Beton elemanlar, kagir yapı duvarları etrafında bir zincir gibi çalışır ve deprem sırasında göçmelerini engeller.



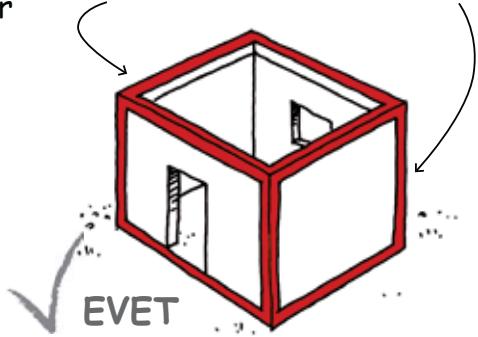
Çevrelenmiş kagir yapılarda, bu beton "zincirler"
bağ-kolonları ve **bağ-kirişleri** olarak isimlendirilirler.

Çevreleyen elemanlar (bağlar)

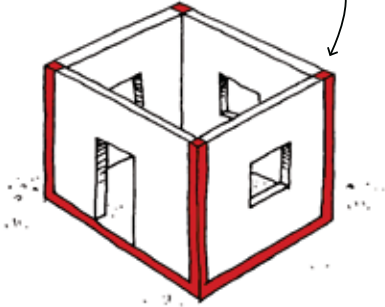
Duvarların çevrenenmesi,
bir deste kitabın bir ip ile
bir arada tutulması gibidir :
kitaplar hala hareket edebilir
ama ayrılmayacaklardır.



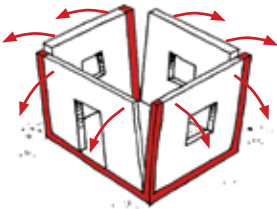
Yatay bağlar (bağ-kirişi) ve
düşey bağlar (bağ-kolonu).



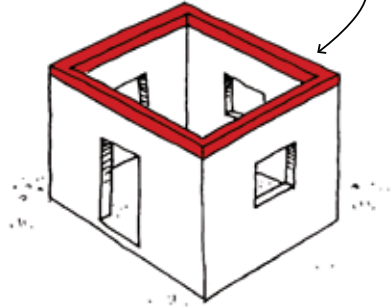
sadece bağ-kolonların olması
yeterince iyi değil



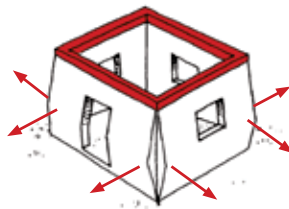
X HAYIR



sadece bağ-kirişlerin olması
yeterince iyi değil



X HAYIR

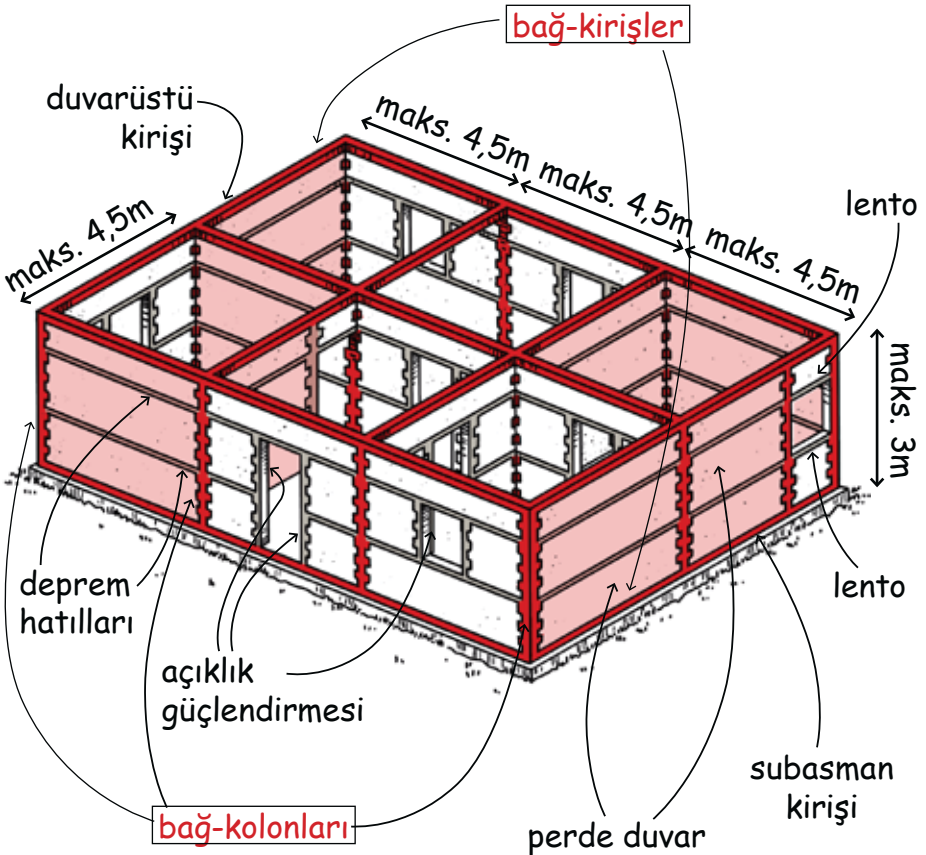


Güçlü bir ev

Tüm duvarlar ve açıklıklar, deprem sırasında dayanıklılığı sağlamak için çevrelenmelidir.

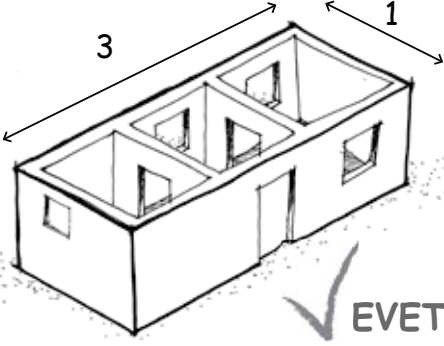
Çevreleyen elemanlar kırmızı : (bölüm 6-8) bağ-kolonları ve bağ kirişleri (subasman kirişi ve duvarüstü kirişi)

Ankraj hatılları ve açıklık güçlendirmeleri gri renkte : (bölüm 11) deprem hatılları (lento & pencere altı hatılları) ve dikey güçlendirme

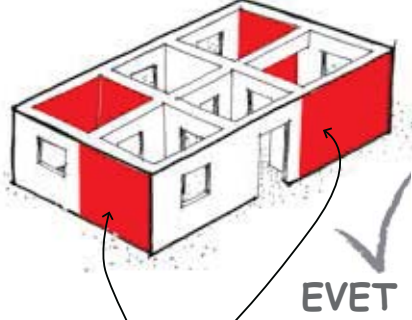


Evin şekli

EVET, BU DOĞRU !

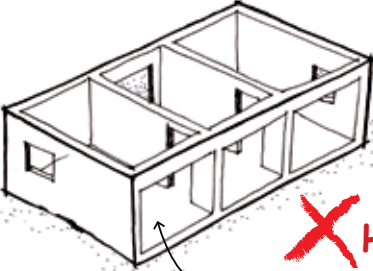


Maksimum oran 1'e 3.

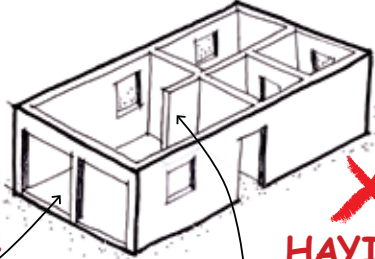


Her cephenin açıklıkları olmayan en az bağlı bir duvarı olmalı = perde duvar.

HAYIR, BU DOĞRU DEĞİL !



Açıklıklar çok büyük.

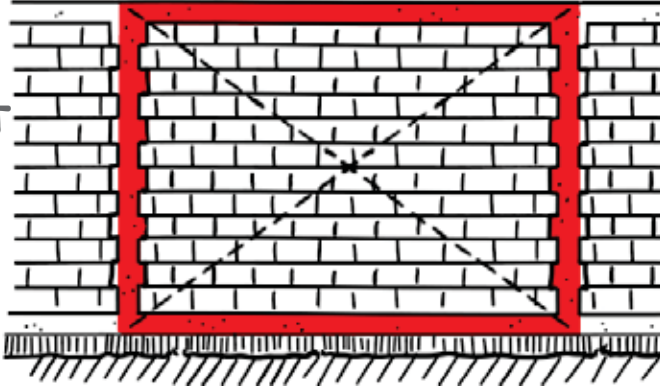


Serbestçe duran bağısız duvar.

Perde duvarlar - 1

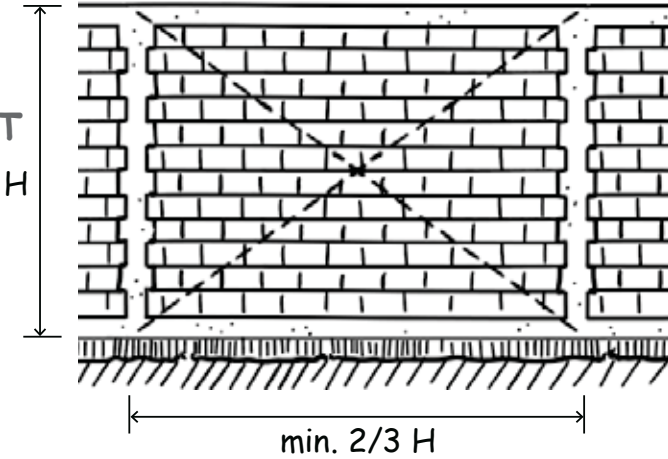
Perde duvarlar, aşağıdaki iki kurala uyan, açıklıkları olmayan duvarlardır :

✓ EVET



Kural 1 : Duvar dört tarafından betonarme elemanlarla çevrilmelidir.

✓ EVET

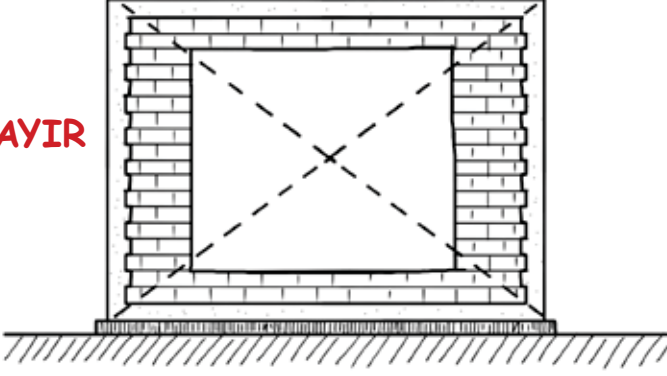


Kural 2 : bir perde duvarın uzunluğu, yüksekliğinin en az 2/3' olmalıdır.

Perde duvarlar - 2

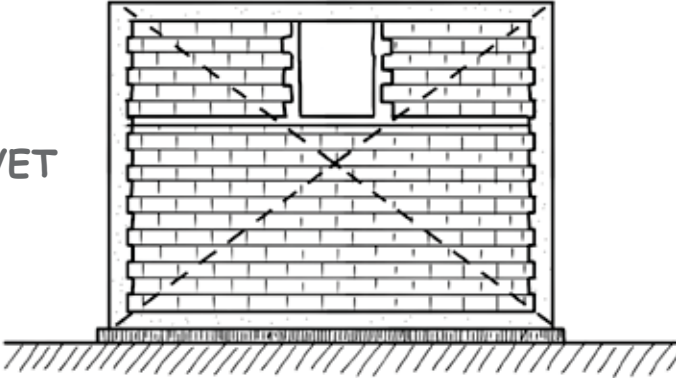
Perde duvarlar; penceresiz veya duvarın köşegenleri dışında küçük bir penceresi olan duvarlardır.

X HAYIR



Açıklık çok büyük :
bir perde duvarı değil !

✓ EVET



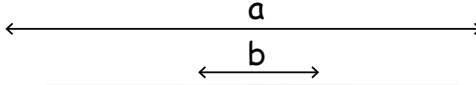
Açıklık küçük ve köşegenlerin dışında :
bu bir perde duvardır !

Açıklıkların boyutu

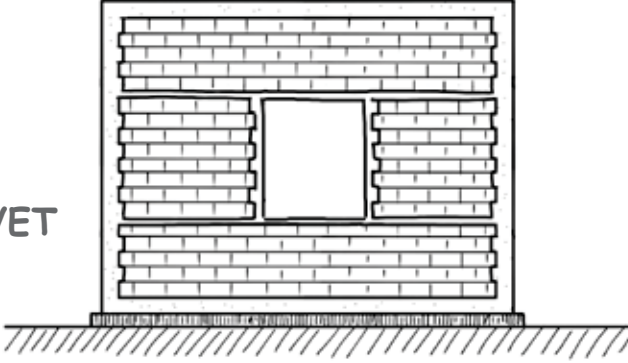
Perde duvar olmayan duvarlarda, açıklıkların genişliği duvarın uzunluğunun yarısını geçmemelidir.

Not : Daha büyük açıklıklar için deneyimli bir mühendise danışınız.

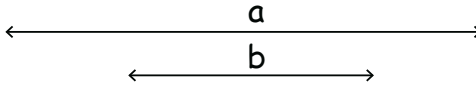
Kural : $b \leq a/2$ 'den küçük



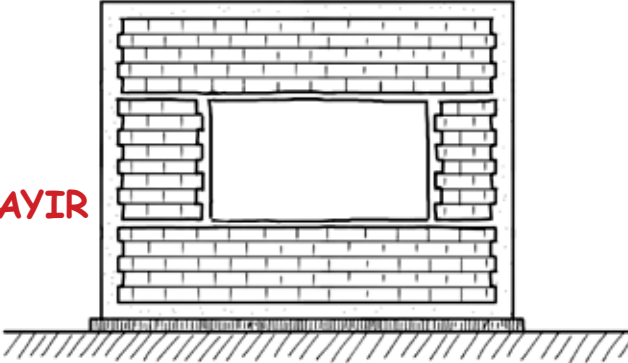
✓ EVET



Doğru : $b \leq a/2$ 'den küçük



✗ HAYIR



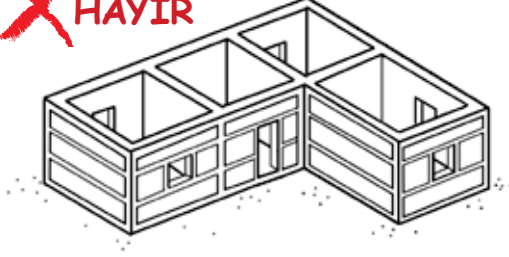
Yanlış : $b > a/2$ 'den büyük

Depremzel derz

Depremzel derzler oluşturarak karmaşık şekillerden kaçının.

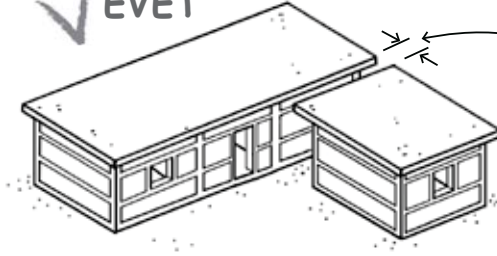
Karmaşık şekil : ZAYIF, kırılacaktır

X HAYIR

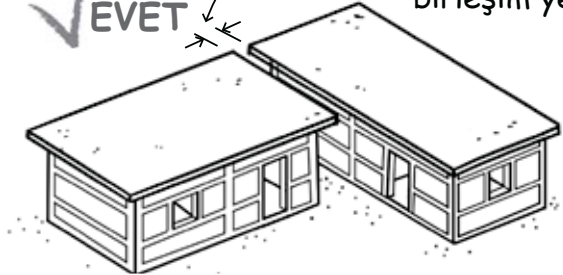


Basit şekil : GÜÇLÜ

✓ EVET



✓ EVET

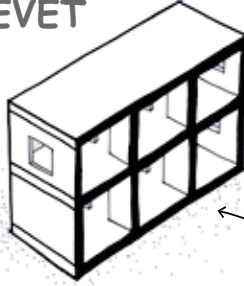


Tavsiye edilen :
45-60 cm'lik
birleşim yerleri

Duvarların dikey sürekliliği



EVET

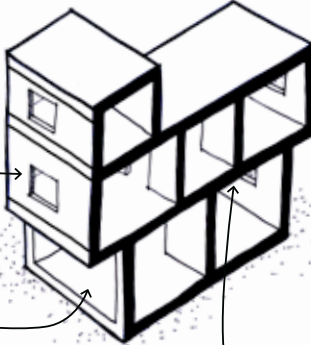


Dikey yapı

Duvarlar sürekli olarak diğzerinin üzerine yerleştirilmelidir. Yerden çatıya kadar !



HAYIR



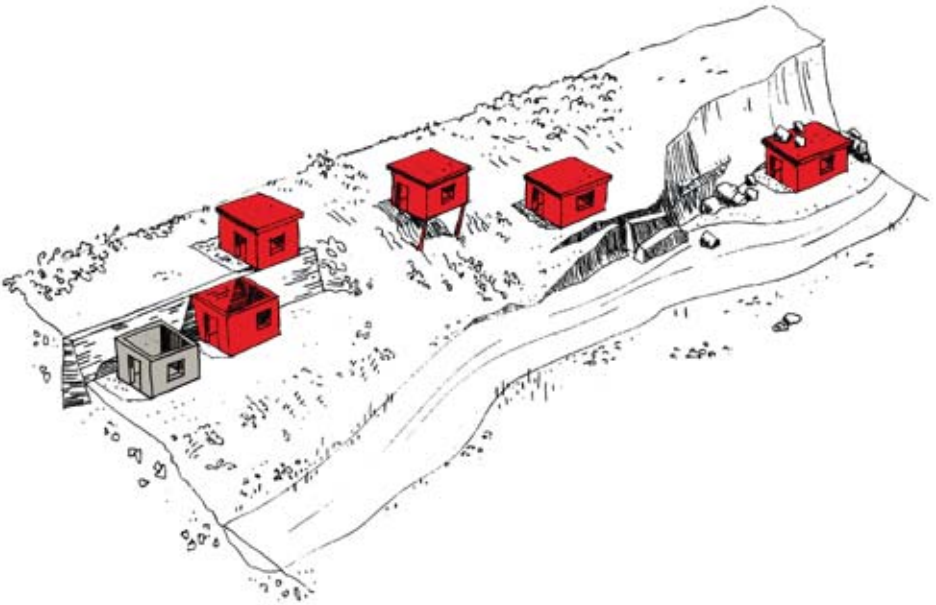
Konsollu

Büyük
aıklıklar
tehlikelidir

Üst ve alt duvar
arasında dikey
süreklilik yok.

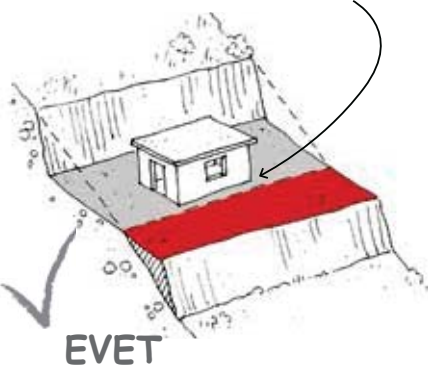
UYGUN KONUM

3



Yer seçimi - 1

Evin her iki tarafında yeterli mesafe bırakınız.



Yeni dolgulara yapı yapmayınız.



Dolgunun üzerine yapı yapmayınız.



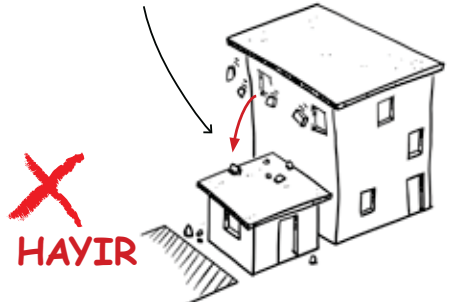
Kazıklar üzerine inşa etmeyiniz.



Sarp kayalığın çok yakınında yapı yapmayınız.

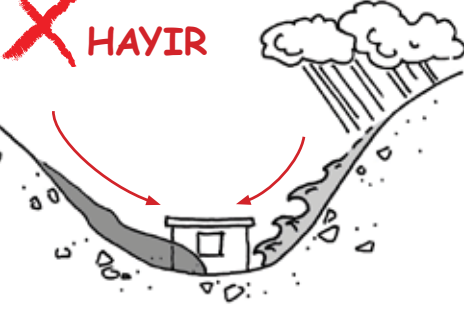


Yüksek binaların yakınında yapı yapmak tehlikeli olabilir (düşen nesneler). Bir mühendise sorunuz.



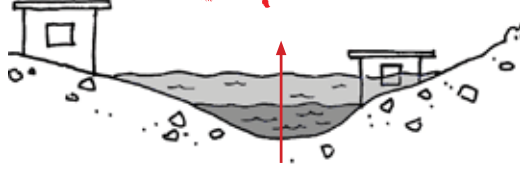
Yer seçimi - 2

X HAYIR



Vadinin dibinde
yapı yapmayınız.

X HAYIR



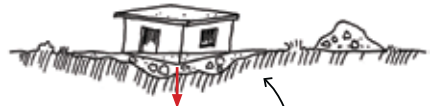
Nehrin yakınında
yapı yapmayınız.

X HAYIR



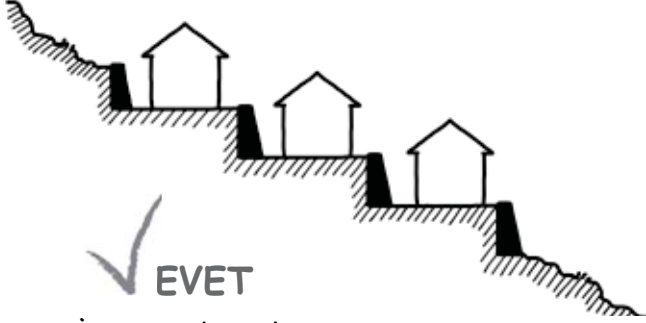
Okyanusa yakın yapı yapmayınız
(tsunami tehlikesi nedeniyle).

X HAYIR



Yeni dolgular üzerine
yapı yapmayınız.

Yamaçta yapı



İstinat duvarları **arasına** yapı yapınız.



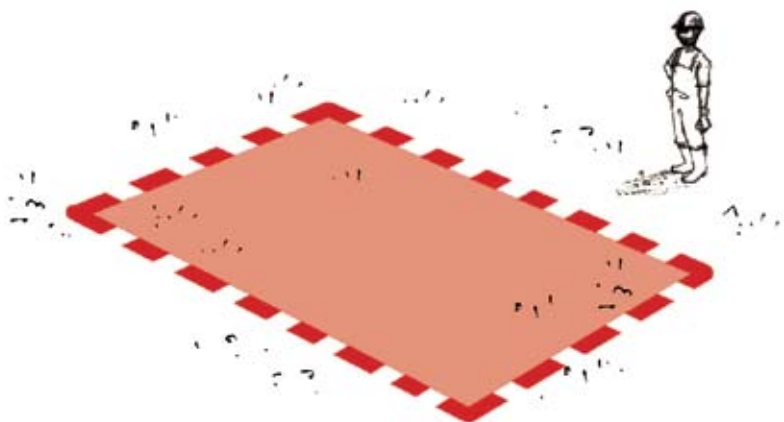
İstinat duvarına dayanan yapı yapmayınız.



İstinat duvarının üzerine yapı yapmayınız.

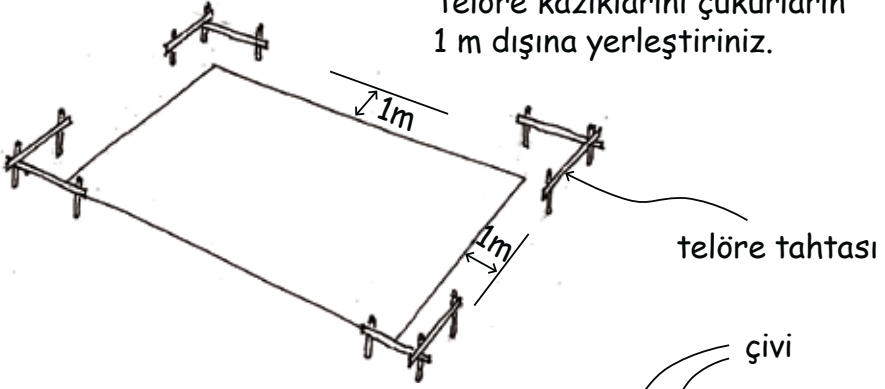
PLAN

4

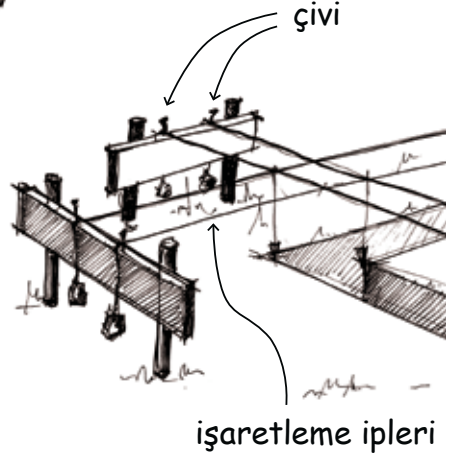


Plan

Telöre kazıklarını çukurların
1 m dışına yerleştiriniz.

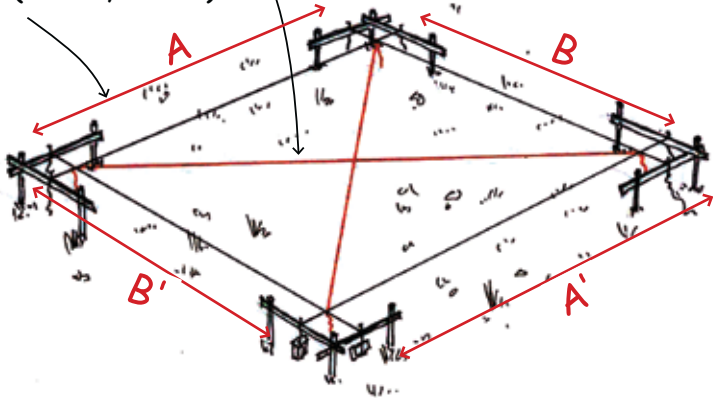


İpleri bağlamak için
çivileri çakınız.

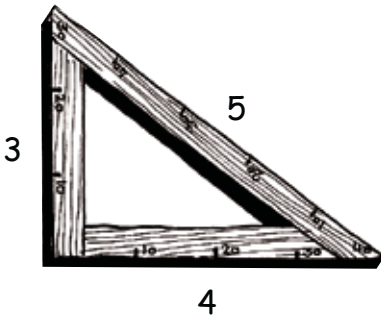
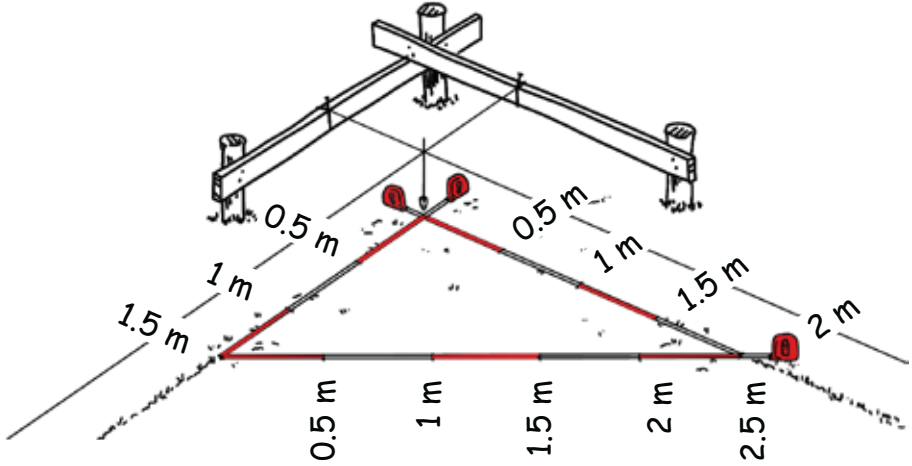


Bu bir dikdörtgen :

- köşegenler aynı uzunlukta ise, ve
- eğer karşı taraflar aynı uzunlukta ise ($A = A'$, $B = B'$)



Dik açının izlenmesi (3 : 4 : 5)

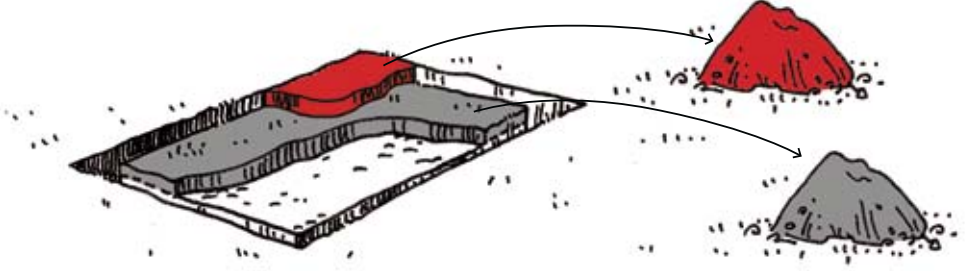


Oranlama kuralı :

3	4	5
30 cm	40 cm	50 cm
60 cm	80 cm	100 cm
90 cm	120 cm	150 cm
1,5 m	2 m	2,5 m
2,1 m	2,8 m	3,5 m
3 m	4 m	5 m
3 ft	4 ft	5 ft
6 ft	8 ft	10 ft
9 ft	12 ft	15 ft

Yapı alanı hazırlığı

Toprağı ve kazılmış malzemeyi çıkarınız ve kazılmış alandan uzak bir şekilde farklı yığınlar oluşturunuz.

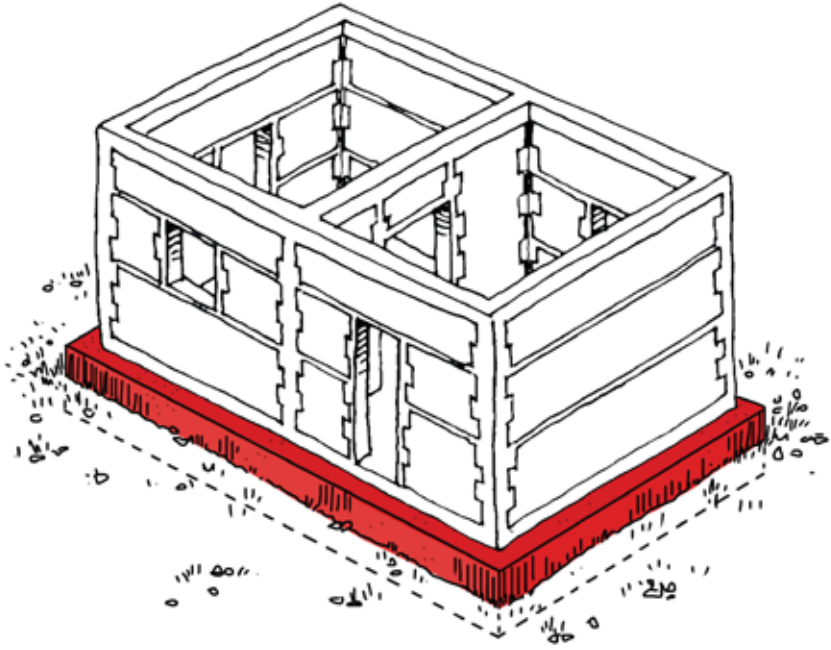


Su ile doldurulmuş şeffaf bir hortum kullanarak zeminin düz olup olmadığını kontrol ediniz.



TAŞ TEMEL

5

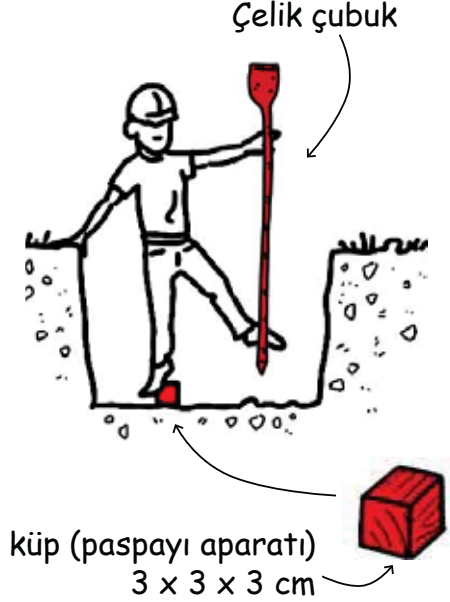


Kazı

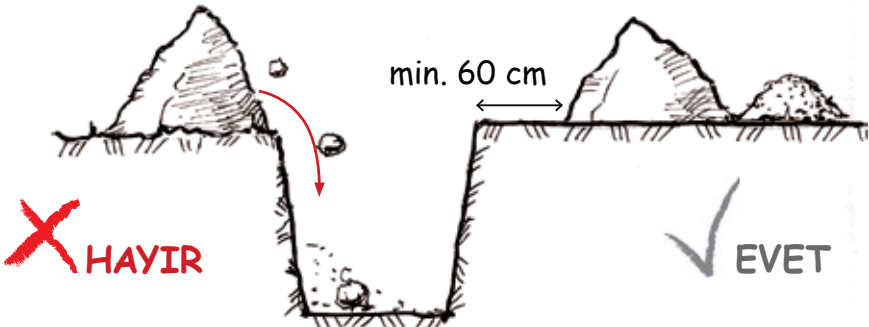
Sert bir zemin bulana kadar kazınız.

Zemin testi :

1. Çelik çubuğu bırakınız.
Eğer ayakta kalırsa toprak yumuşaktır. Çelik çubuk düşerse, zemin serttir.
2. Kazının dibine 3x3x3 cm'lik bir beton küp (bir paspayı aparatı olabilir) yerleştiriniz. Bir kişinin üstünde durmasını sağlayınız. Küp içine girerse, zemin çok yumuşaktır. Değilse, o zaman zemin serttir.

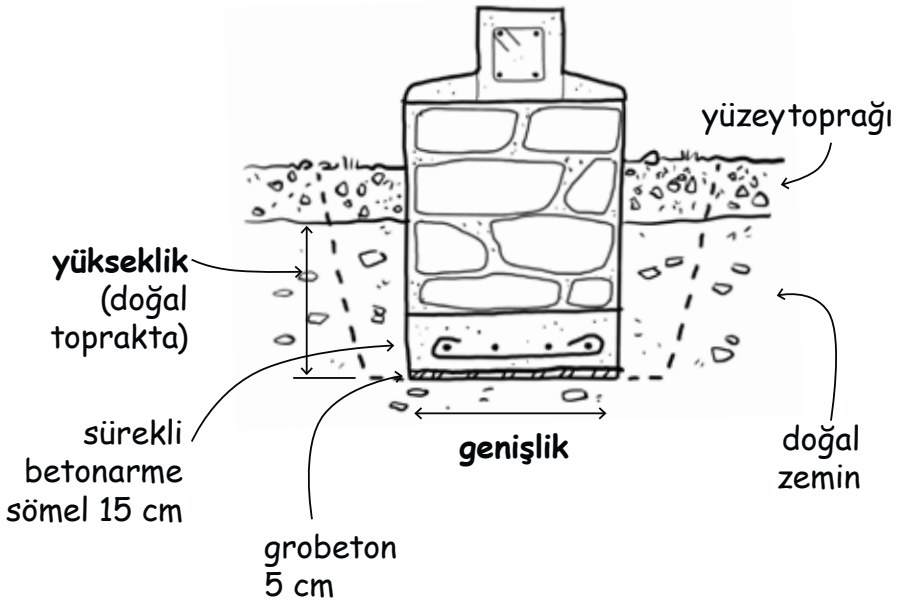


Kazı çukuruna toprağın geri düşmesini önlemek için, kazdığınız toprağı çukurdan **en az 60 cm** uzağı koyunuz.



Taş Temel

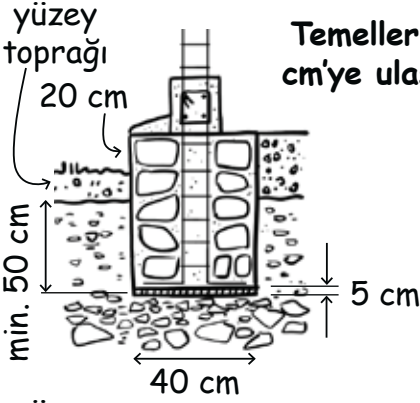
**Sert bir zemin bulana kadar kazınız,
ve sonra temeli uygun genişlikle yapınız.**



Temel yüksekliği :
Minimum 50 cm yükseklik
(yüzey toprağı altı),
sağlam bir zemin bulana
kadar.

Temel genişliği :
sert zemin : 40 cm
sıkıştırılmış zemin : 50-60 cm
yumuşak zemin : 70 cm

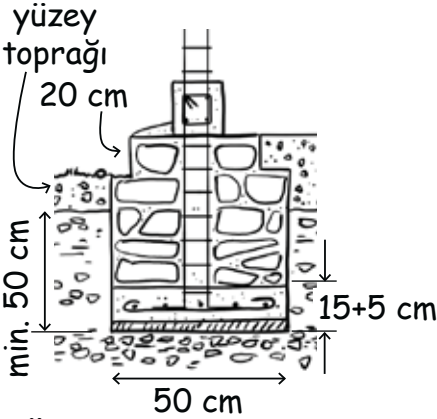
Temel boyutları



Temeller sert zemin içine doğru min. 50 cm'ye ulaşmalı (yüzey toprağının altında) !

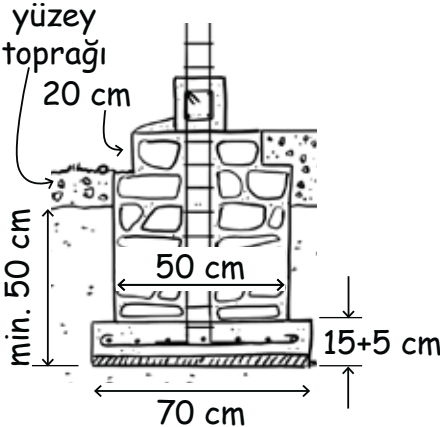
Sert zemin :

- genişlik : 40 cm
- yükseklik : min. 50 cm
- (grobeton : 5 cm)



Sıkıştırılmış zemin :

- genişlik : 50 cm
- yükseklik : min. 50 cm
- (sürekli sömel : 15 cm)
- (grobeton : 5 cm)

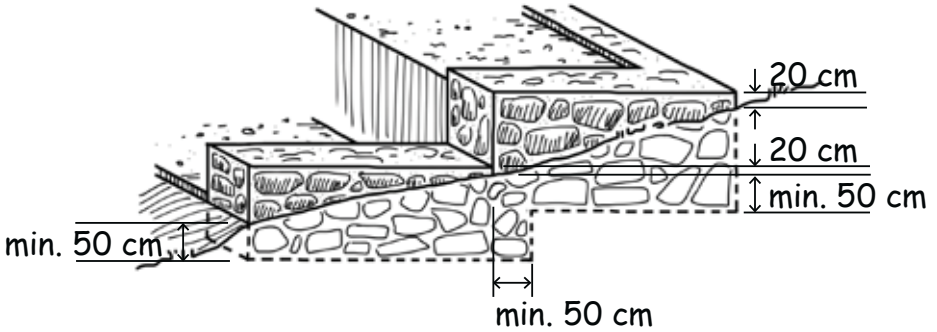
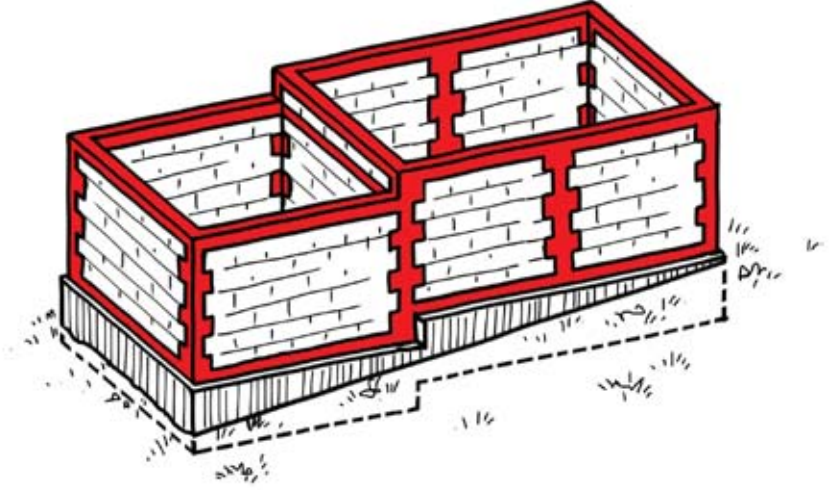


Yumuşak zemin :

- sürekli sömel : 70 cm
- genişliği
- temel genişliği : 50 cm
- yükseklik : min. 50 cm
- (sürekli sömel : 15 cm)
- (grobeton : 5 cm)

Kademeli temeller

Eğer bir yamaca yapı yaparsanız, temel, **çukurun tabanını yatay tutacak şekilde** kademeli olmak zorundadır.



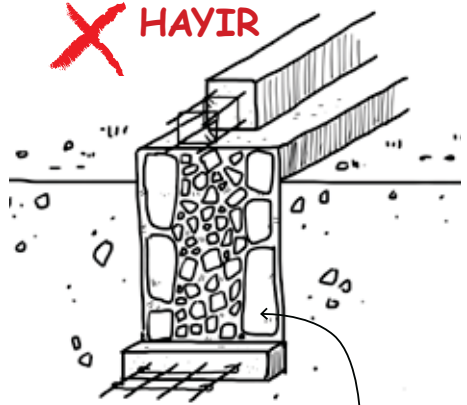
Eğime paralel yapı yapmaktan kaçınınız.

Taş kagir yapı temeli

Çevrilmiş kagir yapılarda her zaman sürekli temeller kullanınız.



Tüm taşları yatay konumda yerleştiriniz.

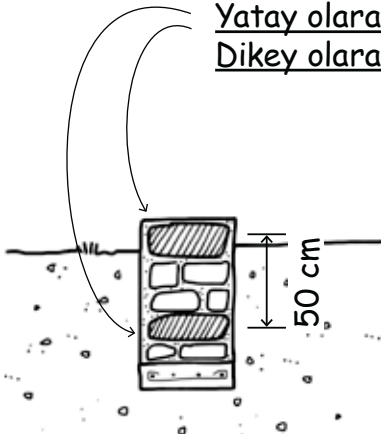


Taşları dik konumda yerleştirmeyiniz.

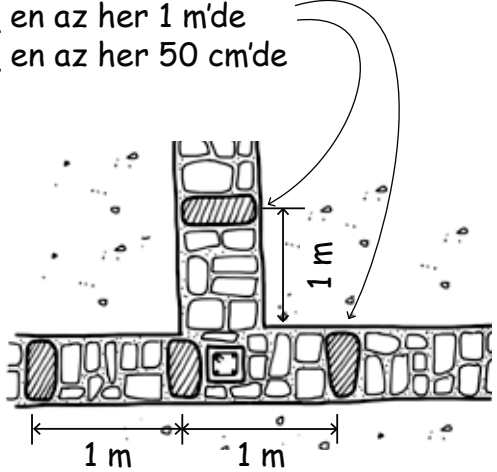
Taşlar arasına yerleştiriniz :

Yatay olarak : en az her 1 m'de

Dikey olarak : en az her 50 cm'de



(kesit görünümü)

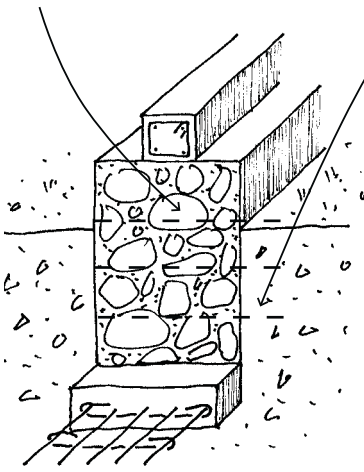


(plan görünümü)

Beton harçlı taş temel

Betonu, %60 beton ve %40 taş ile 1:2:4 oranında karışımla (çimento: kum: çakıl) kullanınız.

Taşlar 30 cm.

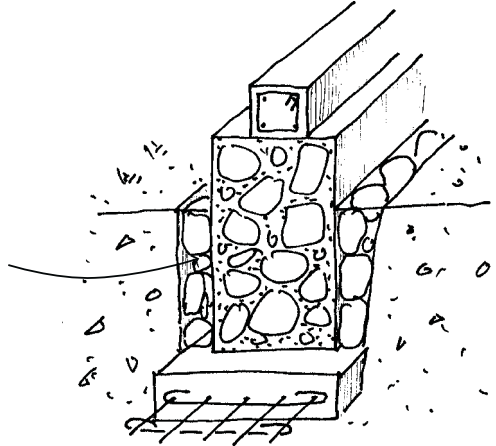


1. Betonun 10 - 30 cm'lik katmanlarla dökünüz.

2. Taşları betona %40 -%60 kuralı ile yerleştiriniz

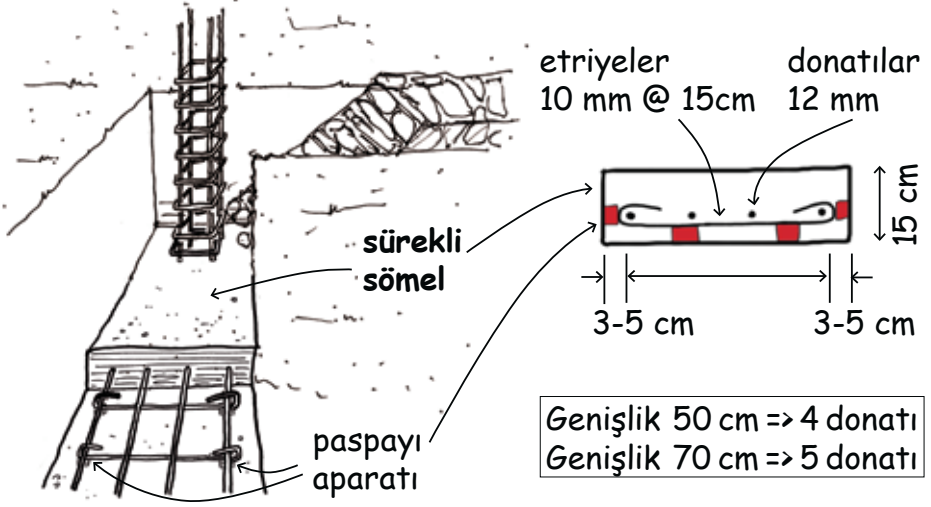
Taşları yerleştirmeden önce beton dökülmesi, taşların altında boşluklar oluşturmaktan kaçınmak için çok önemlidir.

Eğer sürekli sömel temelden daha büyükse:
kalıp işi yerine, her iki tarafa da harçsız olarak, beton harcı dökülmeden önce taş yerleştirilebilir.

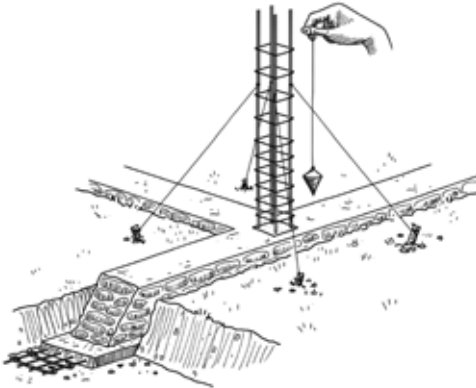


Betonarme sürekli sömel

Yumuşak zemin durumları için bir sürekli sömel kullanılması zorunludur. Diğer zemin koşulları için de önerilir.



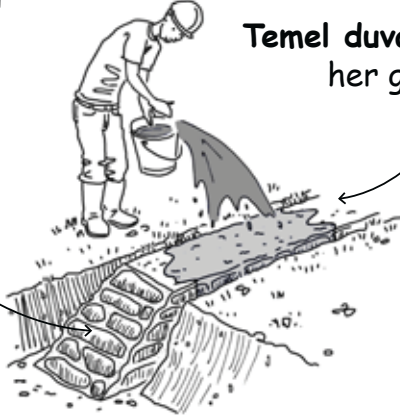
**Beton dökmeden önce,
donatıların tam olarak dikey olduğundan emin olunuz.**



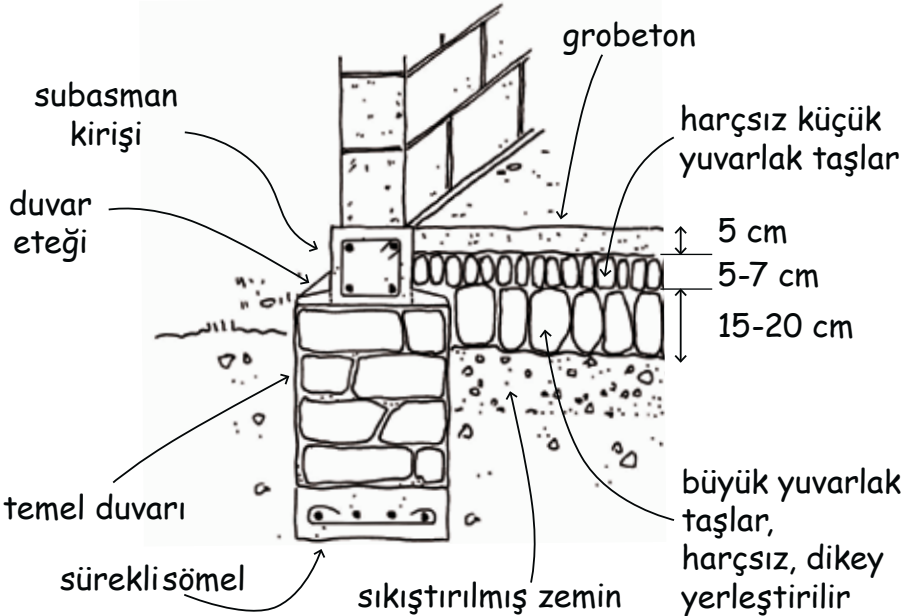
Kür ve zemin kat

Her zaman temel işini eğimli ve düzensiz bir şekilde bırakınız.

Temel duvarlarını kürleyin : her gün, ilk üç gün için.



Nemin zeminden üst seviyelere çıkmasını önlemek için yuvarlak taşlı bir "drenaj yatağı" oluşturunuz.



Kanalizasyon borularını yerleştirmek

Borular subasman kirişinin altından,
temel iğerisinden geçmelidir.

Önce daha büyük çaplı
bir tp yerleştirin ve
sonra boruları içine
yerleştiriniz.

EVET

kanalizasyon borusu

delik

Boruların geğişini oluşturmak
için **asla boş imento torbalarını**
kullanmayınız.

HAYIR

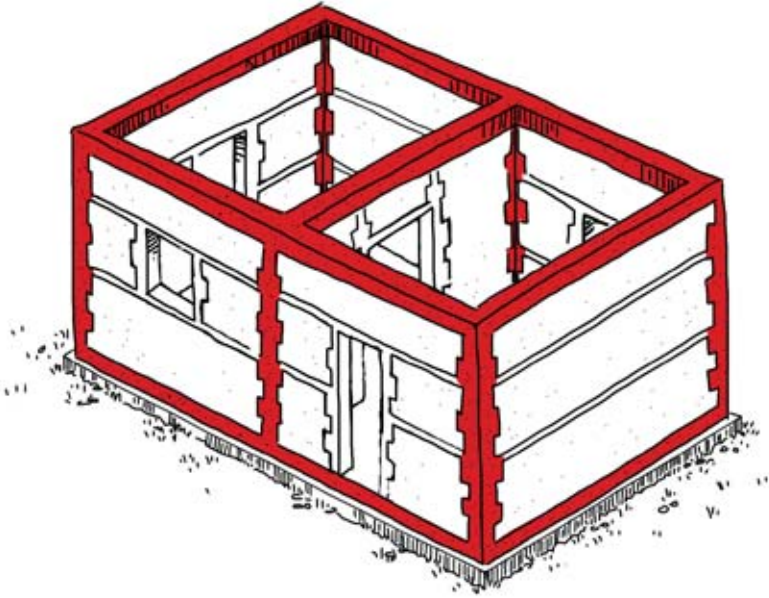
subasman
kirişi

temel

Subasman kirişlerinin iğerisinden geğmeyiniz.

BETONARME BAĞLAR

6



Çelik donatı çeşitleri

Daima nervürlü çelik kullanınız.

İkinci el donatı kullanmayınız.

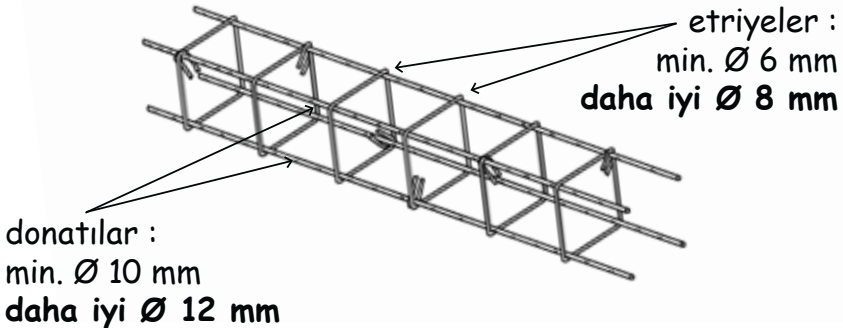


İnşaat demiri çapı (metrik ve imperial sistemler) :

metrik	imperial	inch
12 mm	#4	1/2"
10 mm	#3	3/8"
8 mm	- eşdeğeri yok -	
6 mm	#2	1/4"

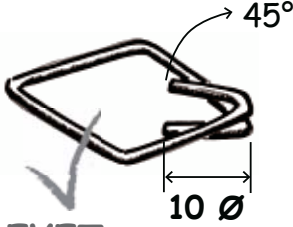
Çevrelenmiş kagir yapılarda **60 Sınıfı** kullanılmalıdır.
Her zaman **standart donatı** kullanınız
(standart altı uygun değildir).

Dikey ve yatay bağlar için önerilen çaplar :



Etriyeler

Etriye uçlarını uygun kancalar yapmak için 45° olarak bükünüz.



EVET

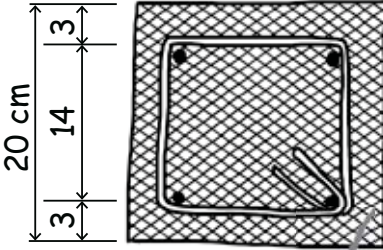
6 cm (donatı çapı 6 mm)

8 cm (donatı çapı 8 mm)

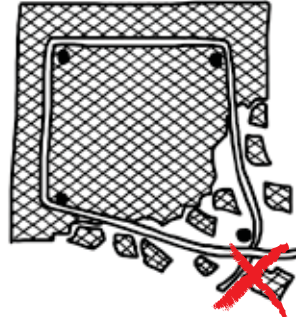


HAYIR

Eğer etriyeler 45° bükülmezlerse, bir deprem esnasında açılacaktır.



EVET



HAYIR

Bağlar için etriyeler (kolonlar ve kirişler) :



deprem hatılları için etriye ve çiroz :

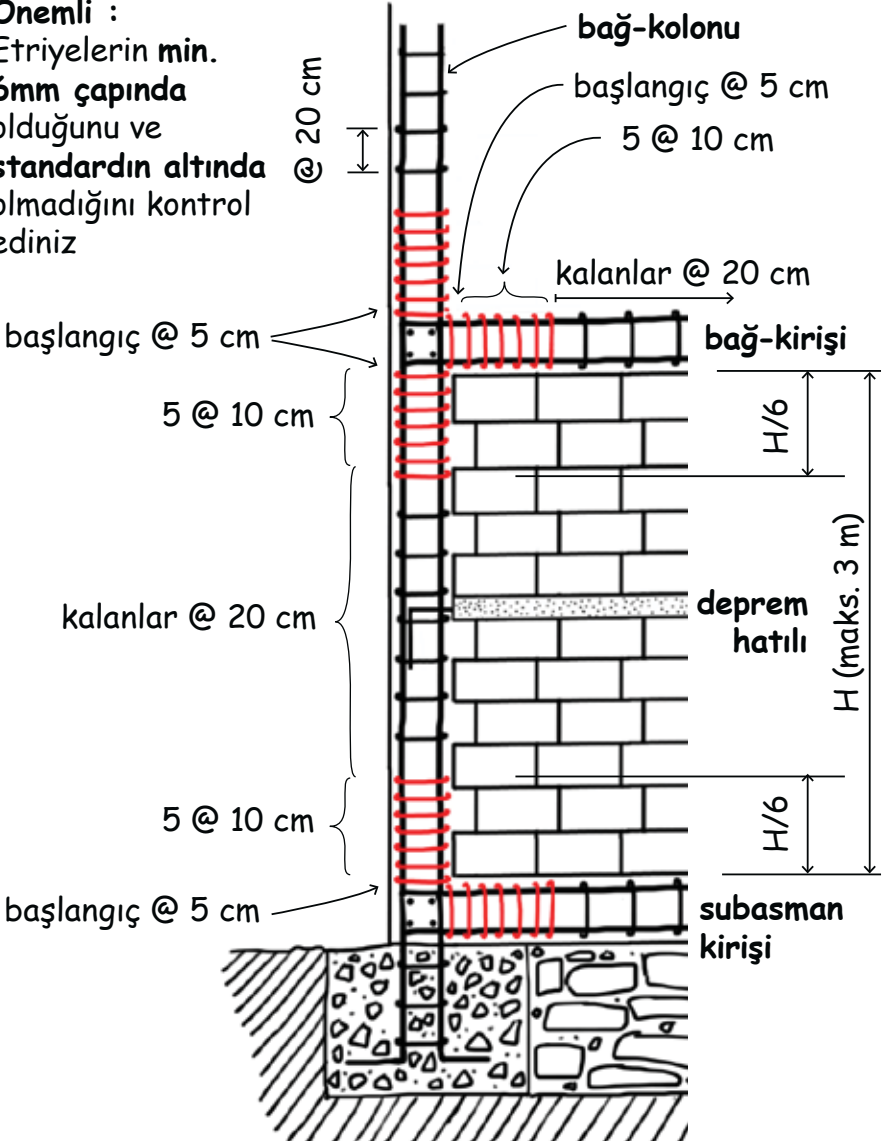


Etriye aralığı

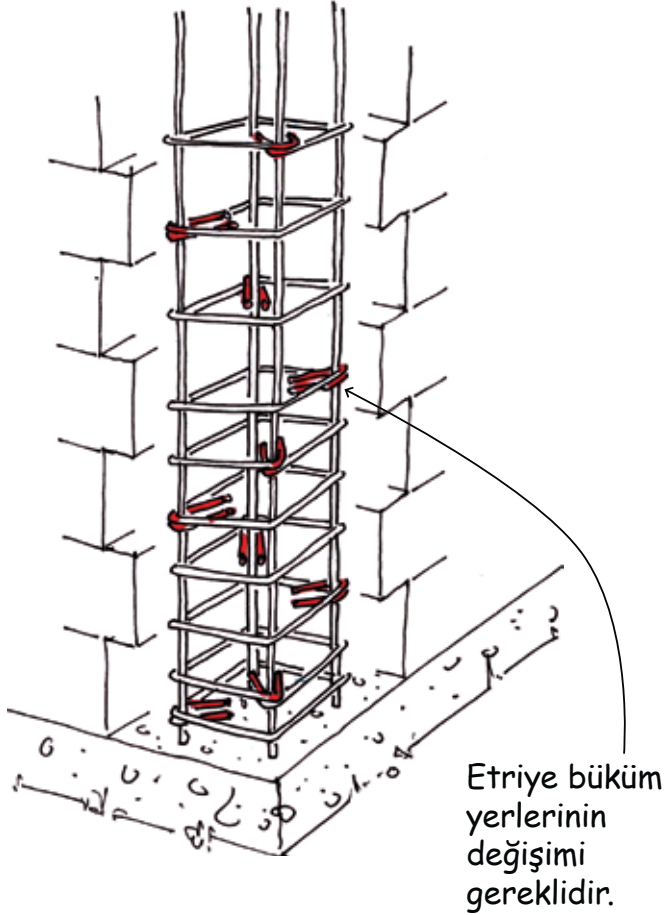
min. 6 mm'lik etriye ile (daha iyisi 8 mm)

Önemli :

Etriyelerin min. 6mm çapında olduğunu ve standardın altında olmadığını kontrol ediniz

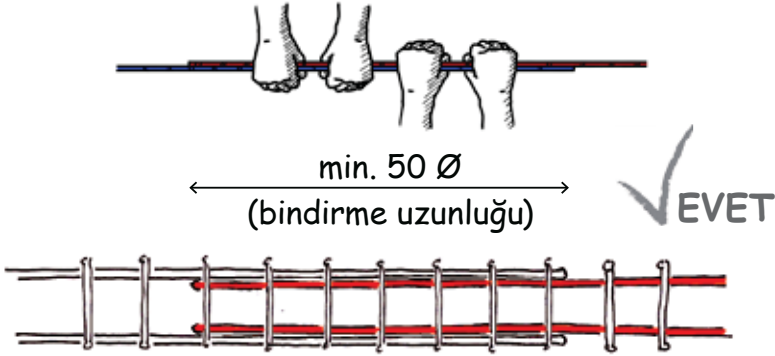


Değişken etriye yerleşimleri



Bindirme uzunluğu

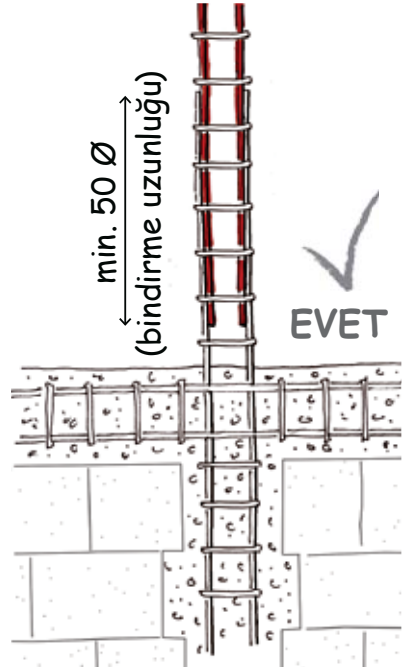
Beton donatıları sıkılmış bir yumruk gibi tutar : daha fazla yumruklara sahip olursak (daha uzun bindirme boyu) bağlantı daha güçlü olur !



Bağlama telleri sadece donatıları yerinde tutar. Birleşimlere güç katmazlar.

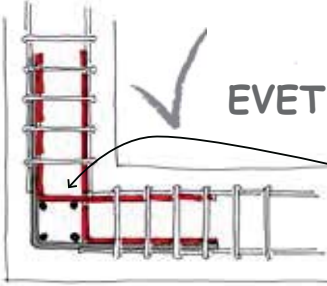
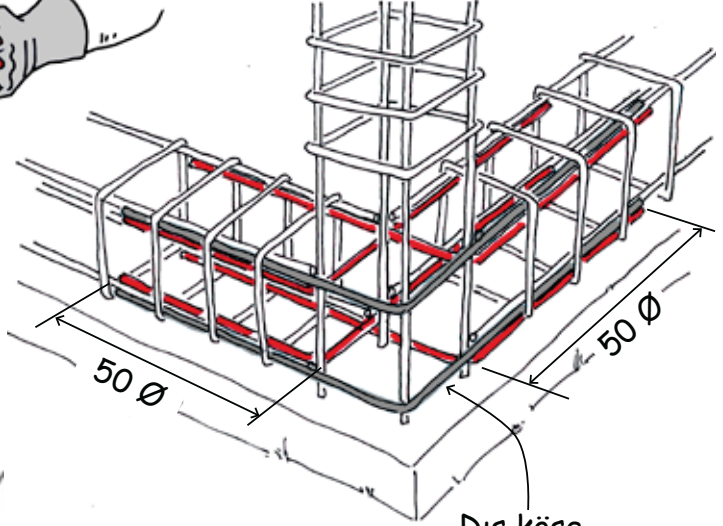
Bindirme uzunluğu :
(filiz boyu)
50 x Ø
(çapın 50 katı)

10 mm'lik donatı için = 50 cm
12 mm'lik donatı için = 60 cm



Bağ-kiriş : L-birleşimi

Donatılar bir elin parmakları
gibi içiçe geçmelidir.

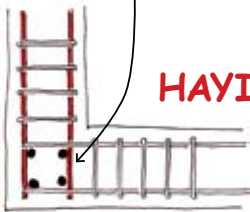


EVET

Bükülmüş
çubukları içten
dışa doğru
uzatınız.

Dış köşe
etrafına ek bir
donatı koyunuz.

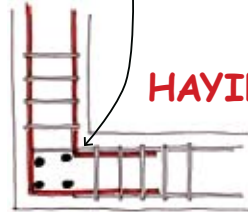
Düz donatı
ile bağlantı.



HAYIR



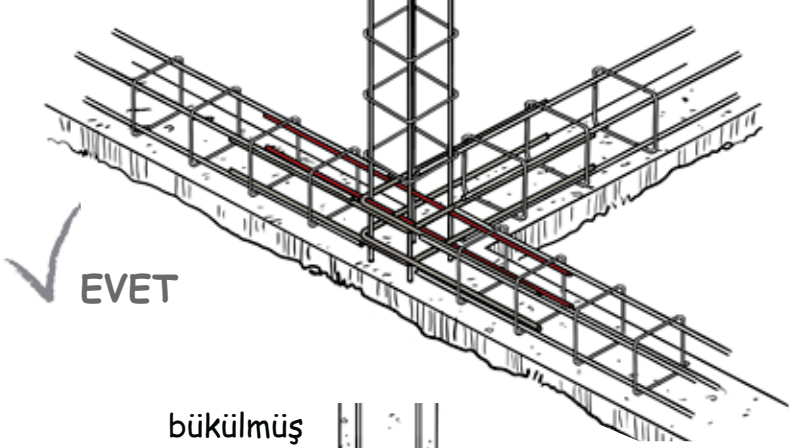
İçten içe bağlantı.



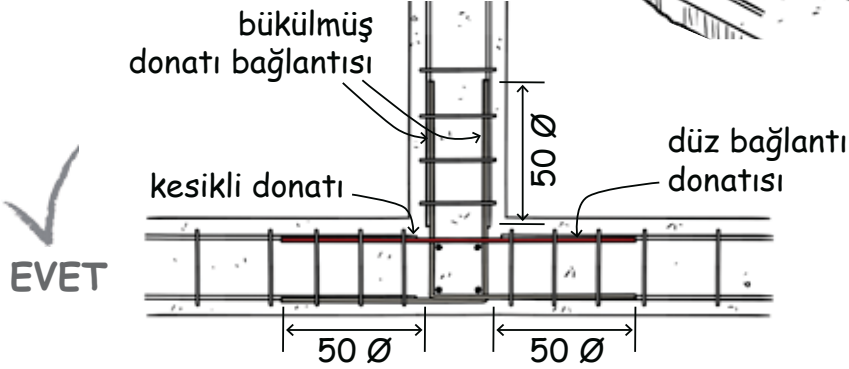
HAYIR

Bağ-kiriş : T-birleşimi

Bükülmüş donatıları daima içten dışa doğru uzatınız.

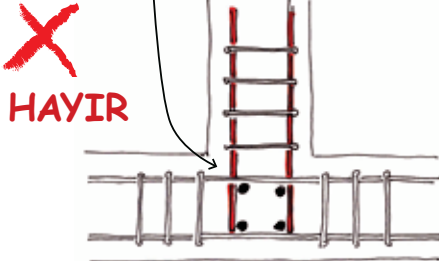


EVET



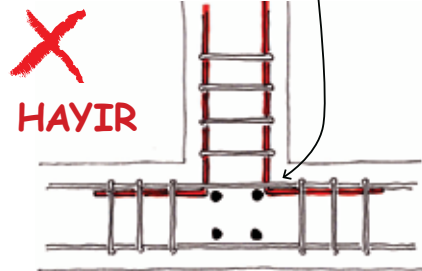
EVET

Düz donatılarla bağlantı.



HAYIR

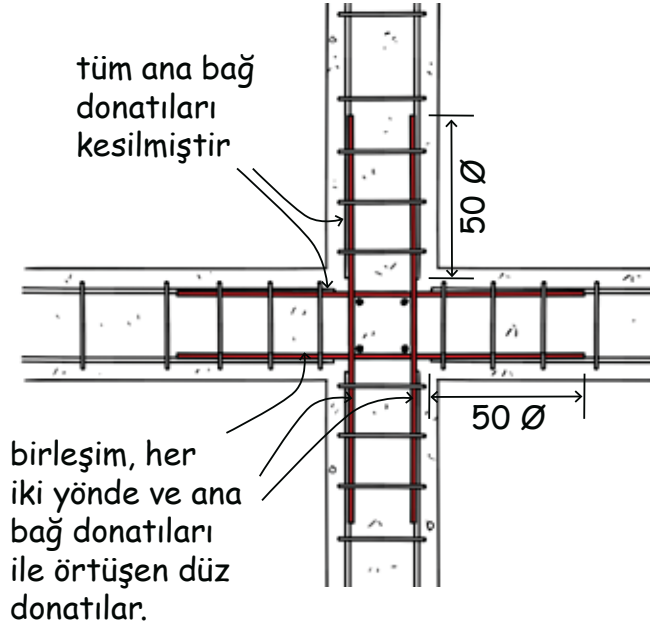
İç köşenin trafındaki bağlantı.



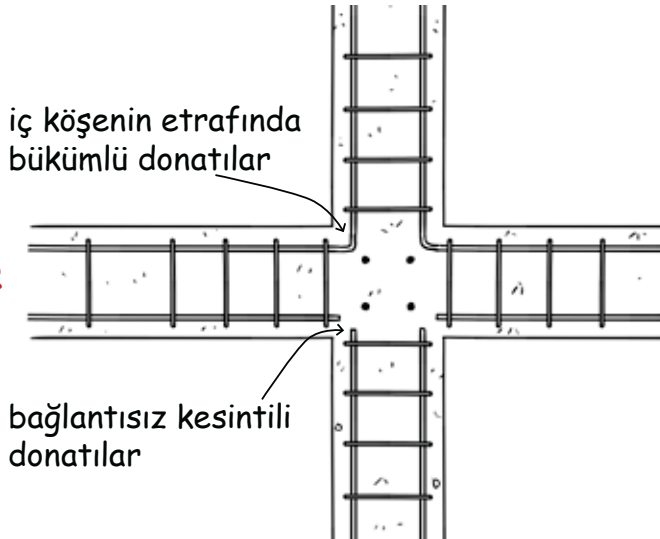
HAYIR

Bağ-kiriş : X-birleşimi

✓
EVET



✗
HAYIR



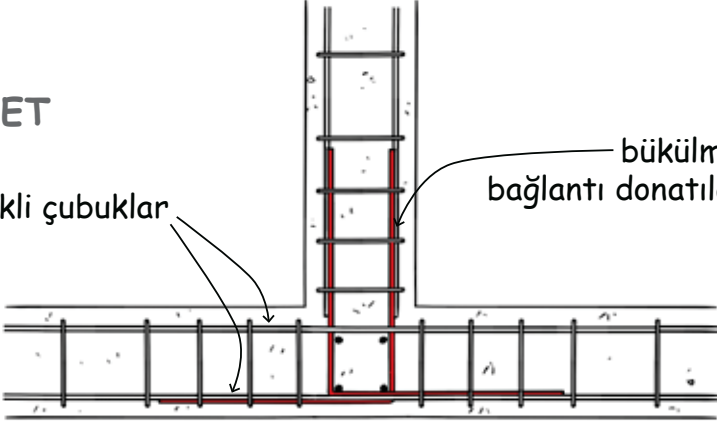
Sürekli donatılar ile bağlantılar

T bağlantısı için çözüm :

✓ EVET

sürekli çubuklar

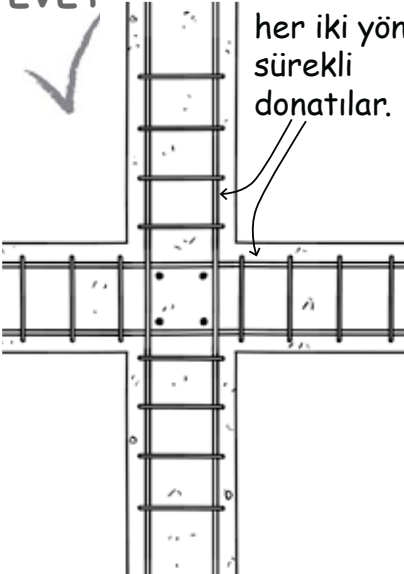
bükülmüş
bağlantı donatıları



X bağlantısı için çözüm :

✓ EVET

her iki yönde
sürekli
donatılar.

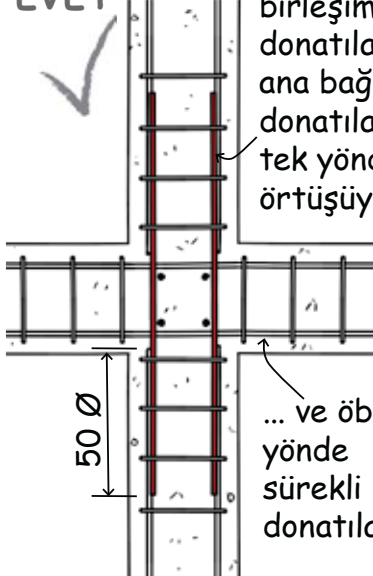


✓ EVET

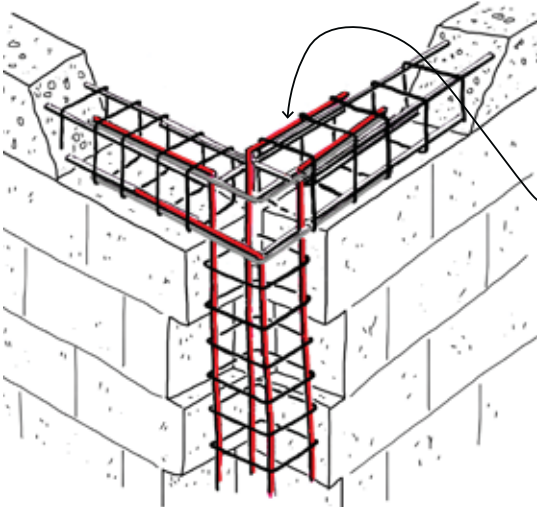
birleşim, düz
donatılar
ana bağlantı
donatıları ile
tek yönde
örtüşüyor ...

50 Ø

... ve öbür
yönde
sürekli
donatılar

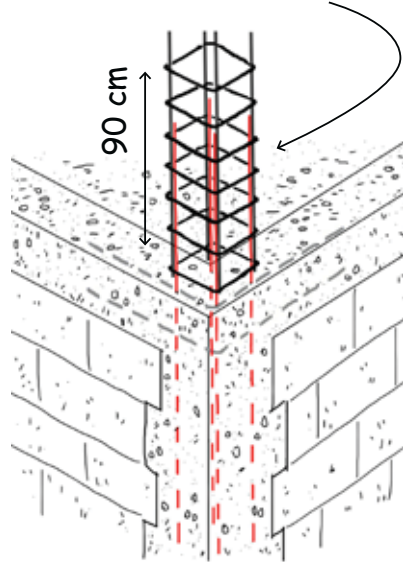
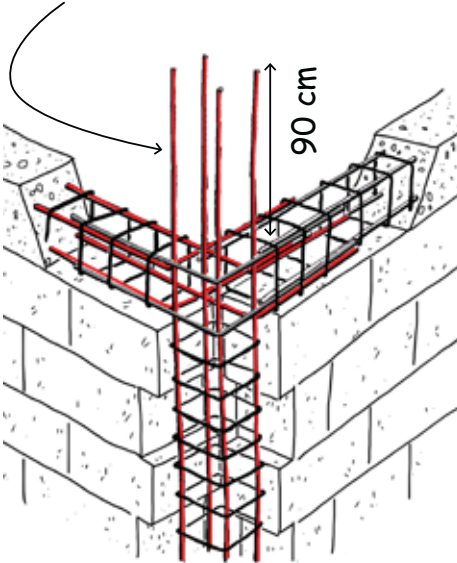


Bağ-kirişinden Bağ-kolonuna birleşim



Son katta,
düşey donatıları
bağ-kirişine ve
etrijelerin içine
doğru bükünüz.

Gelecekte ikinci bir kat inşa edilecekse,
90 cm yüksekliğinde filiz bırakınız.



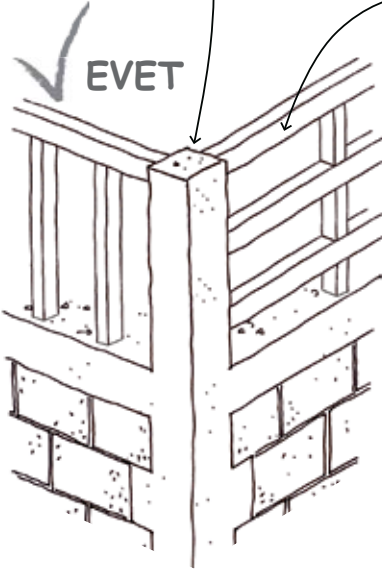
Filizlerin korunması

Sadece birinci katın üstünde izin verilir.

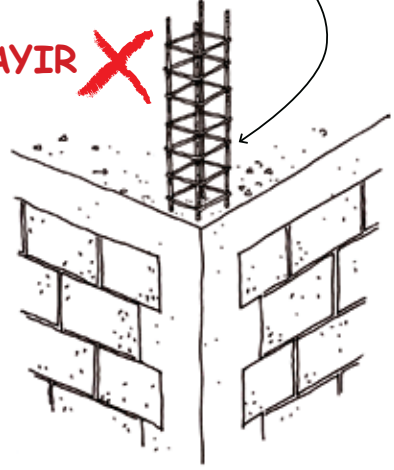
Filizleri grobeton ile koruyunuz.

Bu küçük kolonlar üzerlerine bir korkuluk yapmak yararlı olabilir.

Açıkta kalan filizler paslanacaktır ve tekrar kullanılamaz.

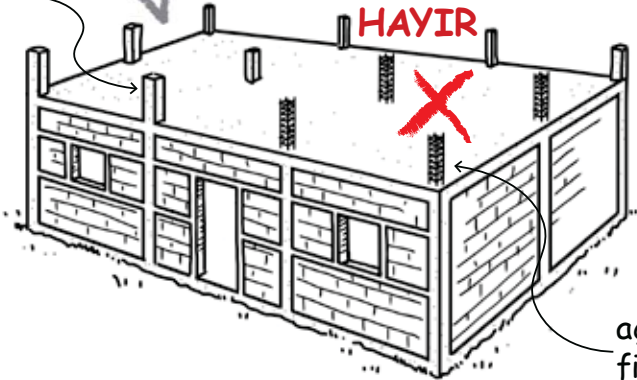


HAYIR



EVET

korumalı filizler

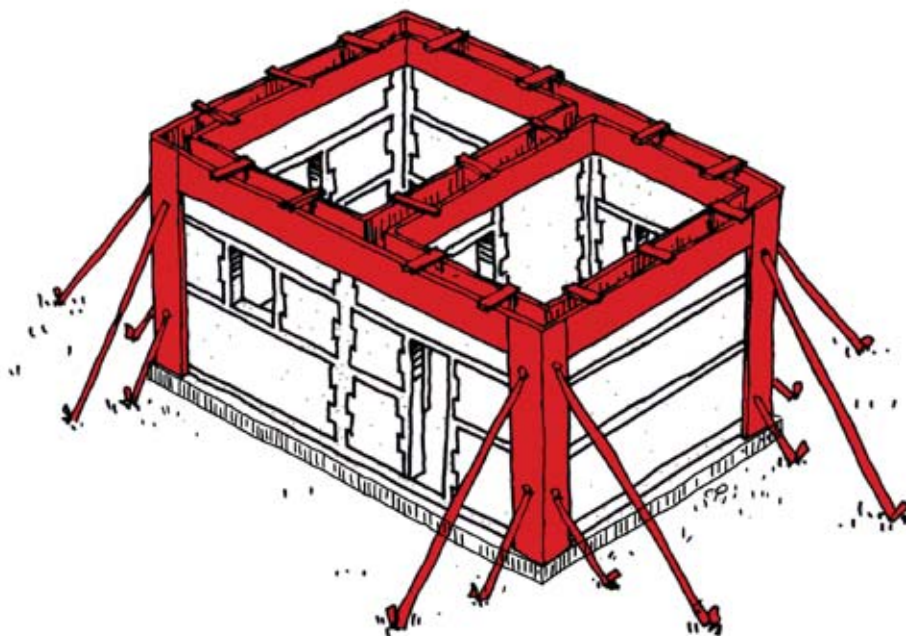


HAYIR

açıkta kalan filizler

KALIP

7

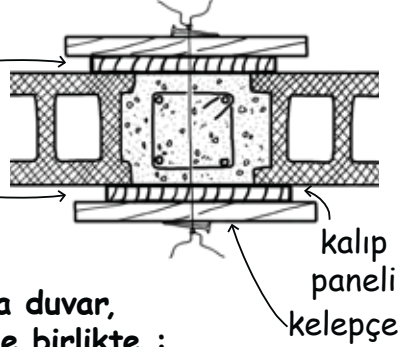


Bağ-kolonları için kalıp - 1

Duvar kalınlığı 20cm,
Kolon boyutu 20x20 cm :

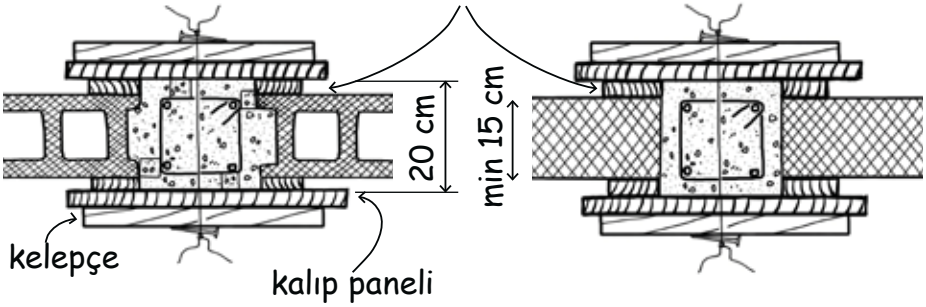
heriki tarafa kalıp
panelleri yerleştiriniz.

20 cm



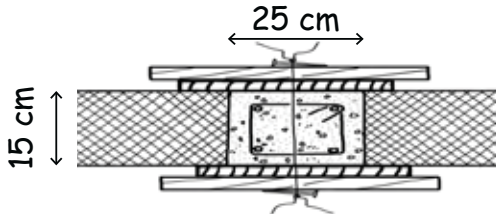
15 cm kalınlığında duvar,
20x20 cm'lik kolon ile birlikte :

Kalıp panelinin altına 25 mm'lik bir tahta yerleştiriniz.



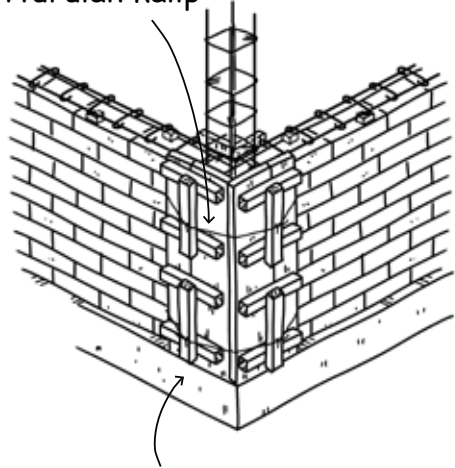
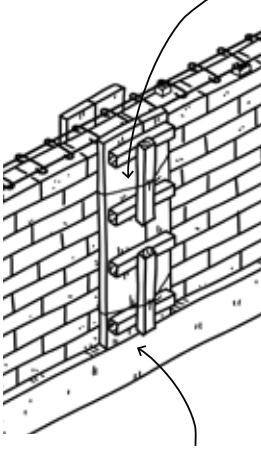
15 cm kalınlığında duvar,
15x25 cm'lik kolon ile birlikte :

15 cm'lik duvarla aynı genişlikte olan kolonlar, vibratörün
girmesini sağlamak için 25 cm ölçüsünde olmalıdır.

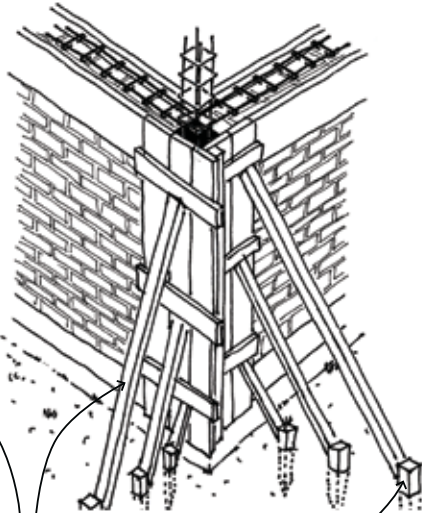


Bağ-kolonları için kalıp - 2

bağlantı teli ile tutturulan kalıp



Uyarı : Bu tip bir kalıbı yerleştirmeden önce duvarın ve harcın katılaşmasını bekleyiniz. Aksi halde, bağlantı teli tuğlaları veya briketleri hareket ettirecektir.



Kazıklar ve payandalar ile yapılan kalıp.

Bağ-kirişleri için kalıp

EVET

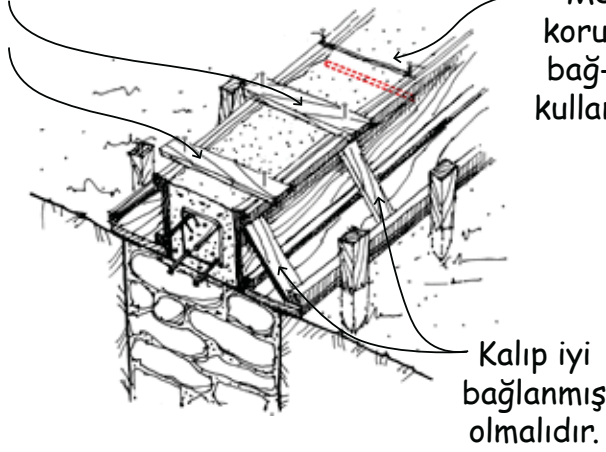


Kalıpları bağlamak için ahşap kalaslar kullanınız.

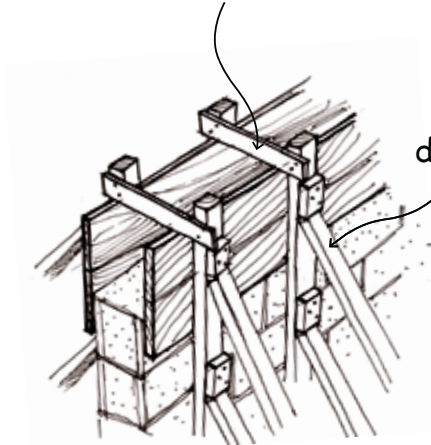
HAYIR



Mesafeyi korumak için bağ-kablosu kullanmayınız.



Ahşap kalaslar, bağlantı teli yerine daha fazla doğruluk ve sağlamlık sağlar.

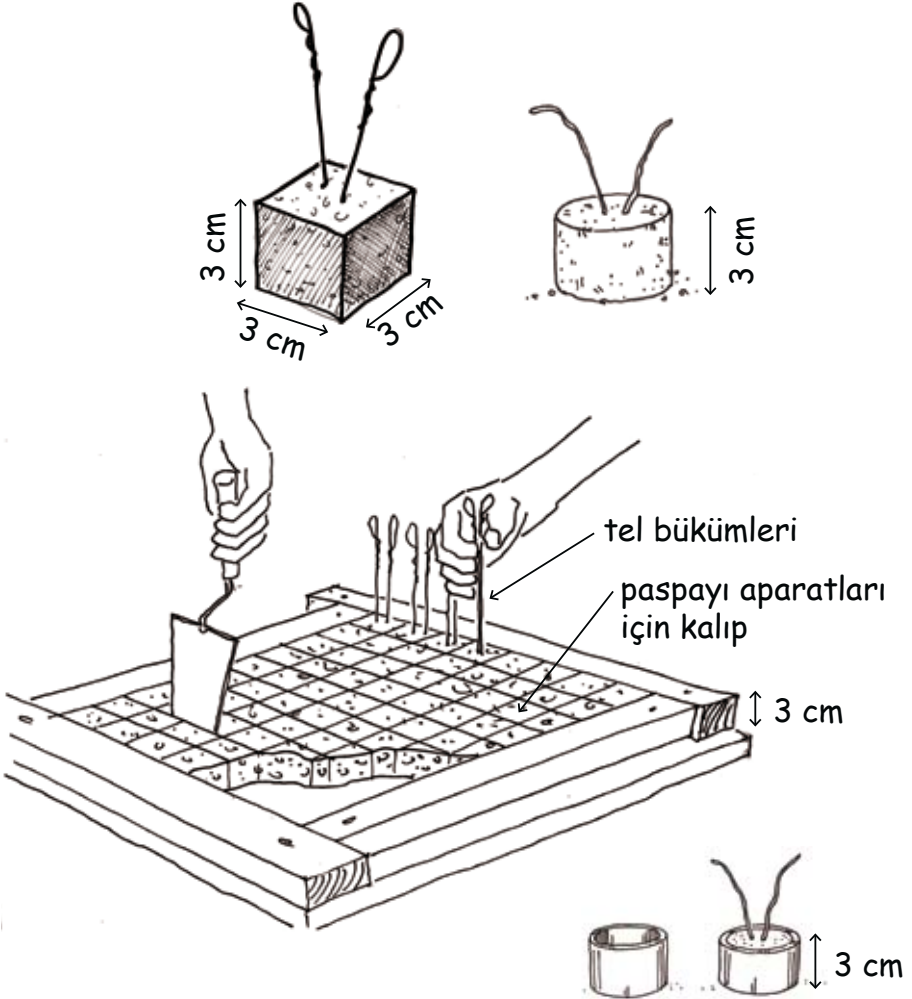


Kalıp çok iyi bir şekilde desteklenmelidir !

Paspayı aparatları - nasıl yapılır

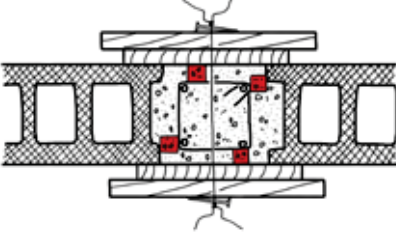
Paspayı aparatları çok önemlidir : donatıların doğru yerde kalmasını ve betonla kaplanmasını sağlarlar.

Donatıları düzenlemek için taş kullanmayınız, bunun yerine tel bağlantıları olan paspayı aparatları kullanınız !

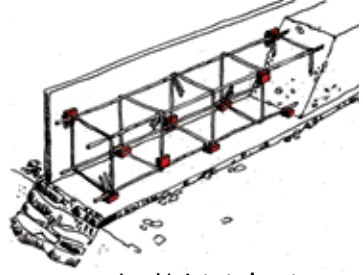


Paspayı aparatları - nasıl kullanılır

Donatıların kalıplara temasını önlemek için her iki tarafa paspayı aparatları ekleyiniz.



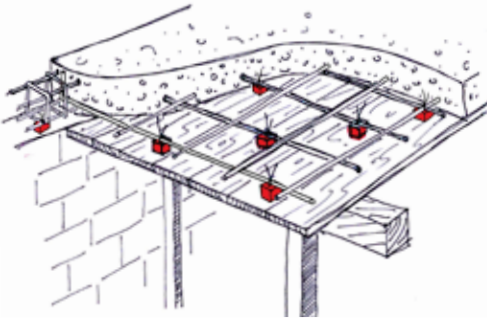
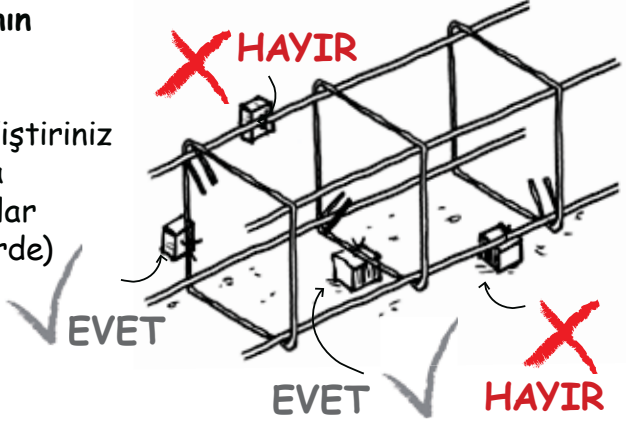
bağ-kolonları



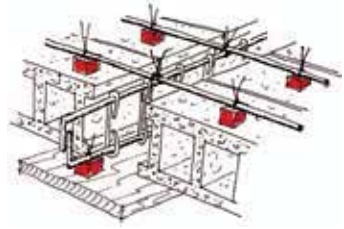
bağ-kirişleri

Paspayı aparatlarının yerleştirilmesi :

- her 50 cm'de bir
- pozisyonlarını değiştiriniz
- en dış donatılarda (çevreleyen elemanlar üzerindeki etriyelerde)

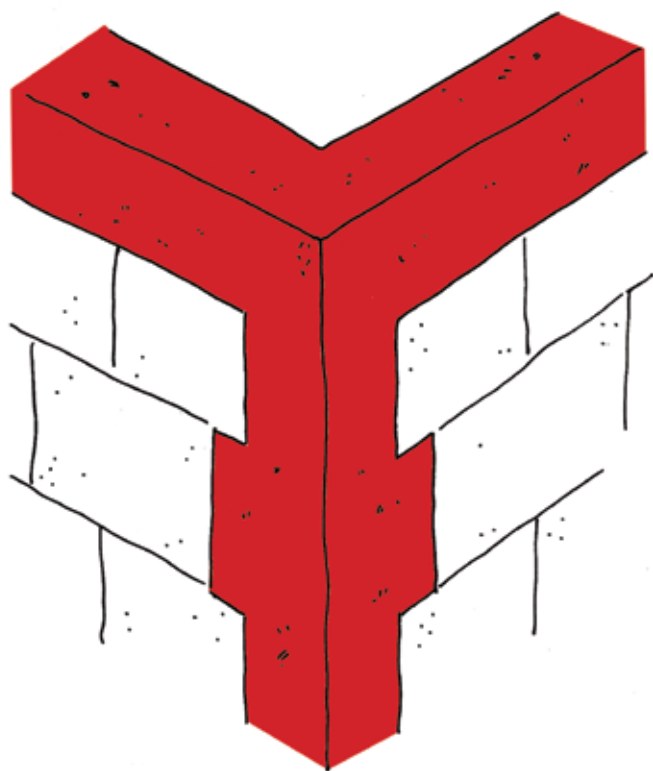


betonarme döşeme



kiriş ve asmolen döşeme

BETON



Beton karışımı (1 : 2 : 3)

En yaygın ve tercih edilen karışım = 1 : 2 : 3

1 birim
çimento



3 birim çakıl
(yuvarlak ve
maks. 18-20mm)



2 birim
temiz kum
(yıkamış
ve kuru)



3/4 birim
temiz su



Çeşitli beton karışımları tablosu (hacme göre) :

Kullanımı	çimento	kum	çakıl	karışım
taş temel	1	2	4	200 kg/m ³
bağ kolonlar & kirişler	1	2	3	250 kg/m ³
Serbest kolonlar & kirişler	1.5	2	3	350 kg/m ³
grobeton	1	3	5	

Not :

250 kg/m³'lük bir beton, metreküp betonu başına 250 kg çimento içerir.

Beton karıştırma

Betonun el ile karıştırılması :



1. Çakıl, kum ve çimento ile **su olmadan** bir yığın yapınız.



2. Yığını su olmadan karıştırınız ve bir kürekle **iki defa** karıştırınız.



3. Suyu **sadece şimdi** ekleyiniz ve tekrar karıştırınız.

Mikser ile karıştırma :



1. 1/2 su ve çimento ekleyiniz, 1 dakika karıştırınız.
2. Agregaya ekleyiniz, 1 dakika karıştırınız.
3. Yavaşça kalan suyu ekleyiniz, 3-4 dakika karıştırınız.

Beton karışımı bittikten sonra 1 saat içinde kullanınız.

Beton testi

HIZLI TEST :

Bir avuç dolusu beton alınız. Eğer beton parmaklarınızın arasından sızarsa, çok ıslaktır !

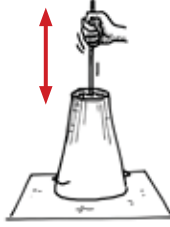
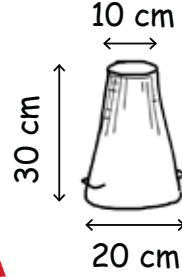


Beton, **1 saatten az bir sürede** kullanılmalıdır.
Su ekleyerek asla katı betonu "yenilemeyiniz".
Bir seferde çok fazla beton karıştırmayınız.

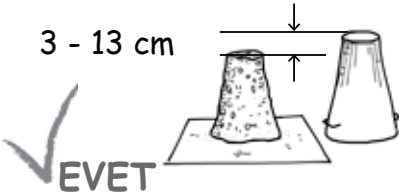
Çökme (slamp) testi

ÇÖKME TEST UYGULAMASI :

Standart bir Abrams çelik koni kullanınız :



1. Koniye 3 eşit katmanla doldurunuz.
2. Her katmanı bir düz donatı (inşaat demiri) 25 kez şişleyiniz.
3. Koniye dikey olarak kaldırınız ve çökeltinin yanına yerleştiriniz.



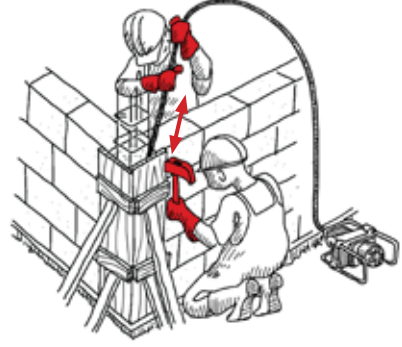
Sonuçların açıklanması :

Tavsiye edilen 3 - 10 cm

işlenebilirlik mm kullanım

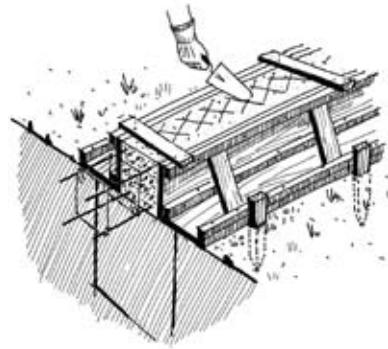
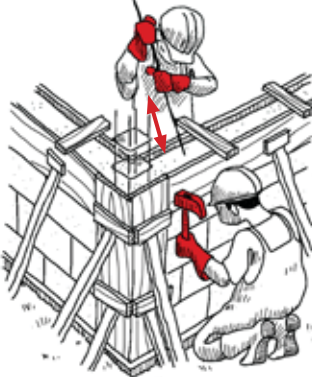
çok düşük	0-30	Çok kuru karışım: sokak çalışmaları için.
düşük	30-50	Çok az donatılı temeller.
orta	50-100	Sıkıştırılmış ve vibrasyon kullanılmış beton.
yüksek	100-130	Çok donatılı bölümler ve / veya ince yapısal elemanlar.

Beton dökümü



30 - 50 cm'lik katmanlarla betonu dökünüz ve bir düz donatı (inşaat demiri) ve bir tokmak ile hava boşluklarını önlemek için sıkıştırınız veya **daha iyisi : varsa bir daldırma vibratörü** kullanınız.

Betonu "daha iyi akması" için daha fazla akışkan yapmak için asla su ilave etmeyiniz.

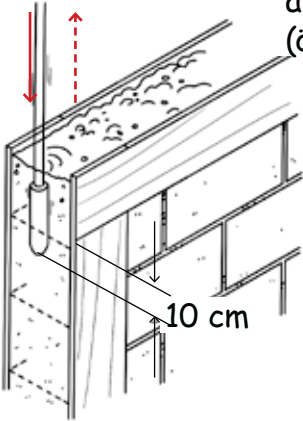


Duvar harçlarının aderansını arttırmak için subasman kirşinin üst yüzeyini pürüzlendiriniz.

Daldırma vibratörü ile sıkıştırma

Hava boşluklarının engellenmesi için betonun sıkıştırılması gerekir daldırma vibratörü havanın yukarı doğru hareket etmesine sebep olur.

1. Daldırma vibratörünü, önceki katmana 10 cm girecek şekilde dikey olarak yerleştiriniz.
2. Standart beton için 10 ile 20 saniye bırakınız. Daha fazla olursa beton ayrışacaktır! Çok sıvı beton için (önerilmez) 5 ile 10 saniye titreştiriniz.

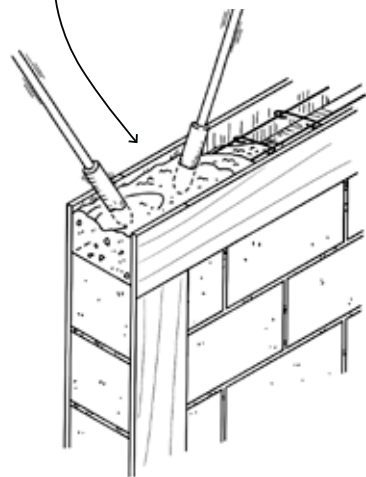
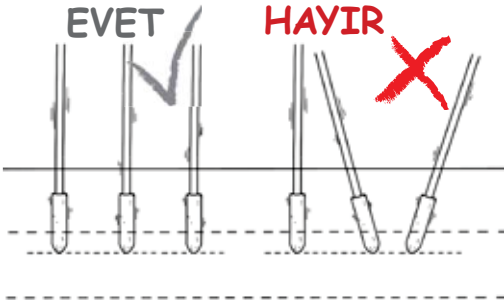


3. Daldırma vibratörünü yavaşça kaldırınız (hava, saniyede 2.5 ile 7.2 cm kadar yukarı hareket eder).

4. Daldırma vibratörü beton sıkıştırılırken donatılara değdirilmemelidir.

5. Betonu yanlara doğru hareket ettirmek için vibratörü kullanmayınız.

Vibratörün etki alanının kendi çapının 8-10 katı olduğunu akılda tutarak düzenli olarak tek yönde ilerleyiniz.



Betonun kürlenmesi

Beton "kuru" olmamalıdır, aksi halde zayıf olacaktır.
Betonun sertleşmesi için suya ihtiyacı vardır !

Beton döküldükten sonra, 3 gün boyunca günde 3 kez ıslatılarak betonu kürleyiniz. Kalıbı üç gün sonra çıkarınız.

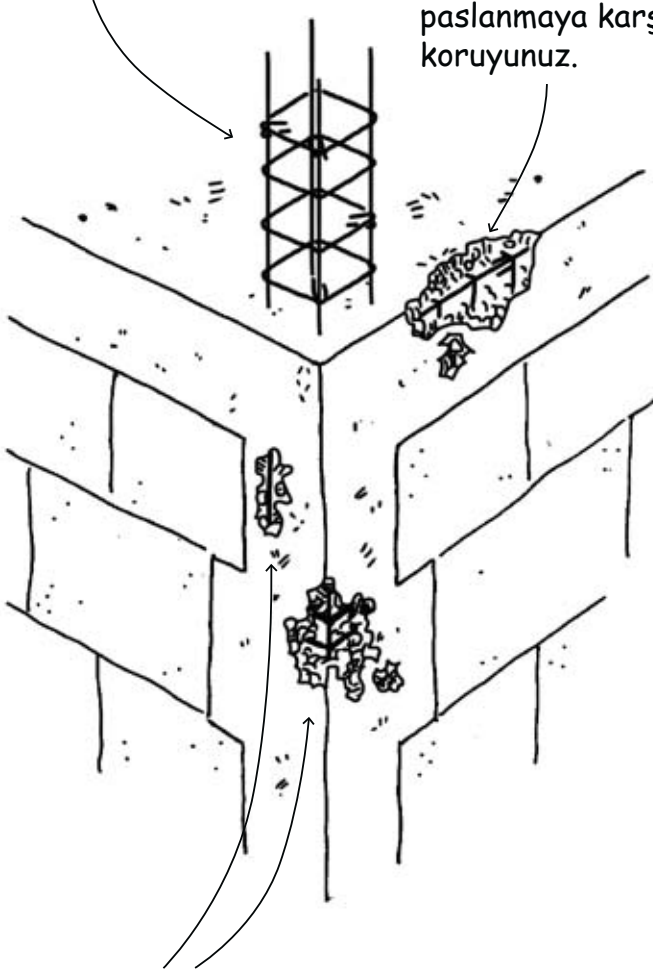


Kalıp çıkarıldıktan sonra betonu 7 gün daha kürleyiniz ve plastik örtü ile kaplayınız.

İyi kalitede beton

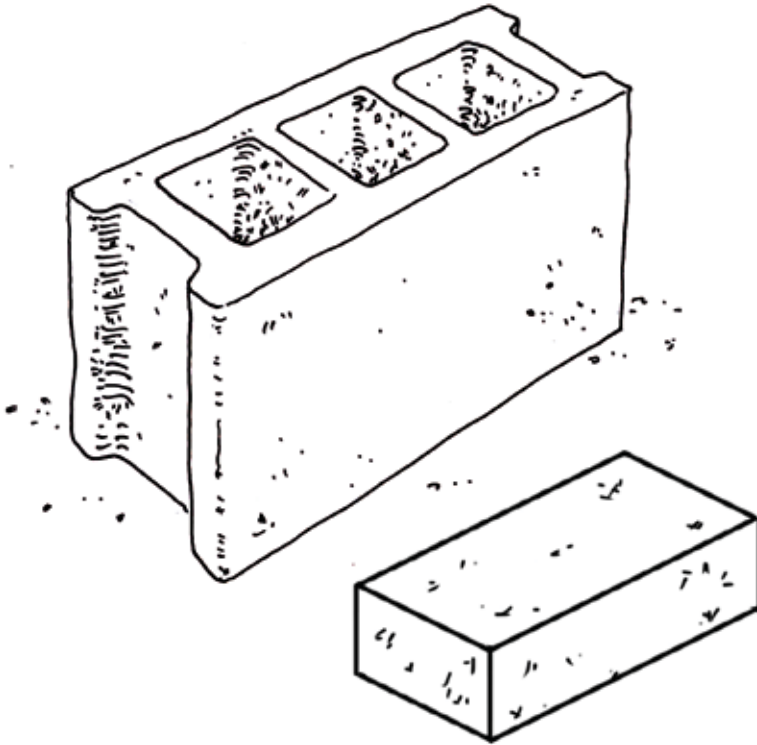
Açıktaki filizleri,
grobetonla küçük
bir kolon dökerek
koruyunuz.

Açıktaki kalan donatıları,
yüksek dozlu harçla
(daha fazla çimento
ile) ivedilikle onararak
paslanmaya karşı
koruyunuz.

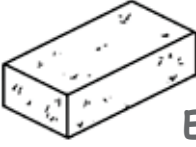


Yetersiz sıkıştırma ve bir vibratörün çok hızlı
çıkarılmasından dolayı oluşan boşluklar.

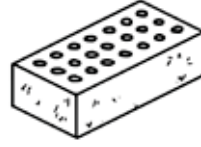
TUĞLALAR & BRİKETLER



Kullanılacak kil tuğlaları



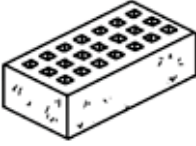
EVET



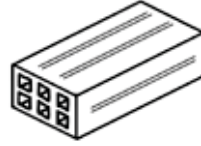
EVET

En iyi tuğla :
boşluksuz yanmış kil
tuğlası.

İyi tuğla :
dikey delikler yüzey alanının
%50'sinden daha azdır.



HAYIR

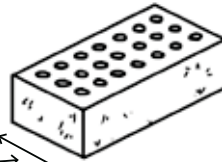


HAYIR

Kötü tuğla :
dikey delikler yüzey alanının
% 50'sinden daha fazladır.

Kötü tuğla :
yatay delikleri olan
(ağırlık taşıyamaz).

Deliksiz tuğlalar çok delikli olanlardan daha iyidir.



min. 11 cm
(15 cm veya daha fazla olması önerilir)

**12.5 cm'den daha ince tuğlalar ile
çift katmanlı duvarlar yapınız !**

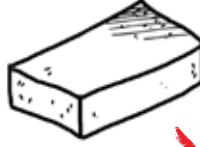
Not : 10 MPa tuğla kullanmanızı tavsiye ederiz.

Tuğla testi

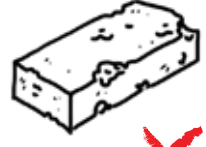
Görsel test :

Tuğlalarda olması gereken özellikler :

1. düzenli biçimde
2. üniform renkte
3. çarpık olmayan
4. görünür kusurları veya topakları olmaması



HAYIR



HAYIR



HAYIR



HAYIR

Fiziksel test :

1. Tuğlalar, bir bıçakla kolayca çizilemez.



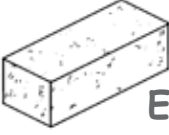
2. "3 nokta testi'ne" direnç gösterir : Diğer iki tuğla arasında yatay uzanan bir tuğla üzerinde duran kişi.



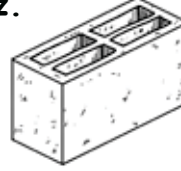
3. Tuğlalar birbirine çarptırıldığı zaman bir çınlama sesi vermelidir.

Kullanılacak beton briketler

Ağır briketler kullanınız ve asla hafif briketleri kullanmayınız.



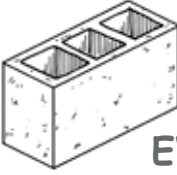
EVET



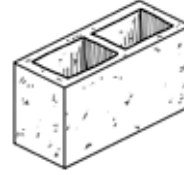
EVET

En iyi briketler :
15-20 cm kalınlığında,
deliksiz briket.

İyi briketler :
15-20 cm kalınlığında,
4 delikli.



EVET



**TAVSİYE
EDİLMEZ**

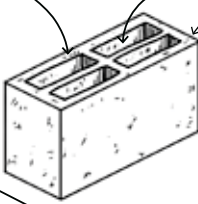
Kabul edilebilir
briketler : 18-20 cm
kalınlığında, 3 delikli.

2 delikli briketler, çevrelenmiş
kagir yapılar için çok zayıftır.
20 cm ve **sadece yüksek kalite !**

duvar kalınlığı :
min 25 cm

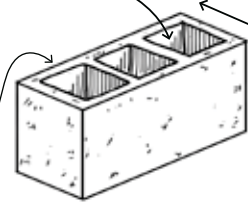
boşluk yüzeyi :
%50'den az

min. 18 cm



min. 15 cm

tavsiye edilen 20 cm

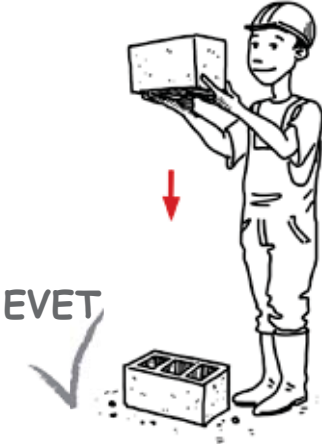


et kalınlığı:
minimum 25 mm

Not : 10 MPa briketleri kullanmanız tavsiye edilir.

Briket testi

Briketleri satın almadan önce test ediniz !



EVET

Kabul edilebilir kalite :
(1'den az kırık)

Sert yüzeye
(beton yüzey) 1.5
m yükseklikten 5
briket bırakınız.

HAYIR



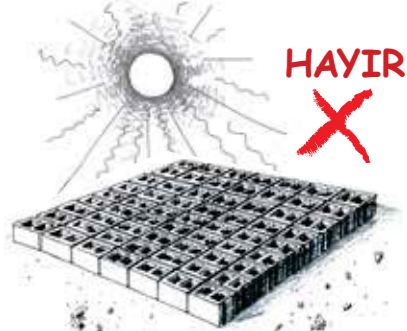
Kötü kalite : satın almayınız !
(1'den fazla kırık)

Blokların gölgede mi kürlendiğini
kontrol ediniz !



EVET

Gölgede saklanan : iyi.



HAYIR



EVET

Plastik örtüler altında saklanan : iyi !

Güneşte kuruyan
briketler : çok kötü !

Briketler için beton karışımı (1:4:3)



1 birim
çimento

4 birim
temiz kum

3 birim çakıl
(5-10mm)

3/4 birim
temiz su

Kum, kırma kum olmalı, yıkanmalı ve kurutulmalıdır.
Deniz veya sahil kumu kullanmayınız !



1. Çakıl, kum ve çimento
ile bir yığın yapınız ama su
kullanmadan !



2. Yığını su olmadan
karıştırınız ve bir
kürekle iki defa
karıştırınız.



3. Su ilave ediniz ve
tekrar karıştırınız.

Suyu sadece işin sonunda ekleyiniz.

Briketlerin yapımı

Briketleri kullanmadan önce 18 gün bekleyiniz !

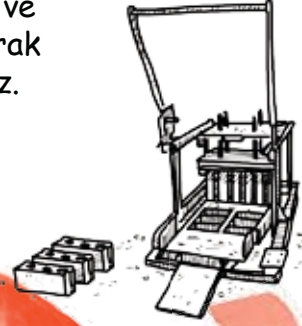
Kalıpları karışımla
doldurunuz.



Kalıba bir kürekle ve
bir tokmakla vurarak
karışımı sıkıştırınız.



Mümkünse, bir
vibratör kullanınız.



Blokları ivedilikle plastik
örtülerle örtünüz !

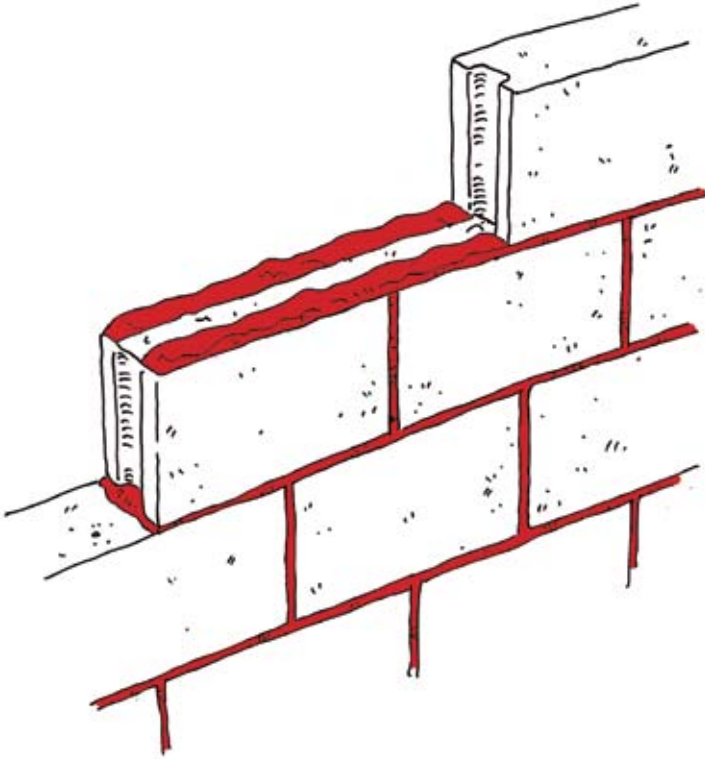


Briketleri **10 gün** boyunca
gölgede depolayınız.



Briketleri en **az 7 gün** süreyle
günde 3 kez kürleyiniz ve
plastik örtülerle kaplayınız.

KAGIR YAPI DUVARLARI



Çimento harcı karışımı (1 : 4)



1 birim
çimento

+



4 birim temiz kum
(yıkamış ve kuru)

+



3/4 birim
temiz su



1. Kum ve çimento ile
bir yığın yapın ama su
kullanmayınız !



2. Yığını su olmadan
karıştırınız ve bir kürekle
iki kez karıştırınız.



3. Suyu ekleyiniz ve
tekrardan karıştırınız.

Suyu sadece işin sonunda ekleyiniz.

Çimento-kireç harçları

Çimento-Kireç harcı,
genel çimento harçlarından daha düşük basınç dayanımına sahiptir, ancak daha iyi işlenebilirlik, daha yüksek elastisite sunar ve daha ekonomiktir !



1 birim
çimento

+



1/2 birim
kireç

+



4,5 birim temiz kum

+



3/4 birim
temiz su



**İlk aşamada su olmadan karıştırınız,
suyu sadece işin sonunda ekleyiniz.**

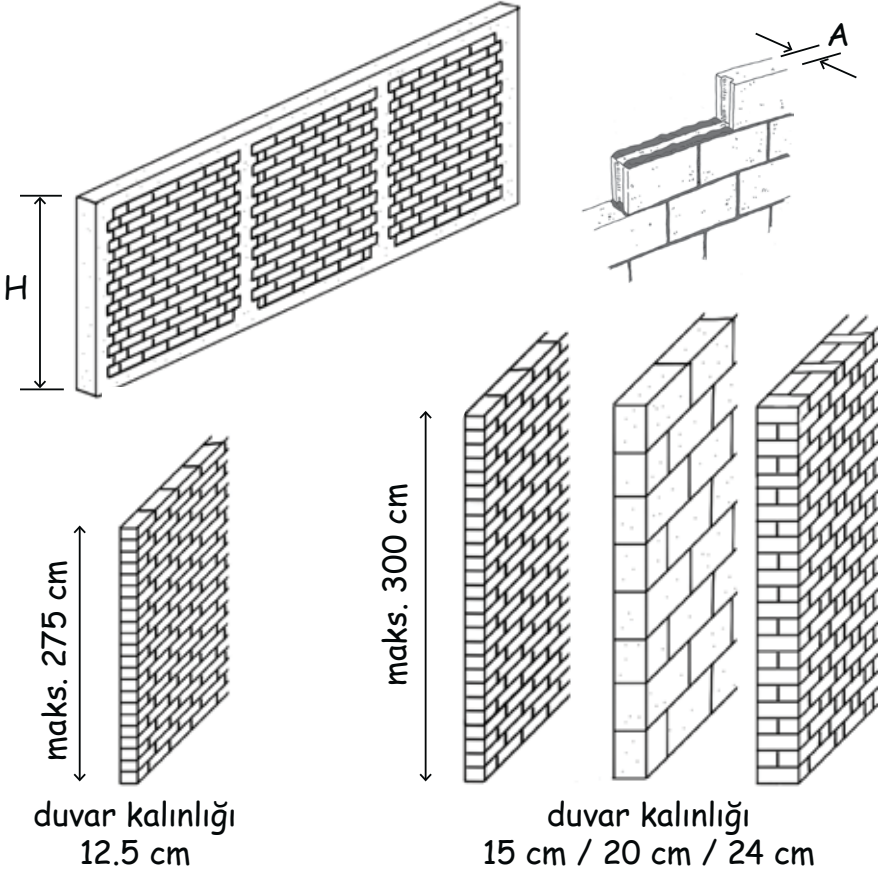
Kagir yapı duvar yüksekliği

İki kurala uyulmalı :

1. Duvarın yüksekliği, blok veya tuğla genişliğinden (A), 22 kat daha küçük olmalıdır.
2. Herhangi bir duvar tipinin maksimum yüksekliği (H) 3 m'dir (veya daha yüksek yapılar için deneyimli bir inşaat mühendisine danışınız).

$$H = \text{maks. } 3 \text{ m}$$

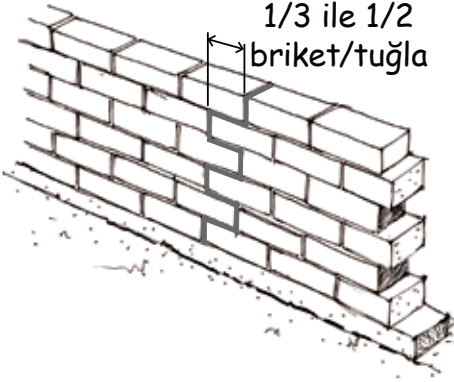
$$H = \text{maks. } 22 \times A$$



Kagir yapı duvar örümü



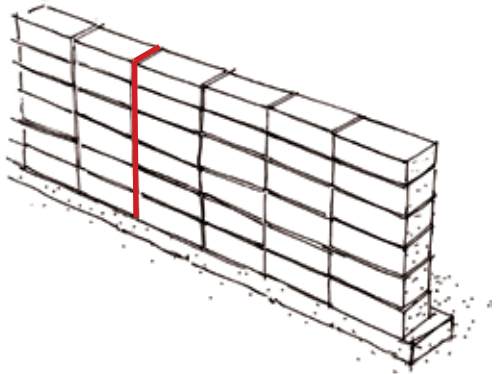
EVET



Deliksiz duvar = Sürekli örgü
dikey derzler sürekli olamaz.



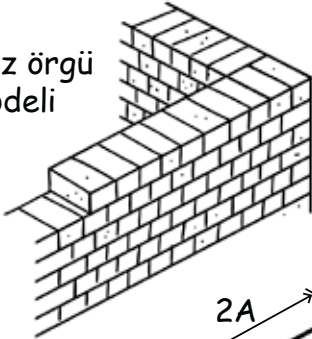
HAYIR



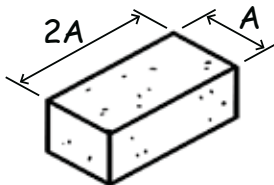
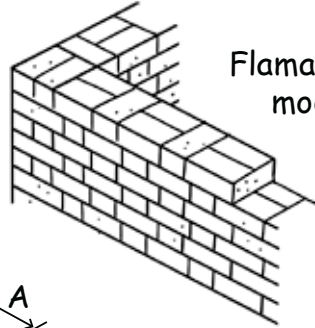
Zayıf duvar = İstif örgü
dikey derzler sürekli.

12,5 cm'den küçük tuğlalar kullanılıyorsa, İngiliz veya Flaman örgü modeli ile çift katmanlı tuğla duvarlar oluşturunuz :

İngiliz örgü modeli



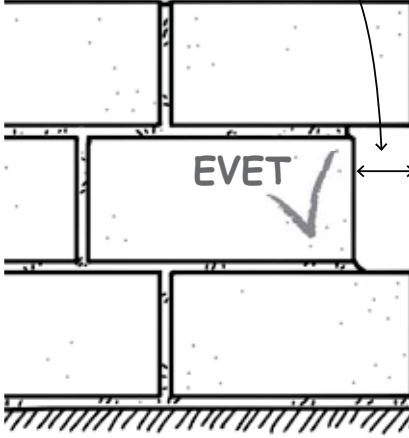
Flaman örgü modeli



Her iki durumda da
uzunluk iki kat genişlikte
olmalıdır.

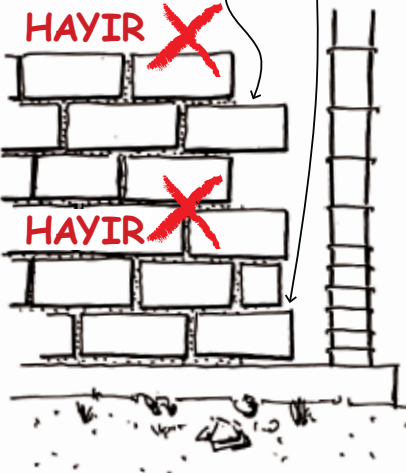
Dişli duvar

Diş uzunluğu : 5 cm



Bloklardan veya tuğlalardan uzaklık : **minimum 3 cm !** (başparmağın son kemiği ile aynı uzunluk).

4 cm'den küçük
7 cm'den büyük



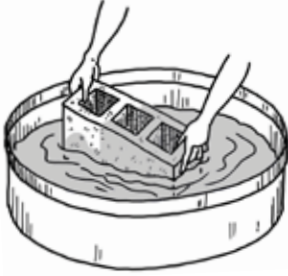
Eğer diş 7 cm'den büyük ise, beton uygun şekilde yerleşemez ve boşlukları dolduramaz.

Eğer 4 cm'den küçükse, dişler işe yaramaz ve kagir duvarın iyi bir şekilde bağlanması sağlanamaz.

Duvar örümü için hazırlık

Kurutulmuş briketler ve tuğlalar, harçtan suyu emecektir. Bu nedenle, duvarda kullanmadan önce sulamak önemlidir.

Onları nemlendirmenin çeşitli yolları vardır. Çok fazla ıslatmamaya dikkat ediniz.



Briketleri bir süre suda bekletiniz.



Onları kullanmadan önce bir fırçayla sulayınız.



Tüm briketleri bir arada sulayınız.

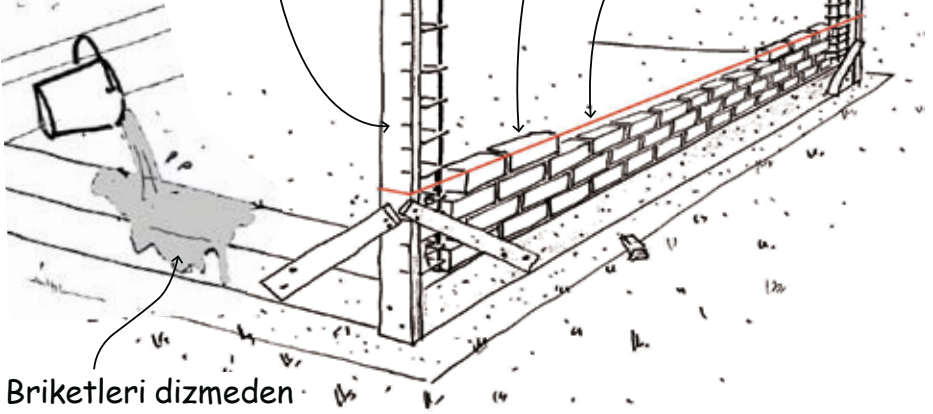
Kullanmadan önce yarım saat iyice sulayınız.

İyi duvar uygulaması - 1

Duvarın şakülünde ve terazisinde olduğundan emin olmak için kılavuz olarak bir mastar kullanınız (5x10 cm kalas).

Blokları bir dizi halinde bir seferde örünüz.

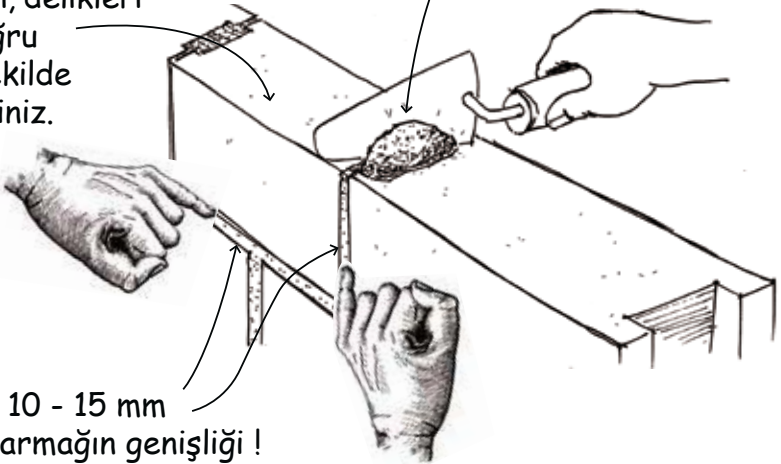
ip seviyesi



Briketleri dizmeden önce betonu su ile kürleyiniz.

Önemli : Düşey derzleri harçla doldurunuz.

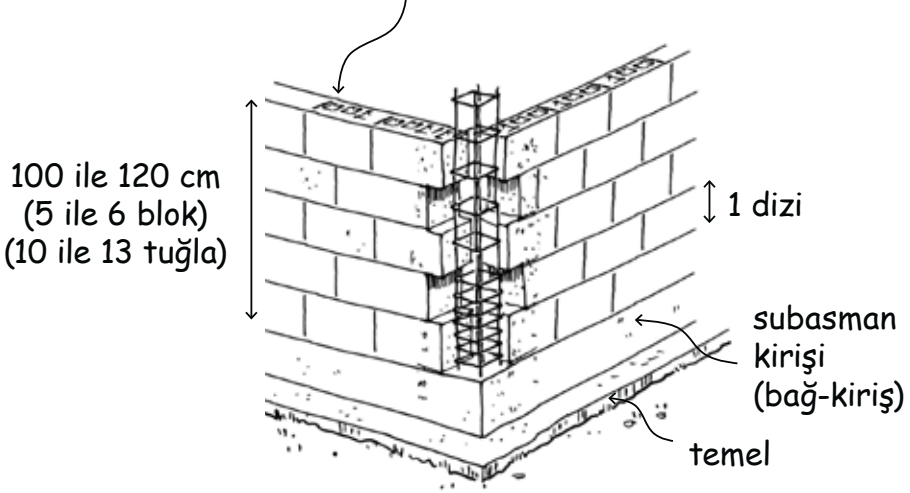
Briketleri, delikleri aşağı doğru olacak şekilde yerleştiriniz.



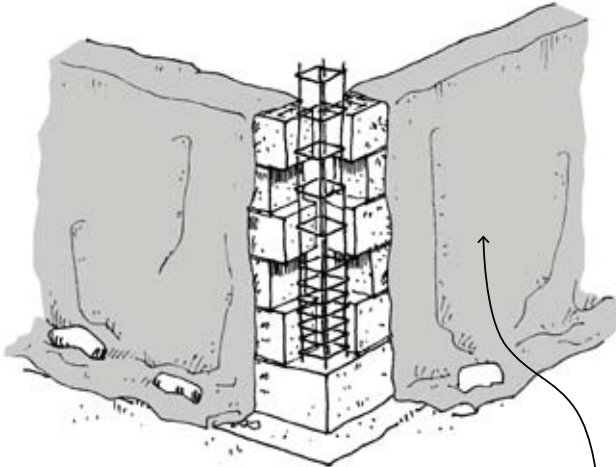
Derzler : 10 - 15 mm
= serçe parmağın genişliği !

İyi duvar uygulaması - 2

Bir günde 120 cm'den fazla yüksek duvar inşa etmeyiniz.



Duvarı sıcak havalarda koruyunuz :
harç güneşte kurumamalıdır.

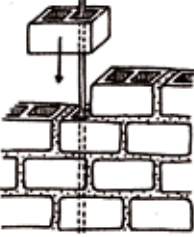


7 gün boyunca günde 3 kez su dökerek ve/veya 7 gün boyunca plastik bir örtü ile kaplayarak duvarı nemli tutunuz.

Boru ve tüplerin yerleştirilmesi

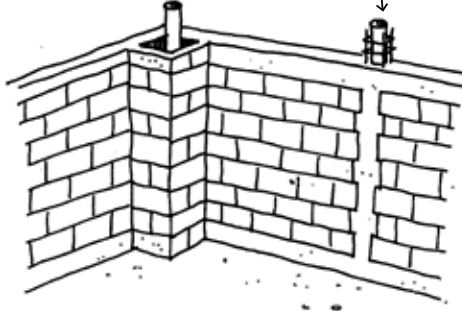
✓ EVET

Boruları briket deliklerine yerleştiriniz.



✓ EVET

Boruları servis kanalına yerleştiriniz.

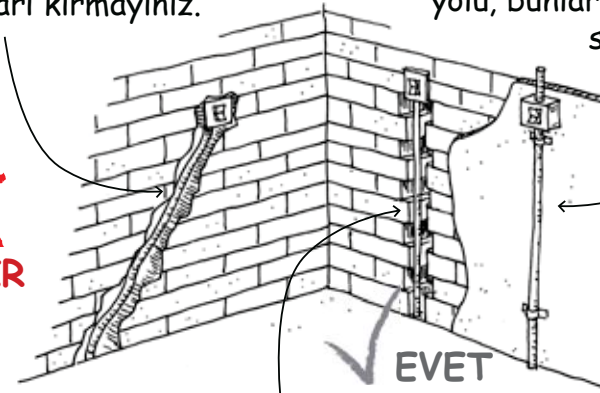


✗ HAYIR

Boruları duvarların veya bağlantıların içine yerleştirmeyiniz.

Boruları yerleştirmek için asla duvarı kırmayınız.

✗ HAYIR



EVET

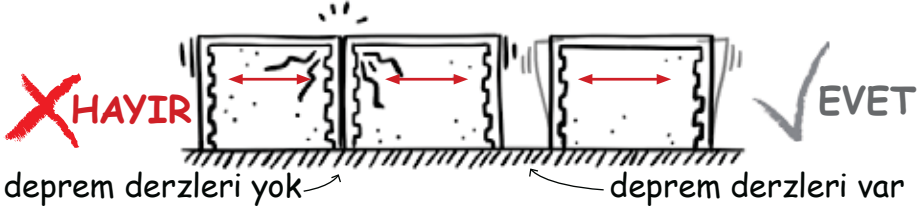
Elektrik borularını yerleştirmenin en iyi yolu, bunları sıva üzerine sabitlemektir.

EVET

Daha sonra harçla doldurulabilen elektrik boruları için duvarda boşluk bırakın.

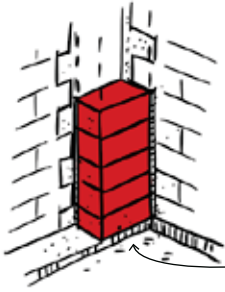
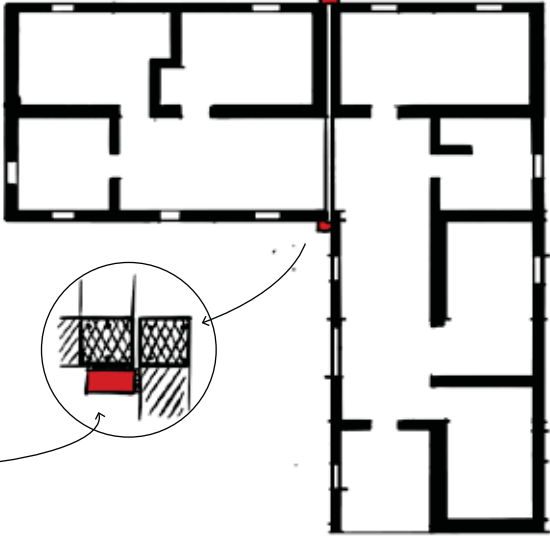
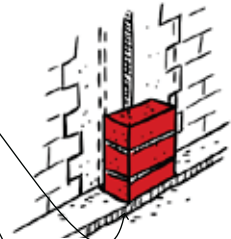
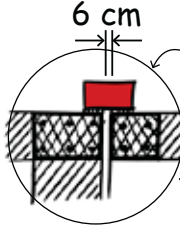
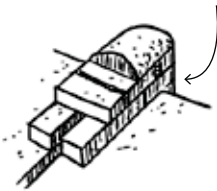
Deprem derzlerinin kapatılması

Deprem sırasında bir binanın bağımsız duvarlarının çarpışması tüm binanın sağlamlığını etkiler bundan dolayı deprem derzleri gereklidir.

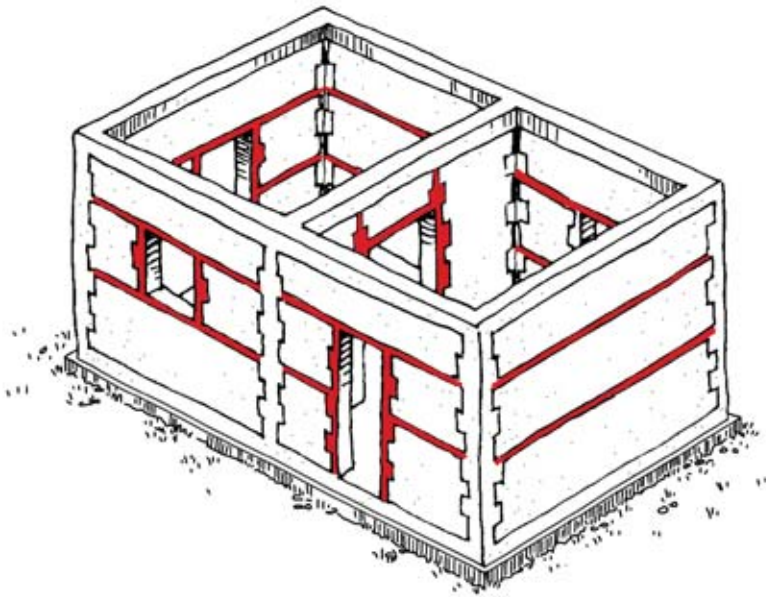


Deprem derzleri, derzlerin üzerine yerleştirilmiş ve harçla sabitlenmiş tuğla veya briketlerle kaplanabilir.

Döşemedeki derzlerin kapatılması

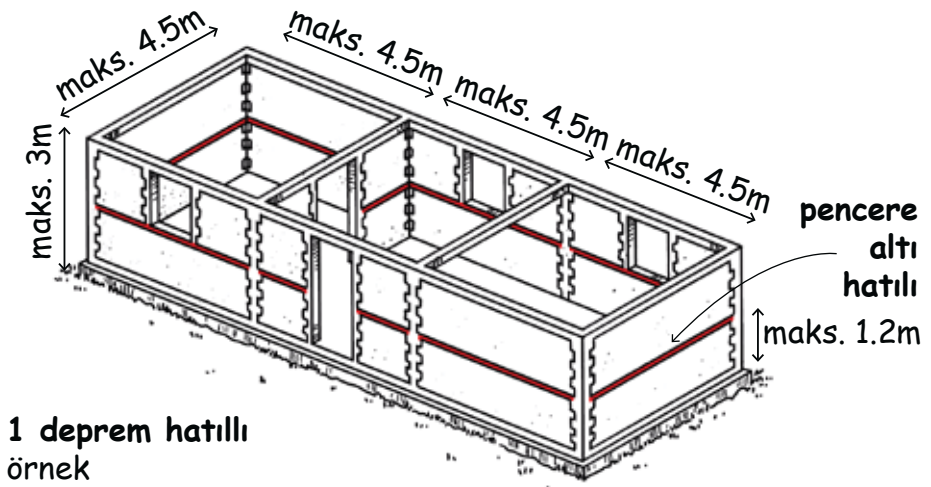
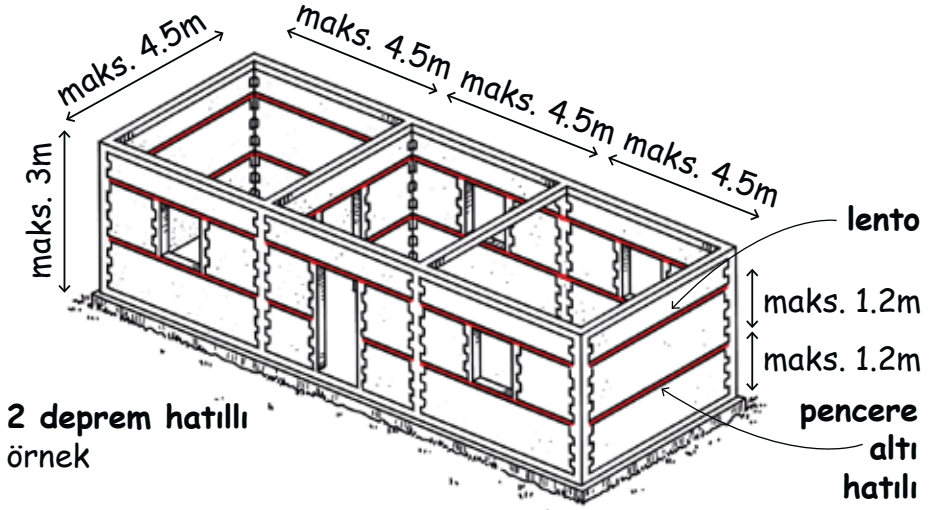


DEPREM GÜÇLENDİRMESİ

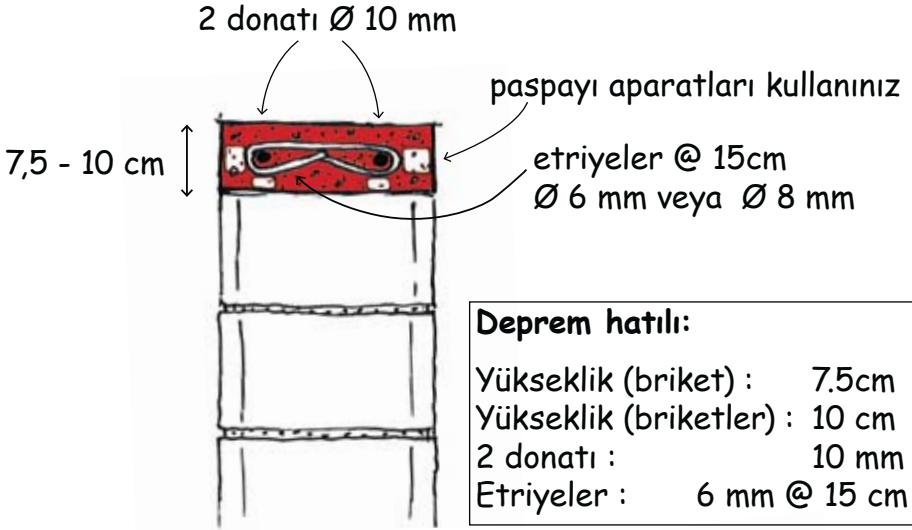


Deprem hatıları

Her açıklığın altına ve üstüne bir deprem hatılı yerleştiriniz.
6'dan fazla briket dizisinden daha yükseğe çıkmayınız,
1.20 metreyi aşmayınız.

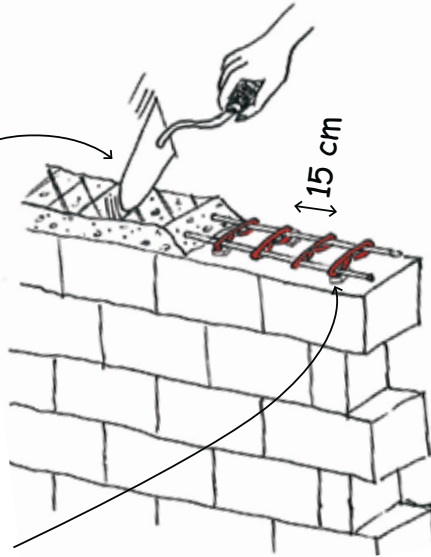


Deprem hatıl detayları

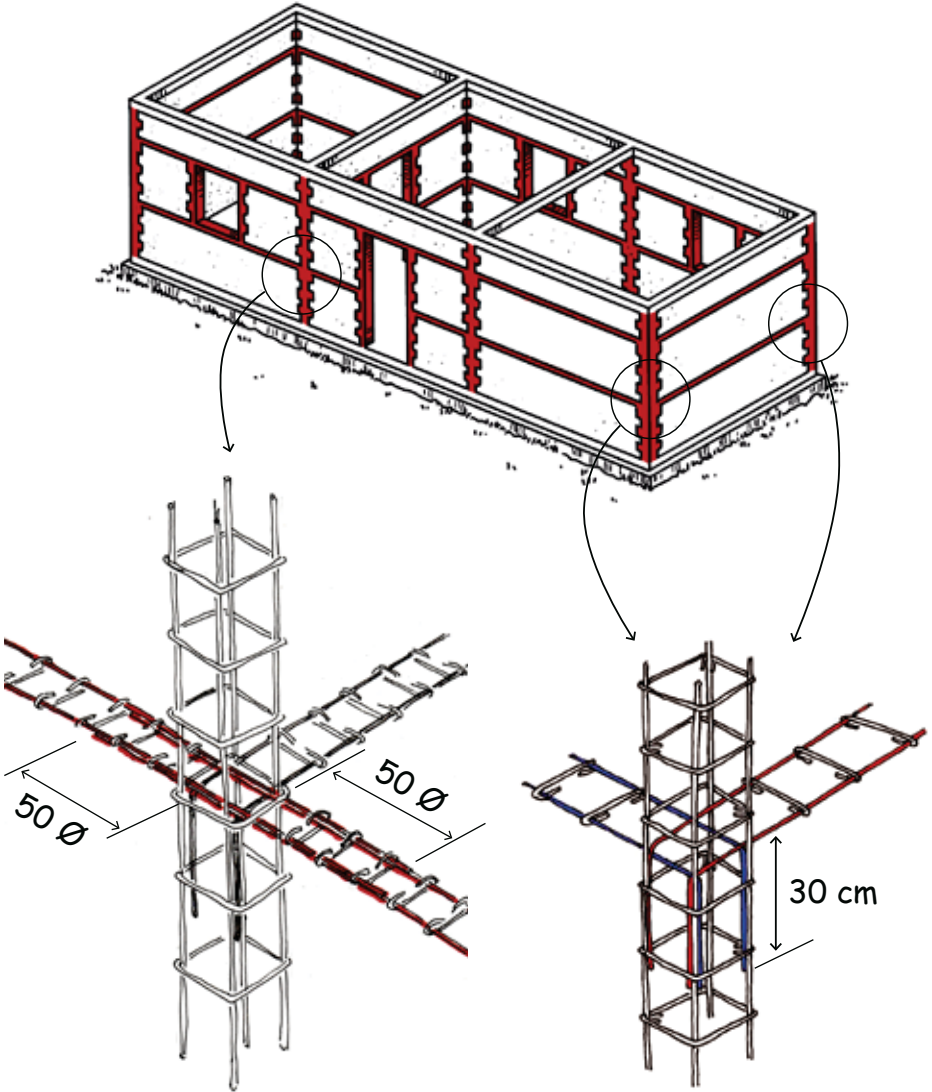


Kagir yığma yapı hatılının üst yüzeyini harcın aderans için pürüzlü bırakınız.

Paspayı aparatları **etrijelerin üzerine** konulmalı, donatıların üzerine konulmamalıdır.



Deprem hatılının bağ-kolonuna bağlanması

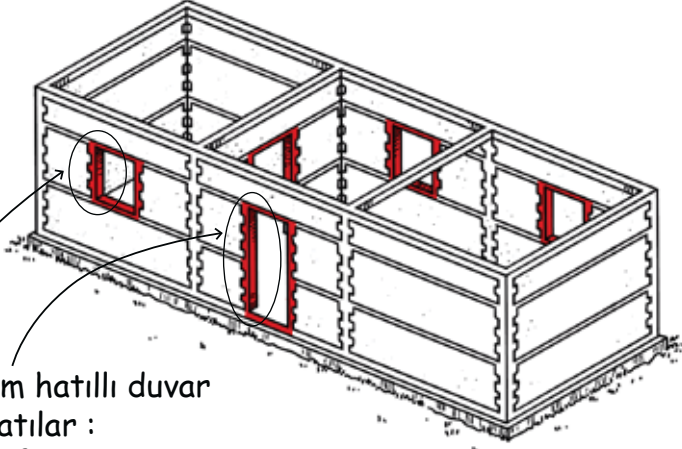


Bağlantı kolunu ile çakışması durumunda : minimum uzunluğa dikkat ediniz.

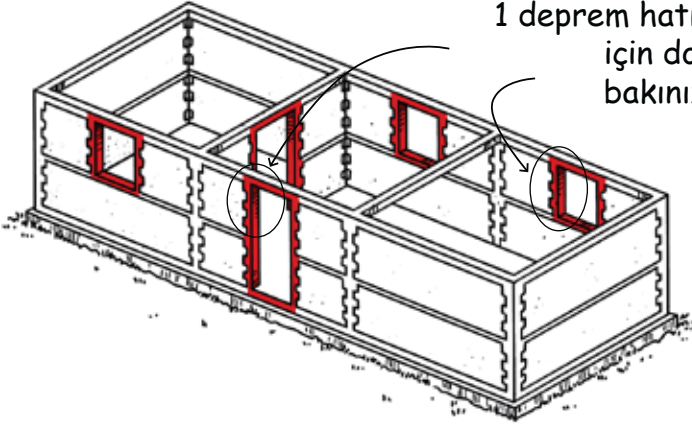
Deprem hatılarını bükünüz ve bağ-kolonu donatısı ile örtüşürünüz.

Açıklık güçlendirmesi

Tüm açıklıklar dikey donatılarla ve deprem hatılları ile veya bağ-kirişleri ile çerçevelenmelidir.



2 deprem hatıllı duvar
için donatılar :
bakınız sf. 100-102

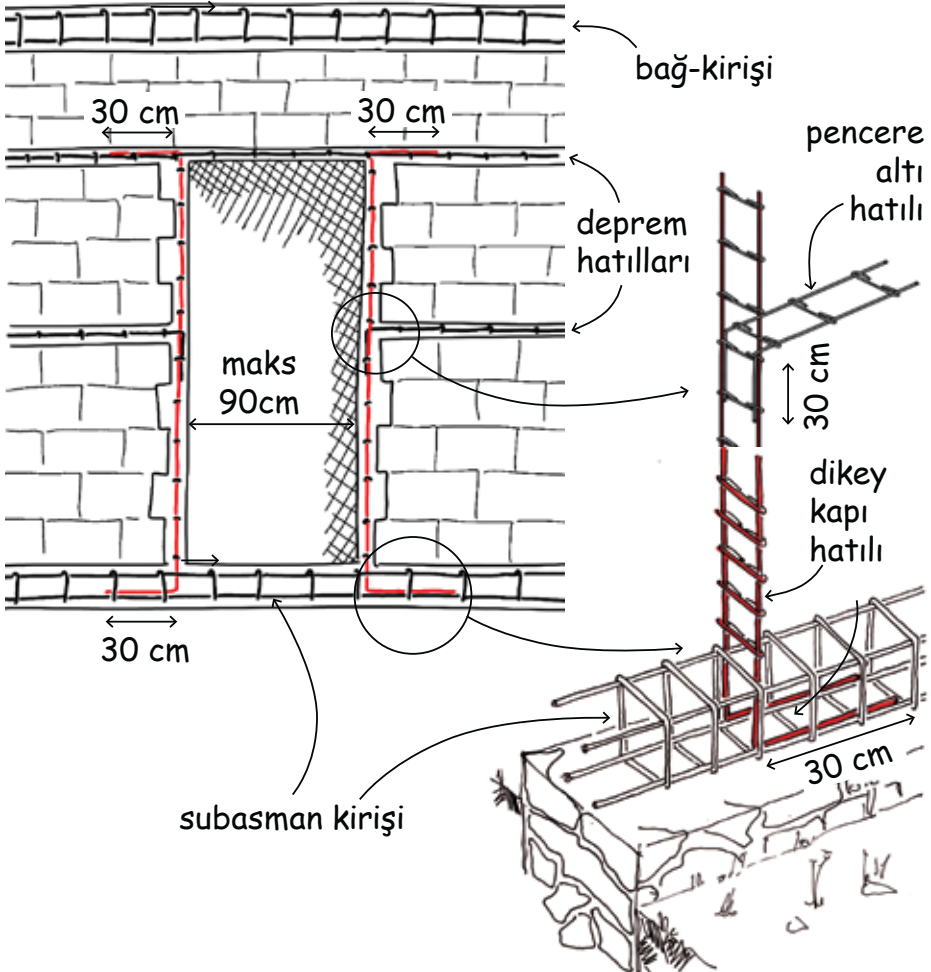


1 deprem hatıllı duvar
için donatılar :
bakınız sf. 103

Kapı güçlendirmesi

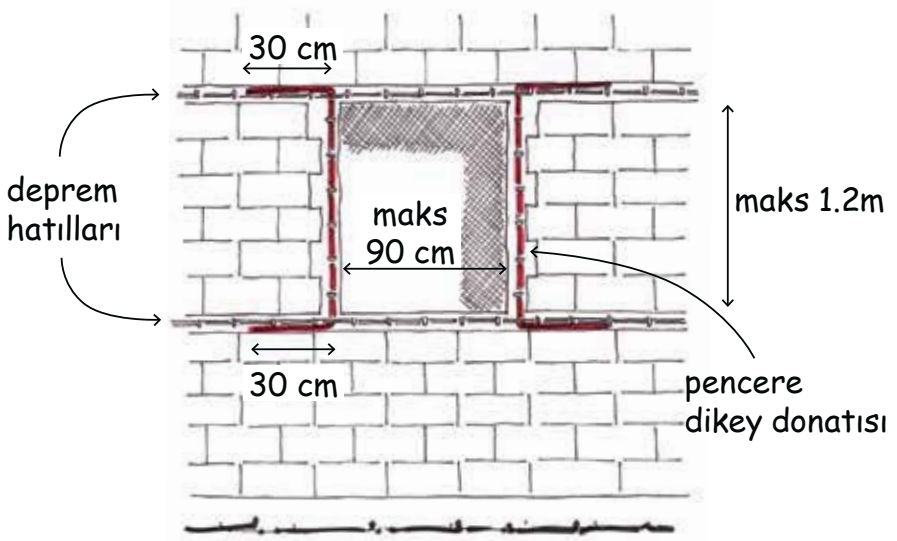
2 deprem hatıllı durum :

Kapı dikey donatılarını subasman kirişi ve lento ile 30 cm örtüşecek şekilde bükünüz.
Aynısını pencere altı hatılı için de dikey hatıla uygulayınız.

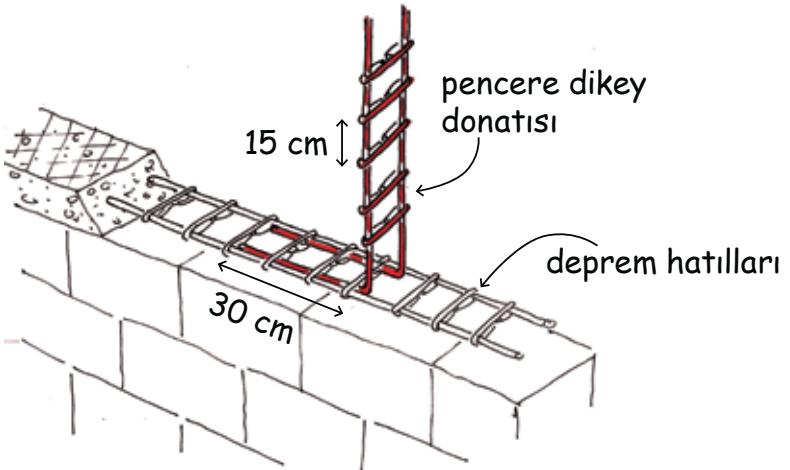


Küçük pencere donatısı

2 deprem hatıllı durum :
90 cm'den küçük pencereler için.

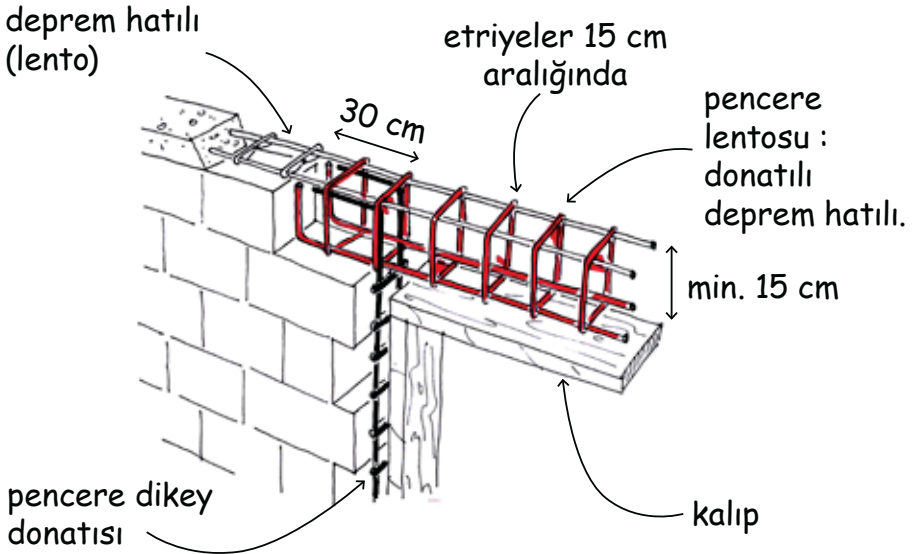
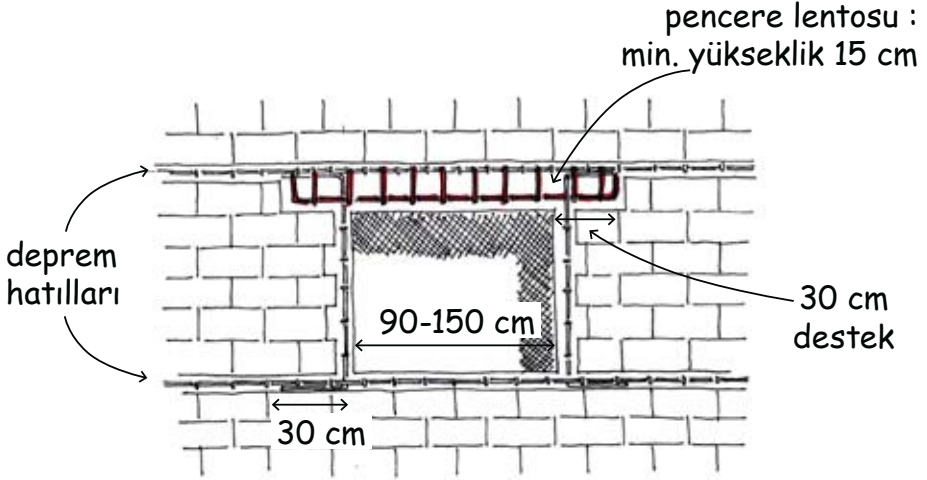


Pencere dikey donatılarını deprem hatıl donatıları ile 30 cm örtüşecek ve etriyelerin içinde olacak şekilde bükünüz.



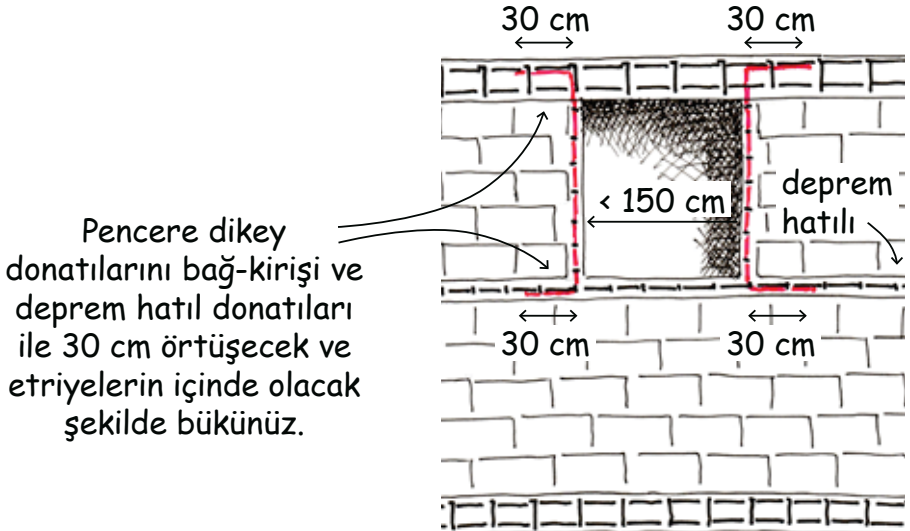
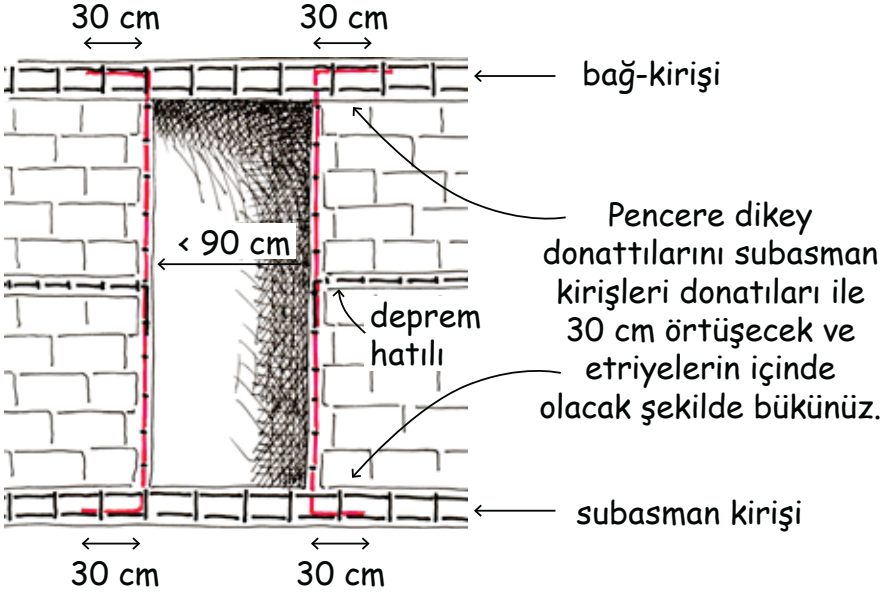
Büyük pencere donatıları

2 deprem hatıllı durum :
90 cm'den geniş pencereler için.



Bağ-kirişine kadar olan açıklıklar

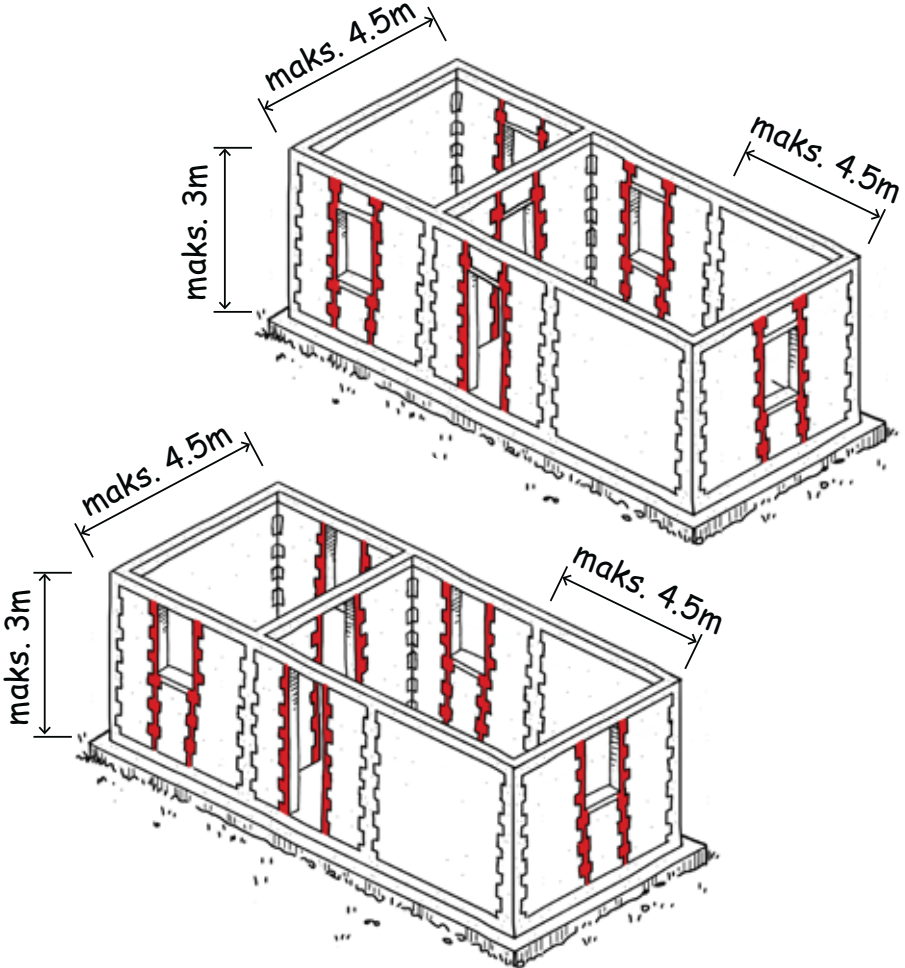
1 deprem hatıllı durum :



Dikey donatılar

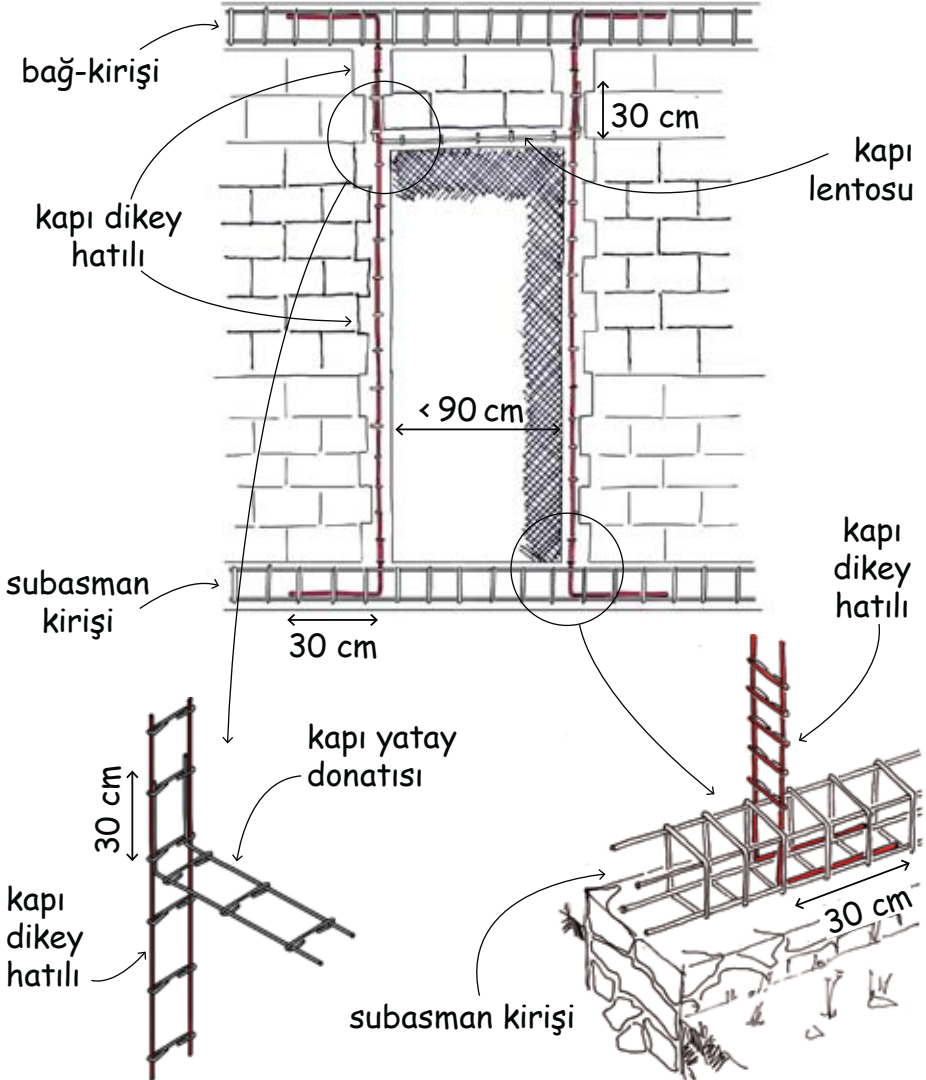
Bu dikey donatılar ile alternatif bir çözümdür. Yapılması daha kompleks ve açıklığı olmayan duvarlar daha zayıf deprem güçlendirmesine dahil olacağından **bunu tavsiye etmiyoruz**.

Açıklığın her iki tarafına dikey hatıl yerleştiriniz.
Açıklıkların altına ve üstüne yatay donatı hatılı ekleyiniz.



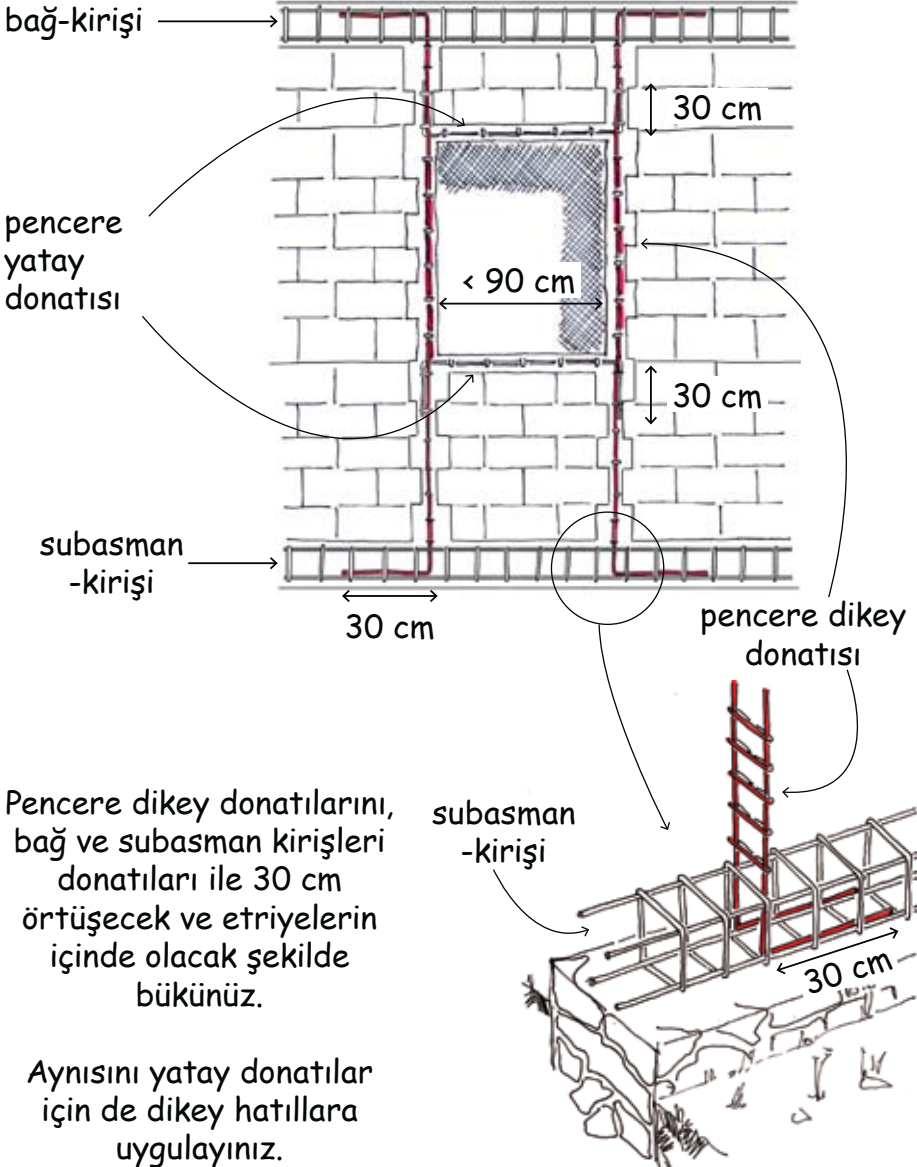
Dikey donatı : kapı

Kapı dikey donatılarını bağ ve subasman kirişi donatıları ile 30 cm örtüşecek ve etriyelerin içinde olacak şekilde bükünüz. Aynısını lento hatılı için de dikey hatıla uygulayınız.



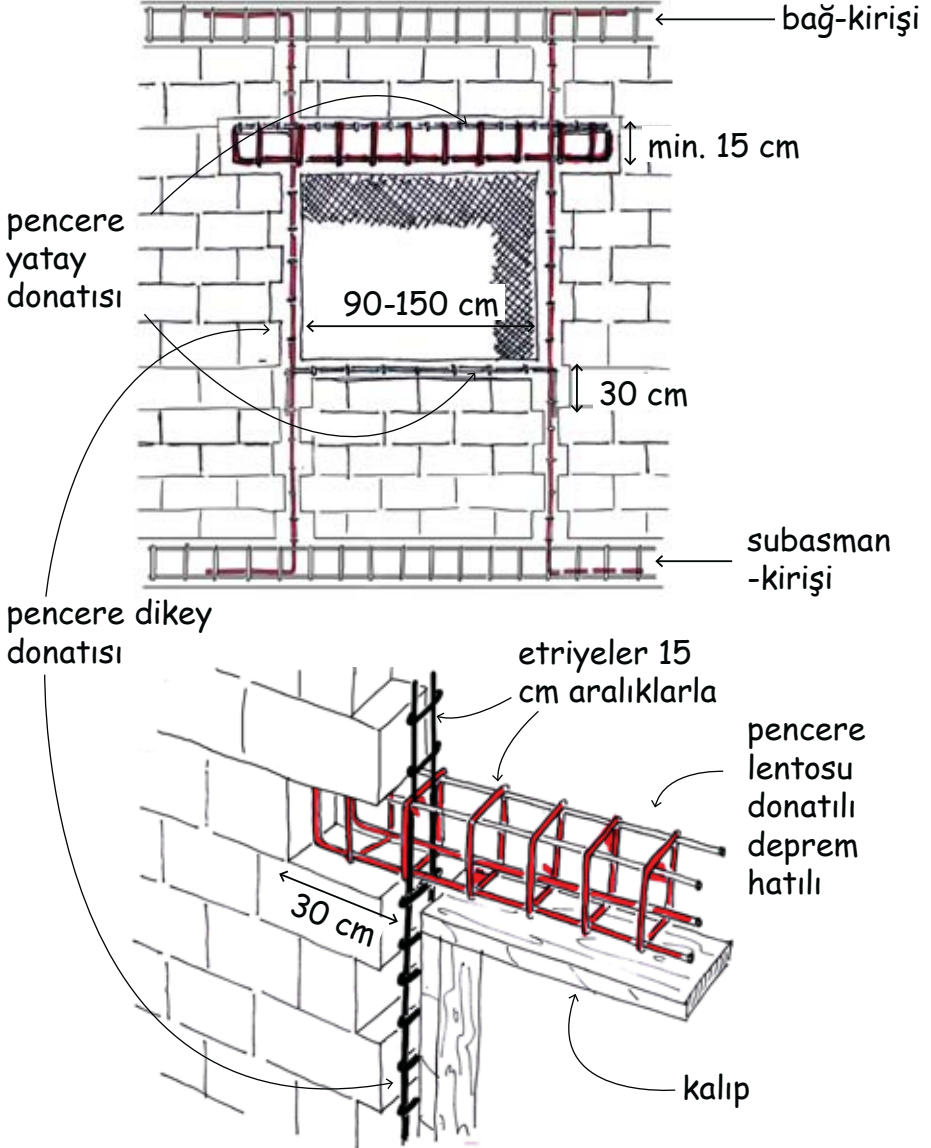
Dikey donatı : pencere - 1

90 cm den küçük pencereler için.



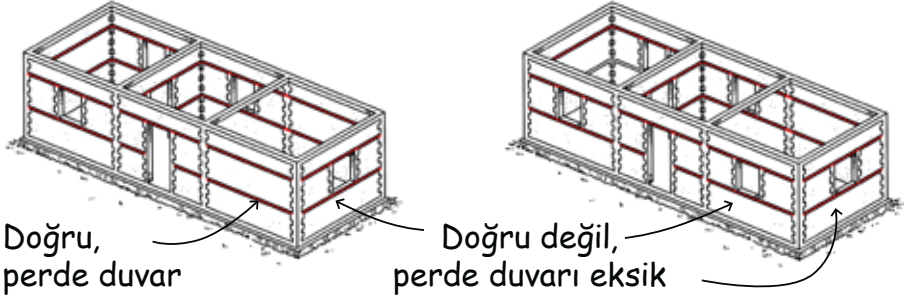
Dikey donatı : pencere - 2

90 cm den geniş pencereler için.

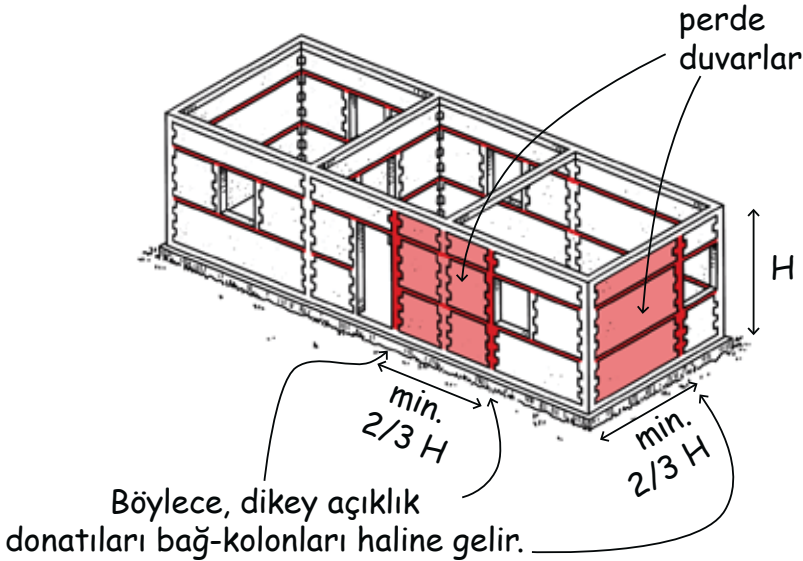


Perde duvar donatısı - 1

Bazı durumlarda, açıklık yapma ihtiyacı her bir cephede perde duvarlarının yapılmasını olanaksız kılmaktadır.

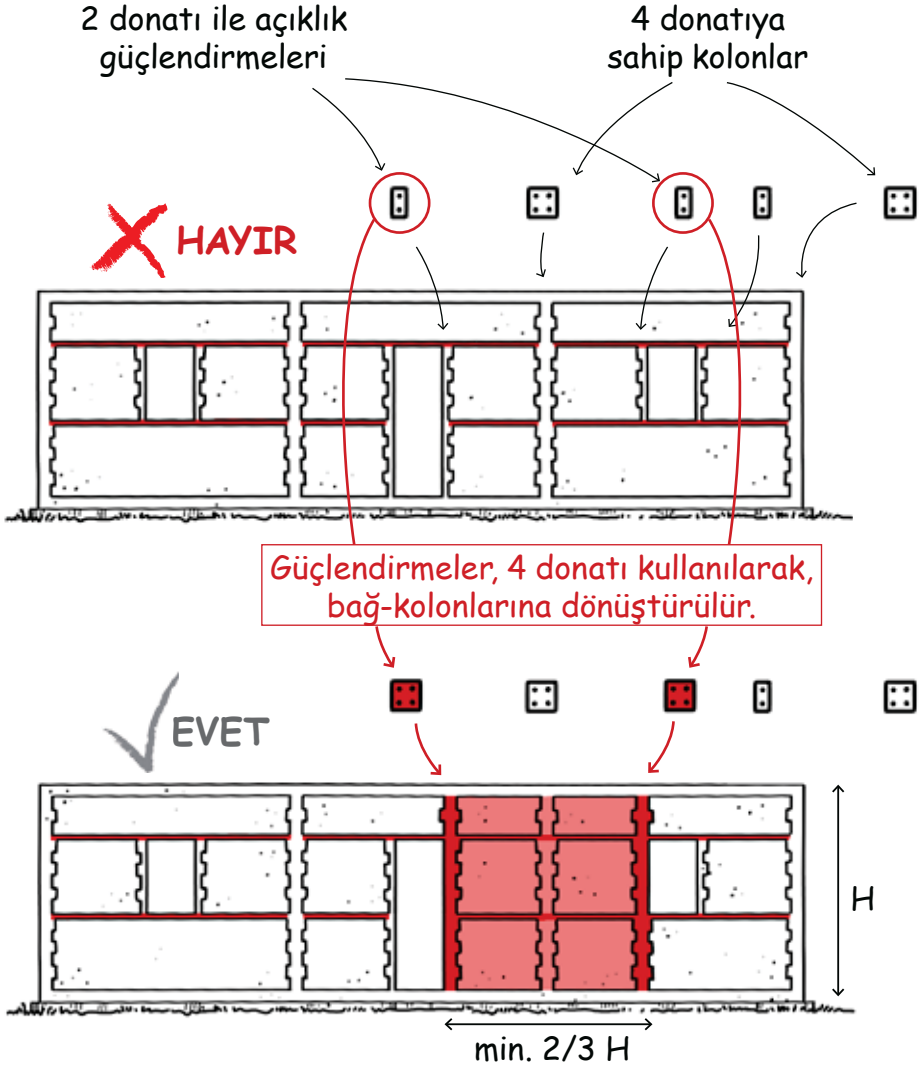


Bu gibi durumlarda, açıklıkların yanına bağ-kolonları ekleyerek **perde duvarlar oluşturulabilir**. (2 donatı yerine 4 donatı, subasman kirişinden duvarüstü kirişine).

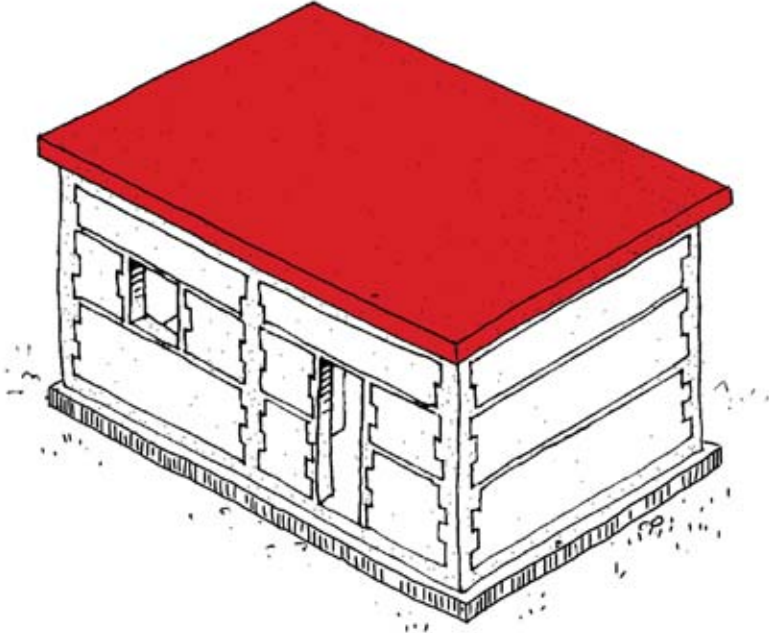


Perde duvar donatısı - 2

Dikey açıklık donatıları (2 donatı) bağ-kirişine bağlı 4 donatı kullanılarak, bağ-kolonlarına dönüştürülebilir.



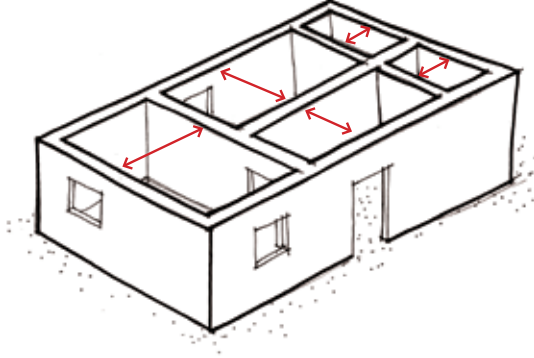
DÖŞEME



Asmolen döşemeler

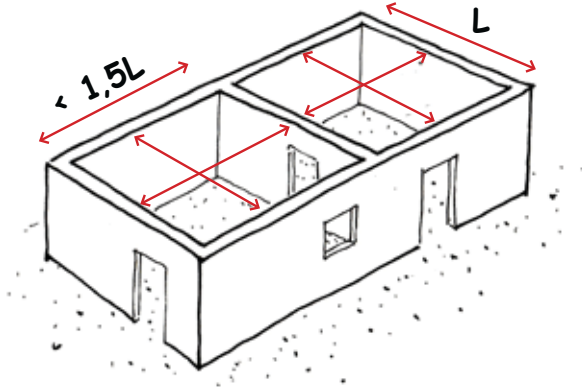
Tek yönlü döşeme

Tek yönlü bir döşemede, ana donatılar sadece **bir** yönde kullanılır : **daha kısa yönde**.



İki yönlü döşeme

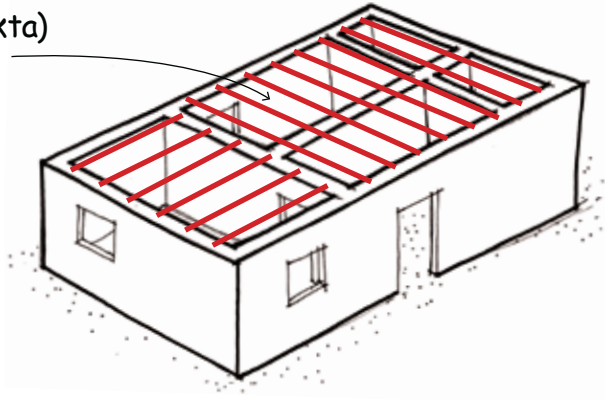
Çift yönlü bir döşemede, ana donatılar **iki** yönde birlikte kullanılır. Bu tip döşeme kare benzeri hacimler için kullanılır.



Tek yönlü döşeme - 1

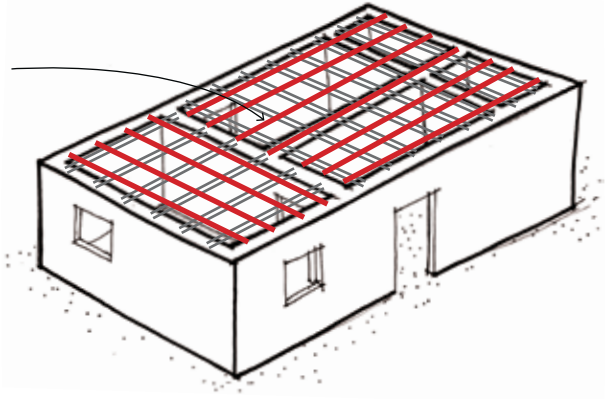
Birincil donatılar

Birincil donatılar daha kısa yönde (açıklıkta) kullanılır.



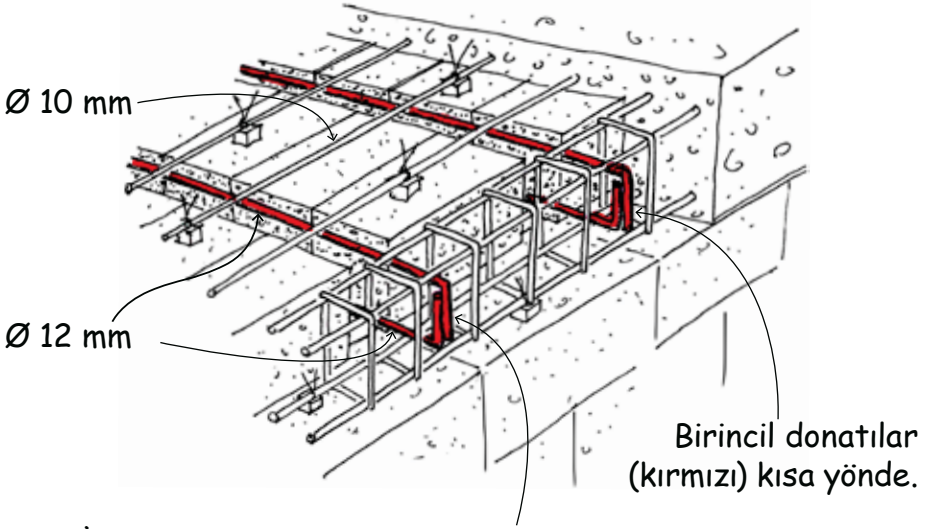
İkincil donatı

İkincil donatı, birincil donatının üstüne ve dikey olarak yerleştirilir.



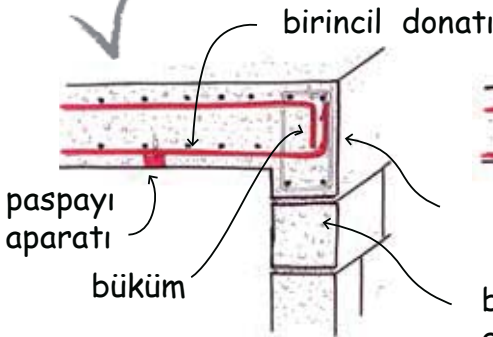
Tek yönlü döşeme - 2

Birincil donatı (Ø 12 mm)

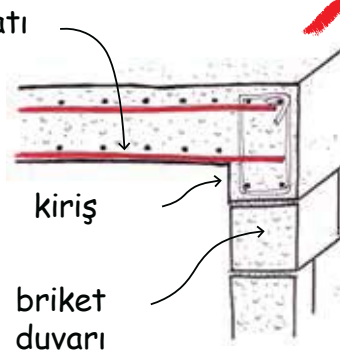


İyi bir sabitleme için, döşeme bükümlü donatılarını bağ kirişinin derinlerine yerleştirmek önemlidir.

EVET ✓

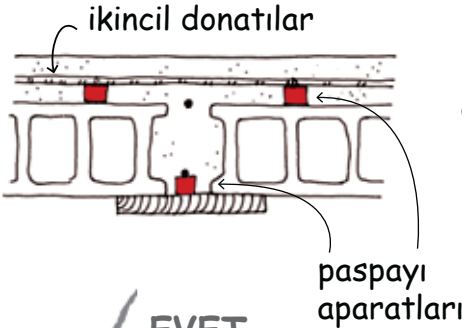
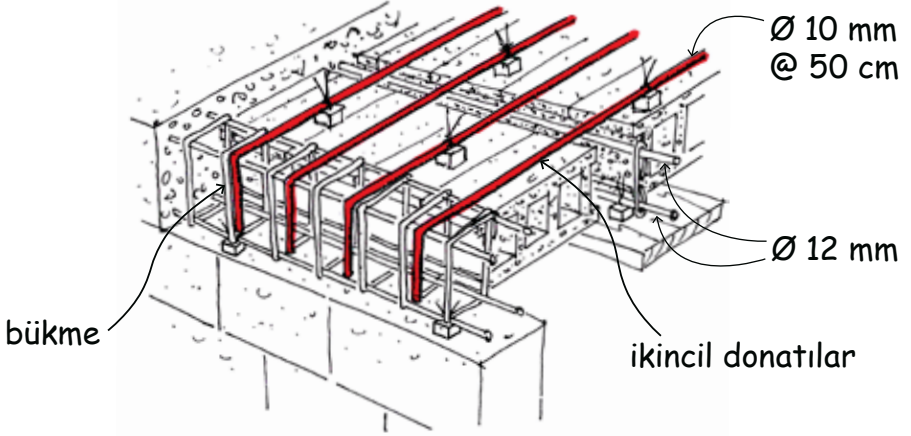


HAYIR ✗

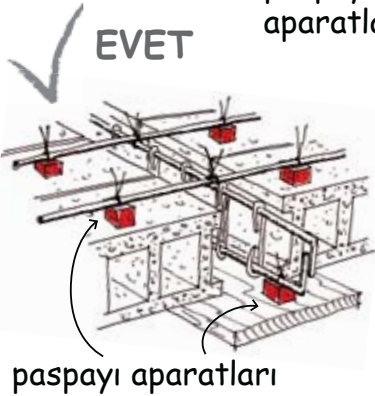


Tek yönlü döşeme - 3

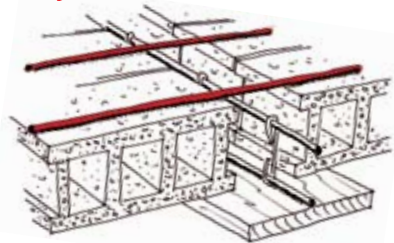
İkincil donatı (Ø 10 mm)



İkincil donatılar, paspayı aparatları kullanılarak, betonun tam ortasında yerleştirilerek asmolonları kaplar.



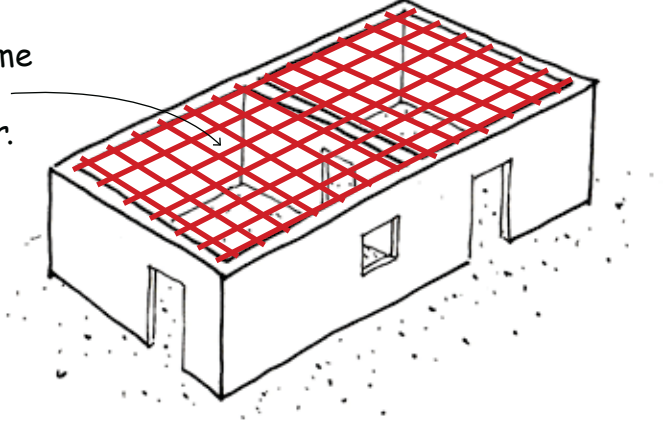
X HAYIR



İki yönlü döşeme - 1

Birincil donatı

Birincil güçlendirme donatıları **her iki yönde** yerleştirilir.

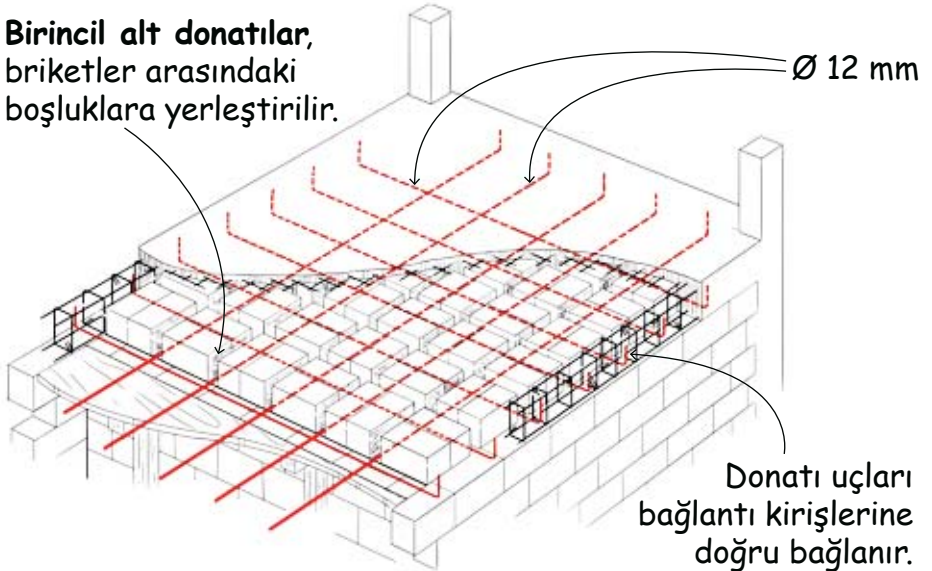


Donatı çapları açıklığa bağlıdır :

0-3 m açıklık : $\varnothing$ 10 mm her 40-50 cm'de

3-4,5 m açıklık : $\varnothing$ 12 mm her 40-50 cm'de

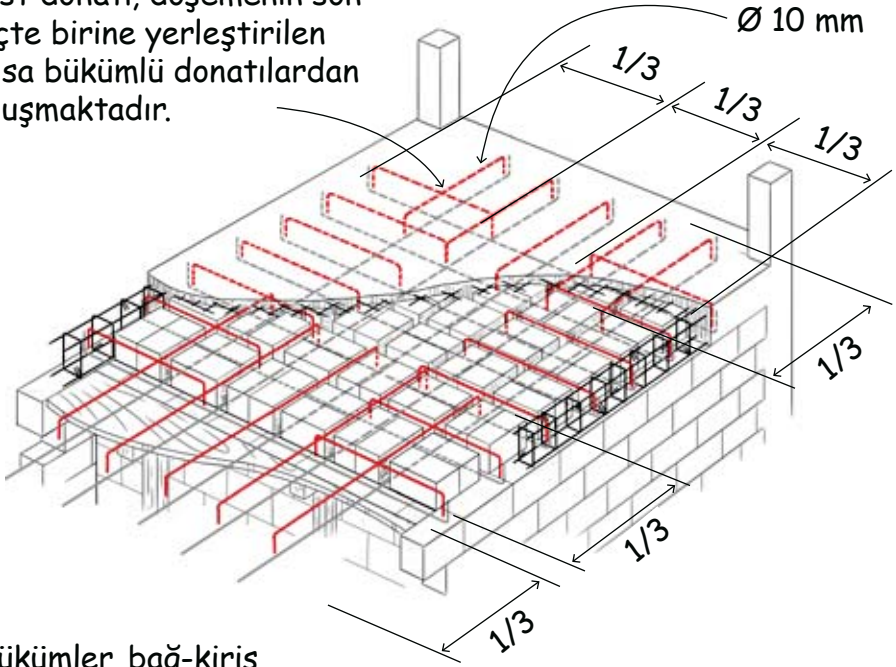
Birincil alt donatılar, briketler arasındaki boşluklara yerleştirilir.



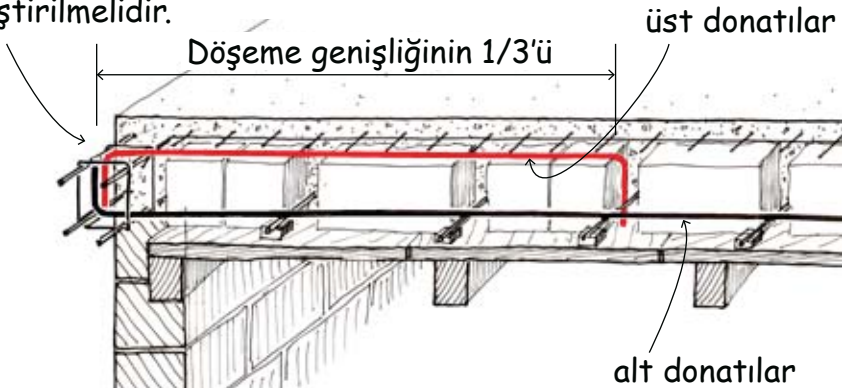
İki yönlü döşeme - 2

Birincil üst donatılar

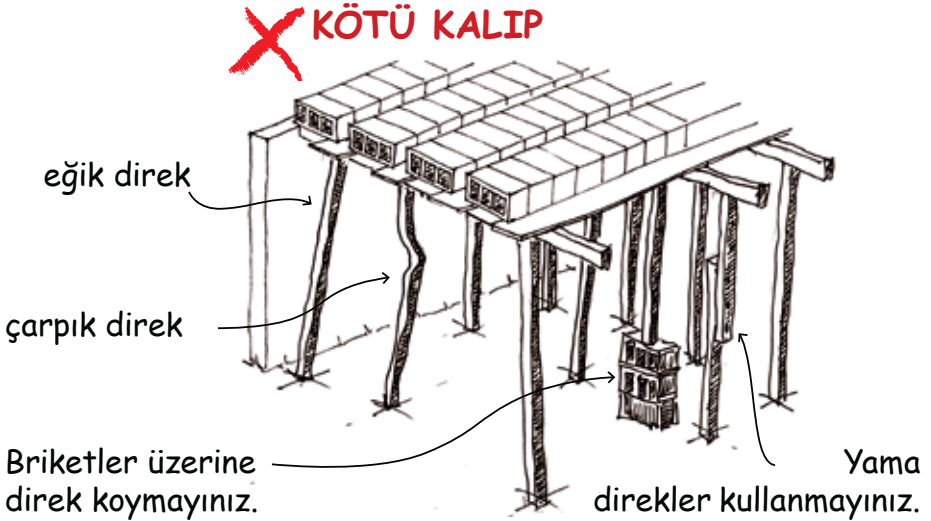
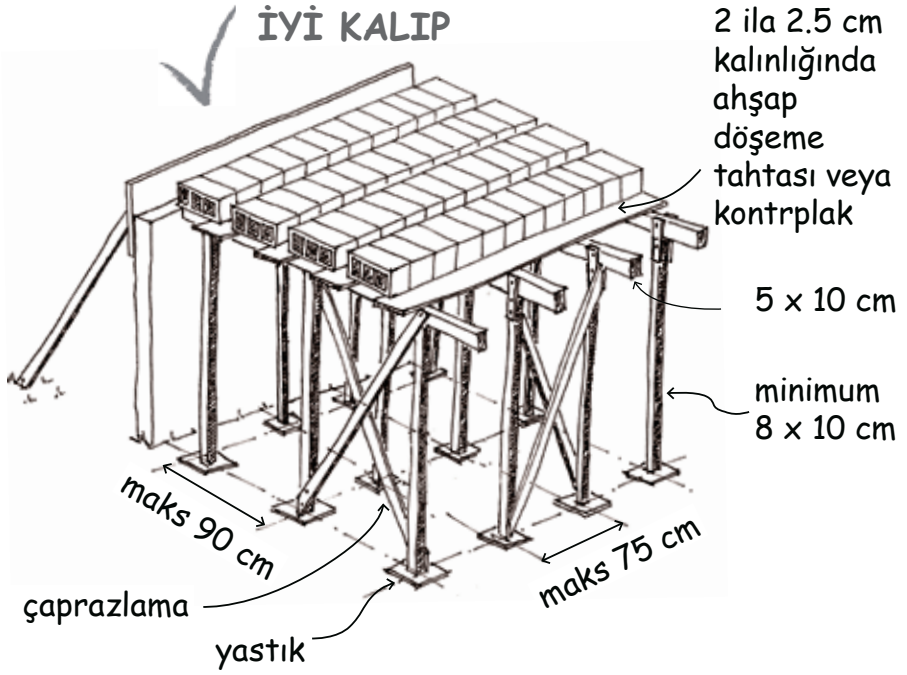
Üst donatı, döşemenin son üçte birine yerleştirilen kısa bükümlü donatılardan oluşmaktadır.



Bükümler, bağ-kiriş donatılarına derinlemesine yerleştirilmelidir.

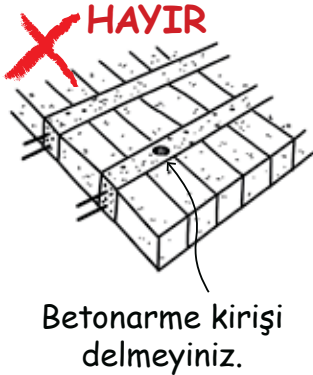
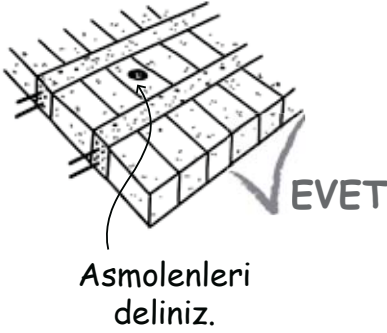
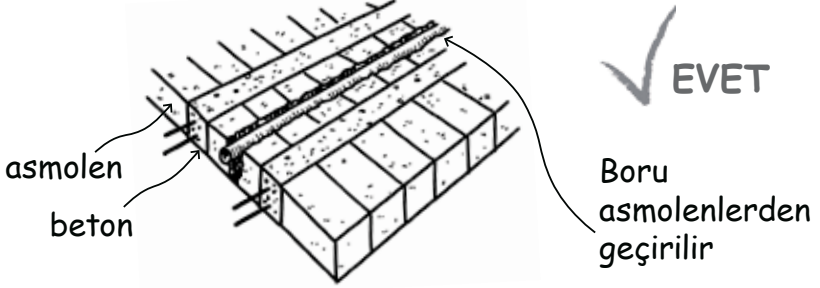


Asmolen döşeme : kalıp

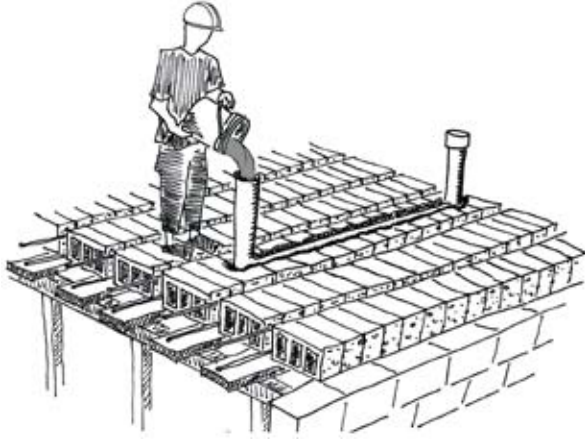


Asmolen döşeme : boruların yerleştirilmesi

Eğrisel tüp kullanmaktan kaçınınız: ıslak hacimlerin (mutfak, banyo) yakınında düz borular kullanınız.



Asmolen döşeme: betonlamadan önce

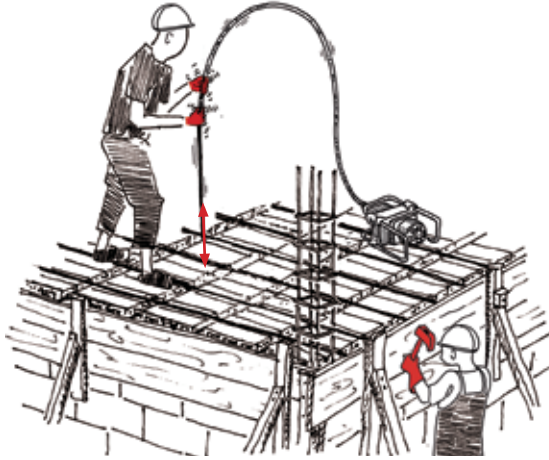


Beton dökmeden önce boruların su geçirmezliğini test ediniz, su ile doldurunuz ve 4 saat bekleyerek boru bağlantılarının su geçirmezliğini test ediniz.

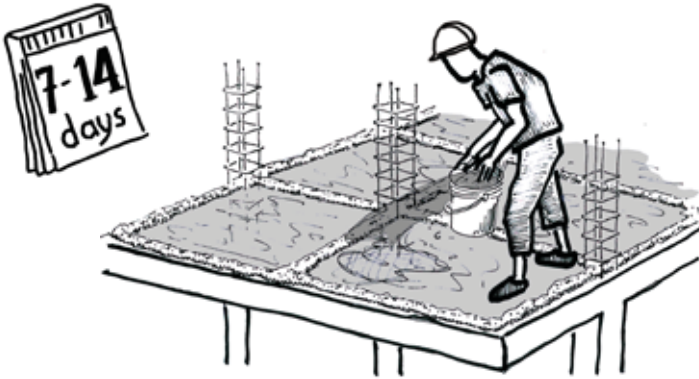


Beton dökmeden önce kalıbı sulayınız.

Asmolen döşeme : beton dökümü



Betonu sıkıştırmak ve hava boşluklarını önlemek için vibratör kullanınız.

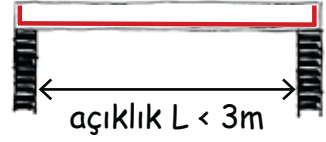
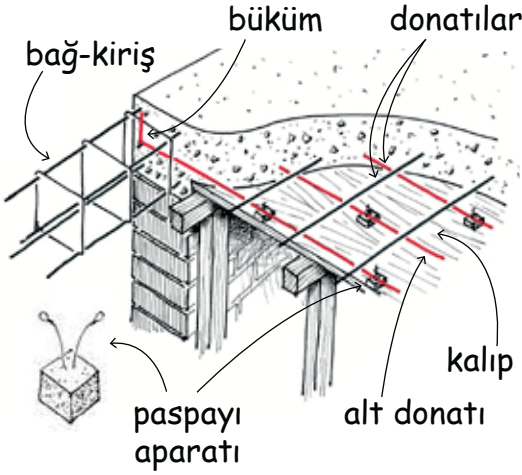


Döşemenin nemliğini **1-2 hafta** boyunca korumak önemlidir. Döşemeyi kürlemenin en kolay yolu, kum veya çamurlu havuzlar oluşturarak ve en **az 7 gün** boyunca sulu tutunuz.

Betonarme döşeme - 1

Beton döşemeler içi boş bloklar olmadan yapılır. Alt donatıları en kısa yönde (açıklık) paspayı aparatları üzerine yerleştiriniz. Üst donatıları alt donatılara dik olarak üstüne yerleştiriniz ve her ikisini de bağ-kiriş donatıları içine doğru bükünüz.

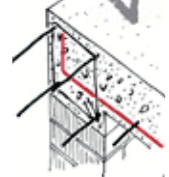
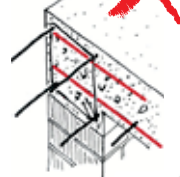
3m'ye kadar olan açıklıklar :



Büküm opsiyonları :

HAYIR

EVET

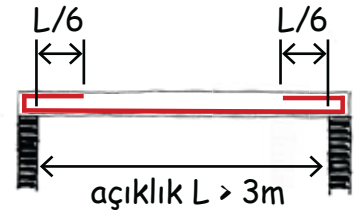
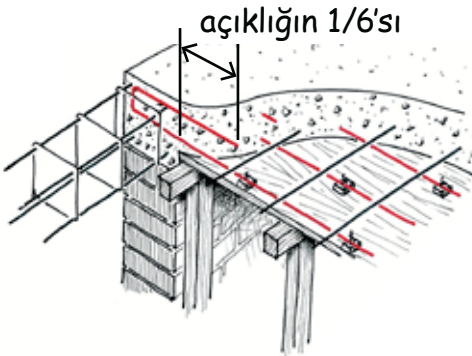


EVET

EVET

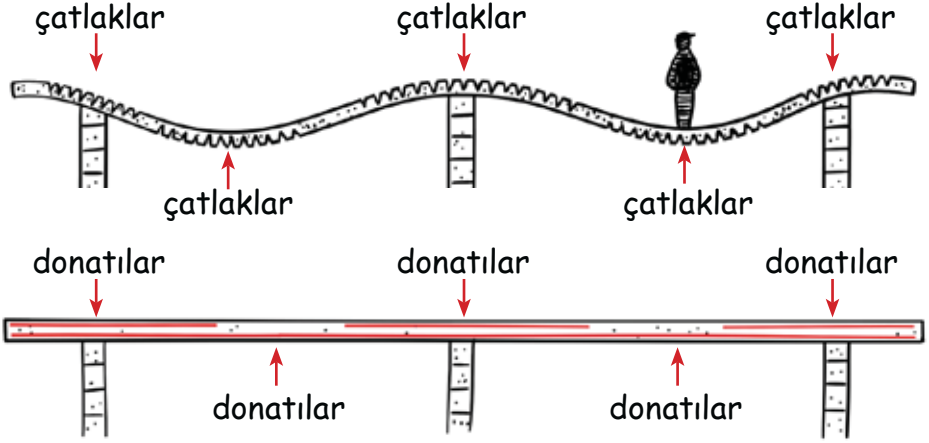


3m'den büyük olan açıklıklar :

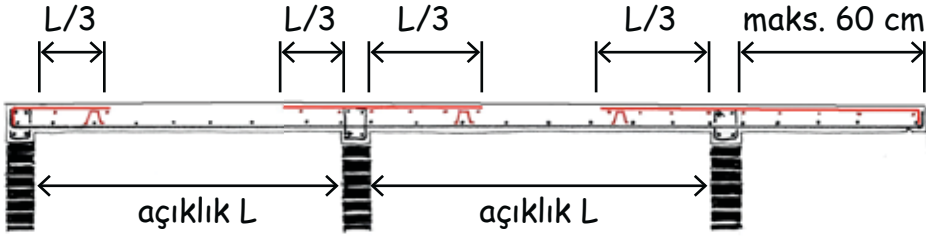


Betonarme döşeme - 2

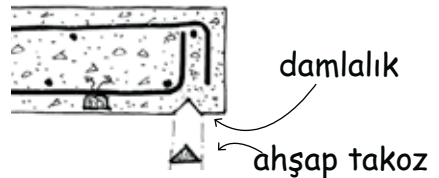
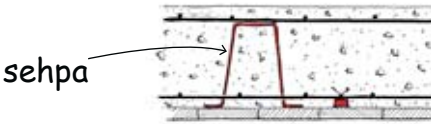
Ağırlık döşemelerin deforme olmasına neden olacaktır. Çatlakları önlemek için, donatılar eğriliğin dış tarafına konulmak zorundadır.



Sürekli döşemelerde ek üst donatılar :



Üst donatıları sehpa üzerine yerleştirin ve damlalık oluşturun :



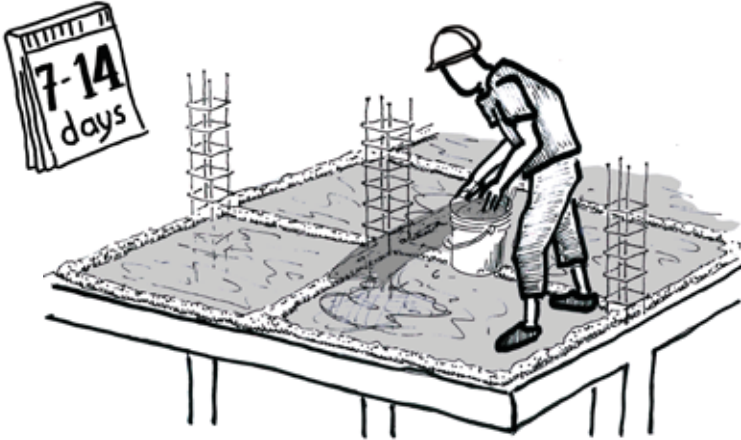
Betonarme döşeme - 3

Betonarme döşemelerin güçlendirilmesi :

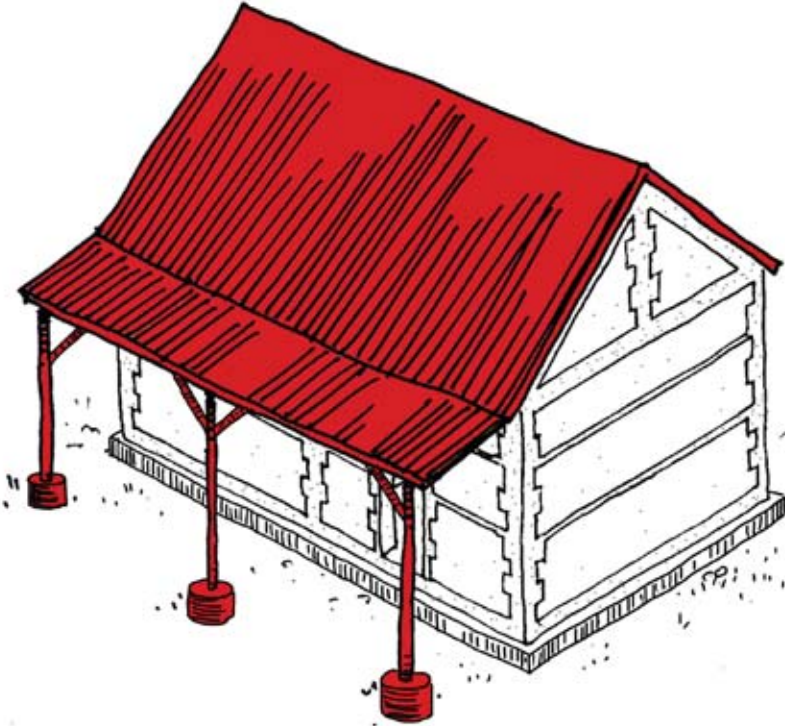
min. donatı çelik sınıfı : sınıf 60

açıklık L	döşeme kalınlığı	birincil donatı	ikincil donatı
< 3,0m	15cm	Ø 10mm @ 12cm	Ø 8mm @ 15cm
3,0m-3,6m	18cm	Ø 12mm @ 15cm	Ø 8mm @ 20cm
3,6m-4,2m	20cm	Ø 12mm @ 15cm	Ø 8mm @ 20cm
4,2m-4,5m	22cm	Ø 12mm @ 15cm	Ø 8mm @ 20cm

Betonun kürlenmesi önemlidir. Kum veya çamurlu havuzcuklar oluşturarak **7 ile 14 gün** arasında sulu tutunuz.



HAFİF ÇATI



Çatı şekli

Kırma çatılar, kuvvetli rüzgarlara ve kasırgalara daha dayanıklıdır.



✓ İyi
EVET



✓ Daha iyi
EVET



✓ Daha iyi
EVET



Çok iyi değil
KAÇININIZ

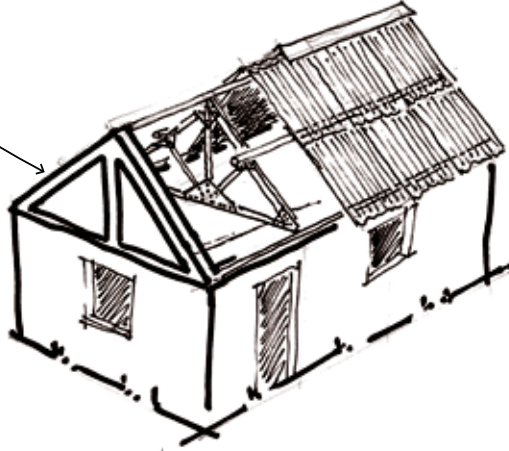
Sundurma çatılar güçlü rüzgarlara karşı dayanamaz.

Kalkan duvarı



EVET

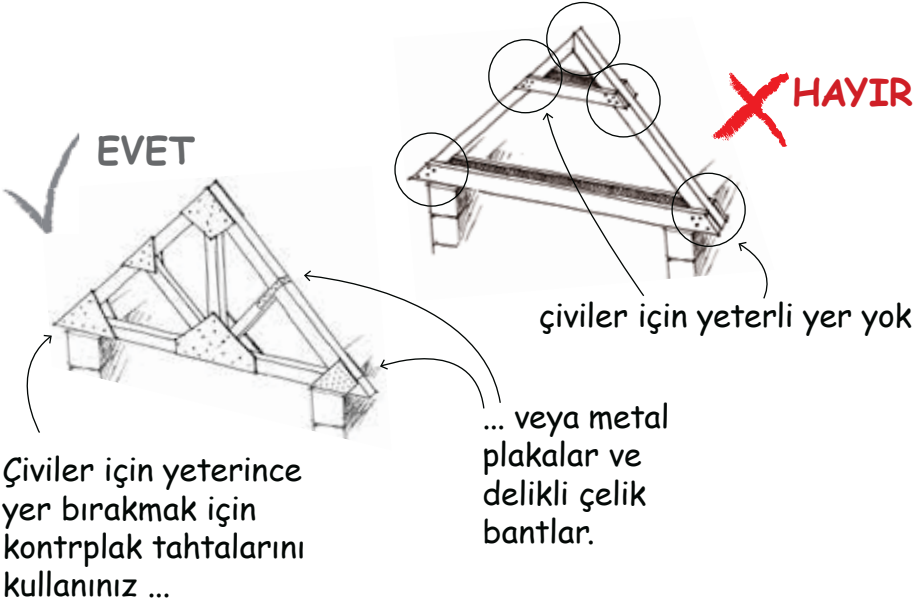
Kalkan duvarının
üzerine beton
eğik hatılar.



EVET

Çatı yapısı - kafesler

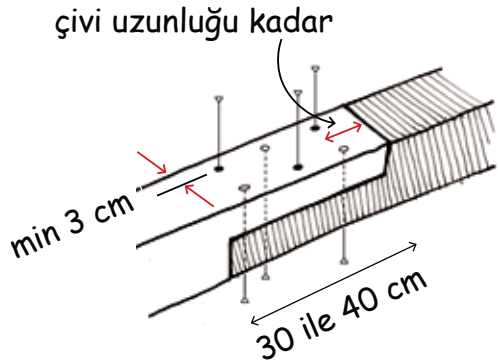
Kafes birleşimlerini ahşaplardan yapmayınız: çiviler için yeteri kadar yer yoktur. Ayrıca tahtalar çivilerden dolayı çatlayacaktır. Tercihen çivi yerine vida kullanınız.



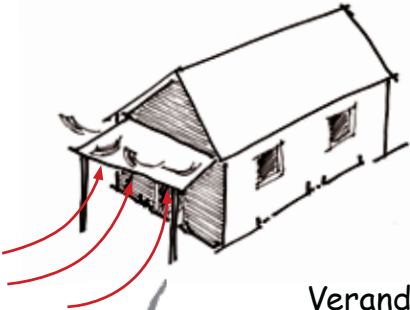
Kereste bağlantıları :

Her yönde en az 3 çivi
koyunuz.

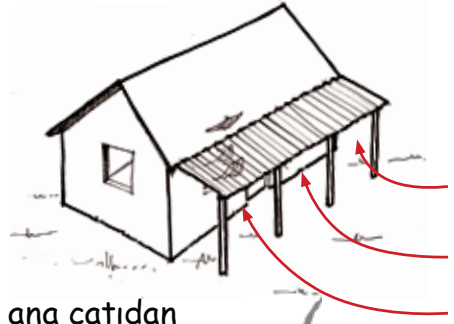
Çivi uzunluğu, birleşen
kereste elemanların
kalınlığına eşit olmalıdır.



Kasırgalar



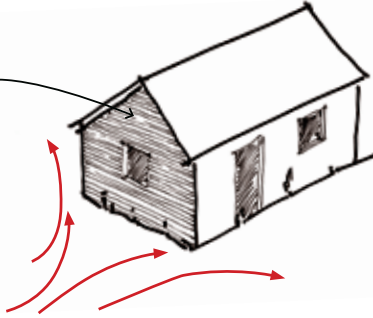
EVET



EVET

Verandaları ana çatıdan bağımsız tutunuz: çünkü rüzgâr sonrası hasar görmesi durumunda, ana çatı zarar görmeyecektir.

Kapalı kalkan duvarı.



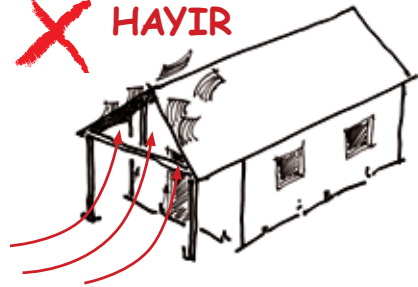
EVET

X HAYIR



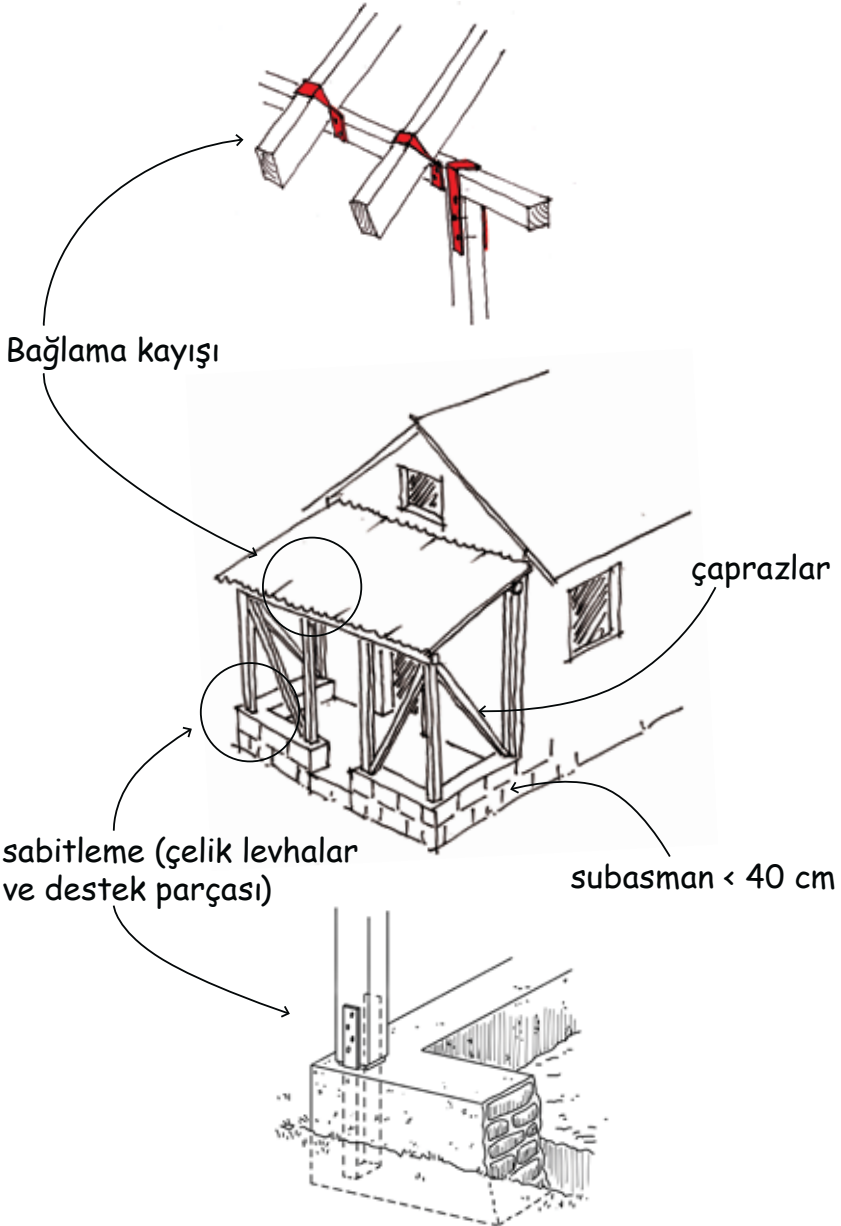
Açık kalkan duvarı.

X HAYIR

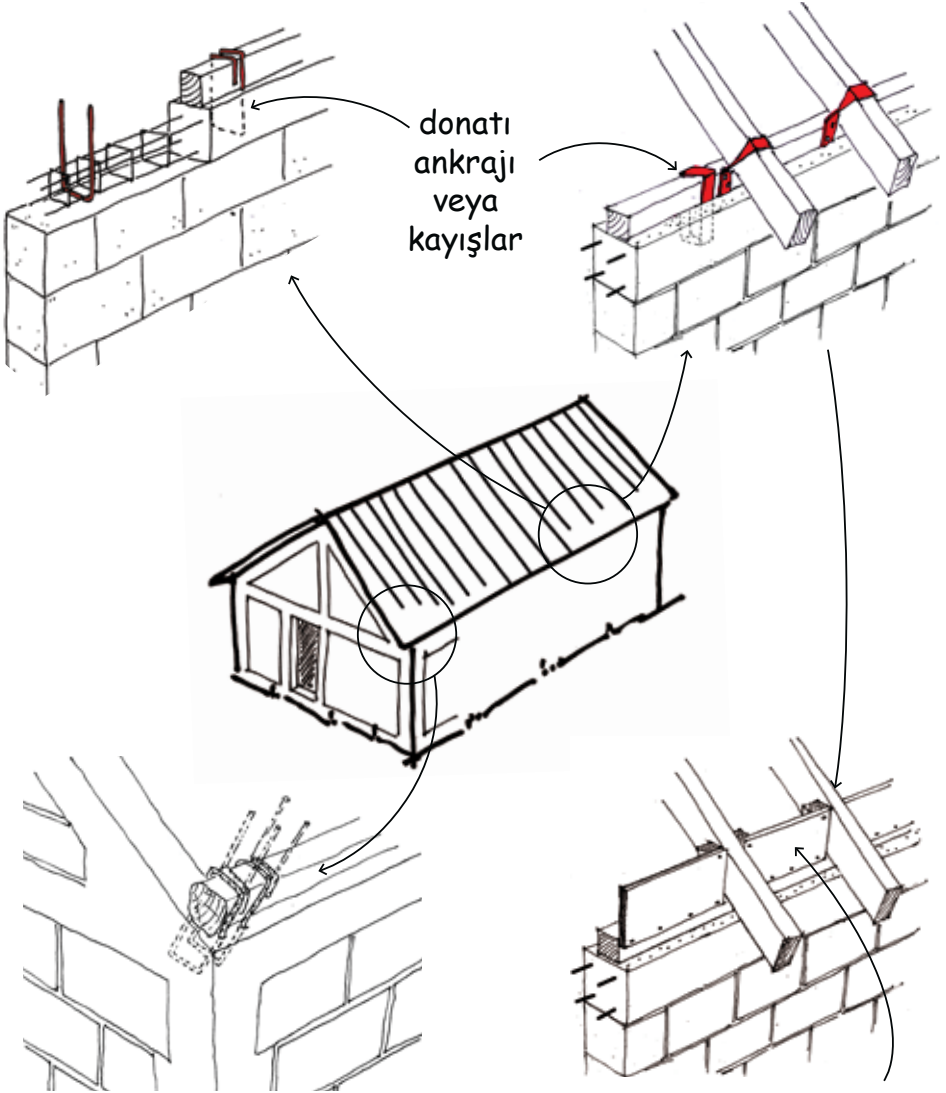


Ana çatı ile birleşik veranda.

Veranda çerçevesinin sabitlemesi



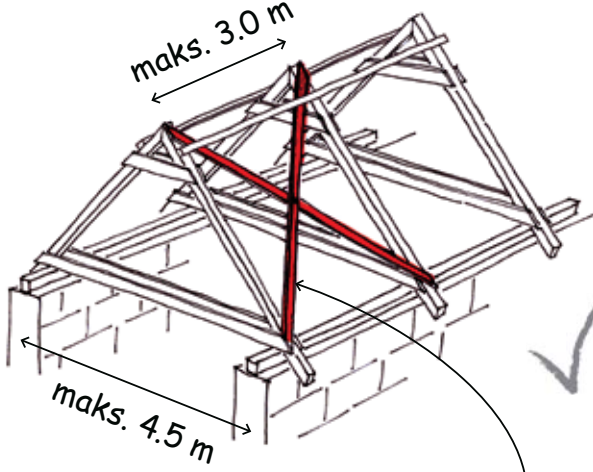
Çatı yapısının sabitleilmesi



Ankraj veya kayışları ahşap çerçeveye sağlam bir şekilde sabitleyiniz.

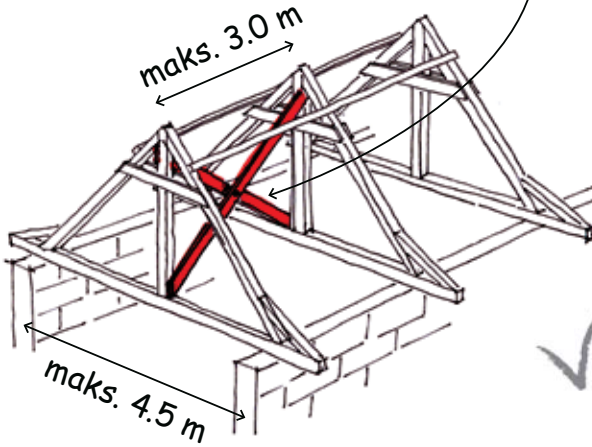
Böceklerden korunmak için tahta veya levha ile kafes birleşimlerinin boşluklarını kapatınız.

Çapraz



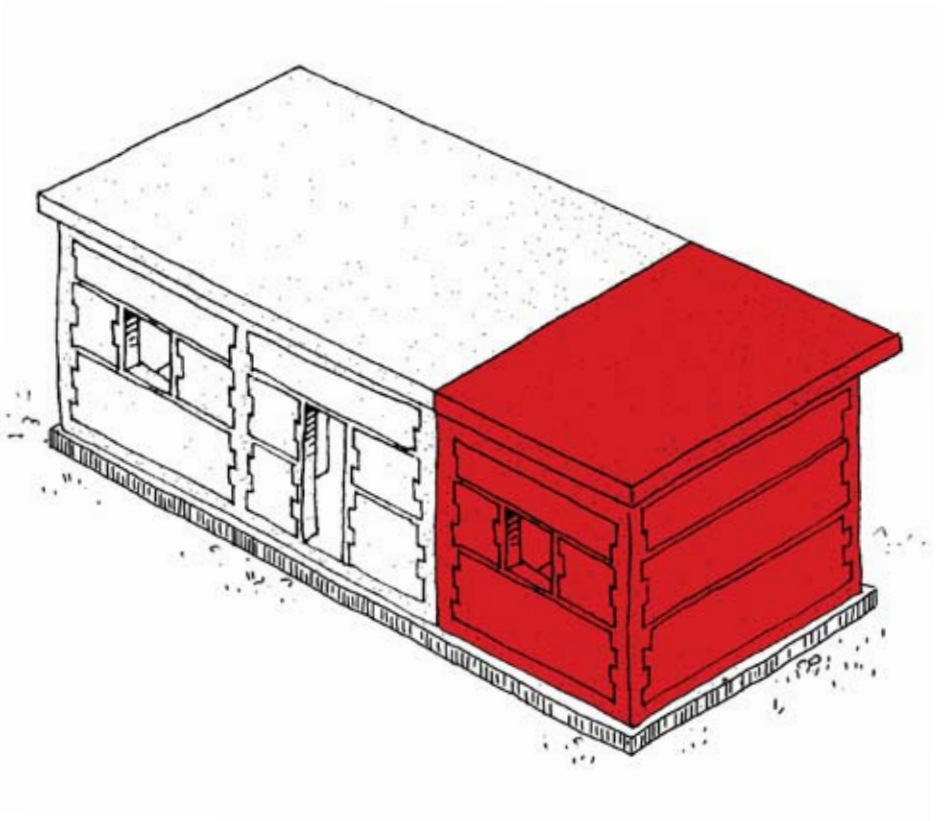
✓ EVET

Çapraz : kafeslere
çivilenmiş ahşap
kalaslar.



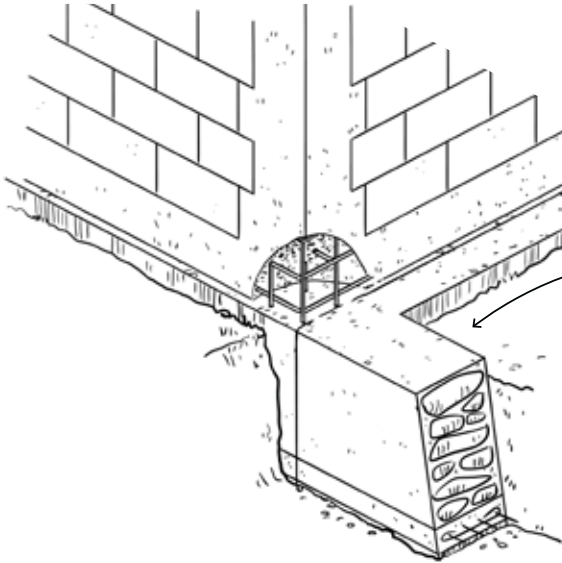
✓ EVET

GELECEKTEKİ İLAVELER



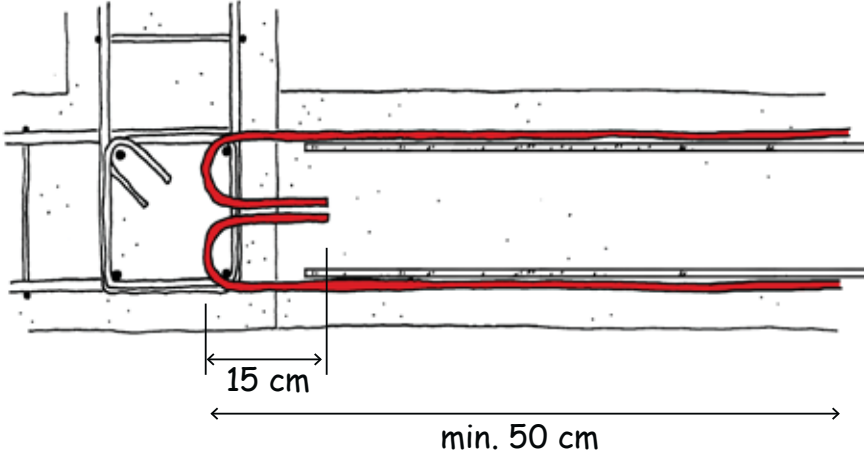
Hazırlık

Tüm donatılı birleşim köşelerini açınız.

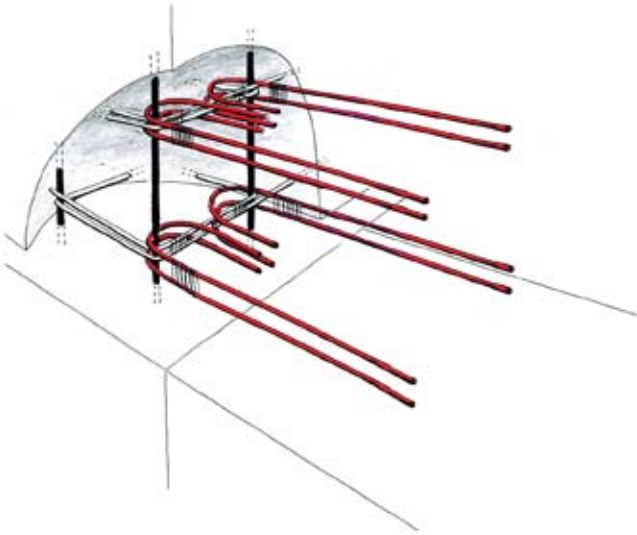


Yeni bir oda için
sağlam bir temel
inşa ediniz.

Ankraj donatıları ekleme

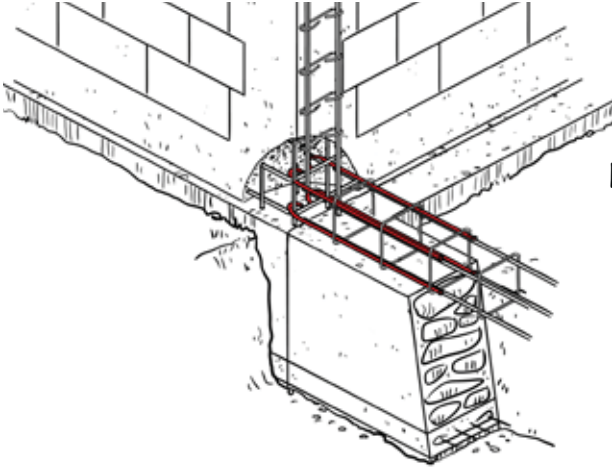


Kanca ekleme : 10mm'lik donatı.



Kancaları dikey donatıların etrafına yerleştiriniz :
biri üstte ve diğeri herbir etriyenin altında.

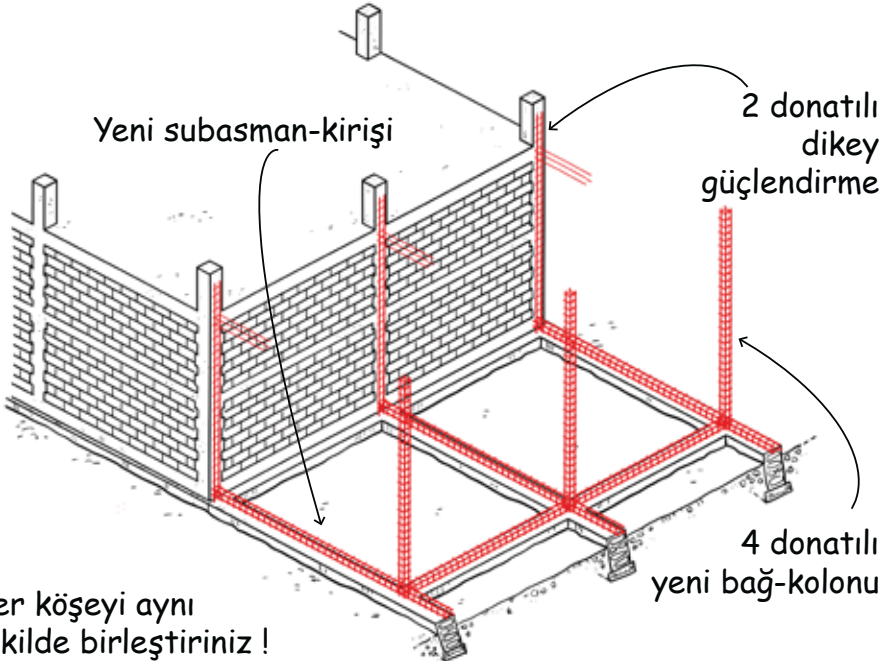
Donatıların yerleştirilmesi



Yeni subasman kirişini mevcut olan ile, mevcut donatıların etrafına kancalarla bağlayınız.

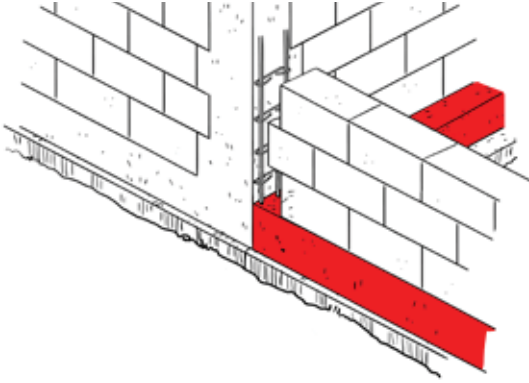
Yeni duvarı çevrelemek için mevcut her bir bağ-kolonunun yanında 2 düşey donatı çubuğu takviye ediniz.

10 mm'lik kancaları yerleştiriniz ve ardından hem bağ kirişinin hem de subasman kirişinin donatılarını yerleştiriniz.



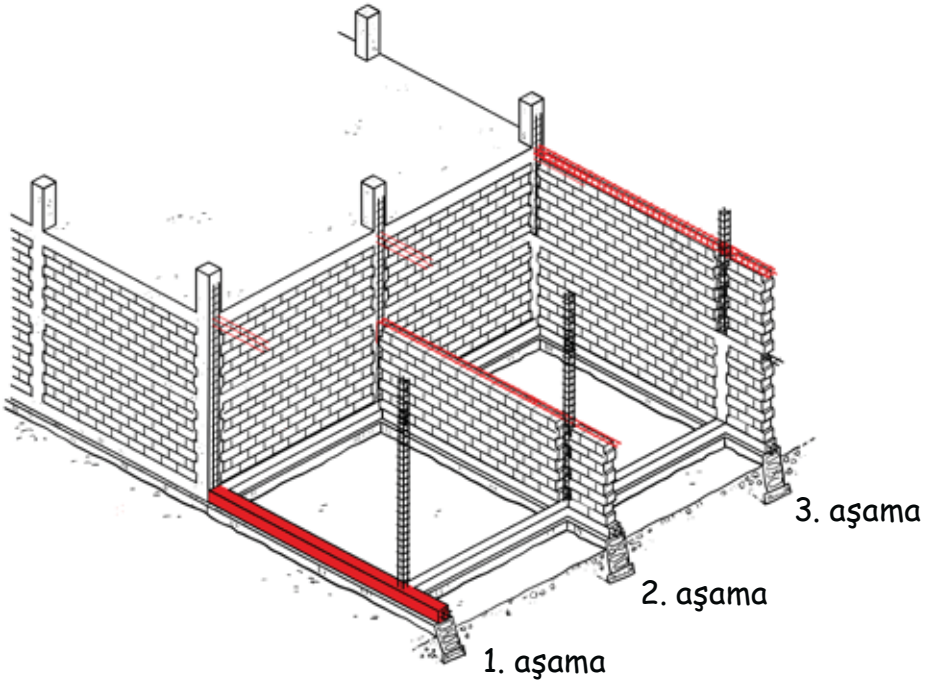
Her köşeyi aynı şekilde birleştiriniz !

Yapıya eklemeler - 1

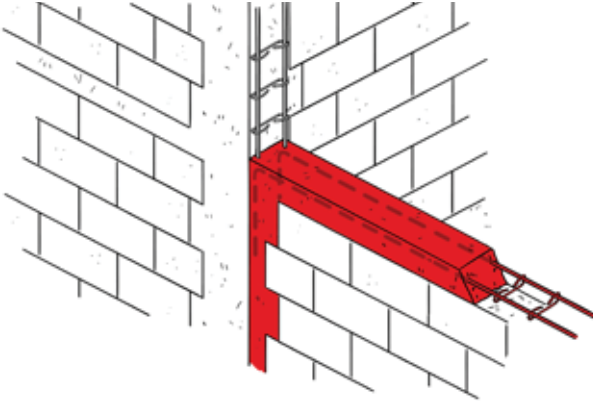


Subasman-kirişı
için betonu dökünüz
ve açık köşeleri
tamamen doldurunuz
(1. aşama).

Kagir yapı duvarlarını deprem hatıllarına kadar yapınız
(2. aşama) ve bundan sonra bağ-kolonları ve dikey donatıları
için betonu dökünüz (3. aşama).

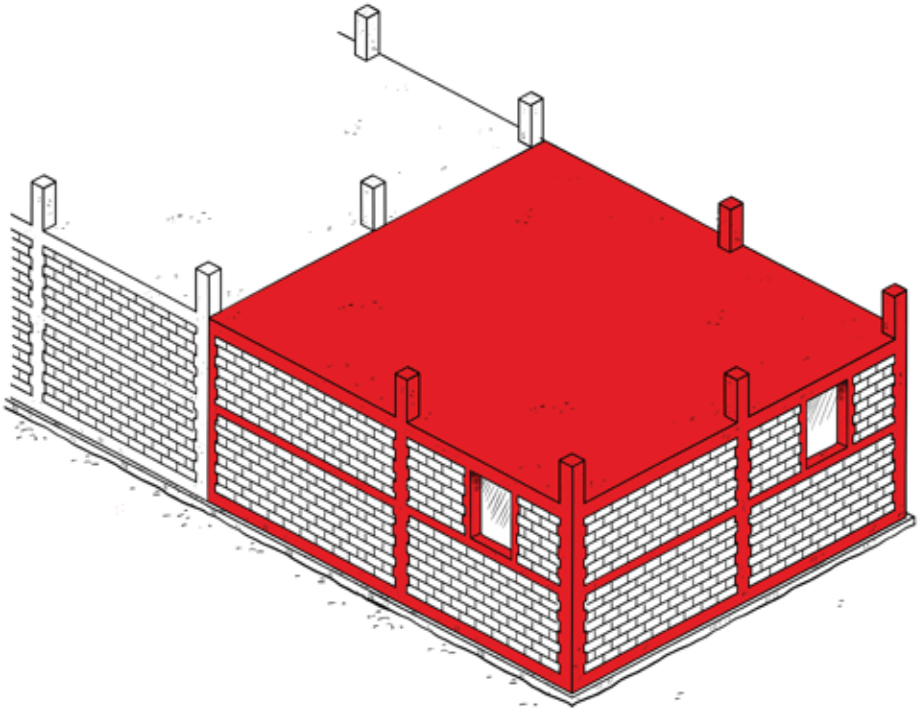


Yapıya eklemeler - 2

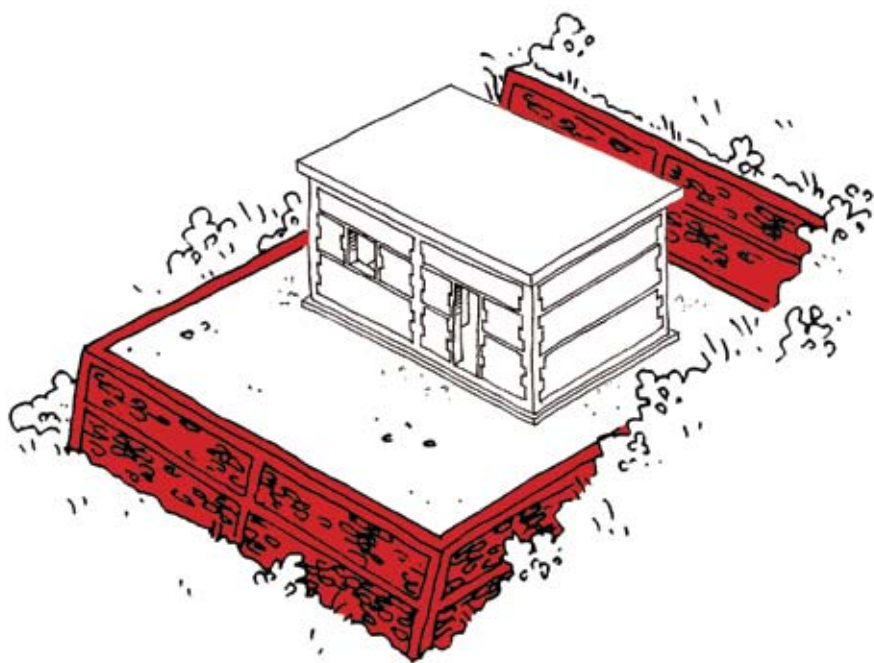


Deprem
hatıllarını mevcut
yapıdaki gibi
aynı yükseklikte
yapınız
(min 1.2 m).

Gelecekteki eklemeler için duvarlar ve bağlantı elemanları
mevcut yapı (mevcut bağlantı elemanlar)
ile aynı hizada olmalıdır.

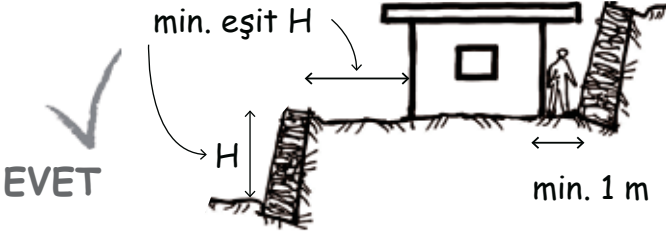


İSTİNAT DUVARLARI



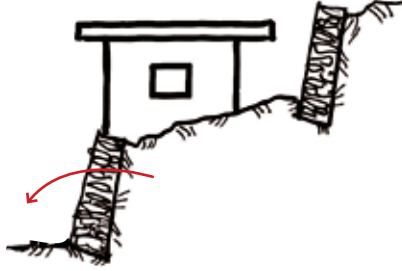
İstinat duvarları ile nerede yapılmalı

İstinat duvarı bir evi desteklemez. İstinat duvarı sadece toprağın kaymasını engeller !



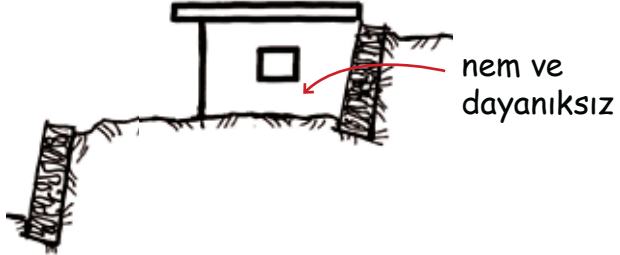
Evinizi istinat duvarına çok yakın yapmayınız.

✗
HAYIR



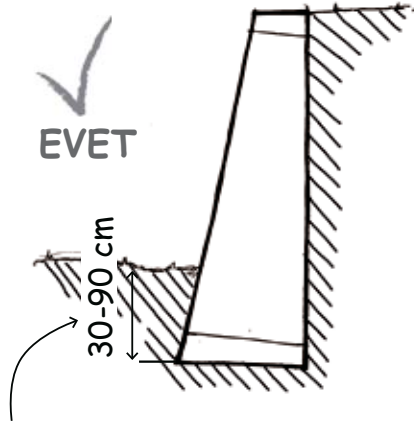
Evinizi istinat duvarının üzerine inşa etmeyiniz.

✗
HAYIR



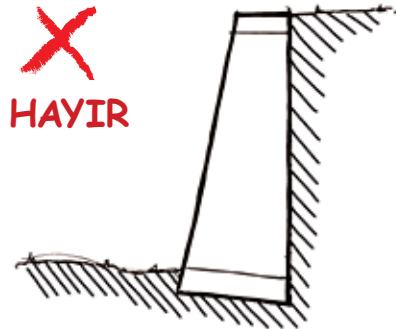
Evinizi istinat duvarına dayandırmayınız.

Kural 1 - Duvar ayağı

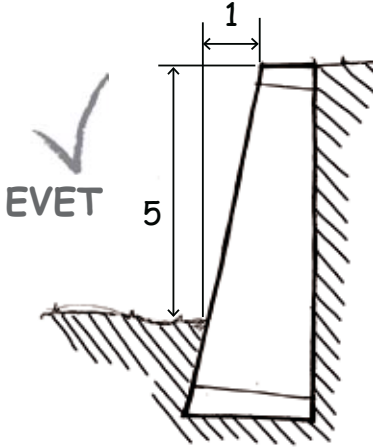


Yükseklik: zemin türüne bağlıdır.
(duvarın tabanından sert zemine kadar)

- kaya : 30 cm
- sert toprak : 30 cm - 60 cm
- orta sertlikteki toprak : 60 cm
- yumuşak toprak : 60 cm - 90 cm
- donmuş toprak : 60 cm - 90 cm



Kural 2 - Duvar eğimi (5 : 1)



Grafik

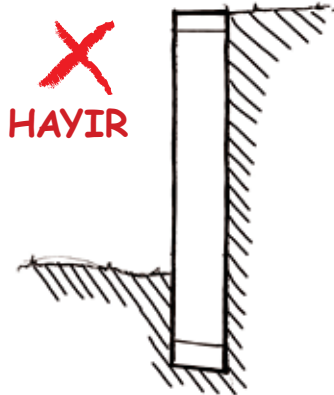
$$H : L = 5 : 1$$

H	L
100	20
125	25
150	30
175	35
200	40
250	50

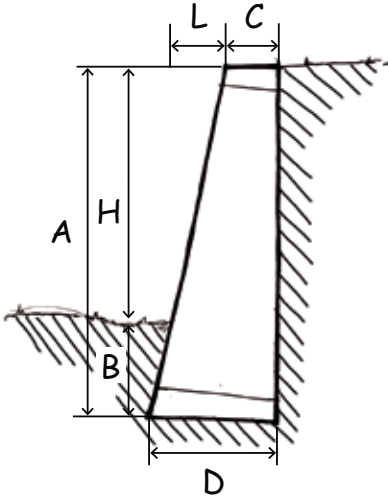
Eğim 5 : 1

5 cm yukarı gidişte 1 cm geriye gidiniz.

Her 1 metre yukarı çıkıldığında, 20 cm geriye gidiniz.



Kural 3 - Duvar boyutları



Yer seviyesinin yukarısındaki yükseklik (H) :

H maks = 2.50 m

Üst nokta (C) : min 50cm

50 cm : $H \leq 150$ cm

55 cm : $H > 150 < 250$ cm

60 cm : $H \geq 250$ cm

Toplam yükseklik (A) :

$A = H + B$

($\rightarrow B = 30-90$ cm)

Duvar altı genişliği (D) hesabı :

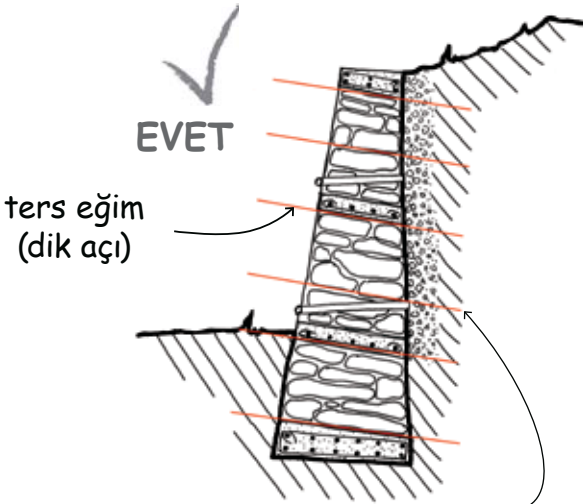
Duvar altı genişliği (D), toplam yüksekliğin (A) beşe bölümü ile üst genişliğinin (C) eklenmesine eşittir :

$$D = A/5 + C$$

Tablo

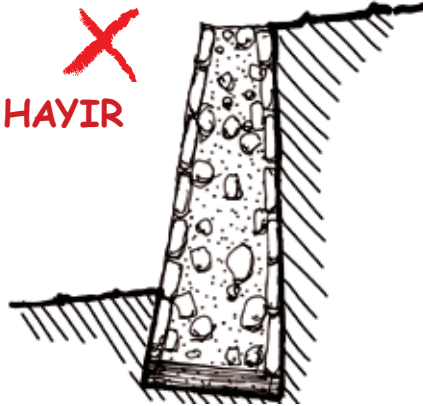
H	C	B	A	D
100	50	30-80	130-190	75-90
125	50	30-80	155-215	80-95
150	50	30-80	180-240	85-100
175	55	30-80	205-265	95-110
200	55	30-80	230-290	100-115
250	60	30-80	280-340	115-130

Kural 4 - Taşların yerleştirilmesi

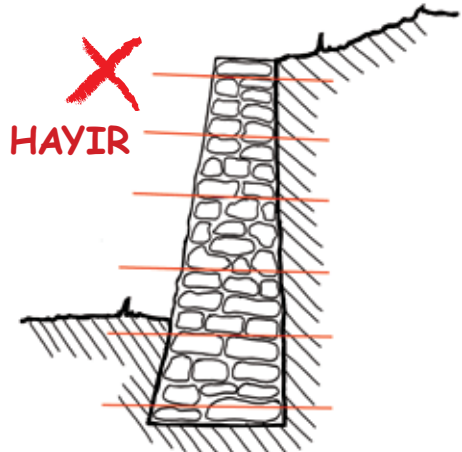


Taşları düz yüzeyi üzerine yerleştiriniz ve arkaya doğru eğiniz.

Taşları, duvarın dış yüzüne dik açılarla yerleştiriniz.

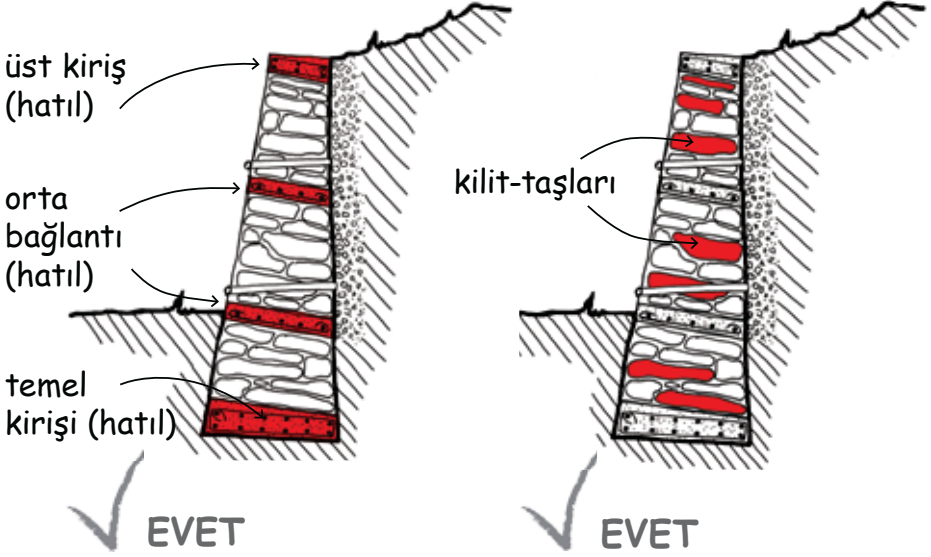


Taşları dik konumda kullanmayınız !

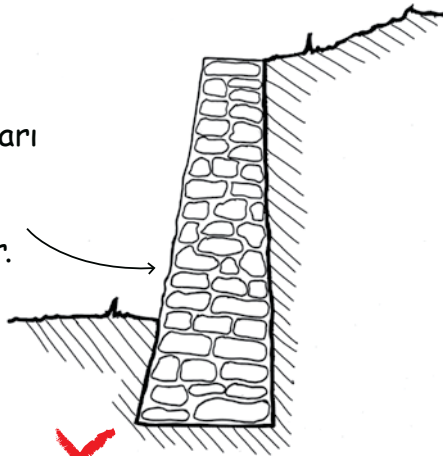


Taşları düz olarak yerleştirmeyiniz !

Kural 5 - Kilit-taşları (veya hatıllar)



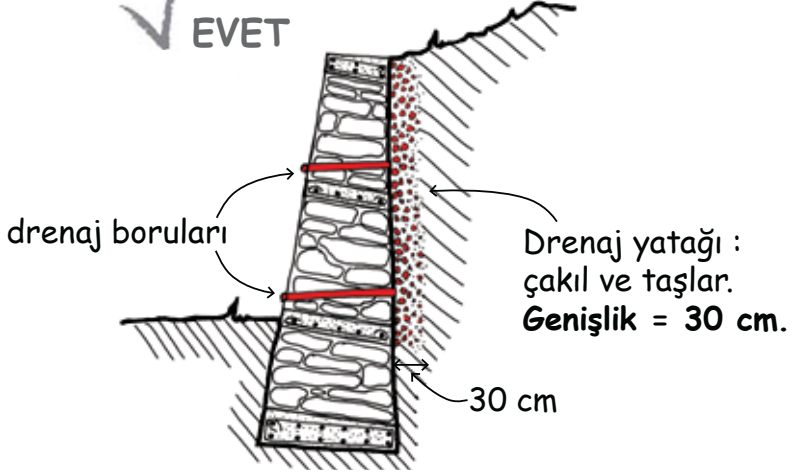
Hem kilit-taşları
hem de beton
bağlantıları
olmayan duvar.



X HAYIR

Kural 6 - Drenaj

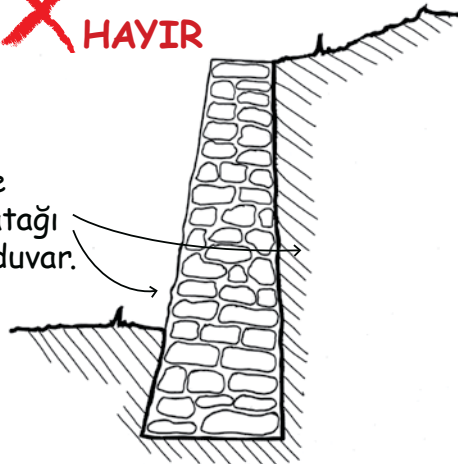
✓ EVET



Her 1.5 m'de bir drenaj borusu yerleştiriniz.
(dikeyde ve yatayda)

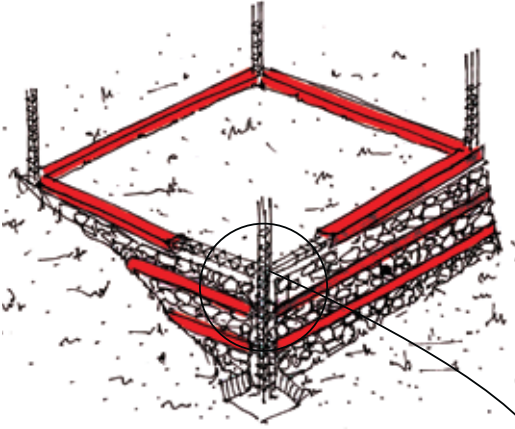
✗ HAYIR

Drenaj
borusu ve
drenaj yatağı
olmayan duvar.



İstinat duvarı - Çevreleyici elemanlar

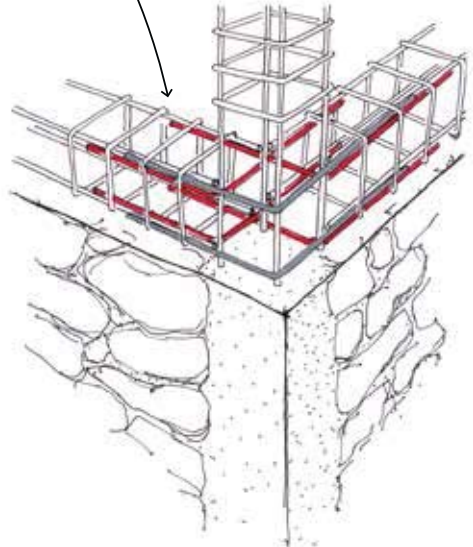
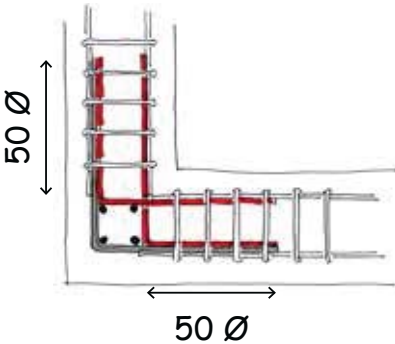
Yapıyı istinat duvarına **dayandırmaktan başka bir çözüm yolu yoksa**, bu tavsiyeleri kullanınız.



Bağ-kolonları
Her 3 - 4.50 m

Bağ-kirişleri
Temeli çevrelemek
zorunda.
Her 1 m yükseklikte.
En üstte bir tane daha
ekleyiniz.

**Mümkünse : evi
istinat duvarları
üzerine inşa
etmekten kaçınınız !**



Gabion duvarları - 1

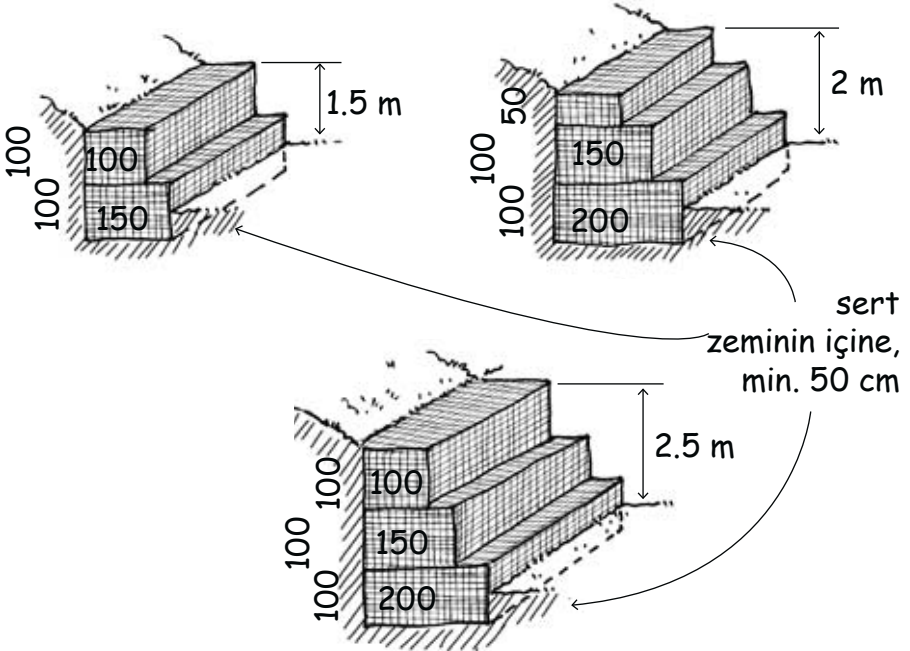
Gabion duvarları, taşlarla dolu galvanizli tel kafeslerden inşa edilir.



Taşlar elle, birbirine geçmeli olarak yerleştirilmelidir. Onları rastgele yerleştirmeyiniz!

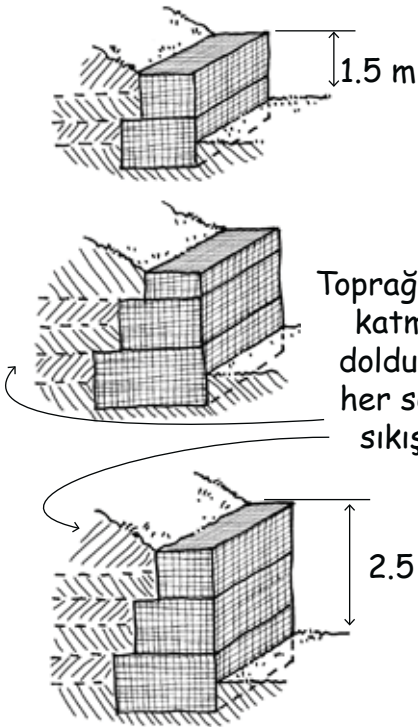
Kafesleri yerleştirmenin çeşitli yolları vardır. Bunların hepsi geçerlidir.

Yöntem 1 : kademeli yüz

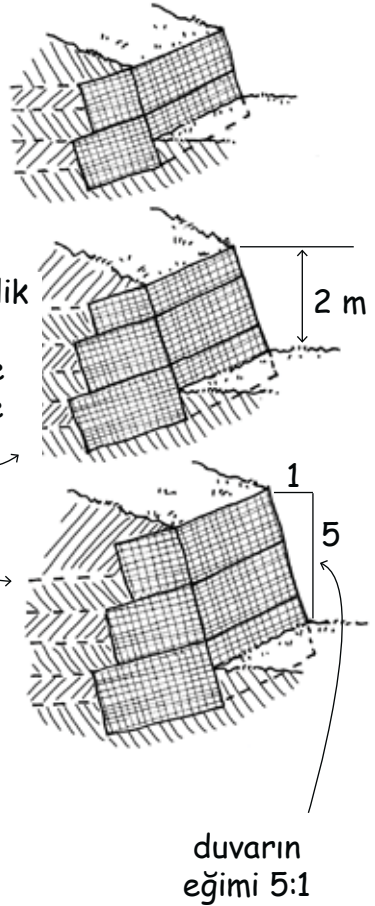


Gabion duvarları - 2

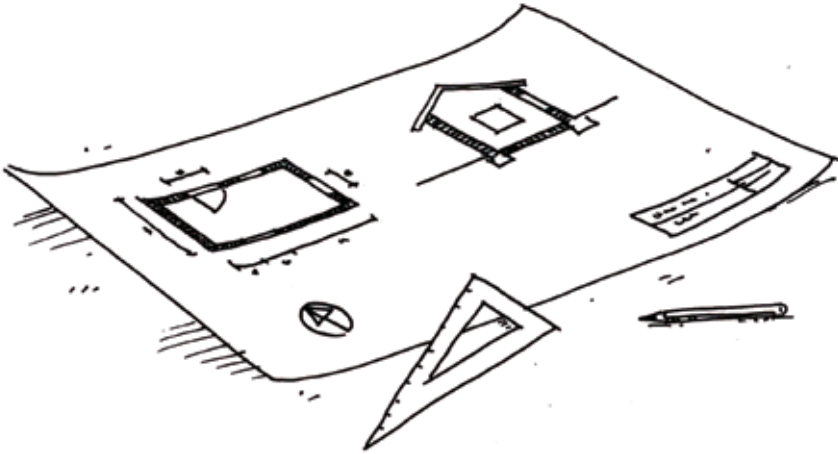
**Yöntem 2 :
dikey düz yüz**



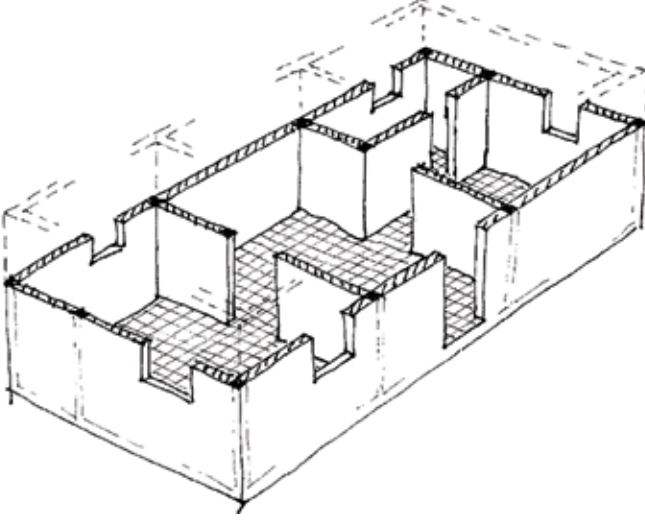
**Yöntem 3 :
eğimli düz yüz**



MİMARİ PROJELER

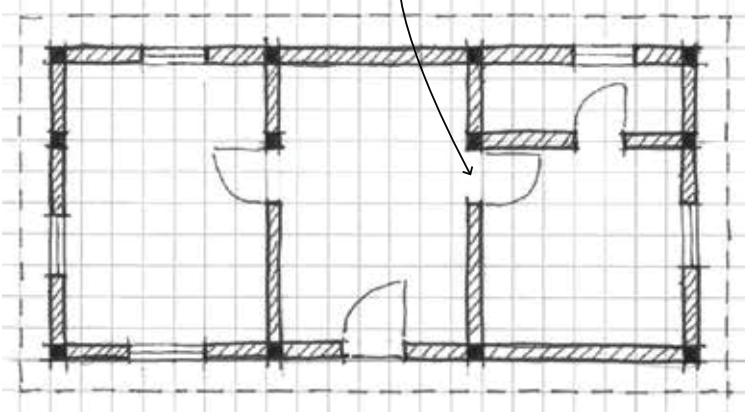


Plan okuması



Plan, yukarıdan bakıldığında, pencere yüksekliğinde kesilmiş, bir evi temsil eder.

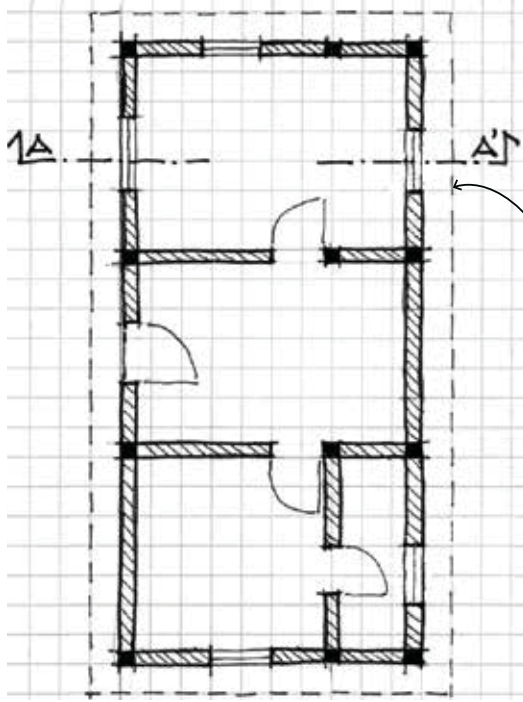
Kapı sembolü :
kapının açılma yönünü
gösterir.



Ev planı (üstten görünüş).

Kesit okuma

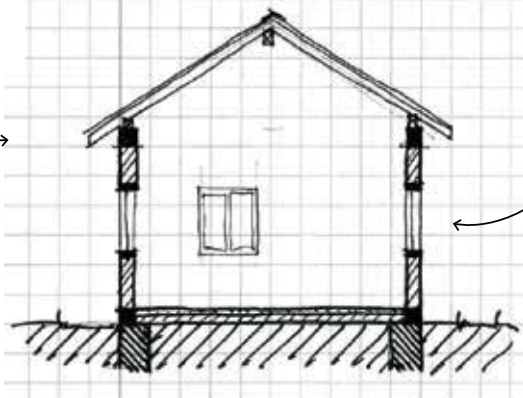
Evi AA' çizgisinde dikey olarak keserseniz ...



aynı pencere : yukarıdan bakıldığında,

Plan

... göreceğiniz şey bu!



ve yandan bakıldığında

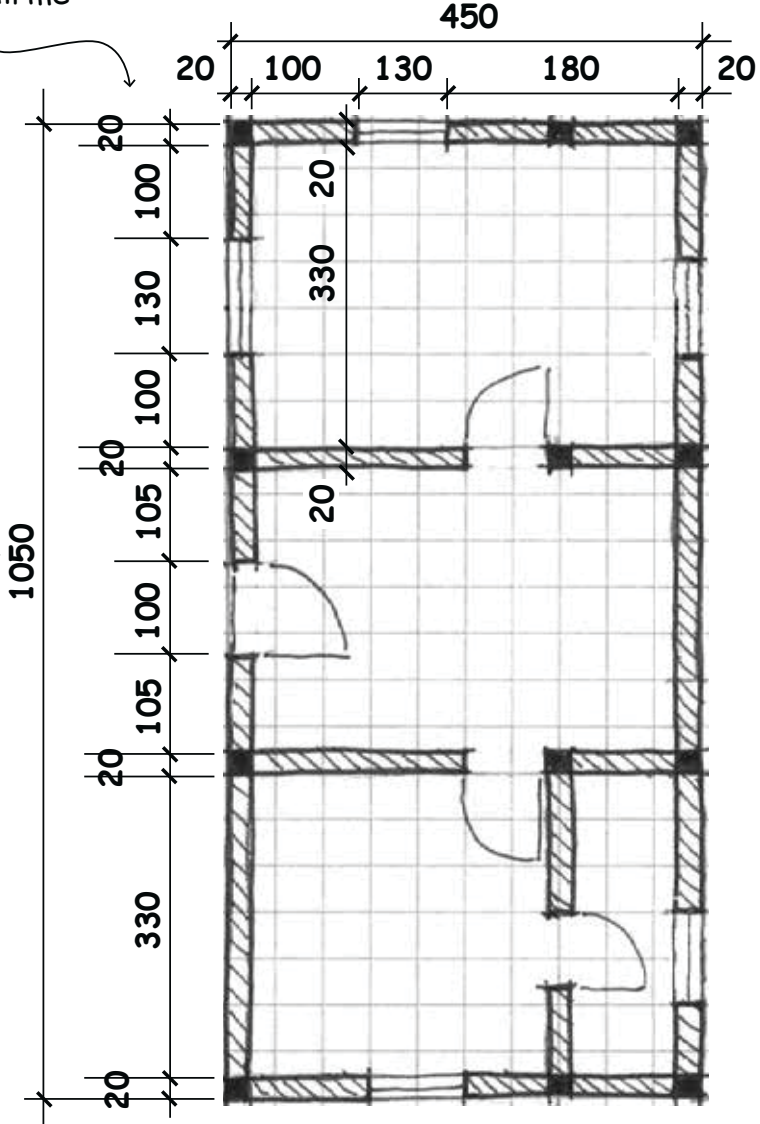
AA' kesiti

Plan ölçülendirmeleri

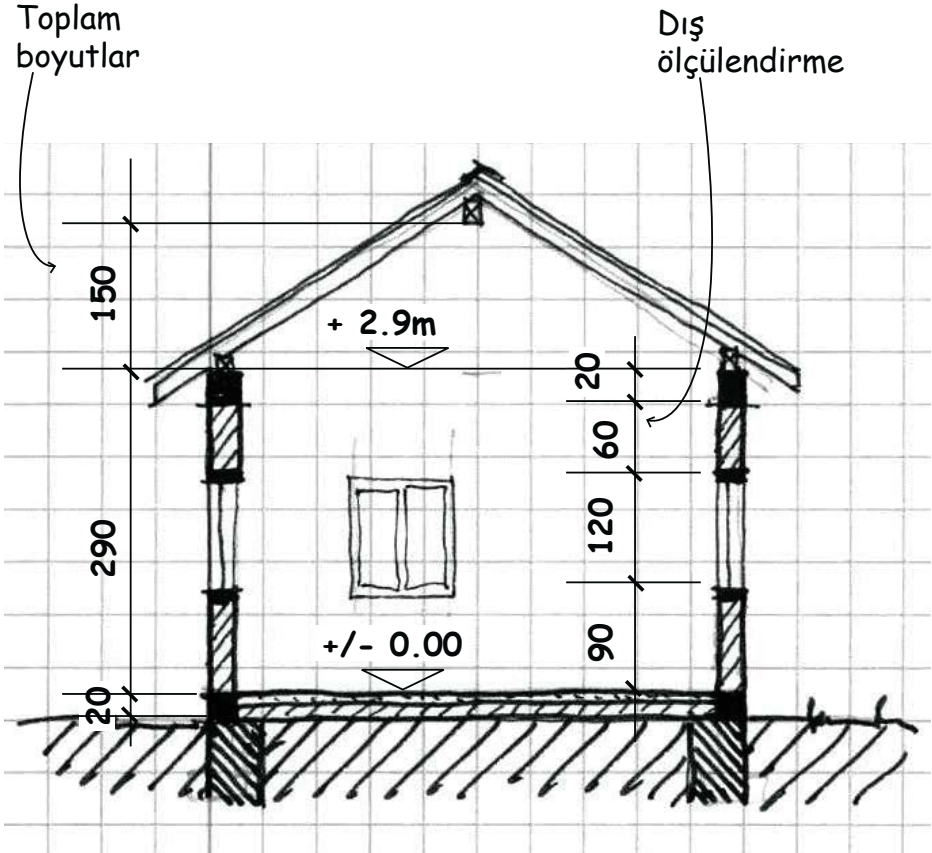
Tüm dış ölçülerin toplamı toplam ölçü ile özdeşleşmelidir.

Dış ölçülendirme

Toplam boyut



Kesit ölçölendirmeleri



COPYRIGHT

Bu kılavuz ve kullanım şekli (aksi belirtilmedikçe) bir lisansla korunmaktadır. Yazar, Haiti'de bulunan İsviçre Kalkınma ve İşbirliği Ajansı (SDC)'dir.

 **creative commons** (Atıf - GayriTicari - AynıLisanslaPaylaş)

-  **Atıf** - Uygun bilgiyi, lisansa linki, and ve değişiklik yapıldıysa değişiklik bilgisini vermelisiniz. Sizi veya kullanımınızı lisansörün onayladığı bilgisini içermemek kaydıyla, size uygun şekilde bu işlemleri gerçekleştirebilirsiniz.
-  **GayriTicari** - Bu materyali ticari amaçlarla kullanamazsınız.
-  **AynıLisanslaPaylaş** - Eğer materyali karıştırdınızsa, aktardınızsa ya da materyalin üzerine çalıştırdınızsa, ancak aynı lisans ile dağıtabilirsiniz.

Bu eser Creative Commons kapsamında lisanslıdır Atıf - GayriTicari - AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı. Bu lisansın bir kopyasını görmek için, şu linke bakın <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> veya şu adrese mektup yollayın Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



Bu Klavuz başlangıçta İsviçre Kalkınma ve İşbirliği Ajansı için Yeniden Yapılanma Yetki Merkezi tarafından Ocak 2010 Haiti depremindeki yıkımdan sonra geliştirilmiştir.

Haiti'de depreme dayanıklı inşaat uygulaması için acil ihtiyaçlara cevap olarak başlatılan çevrelenmiş kagir yapı inşaat uygulamasıyla ilgili duvarcı eğitim programı için bir kaynak olarak geliştirilmiştir. Temel amacı, ev yapımının teknik girdiler olmadan gerçekleştiği alanlarda inşaat uygulamalarını geliştirmektir.

Bu kılavuz şantiyelerde ve duvarcı eğitim programları için bir kaynak malzemesi olarak kullanılmıştır. Çevrelenmiş kagir yapı teknolojisini kullanarak daha güvenli evler inşa etmek için basit ama temel tavsiyeler sunulmuştur.

İlk olarak Haiti'de geliştirilen bu kaynağın, aynı zorluklarla karşılaşan diğer ülkelerde de faydalı olacağı umuluyor. Kullanıcıları, belediyeleri ve sivil toplum örgütlerini, uluslararası insani ve kalkınma ajanlarını ve en önemlisi dünyanın dört bir yanındaki vasıflı ve vasıfsız duvarcıları içerebilir.

Kılavuz sonradan SDC tarafından, dünyanın çeşitli ülkelerinde ve bölgelerinde kullanılmak üzere, Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü'nün (EERI) Çevrelenmiş Kagir Yapı Grupları'nın üyeleri ile birlikte uyarlanmıştır.

Kılavuzun bu versiyonu, ulusal yapı kurallarına, yapı malzemelerinin özelliklerine ve yerel yapı kültürüne göre, Türkiye şartlarına uyarlanmıştır.

Türkiye için uyarlanmış versiyon, Haziran 2018