

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YIĞMA YAPILARIN DEPREME KARŞI DAYANIMLARI
BEYOĞLU POSTANE HİZMET BİNASI ve
BEYOĞLU HAN BİNASI**

Mimar Ahmet Gökhan KANCA

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

154481

Prof. Dr. Görün Arun

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Görün ARUN

Prof. İsmet Ağayılmaz

İSTANBUL, 2004

Prof. Dr. Feriye AKÖZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ.....	III
RESİM LİSTESİ.....	VI
ÖNSÖZ.....	V
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem.....	1
1.2 Amaç.....	2
1.3 Kapsam.....	2
1.4 Yöntem.....	2
2. DEPREM ve YIĞMA YAPILAR.....	3
2.1 İstanbul depremleri.....	3
2.2 Yığma yapılar.....	4
2.2.1 Yığma yapı strüktürel özellikleri.....	5
2.2.1.1 Temeller.....	5
2.2.1.2 Taşıyıcı duvarlar.....	8
2.2.1.3 Sütunlar ve ayaklar.....	10
2.2.1.4 Kemerler.....	11
2.2.1.5 Döşemeler.....	13
3. YIĞMA YAPILARA DEPREMİN ETKİSİ.....	17
3.1 Yığma yapıların yatay kuvvetler altındaki davranışları.....	17
3.2 Yığma yapılarda hasar tespiti.....	19
4. ÖRNEK BİNALARIN DEPREM DAVRANIŞI.....	20
4.1. Beyoğlu Postane Hizmet Binası.....	20
4.1.1 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın tarihçesi ve incelenmesi.....	20
4.1.2 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın yapısal hasar tespiti.....	24
4.1.3 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın yapısal hasar şeması.....	30
4.1.4 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın statik açıdan yönetmeliklere uygunluğunun incelenmesi.....	31
4.1.5 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın inceleme sonuçları.....	34
4.2 Beyoğlu Han.....	35
4.2.1 Beyoğlu Han'ın tarihçesi ve incelenmesi.....	35
4.2.2 Beyoğlu Han'ın yapısal hasar tespiti.....	36
4.2.3 Beyoğlu Han'ın yapısal hasar şeması.....	43
4.2.4 Beyoğlu Han'ın statik açıdan yönetmeliklere uygunluğunun incelenmesi.....	44
4.2.5 Beyoğlu Han inceleme sonuçları.....	48

5.	SONUÇLAR.....	49
	KAYNAKLAR.....	50
	EKLER	52
Ek1	Beyoğlu Postane Hizmet Binası bodrum kat planı	53
Ek2	Beyoğlu Postane Hizmet Binası zemin kat planı.....	54
Ek3	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 1. Normal kat planı	55
Ek4	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 2. Normal kat planı	56
Ek5	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 3. Normal kat planı	57
Ek6	Beyoğlu Postane Hizmet Binası teras kat planı	58
Ek7	Beyoğlu Han Binası bodrum kat planı.....	59
Ek8	Beyoğlu Han Binası zemin kat planı	60
Ek9	Beyoğlu Han Binası 1. Normal kat planı	61
Ek10	Beyoğlu Han Binası 2. Normal kat planı	62
Ek11	Beyoğlu Han Binası 3. Normal kat planı	63
Ek12	Beyoğlu Han Binası 4. Normal kat planı	64
Ek13	Beyoğlu Han Binası teras kat planı.....	65
	ÖZGEÇMİŞ.....	66

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Sürekli temel ve sürekli taş somel detayı.....	6
Şekil 2.2 Sürekli temel ve sürekli beton somel detayı	6
Şekil 2.3 Tuğla temel duvarı ve sürekli beton somel detayı	7
Şekil 2.4 Sütunlar.....	10
Şekil 2.5 Ayak detayı	11
Şekil 2.6 Kemer yapım şekilleri.....	12
Şekil 2.7 Adi volta döşeme	14
Şekil 2.8 Düz tavanlı adi volta döşeme	14
Şekil 2.9 Volta döşeme	15
Şekil 2.10 Volta döşeme duvar birleşim detayı	15
Şekil 2.11 Ahşap döşeme.....	16
Şekil 2.12 Ahşap döşeme duvar birleşim detayı.....	17
Şekil 4.1 Beyoğlu Postane Hizmet Binası Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi ..	31
Şekil 4.2 Beyoğlu Han binası kütle ağırlık merkezi ve rijitlik merkezi.....	44



RESİM LİSTESİ

	Sayfa
Resim 4.1 Beyoğlu Postane Hizmet Binası	21
Resim 4.2 Zemin kattaki somaki sütunlar.....	22
Resim 4.3 Zemin kattaki tavan kabartmaları ve basık kemerler.....	23
Resim 4.4 Zemin katta yapılan güçlendirme sonrası cumba ve payandaları	25
Resim 4.5 Zemin kattaki ayaktaki mermer kaplamanın deprem sonrası dışa atışı	26
Resim 4.6 Taşıyıcı tuğla duvar örgü tipi.....	27
Resim 4.7 3. Normal katta merdiven kovası için volta döşemede yapılan kesilme.....	28
Resim 4.8 Çatı çıkış kapağındaki putrellerde çürüme	29
Resim 4.9 Beyoğlu Han Binası	34
Resim 4.10 Zemin kattaki büyük tam kemer	37
Resim 4.11 Birinci normal kattaki adi volta döşeme.....	38
Resim 4.12 Birinci normal katta, tam kemerin kilit noktasındaki çatlak.....	39
Resim 4.13 İkinci normal katta, M35 nolu mekanın, D78 nolu duvarındaki derin çatlak.....	40
Resim 4.14 Üçüncü normal katta, M38 nolu mekanın, D146 nolu duvarındaki kılcal çatlaklar	41

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın amacı; yığma yapıların taşıyıcı sistemlerinde yıllara dayalı oluşan hasarların tespit edilmesidir. Bu yapıların araştırılması amacıyla Beyoğlu Postane Hizmet Binası ve Beyoğlu Han binaları incelenmiştir.

Bu tezin hazırlanmasında çalışmalarımı yönlendirerek bana destek olan değerli hocam Prof. Dr. Görün Arun'a ve bugüne kadar her konuda yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET

Yer kabuğunun derin katmanlarının kırılıp yer değiştirmesi sonucu oluşan şiddetli sarsıntılara deprem denir. Yığma binalarda senelere dayanan yaşlanma ve bu zaman zarfında yaşanan doğal felaketler, tespit edilebilir hasarlar oluşturmuştur. Günümüzde de bir kısmı kullanılan bu yapıların yeni bir deprem karşısındaki davranışı bilinmemektedir.

Çalışma kapsamında, yığma yapılarda taşıyıcı sistemin ana öğesini oluşturan duvarlar, onların oturduğu temeller, ve döşemelerdeki yıpranmaların sebepleri araştırılmıştır. Bu araştırma sırasında, örnek iki bina Beyoğlu Postane Hizmet Binası ve Beyoğlu Han binası üzerinde incelemeler yapılmıştır. Yığma binalarda can ve mal kayıplarının yaşanmaması ve kültürel dokunun bozulmaması açısından gerekli önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, temeller, duvarlar, döşemeler, taşıyıcı sistemdeki sorunlar



ABSTRACT

Earthquake is the movement of the earth piece by the breake in the deep segment of the world. You may see the effect of the naturel disasters like earthquake and the effect of the years on the build of stone houses. For the time being it is impossible to know what will be the effect of a new earthquake on the buildings which are partly used.. As we know that the walls are the main parths of the structure.

It is necessary and important to know the reasons of the splits on the main parts which are the founditions, the walls and the floors. In this study we analyzed Beyoğlu Main Postoffice and Beyoglu Han buildings. According to this reason we should find the solution against big looses of human lifes , culturel texture and envirement.

Keywords: Earthquake, founditions, walls, floors, problems on the main parts.



1. GİRİŞ

İstanbul'u yüz yıllar boyu etkileyen iki önemli afet türü olmuştur, bunlardan birincisi deprem, ikincisi ise yangınlardır. Resmi rakamlara göre 17 bin 840 kişinin hayatını kaybettiği, 285 bin 215 konutun hasar gördüğü 17 Ağustos 1999 Marmara depremi dünya tarihinin önemli depremleri arasındadır. 120 km'lik bir fay hattının hareketi sonucu meydana gelen ve 100 yılın depremi olarak zihinlere kazınan deprem, Türkiye'nin bu gibi felaketlere ne kadar hazırlıksız olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Bir dünya kenti olan İstanbul tarihi bir dokuya sahip olduğu için kültürel mirasın devamlılığı da tehlikeye düşmektedir. İstanbul'un en az bozulmasıyla günümüze kadar tarihsel niteliklerini sürdürebilmiş semti Beyoğlu'nda bulunan İstiklal caddesi, her biri yüz yaşının üstünde olan bir çok tescilli ve yığma sistemde yapılmış yapıya sahiptir.

Beyoğlu, İstiklal caddesindeki yığma binaların taşıyıcı sistemini sürekli temeller üzerine oturan taş veya tuğla duvarlar oluşturmaktadır. Döşemeleri; duvarların üzerine yerleştirilen çelik putreller arasını dolu tuğlalar ile tonoz şeklinde örüldüğü volta döşemedir. Yığma yapılarda taşıyıcı sistemde oluşan hasarlar yapının ömrü ile ilgilidir ve gerekli önlemler alınmadığı takdirde yapı deprem yüküne maruz kaldığında büyük hasarlar oluşmaktadır. Bu yüzden gerekli önlemlerin alınması şarttır.

1.1 Problem

Problem bütünü; yığma sistemde inşa edilmiş binaların depreme karşı gösterdiği davranışlar oluşturmaktadır. Hasarlar temellerde çatlama ve oturma, taşıyıcı duvarlarda taş veya tuğla çatlama, derzlerde kılcal ayrılma, volta döşeme içindeki çelik kirişlerde paslanma (korozyon) ve dolu tuğlalarda erime şeklindedir.

1.2 Amaç

Bu çalışmanın amacı; Beyoğlu İstiklal caddesindeki yığma yapıların taşıyıcı sistemlerinde yıllara dayalı oluşan hasarların tespit edilmesidir. Bu yapıların araştırılması amacıyla iki bina ele alınmıştır.

1.3 Kapsam

Bu çalışma sadece Beyoğlu İstiklal caddesindeki yđma binalara örnek oluşturacak Beyoğlu Postane Hizmet Binası ve Beyoğlu Han binalarını kapsamaktadır. Bu yđma yapılar taşıyıcı sistemlerindeki hasarları açısından ele alınmış, bu hasarların deprem ile ilişkisi kurulmuştur.

1.4 Yöntem

Çalışmada önce deprem hakkında genel bilgiler verilmiş ve İstanbul'u etkileyen depremlerden söz edilmiştir. Üçüncü bölümde depremin yđma yapılar üzerindeki etkilerine ve oluşan hasarlara yer verilmiştir. Dördüncü bölümde yđma yapılarda oluşan hasarların tespiti, hasar düzeyinin belirlenmesi, onarım ve güçlendirme yöntemleri anlatılmıştır. Beşinci bölümde, çalışmaya örnek olarak Beyoğlu Postane Hizmet Binası ve Beyoğlu Han binalarının tarihçesi araştırılmış ve deprem açısından incelenmiştir.

2. DEPREM VE YIĞMA YAPILAR

2.1. İstanbul depremleri

İstanbul'u etkileyen depremlere bakıldığında bu depremleri oluşturan fay veya fayların Marmara denizinin ortasından geçtiği araştırmalar sonucunda görülmüştür. İstanbul, üç aktif fay doğrultusunun üzerinde bulunmaktadır; Bunlar, a) İzmit Körfezi- Yalova- Çınarcık-Mürefte - Saros Körfezi b) Gemlik körfezi – Mudanya – Yenice - Gönen – Çanakkale c) Bolu – Abant – Geyve – Manyas – Yenice - Gönen – Çanakkale doğrultusunda uzanan ve genellikle birbirine paralel olan faylardır ve İstanbul'u devamlı tehdit etmektedir. Zaman içinde bu faylar harekete geçtiğinde depremler meydana gelmiş ve şehir yarı yarıya yok olmuştur (Genç, M.,Mazak, M., 2001).

1489 Depremi İstanbul'un fethinden sonraki ilk şiddetli depremdir. Bu deprem bir çok binanın zarar görmesine neden olmuş ise de kaynaklarda Beyoğlu ile ilgili bir bilgi verilmemiştir.

1509 Depremi İstanbul'da olmuş depremlerin en şiddetlilerinden biridir ve kayıtlara küçük kıyamet olarak geçmiştir. Kayıtlarda, Pera'da bir çok binanın yıkıldığı, yer yer yarıkların olduğu, bu yarıklardan su ve kum fişkırdığı ifade edilmiştir. Deprem sırasında tsunami meydana gelmiş, İstanbul ve Galata surlarını aşan dev dalgalar kıyı kesimlerde çok hasar vermiştir. Bu depremde Galata Kulesi kısmen yıkılmıştır. Merkez üssü Adalar açıklarında olan deprem Edirne'ye kadar bir çok ilde hasara yol açmıştır.

1648 Depreminde sarsıntılar sonrasında Pera'da bir çok bina hasar görmüştür. Kısmen yıkılan bazı binalarda can kaybı olduğu kayıtlara geçmiştir.

1690 Depreminde Fatih camii kubbelerinden üç tanesi çatlamış, İstanbul sur kapılarından Topkapı ve bir çok bina yıkılmıştır. Beyoğlu ile ilgili bir bilgi yoktur.

1719 depreminde, merkez üssünün İzmit olduğu tahmin edilen depremde Pera'daki yığma binalar hasara uğramıştır. İstanbul, Yalova, İzmit şiddetli sallanmıştır. Beyoğlu ile ilgili bir bilgi yoktur.

1754 depreminde merkez üssünün İzmit olduğu düşünölen deprem yıkım yapmıştır. Galata surları çevresindeki yerleşim alanlarında hasar meydana geldiği, Yedikule Edirne Kapı arasındaki surların bir kısmının yıkıldığı, Fatih ve Beyazıt camilerinin minarelerinin yıkıldığı kayıtlardan anlaşılmaktadır.

1766 depreminde Galata'dan Pera'ya, Üsküdar'dan Boğaz' daki köylere kadar yıkım olmuştur. Bu depremin merkez üssünün Marmara Denizi'nin doğusu olduğu tahmin edilmektedir.

1894 Depreminde Galata Kulesi kısmen, çevresinde bulunan Çilingirler sokağı, Kemenkeş Medresesi, Bakırcılar sokağı, Hüseyin Paşa Hanı gibi bir çok simgesel bina ve sokağın tahrip olduğu kayıtlardan anlaşılmaktadır (Genç, M.,Mazak, M., 2001).

Bu kayıtlara göre 1509, 1648, 1719, 1754, 1766, 1894 yıllarında meydana gelen depremlerin Beyoğlu'nu etkilediği anlaşılmaktadır.

2.1 Yığma Yapılar

Yığma binalar taşıyıcı sistemi tuğla ve / veya taş malzeme ve harçtan oluşan rijit yapılardır. Bu malzemelerle inşa edilen yapıların taşıyıcı sistemini, aynı zamanda yapının genel formunu da belirleyen kubbe, tonoz, kemer, pandantif, sütun ve masif duvar elemanları oluşturur.

Yığma yapıların taşıyıcı sisteminde hasar oluşturacak üç önemli etken; depremler, zemin problemleri ve malzemelerin zamanla eskimesidir. Beyoğlu İstiklal caddesindeki yapıların çoğu yığma sistemde yapılmıştır ve büyük bir bölümü de yüz yaşının üzerindedir. Bu yıllar boyunca zemin ve yapı arasındaki etkileşim belli bir dengeye ulaşmıştır. Yani fiziksel bir müdahale olmadığı sürece binayı etkileyecek bir zemin hareketi beklenmez. Ancak günümüze gelene kadar bir çok doğal felaketten etkilenen yığma yapılara en fazla tahribatı depremler vermiştir (Bayülge, N., 1978).

Yığma yapıların depremlere karşı korunması için öncelikle yapıların deprem açısından incelenmesi gereklidir. Araştırmalar, deprem güvenliği için yapılan analizde mutlak güvenlik katsayısının tespitinde sorunlar olduğunu göstermektedir. Taş, tuğla vb. malzeme ile yapılmış

yığma yapıların çeşitli yük etkileri altındaki davranışı, yük aktarma mekanizmasının tanımlanması şeklindedir.

Bu tür yapıların sismik duyarlılığını belirlemek için yapı hasarlarının görsel incelemesinin verdiği ip uçları önemlidir. Yığma yapıların depreme karşı incelemesinde öncelikle hasar görmesi muhtemel yapı elemanları belirlenmelidir. Duvarlar ve sütunlar depremlerden hasar görmeye daha yatkın elemanlar olarak belirlenirken, kubbe, tonoz ve kemerler geometrik özellikleri nedeniyle daha rijittir (Ünay, A., 2002).

2.1.1 Yığma Yapı Elemanlarının Strüktürel Özellikleri

2.1.1.1 Temeller

Temeller; yapıda oluşan, yapının kendi ağırlığı, kullanım yükleri, kar ve rüzgar yükleri ile deprem yüklerini zemine ileten taşıyıcı elemanlardır. Yığma yapı temelleri; taşıyıcı duvarların oturduğu sürekli bir temel duvarı ile genelde bu duvarların oturduğu sürekli (mütemadi) somellerden oluşur (Bayülge, N., 1992).

Yığma yapı temelleri,

A) Sağlam zeminler üzerindeki yığma yapılarda genellikle sığ temeller (yüzeysel temeller) yapılmıştır. Bu temeller; ayak ve sütunların altına gelen ayrık temeller şekil 2.1’de görüldüğü gibi ve sürekli duvar altlarına gelen sürekli temeller olmak üzere iki türdür.

B) Dolgu veya yumuşak zeminlerde yada su içinde yapılan yapılarda sağlam zemine kadar çakılan ahşap kazıkların oluşturduğu derin temeller yapılmıştır. Bazı hallerde kazık başlarının, ahşap bir ızgara ile bağlandığı görülür. Ahşap kazıklar genellikle su içinde bulunduğu ve hava ile temas etmediğinden bozulmazlar (Çamlıbel, N., 2000).

Temel zemini yapıdan gelen yükleri taşıyabilecek dirence sahip ise, taşıyıcı duvar elemanı temel zeminin üzerine doğrudan doğruya oturtulur. Temel zemini yapıdan gelen yükleri taşıyamıyorsa ilk olarak temellerden gelen yükün zemine daha geniş yüzeyle aktarılmasını sağlamak amacı ile temel tabanının yüzeyi kademe (ampatman) yapılarak büyütülür.

2.2.1.2 Taşıyıcı Duvarlar

Taşıyıcı duvarlar yapı yüklerinin temellere iletilmesini sağlayan düşey düzlemsel elemanlardır. Yığma yapılarda taşıyıcı duvarlar malzemelerine göre ; taş, tuğla, kerpiç ve briket duvarlar olarak ayrılabilir (Bayülge, N., 1978).

Doğal taş, her yerde ve arazi koşulunda bulunabilmesi nedeni ile yığma yapılarda çok kullanılmıştır. Yapıda kullanılan taşlar çoğunlukla kalker, lav tüfü, ve konglemera cinsleridir. Taş duvarlarda, duvar örgüsü kuru yada harçlı olarak yapılmıştır. Kuru örgü taş duvarlarda; örgü esnasında taşların sivri köşeleri ve çıkıntıları kırılarak örgüye en uygun şekilde yerine konulup, bütün derz boşlukları taş parçacıkları ile kamalanarak doldurulur. Harçlı örgü taş duvarlarda ise, taşlar birbirine harç yardımı ile bağlanarak birleşik bir yapı elemanı oluşturulur. Taş duvar örgüsünde, derzlerin üst üste gelmemesi ve şaşirtmalı yapılması önemlidir (Ulkay, S., 1978).

Eski çağlarda; killi malzemeye su katılarak plastik hale getirme ve yoğrula bilme özelliğinden yararlanarak çeşitli geometrik formlarda tuğlalar elde edilmiştir. Önceleri güneşte kurutulan tuğlalar daha sonraları fırınlarda yeterli sıcaklıklarda pişirilmiş ve sert bir gereç olduğu görülmüştür. Bu malzemelerin hamuruna lif olarak bitki veya saman parçacıkları katılmış, havada kurutulmuş olan cinslerine kerpiç adı verilmiştir. Taşıyıcı tuğla duvarın dayanımı, tuğlanın kalitesine, kullanılan harçın dayanımına ve tuğlanın örülme desenine bağlıdır (Yücesoy, L., 2001).

Taşıyıcı duvarlarda harç; topraktan elde edilen kerpiç ve tuğlanın yapı malzemesi olarak kullanılması ile doğmuştur. İlk harç çamurdur. Çamurdan daha güçlü bir bağlayıcı arayışı çeşitli mukavemette harçların keşfine yol açmıştır. Yığma yapıda kullanılan harç çeşitleri; çamur, kireç harcı, horasan harcı, kireç ve çimento karışımı melez harcı ve çimento harcı olarak sayılabilir. Yığma yapıda harcın taşıyıcı duvar elemanının basınç dayanımı, çekme dayanımı ve kayma dayanımı açısından çok önemli bir rolü vardır (Bayülge, N., 1992).

Taşıyıcı duvar kalınlığının belirlenmesinde etkili olan faktörler; duvarın taşıdığı yük, duvar malzemesinin cinsi, kat yüksekliği, pencere kapı boşlukları ve duvarın rijitliğine etki eden girinti çıkıntılar sayılabilir. Malzemelerin basınç dayanımı, çekme dayanımı gibi mekanik özellikleri, ısı genleşme özellikleri ve su emme katsayısı gibi fiziksel özellikleri, kimyasal

özellikleri ve dayanıklılığı, yığma yapıların yük performansını çok yakından etkiler (Ünay, A., 2002).

1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğin 10. Bölümündeki Yığma Kargir Binalar İçin Depreme Dayanıklı Tasarım Kuralları, mühendislik hizmeti görmeyecek yeni yığma kargir binalar içindir.

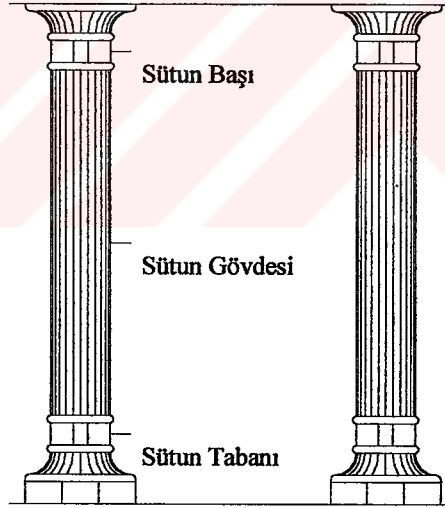
Aşağıda bu yönetmelik esasları, yönetmelik maddesi parantez içinde gösterilerek verilmiştir.

- Planda birbirine dik doğrultuların her biri boyunca uzanan taşıyıcı duvarların, pencere ve kapı boşlukları hariç olmak üzere, toplam uzunluğunun brüt kat alanına (konsol döşemeler hariç) oranı $0.25 I$ m/m² 'den daha az olmalıdır. Burada **I**, tanımlanan Bina Önem Katsayısıdır (10.3.3).
- Her hangi bir taşıyıcı duvarın, planda kendisine dik olarak saplanan taşıyıcı duvar eksenleri arasında kalan mesnetlenmemiş uzunluğu, birinci derece deprem bölgesinde 5.5 m'yi, diğer deprem bölgelerinde ise 7.0 m'yi geçmemelidir (10.3.4).
- Taşıyıcı duvarlarda bırakılacak boşluklar için aşağıdaki kurallara uyulması gerekmektedir. Bina köşesine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile bina köşesi arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.5 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 1.0 m'den az olmamalıdır (10.3.5.1).
- Bina köşeleri dışında, pencere ve kapı boşlukları arasında kalan dolu duvar parçalarının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.0 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 0.8 m'den az olmamalıdır (10.3.5.2).
- Bina köşeleri dışında, birbirini dik olarak kesen duvarların arakesitine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile duvarların arakesiti arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, tüm deprem bölgelerinde 0.50 m'den az olmayacaktır (10.3.5.4).

- Kapı ve pencere boşluklarının her birinin plandaki uzunluğu 3.0 m'den fazla olmamalıdır (10.3.5.5).
- Herhangi bir duvarın mesnetlenmemiş uzunluğu boyunca kapı ve pencere boşluklarının plandaki uzunluklarının toplamı, mesnetlenmemiş duvar uzunluğunun %40'ından fazla olmamalıdır (10.3.5.6).

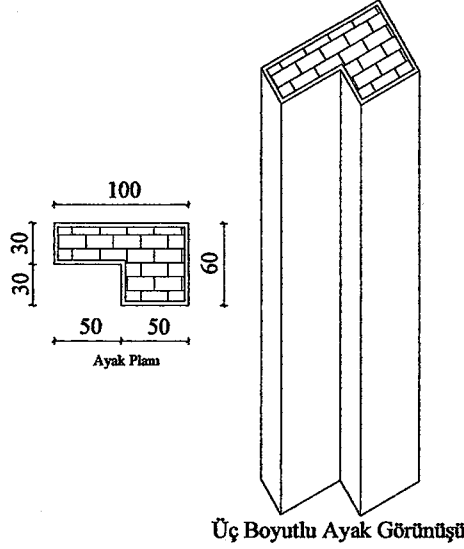
2.2.1.3 Sütunlar ve Ayaklar

Sütunlar tek yada bir kaç blok taş ile oluşturulmuş düşey yapı elemanlarıdır. Birkaç blokla oluşturulduğunda bloklar birbirine ağaç veya bronz kenetlerle tutturulur. Genellikle kare, çokgen ve daire kesitli olan sütunların taşıdığı, kiriş yada kemer yükünü toplamak için üst kısmına sütun başlığı, yükü altındaki yapı elemanına yaymak için sütun tabanı yapılır (Çamlıbel N., 2000).



Şekil 2.4. Sütunlar

Ayaklar en kesiti sütunlardan daha büyük olan duvar gibi örülen düşey taşıyıcılardır. Şekil 2.5'de verilen örnekte görüldüğü gibi, ayaklar, mekan örtüsünden iletilen yüklerin iletiliş biçimlerine göre, karmaşık bir şekilde biçimlenir (Çamlıbel N. 2000).



Şekil 2.5 Ayak Detayı

2.2.1.4 Kemerler

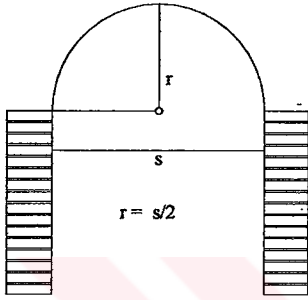
Kemerler, iki sütun veya ayak arasındaki açıklığı geçmek için yapılan eğri eksenli kirişlerdir. Kemerler, tuğla yada taş ile inşa edilir. Taş kemerler; moloz, kaba yonu , ince yonu veya kesme taştan yapılır.

Kemer inşasında kullanılan malzemenin derzleri kemerin merkez veya merkezlerine yöneltilerek kemer örgüsünü oluşturur. Taş kemerler için kemer yere 1/1 ölçeğinde çizilerek örgü taşlarının şablonları çıkartılır. Tuğla kemerlerde ise kemer örgüsü tuğlanın şekli dikdörtgenler prizması olduğundan her tuğlanın kılıcına yüzüne kemer merkezinden ip çekilerek, kemer tabanında derzler arası bir santimden küçük, tuğla üst hizasında ise bir santimden daha büyük olmak üzere, derzler aşağıdan yukarı genişleyen kesik piramit olacak şekilde örülür (Ulkay, S., 1978).

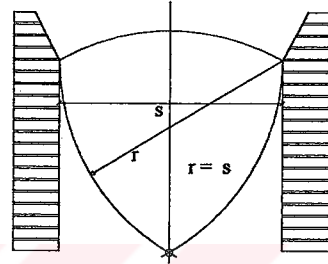
Bir kemerde, kemer örgü taşı olarak üzengi, kilit taşı ve kemer taşları olmak üzere üç eleman vardır. Üzengi taşı, kemerin başlama taşıdır. Kilit taşı, kemerin düşey ekseninde bulunan ve kendisi ile üzengi taşları arasındaki taşları kilitleyen taşıdır. Kemer taşları, kilit taşı ile üzengi taşları arasında kemeri oluşturan taşlardır (Bayülge, N., 1992)

İnşa şekillerine göre: Tam kemer, basık kemer, düz kemer, sivri kemer isimlerini alır. Basık kemerler iki veya üç, sivri kemerler iki veya dört, tam kemerler ve düz kemerler tek merkezli olarak örülür.

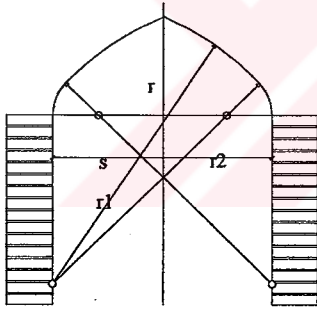
Çekme kuvvetlerine karşı çok zayıf olan tuğla, taş ve harç, kemerin herhangi bir noktasında oluşacak çekme kuvveti nedeniyle çatlağa neden olur. Ancak tek bir çatlak yada birkaç çatlak kemerin stabilitesinin bozulmasına sebep olmaz. Kemerin stabilitesinin bozulmasına neden olan en büyük etken, mesnetlerinin açıklık yönünde hareketi ve ayaklardan birinin oturmasıdır (Çamlıbel N. 2000).



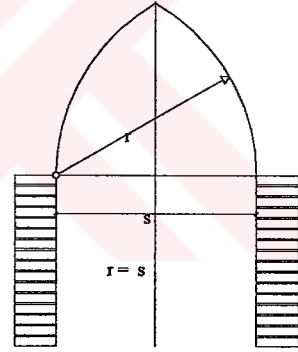
Tam Kemer



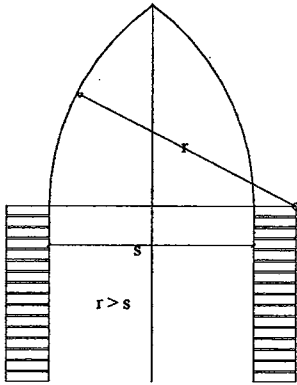
Basık Kemer



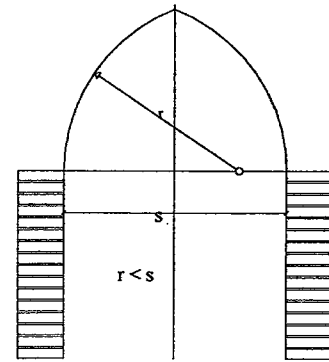
Kırık Düz Kemer



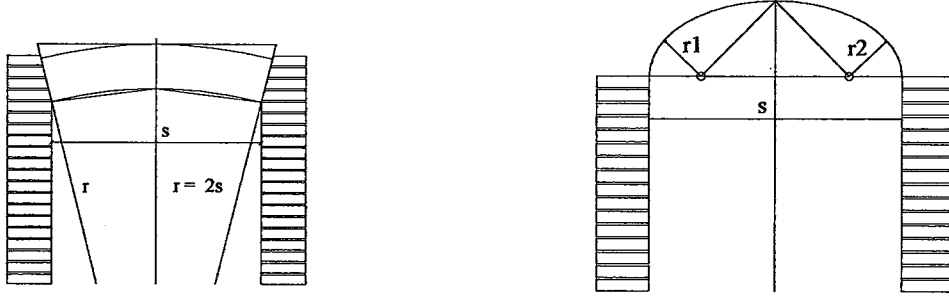
Sivri Kemer (Merkezi Üzengide)
Basık Sivri Kemer



Sivri Kemer
(Merkezi Üzengi Dışında)



Sivri Kemer
(merkezi üzengi ve eksen arasında)



Basık Sivri Kemer
(4 merkezli)

Basık Sepet Kulpu Kemer

Şekil 2.6 Kemer yapım şekilleri

2.2.1.5 Döşemeler

Döşemeler katlar arası ayırıcı görevi üstlenen ve binanın iki katını, yapının oturduğu zeminle kapalı hacmi, yada en üst kat ile dış mekanı ayıran yatay taşıyıcı yapı elemanıdır. Çok katlı yapı döşemeleri, inşa edildikleri malzemenin cinsine göre ahşap döşeme, kargir döşeme, gibi isimler alır (Soygeniş, M., 1999)

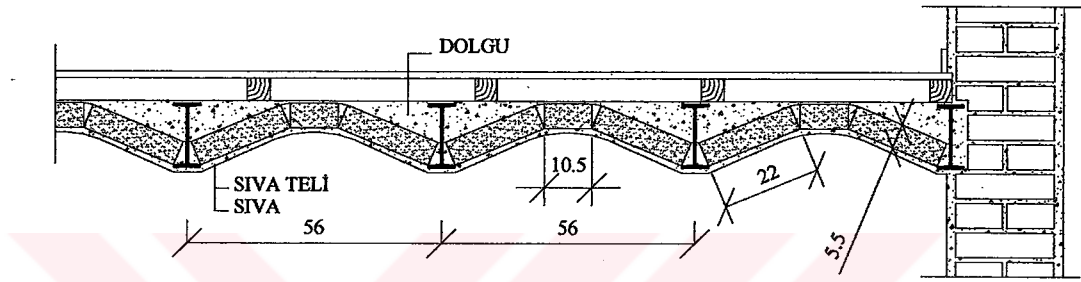
Döşemeler düşey yükler altında, çeşitli yük aktarım şekilleri dışında yapının genel davranışını etkilemezler. Ancak, deprem sırasında diyafram etkisi nedeniyle yatay yük aktarımı bakımından döşemelerin önemi artar. Özellikle binanın bazı bölümlerinde döşemenin olmaması yada boşlukların bulunması düzensiz plan oluşturur ve yapının depreme karşı davranışını olumsuz etkiler (Ünay, A., 2002).

- **Adi Volta Döşeme**

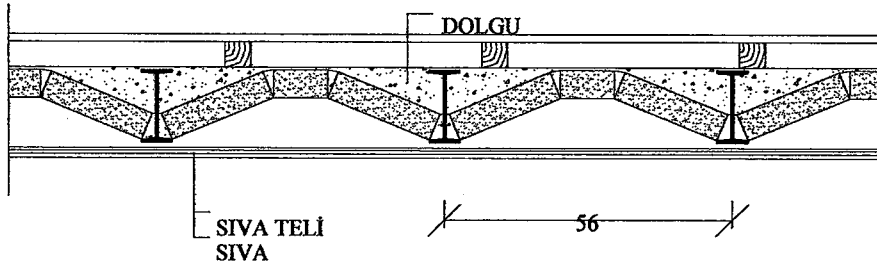
0.50 ile 0.56 m aksda bir dizilmiş olan NPI profiller arasına üç tuğladan yapılan tonoz döşemedir. Tuğlaları bağlayıcı olarak çimento harcı kullanılır. Tuğlaların üstü putrel başlıklarının seviyesine kadar curuf betonu doldurularak tesviye edilir ve döşeme kaplaması

yapılır. Putrellerin altı sıva teli kaplanarak tuğlalarla birlikte sıvana bildiği gibi yalnız tuğlaların altı sıva yapıp putrellerin altı yağlı boya ile de boyana bilir.

Eğer düz bir tavan isteniliyorsa putrelden putrele sıva teli kaplanarak üstü sıva ile sıvanır. Adi volta döşemeler duvar kenarlarında putrelle başlatılır, duvara tonoz sistemi oturtularak başlatılmaz (Ulkay, S., 1978).



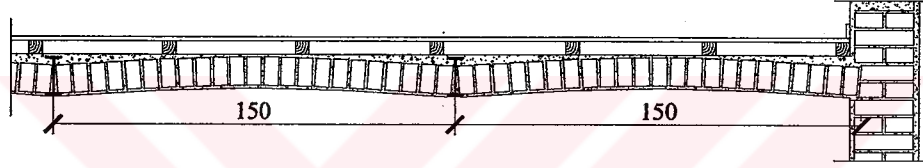
Şekil 2.7. Adi volta döşeme



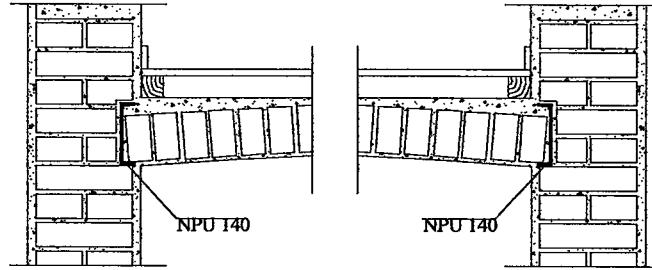
Şekil 2.8. Düz tavanlı Adi volta döşeme

- **Volta Döşeme**

150 m Aksa kadar aralıklarla dizilmiş olan putreller arasına kalıp yapılarak, normal tuğlalarla tonoz örmek şeklinde inşa olunur. Kalıplar profillere asılan kancalara oturtulurlar. Bu döşemelerde duvar dibinde başlangıcın profille başlamasına ihtiyaç yoktur. Tonoz, duvara oturtulur. Tonoz örgüsünde bağlayıcı olarak çimento harcı kullanılır. Dolgu olarak cüruf betonu kullanıldığı zaman putrellerin üstünü örtecek kalınlıkta betonla kapatılması uygundur (Yücesoy, L., 2001).



Şekil 2.9. Volta döşeme



Şekil 2.10. Volta döşeme duvar birleşim detayı

- **Beton Dolgulu Çelik Profilli Döşeme**

I ve U profil kirişlerinin arasının kemerli veya düz bir düzlem meydana getirecek şekilde donanım kullanılmadan yapılmış beton dolgulu döşemelerdir. Kemerli beton dolgu

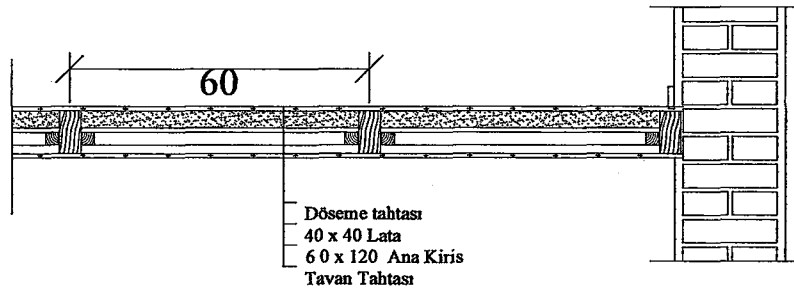
döşemelerde çelik profillerin aksları 0.90 – 2.00 mt olabilir. Beton kalınlığı da 6 – 10 cm'dir. Yalnız üzengi kısmında bu kalınlığın artması gereklidir (Ulkay, S., 1978).

- **Betonarme Dolgulu Çelik Profilli Döşeme**

1.50 mt aksta bir konulacak çelik profiller arasına kalıp ve betonarme dolgu yapılarak meydana getirilir. Çelik profillerle yapılan döşemelerde karşılıklı duvarların birbirleri ile bağlanarak rijit hale getirilmesi zorunludur. Bu maksatla profillerin uçları 2 ile 3 m ara ile lamalarla duvarların içine veya dışına kılıç adı verilen düşey demirlerle bağlanmalıdır (Ulkay, S., 1978).

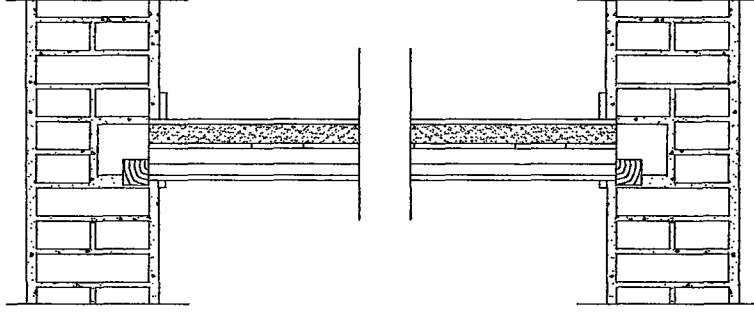
- **Ahşap Döşemeler**

Ahşap döşemelerde taşıyıcı elemanlar ahşap kirişlerdir. Ahşap döşemelerin yanması, kiriş kesitlerinin açıklığa ve taşıyacağı yüke uygun seçilmemeleri halinde sallanması, kat döşemelerinin sesi iletmesi gibi sakıncaları bulunmaktadır.



Şekil 2.11. Ahşap döşeme

Ahşap döşeme altındaki ahşap kirişler açıklıklarının kısa yönüne göre 0.60 – 0.80 m aralıklarla atılmalıdır. Açıklık büyükse bu döşeme kirişleri ana kirişlere oturtulur. Ahşap döşemenin tavanı sıva yapabilmek için bu kirişlerin altına sıva teli çakılır ve sıvanır.



Şekil 2.12. Ahşap döşeme duvar döşeme birleşim detayı

Ahşap döşemenin, zemin katlarda çürümemesi için temel duvarlarında toprak ile döşeme arasında kalan mesafe içinde yer yer karşılıklı delikler bırakılır (Ulkay, S., 1978).

3. YIĞMA YAPILARA DEPREMİN ETKİSİ

3.1 Yığma Yapıların Deprem Yükleri Altındaki Davranışları

Deprem sırasında yer kabuğunda oluşan sismik dalgalar yer yüzünde bulunan yapıya ulaştıklarında, yapıda titreşim oluşturur. Bu titreşime yapının oluşturduğu tepki dinamik bir davranıştır.

Yığma yapılar, genellikle ağır ve rijit yapılardır. Deprem etkilerine karşı rijit cisim davranışı gösterirler. Yatay zemin hareketleri sonucu, yapının her bir noktası yaklaşık olarak aynı hareketi yapar. Yığma yapılar çok kısa periyotlu yapılar olup, periyotları $T= 0.15$ sn ve $T= 0.45$ sn arasında değişir. Depremlerde oluşan yer hareketlerinin bu kısa periyotlu bileşenlerinde çok büyük genlikli ivmeler oluşur (Ünay, A., 2002).

Ağır yapı olmaları nedeniyle de bu yapılara gelen deprem kuvveti büyük olacağından bu tür yapılarda deprem riski fazladır. Zaman süreci içerisinde zaman koşullarının değişmesi ile meydana gelen veya gelmesi muhtemel çatlaklar da, yapıların depreme karşı dayanıklılığını azaltır (Bayülge, N., 1978).

Yığma yapılarda taşıyıcı sistemin ana ögesini oluşturan temeller, duvarlar ve döşemeler, deprem yükü karşısında göstereceği davranışla önem taşımaktadır.

Yığma yapılarda temeller altındaki zemin koşulları, çevreden gelen etkilerle değiştiğinde, zemin taşıma gücü yer yer azalır ve oturmalar olabilir. Bu oturmaların belli limitleri geçmesi halinde yığma yapı taşıyıcı elemanlarında çatlamlar başlayabilir. Özellikle temellerde oluşabilecek kusur ve hataların düzeltilmesi hemen hemen imkansızdır. (Çamlıbel, N., 2000)

Tuğla veya taş duvarların ağırlığı fazla, fakat rijitliğiyle karşılaştırılınca malzeme mukavemeti azdır. Düşey duvarlara gelen yatay deprem kuvveti etkisi ile duvar kesiti, kesme ve eğilme etkisinde bir perde gibi çalışarak bir kiriş davranışını gösterir. Bu yatay kuvvete ek olarak duvar, üst kattan ve çatı döşemesinden gelen düşey yükleri de taşımak zorundadır. Böylelikle duvar yatay deprem kuvveti ve düşey yükler ile bileşik etki altında kalmaktadır. Bu yükler döşemenin oturduğu kenar duvarlarda düzleme paralel kesme kuvvetleri oluşturur. Özellikle pencere etrafında, duvar açıklığının ortasında ve uçlarında düşey çatlaklar ortaya çıkar. Duvarın uzunluğu kalınlığına göre çok fazlaysa, pencerenin altında ve üstünde duvar genişlikleri azsa, çatı ve döşemenin rijitlikleri azsa duvarlarda kesme kuvvetinden kaynaklanan diyagonal çatlaklar meydana gelir. Diyagonal çatlaklar duvar düzlemindeki kapı ve pencere boşluklarının yerine ve boyutlarına, duvar yüksekliğine ve uzunluğuna, duvarın dolu olmasına ve yapının 'depremin merkezine' olan uzaklığına bağlı olarak değişik biçimlerde olabilir. Bu çatlaklar eğilme hasarına göre ufaktır ve hatta çatı ve döşemenin rijitliği fazlaysa, özellikle pencere açıklıklarının büyük veya duvarda kullanılan harcın kötü olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır (Bayülge N.,1978).

Deprem sırasında yatay kuvvetlerin yön değiştirmesi, diyagonal çekme çatlaklarının zayıflattığı duvarlarda düşey yüklerin yarattığı basınç etkisi ile duvar yüzeyinde düşeye yakın doğrultularda çatlaklar oluşur.. Konsol durumunda düşey duvarlar, yatay kuvvete maruz kaldıkları zaman alt kısımları yatay doğrultuda çatlar. Uzun tuğla duvarlarda bu çeşit hasarlar görülür.

Depremlerde sık rastlanan bir hasar biçimi de duvarların köşelerde birbirlerini dışarı doğru itmeleridir. Bu her iki asal doğrultuda etkiyen yatay yükler, yapı köşelerinde gerilme birikimleri yaratır. Birbirlerine yeterli bir örgü ile bağlanmamış, yeterli rijitlikte döşeme sistemiyle bağlanmamış ve yüksek ve uzun duvar köşelerinde oluşabilecek deprem hasarları

önemlidir. Beyoğlu'ndaki örnek binalarda yapılan incelemeler sırasında yukarıda anlatılan diyagonal çatlaklar, pencere üstlerinde ve altlarında tespit edilmiştir (Çamlıbel, N., 1992)

Yığma yapılarda döşemeler deprem sırasında diyafram davranışı göstermelidir. Özellikle binanın bazı bölümlerinde döşemenin olmaması yada boşlukların bulunması düzensiz plan oluşturur ve yatay deprem kuvvetlerini diğer elemanlara aktarımı engellenir. Beyoğlu'ndaki yığma binaların yüzde sekseni volta döşemeli geri kalanı ise ahşap döşemeli ve ahşap çatılıdır.

3.2 Yığma Yapılarda Hasar Tespiti

Yığma binalar için öngörülen yapısal hasar düzeylerinin kısa tanımları aşağıda özetlenmiştir.

Yapısal hafif hasar: Taşıyıcı duvarların yüzeylerinde köşegen doğrultuda, basamak tarzında ince çatlaklar oluşur, kapı ve pencere boşluklarının arasında daha geniş çatlaklar meydana gelir, parapetlerin tabanında çatlamlar oluşur.

Yapısal orta hasar: Taşıyıcı duvarların çoğunun yüzeyinde köşegen doğrultuda çatlaklar oluşur, bazı duvarlarda daha geniş köşegen doğrultulu çatlaklar görülür, bazı yerlerde duvarlar döşemelerden veya çatılardan ayrılır, pencere altı parapetlerinde ciddi çatlaklar ve tuğla düşmeleri meydana gelir. Yığma taşıyıcı duvarlarda genişliği 2mm den 25mm ye kadar olan çatlaklar orta hasar göstergesi olup, güçlendirme sebebi olarak kabul edilebilir (Teymur, N., 1999).

Yapısal ağır hasar: Taşıyıcı duvarların çoğunda, özellikle pencere, kapı boşluklarının fazla olduğu duvarlarda çok geniş çatlaklar ve yarılmalar görülür. Döşeme ve çatılar yerlerinden oynar. Yapıda büyük, kalıcı yer değiştirmeler görülür. Çatlak genişliği 25mm den büyük, ya da kalıcı ötelenme oranı (duvar düzleminin düşeyden ayrılması) 1/100 den daha çok ise duvar ağır hasarlı addedilerek yenilenmelidir.

Yapısal çok ağır hasar: Aşırı deformasyon sonucu olarak yapı göçer veya göçmeye çok yakın bir duruma gelir (Teymur, N., 1999).

Taşıyıcı duvarların onarımında amaç, hasar gören bir sistemin daha önceki duruma getirilmesidir. Yığma binanın mevcut durumu binadaki hasarın düzeyi, taşıyıcı duvarlarındaki

çatlak genişliği ve duvarlarının düşeyden ayrılma miktarı incelenmelidir. Hasar görmüş olan duvarlar onarılırken hasar düzeyi daha yüksek olanlar yenilenmelidir.

4. ÖRNEK BİNALARIN DEPREM DAVRANIŞI

Beyoğlu'ndaki yığma binaların taşıyıcı duvarlarında kullanılan malzemeler doğal taş ve tuğladır. Beyoğlu, İstiklal caddesi kaya zemin üzerine dolgu tabakalı zemin yapısına sahiptir. Zemin ve bölgede bulunan yığma yapılar arasındaki yüz yılı aşkın etkileşim belli bir dengeye ulaşmıştır. Bu nedenle fiziksel bir müdahale olmadığı sürece, bölgede bulunan yapıları ve temellerini etkileyecek bir zemin hareketi beklenmemektedir. Beyoğlu'ndaki yığma binalar; adi volta döşeme, volta döşeme ve ahşap döşeme kullanılarak inşa edilmiştir (Çamlıbel, N., 2000).

Örnek binalarda yapılan incelemelerde; mekan (M), taşıyıcı duvar (D), kemer (K), güçlendirme (G), pencere (P) olarak kotlanmış ve projelere işlenmiştir.

4.1 BEYOĞLU PTT HİZMET BİNASI

4.1.1 Beyoğlu PTT Hizmet Binası Tarihçesi ve İncelenmesi

Beyoğlu PTT hizmet binası, İstiklal caddesi üzerinde 1875 yılında Tüccar Theodor Sıvacıoğlu tarafından konut olarak inşa edilmiştir. Binanın o günkü maliyeti 26.000 Türk Lirasıdır. 1907 yılı sonlarında Hüseyin Hasip Efendinin Posta – Telgraf nazırlığı sırasında 13.500 liraya satın alınmış ve Beyoğlu Posta – Telgraf merkezi olarak hizmete konulmuştur. Bu binanın, nezaret tarafından o zamana kadar satın alınan veya inşa ettirilen Posta ve Telgraf hizmet binalarının, kıymet ve süslülük bakımından ilk sırayı aldığı, geçirdiği talihsiz tadilatlarla rağmen bugün dahi özelliğini koruduğu bilinmektedir (Ali M. 1955).

Anılan yığma bina; 340 metrekarelik alan üzerinde, 20 m yükseklikte, bir bodrum, bir zemin, üç normal kat ve bir çekme kat olarak inşa edilmiştir. Binanın cephesi tamamen mermer ile

kaplanmış olup üzeri kabartma ve oymalarla büyük bir ustalıkla süslenmiştir. Mimari yapısı itibari ile sivil mimarlık örneği olarak Beyoğlu binaları arasında önemli bir yeri vardır. (Resim 4.1.)



Resim 4.1. Beyoğlu Postane Hizmet Binası

Binanın bodrum katında geniş bir sarnıcı bulunmaktadır, bu sarnıçta yaz kış su seviyesinde bir düşüş olmadığı ve eskiden Beyoğlu'nda oluşan yangınlar sırasında buradan su alındığı kayıtlardan anlaşılmaktadır. Binanın geniş ve çift kanatlı giriş kapısı, kalın meşe ağacından yapılmış ve üzeri oyularak süslenmiştir. Binaya ilk girildiğinde ikisi sağda ikisi solda olmak üzere somaki mermerden dört adet sütun görülür. Bu sütunların başlıkları süslemeli ve alt kısmı da kaide üzerine oturmaktadır. (Resim 4.2.)

Giriş katını birinci kata bağlayan bir buçuk metre genişliğindeki mermer merdivenlerden çıktığında iki kanatlı üzeri mat işlemeli iki metre yüksekliğinde camlı bir kapıdan geçilerek hole girilmektedir. Burada da süslemeli birçok kapı göze çarpmaktadır.



Resim 4.2. Zemin kattaki somaki sütunlar

Binanın en önemli ve süslü katı birinci katıdır. Holden ileriye doğru gidildiğinde büyük bir salona toplantı salonu geçilmektedir. Toplantı ve kabul salonu ile Makam odası tavanları alçı ile yapılmış büyük birer göbek ve ortaları büyük bir ustalıklarla doldurulmuş kabartmalar bulunmaktadır. Ayrıca tavanlarda yağlı boya ile çizilmiş çok sayıda resim bulunmaktadır. Tavanlardaki resimler İtalya'dan gelmiş kayıtlarda ismi olmayan ünlü bir ressam tarafından resmedilmiştir. Tavan süslemelerinde, çiçekler, meyveler ve av hayvanlarına özel bir yer verilmiştir. (Resim 4.3.)

Bu kattaki sekiz adet çift kanatlı kapı, maun ağacından Fransa'da yapılmış olup gül ağacıyla kaplanmış, pirinç çivilerle çakılmış ve pervazları altın yıldız ile kaplanmıştır.

Binada üç şömine görünmektedir . Birinci kattaki şömine mor menevişli sarıya yakın mermerden yapılmıştır. Binanın tüm kat döşemeleri volta sisteminde yapılmıştır. Binanın başka bir özelliği de : 1926 mayıs ayında Sirkeci Büyük Postane Binasında ilk defa faaliyete geçen İstanbul Radyosunun, 1 Haziran 1943 den 31 Mart 1944 tarihine kadar her gün 18:23 saatleri arasında uzun dalga lambalı postadan radyo yayını yapılmıştır. Bu yayın için ikinci katın dört odası İstanbul Radyosuna verilmiştir. (Ali M. 1955)



Resim 4.3. Zemin kattaki tavan kabartmaları ve baskı kemerler

Binanın böylesi önemli özellikleri nedeniyle Gayri Menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Başkanlığı'nın 13 Haziran 1971 gün 5899 sayılı kararı ile korunması gerekli sivil mimarlık örneği bina olarak tescil edilmesine gerek görülmüştür.

Anılan bina, satın alındığından günümüze kadar üç yangın geçirmiştir. Son yangın 17 Ocak 1977 tarihinde meydana gelmiştir. Bu yangın sonrası bina ilk inşa edildiği özelliklerine bağlı kalınarak onarıma alınmış ve 3 Temmuz 1982 tarihinde restore çalışmaları tamamlanarak tekrar hizmete açılmıştır.

Bina satın alınıp posta ve telgraf hizmetine konulduğunda, giriş katında biri posta diğeri telgraf gişelerine mahsus karşılıklı iki odada hizmet vermiştir. Birinci kat müdüriyete, ikinci kat Stern İngiliz kablo firmasına, üçüncü kat Alman kablo firmasına, Dördüncü kat haberleşme hizmetine ayrıldığı mevcut belgelerinden anlaşılmaktadır.

Binanın son tadilat öncesi işlevleri : Binaya girildiğine her iki katın karşılıklı PTT gişelerine tahsis olunduğu, birinci katta: ilk odanın merkez müdürüne ayrıldığı, aynı katta Toplantı - Kabul Salonu, Makam Odası ve Sekreterlik Odasının bulunduğu, ikinci katta: Müfettişlik,

Müdür Yardımcısı Odaları ile Haberleşme Salonu ve Büro Hizmetlerinin Bölümlerinin yer aldığı, üçüncü katta: Müdür Lojmanı, Personele ait yemek ve dinlenme salonunun bulunduğu, son katın misafirhane katı olarak düzenlendiği belgelerden anlaşılmaktadır. Birinci katın zaman zaman Basın ve Uluslararası toplantılar için kullanılması, binaya o yıllarda ayrı bir önem vermiştir. (Ali M. 1955)

4.1.2 Beyoğlu PTT Hizmet Binası Yapısal Hasar Tespiti

Hüseyin Ağa mahallesi İstiklal caddesi 4 pafta, 331 ada 5 parsel üzerinde 1875 yılında yığma sistemde yaptırılmış binaya 5 Aralık 1993 onaylı tadilat projesiyle mevcut binaya bir asansör kovası eklendiği anlaşılmaktadır.

Tescilli bir bina olmasına rağmen; doğal gaz tesisatı, gazlı merkezi yangın söndürme sistemi, merkezi kamera sistemi, klima sistemi, alarm sistemi, katlar arası data hattı, ek elektrik besleme hatları, jeneratör, elektrik panoları kısaca binayı özünden çok fazla uzaklaştırmış ve binanın taşıyıcı duvarlarında ve döşemelerinde tahribatı kaçınılmaz kılmıştır.

Ayrıca Haziran 2000 yılında yapılan tadilat sırasında binanın birinci katında bulunan cumbaya yapılan takviye sırasında bina volta döşemesine, taşıyıcı sistemine hasar verilmesi sebebiyle posta idaresiyle tadilatı yapan müteahhit firma arasında oluşan ihtilaf sonucu binanın kullanılmadan beklediği anlaşılmaktadır (Resim 4.4). Bu süre zarfında yapılan imalatların yarım bırakılması, tesisatlardaki kaçaklar sonrası binanın su baskımına uğraması, nem ve rutubet problemleri, kısaca bina için her hangi bir önlem alınmaması binada yapısal hasarların oluşmasına sebep olmuştur.

Binanın girişinde bulunan kapının her iki tarafındaki taşıyıcı kolon şeklindeki duvarlarda derin çatlaklar görülmektedir. Bu sütunları üstünden kemerler birbirine bağlamaktadır. Kemerlerde bir hasar görülmesi de kemere oturan cumbanın altındaki payandalarda çatlamlar görülmektedir.

Müteahhit firmanın cumbaya yapmak istediği çelik takviye; çeşitli ebattaki putrel demirlerin epoksi yardımıyla ekilen filizlere bağlanması, bu putrellerinde döşeme kesilerek mesnetlenmesi düşünülmüştür. Volta döşeme kesilirken içindeki yatay geçen kendi putrel

kirişlerinin de kesilmesi sonucu güçlendirme ve onarım kararındaki yanlışlık mahkemelere kadar yansımıştır. Güçlendirme sırasında Volta döşemenin özelliği olan putrel arasındaki tuğlalar sökülerek o kısma yüksek dozlu beton dökülmüştür.



Resim 4.4. Zemin katta yapılan güçlendirme sonrası cumba ve payandalar

Binanın zemin katında M8 nolu mekanda D1, D2, D3 nolu duvarlarda düşey çatlaklar gözlemlenmiştir. D4 nolu Zemin kat ortasında bulunan zeminden bir metre yüksekliğe kadar mermerle kaplı olan ayağın mermer kaplamalarında üç santim ayrılma olduğu ve bu ayrılmanın 1999 depremi sonrası olduğu anlaşılmaktadır. (Resim 4.5)

K1, K2 ve K3 nolu basık kemerlerin ortasında da kılcal çatlaklar görülmekte hatta birkaç kez boyanmasına rağmen aynı yerden çatladığı boya tabakasındaki kalınlık dan anlaşılmaktadır. Bina genelinde tüm duvarlar macunlu mat saten yağlı boya yapılmıştır. Dolayısı ile gözlemlenen çatlakların sıva yada malzeme çatlağı olup olmadığı araştırılmalıdır.

M11 nolu mekanda B1, M8 ve M9 nolu mekânın ortasında B2, M12 nolu mekanda B3 diye numaralandırılan döşeme boşlukları 0,60*0,60 metre ebatlarındadır. Bu boşlukların önceki işleminde bankaların altına gelen kablo tesisatlarını topladığı, yani geniş bir kablo kanalı vazifesi gördüğü anlaşılmaktadır.



Resim 4.5. Zemin kattaki ayakdaki mermer kaplamanın deprem sonrası dışa atması

Zemin katta M15 mekanından bodrum kata inen ufak bir merdiven bulunmaktadır. Bu katta ayrıca M14 nolu mekanda D23 nolu duvarda bir kapı yerinin açıldığı görülmektedir.

Birinci kat yüksekliği 5,50 metredir. Merdivenin Bu kattan üst katta farklı bir akstan devam ettiği görülmektedir. Merdiven dışa bombeli bir duvara oturmaktadır .M22 nolu mekanda, D39 nolu duvarda rutubet nedeni ile lekeler ve diagonal devamlı çatlaklar görülmektedir. Ön cephe bulunan M19 nolu mekan, D12 nolu duvara mesnetli P1 nolu pencerenin etrafındaki pervazların düşmüş olması oradaki tuğla örgü tipini görme şansı vermektedir (Resim 4.6.).

Birinci Katta bulunan M19 nolu mekanda cumbaya içerden yapılan müdahale, döşemede yapılan tadilat göze çarpmaktadır. Plan üzerinde G1 olarak gösterilen kısım onarım ve güçlendirme görmüştür. M21 nolu mekanın, D48 nolu duvarında çatlak görülmektedir. M25 nolu mekanda D19 nolu duvara alçıpandan 1,00 metre eninde suni bir koloncuk eklenmiştir, aynı duvarın tavanla birleştiği yerlerde rutubet ve nem göze çarpmaktadır. Yangın söndürmenin 5 adet gaz tüpü M22 nolu mekanda, D39 nolu duvara montajlıdır.



Resim 4.6. Taşıyıcı tuğla duvar örgü tipi

İkinci kata çıkıldığında M31 nolu mekanın D34 nolu duvardaki çatlakların 1.katta olduğu gibi yinelenildiği ve çatı aydınlatmasından sızan suyun merdiven kovasından aşağı indiği anlaşılmaktadır. M34 nolu mekanın, D13 nolu duvarında çatlak ve rutubet görülmüştür. M26 nolu mekanda, D43 nolu duvarda kılcal sıva çatlakları tespit edilmiştir. M27 nolu mekan, D2 nolu duvarda çatlaklar görülmektedir.

İkinci katta tüm tavanlar alçı asma tavan ve gömme spot ışık yapılmıştır. Kat yüksekliği 3,50 metredir. İkinci katta planda ortada 4,00*5,00 metre bir içeri çekme yapılmıştır, bu sayede ortada kalan hacimlere pencere açılarak aydınlanması sağlanmıştır.

Üçüncü kat da ikinci kat planının aynısıdır ve planda ortada geri çekme yinelenmiştir. Bu katta arka cephede bulunan merdivenin basamaklarından, döşeme hizasında olanın yaslandığı putrelin 10 cm çıkıntı yaptıktan sonra kesildiği tespit edilmiştir. Buda merdivenin sonradan eklendiğini göstermektedir (Resim 4.7.).



Resim 4.7. Üçüncü normal katta merdiven kovası için volta döşemede yapılan tadilat

Komşu binada aynı boşluğa havalandırmaları ve ufak aydınlatma pencereleri konulmuştur. M37 nolu mekanın, D40 nolu duvarında derin çatlaklar, M38 nolu mekanın D2 ve D3 nolu duvarlarında sıvalarda diagonal çatlaklar görülmüştür. M49 nolu mekan, D22 nolu duvarda çatlaklar tespit edilmiştir. M48 nolu mekanın D12 nolu duvarda rutubet, duvarda küflenme, sıvada dökülme ve çatlama görülmektedir. M47 nolu mekanın, D31 nolu en kesiti 50 cm olan taşıyıcı duvarda kapı yeri açıldığı tespit edilmiştir. M42 nolu mekan D34 nolu bombeli merdiven taşıyıcı duvarında rutubet, küflenme ve çok sayıda çatlak görülmektedir.

Teras kata bakıldığında 5.00*12.25 ebatlarında bir teras göze çarpmaktadır. Terasın üzerinde bulunan çatının saçağını oluşturan çelik kutu üzeri kaplanan betopan kirişin alını, seramikle kaplanmıştır ve yer yer seramiklerde dökülmeler bulunmaktadır. M51 nolu mekanın D27, D28 nolu duvarlarında rutubet, buna dayalı sıva dökülmesi tespit edilmiştir. M61 nolu mekan, D14 nolu duvarında çatlaklar, M58 nolu mekanın, D10 nolu duvarı ile tavan birleşiminde rutubet, küflenme, ve çatlaklar görülmektedir. Merdivenin üzeri tonoz şeklinde ve şeffaf polikarbon levhalarla örtülmüştür.

Çatı çıkış kapağından çatı arasına bakıldığında korezyona uğramış NPI 140 konstrüksiyon ve gazbeton paneller göze çarpmaktadır.(Resim 4.8.). Buradan anlaşılan çatının geçmiş yıllarda



Resim 4.8. Çatı çıkış kapağındaki putrellerde korozyon

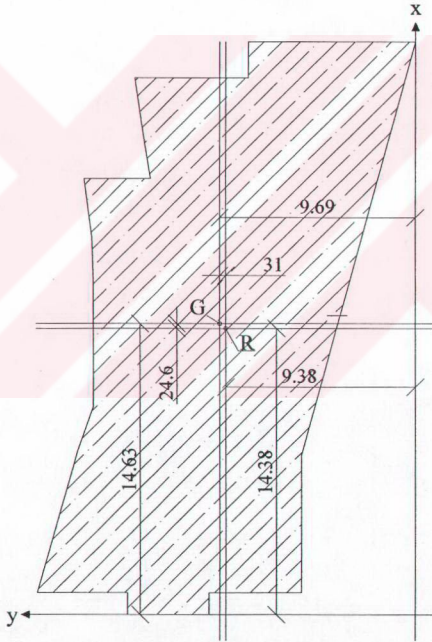
tavan döşemesi yenilenmiştir. Çatı örtüsü alaturka kiremitten oluşmaktadır, bakımsız oluşu sebebiyle yosunlanma ve yer yer çökmeler olmuştur dolayısıyla binanın taşıyıcı duvarlarında rutubet ve küflenme olmaktadır. Ayrıca komşu binaların yükseklikleri PTT binasından yüksektir ve komşu binalarla çatının birleşim detayı çinko ile çözülmüş ve yıllara dayalı bir yıpranmayla yukarıda bahsi geçen su problemleri oluşmuştur.

4.1.3 Beyoğlu PTT Hizmet Binası Yapısal Hasar Şeması

KAT	MEKAN	ELEMAN	TESPİTLER
Bodrum Kat	M5	Döşeme	Su sarnıç kapağı
Zemin Kat	M8	D1	Düşey çatlaklar
Zemin Kat	M8	D2	Düşey çatlaklar
Zemin Kat	M8	D3	Düşey çatlaklar
Zemin Kat	M12	D4	Mermer kaplamada 3cm ayrılma
Zemin Kat	M9	B1	Döşemede boşluk 60*60
Zemin Kat	M12	B3	Döşemede boşluk 60*60
Zemin Kat	M9	B2	Döşemede boşluk 60*60
Zemin Kat	M14	D23	Kapı yeri açılmış 90*210
Zemin Kat	M12	K1	Kılcal çatlaklar
Zemin Kat	M12	K2	Kılcal çatlaklar
Zemin Kat	M12	K3	Kılcal çatlaklar
1.Normal Kat	M22	D39	Rutubet ve diyagonal devamlı çatlaklar
1.Normal Kat	M19	G1	Onarım ve güçlendirme
1.Normal Kat	M21	D48	Düşey çatlaklar
1.Normal Kat	M25	D19	Rutubet ve nem
1.Normal Kat	M22	D39	Duvara monte yangın söndürme tüpleri
2.Normal Kat	M31	D34	Rutubet ve diyagonal devamlı çatlaklar
2.Normal Kat	M34	D13	Rutubet ve diyagonal devamlı çatlaklar
2.Normal Kat	M26	D43	Kılcal çatlaklar
2.Normal Kat	M27	D2	Düşey çatlaklar
2.Normal Kat	M30	.....	400*500 içeri çekme, aydınlık boşluğu
3.Normal Kat	M37	D40	Derin çatlaklar
3.Normal Kat	M38	D2	Diyagonal çatlaklar
3.Normal Kat	M38	D3	Diyagonal çatlaklar
3.Normal Kat	M48	D12	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
3.Normal Kat	M47	D31	Kapı yeri açılmış 90*210
3.Normal Kat	M42	D34	Rutubet ve diyagonal devamlı çatlaklar
3.Normal Kat	M47	.....	Merdiven için döşeme putrellerinde kesilme
Teras Kat	M51	D27	Rutubet ve sıva dökülmesi
Teras Kat	M51	D28	Rutubet ve sıva dökülmesi
Teras Kat	M61	D14	Düşey çatlaklar
Teras Kat	M58	D10	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
Teras Kat	M42	.....	Çatı döşemesindeki putrellerde korezyon

4.1.4 Beyoğlu Postane Hizmet Binası'nın Statik Açından Yönetmeliklere Uygunluğunun İncelenmesi

- Kütle Ağırlık Merkezi:
 $G_x = 14.63$ m
 $G_y = 9.69$ m
- Kütle Rijitlik Merkezi:
 $R_x = 14.39$ m
 $R_y = 9.38$ m



Şekil 4.1. Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi

- Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi arasındaki uzaklık:
 $x = 0.31$ m
 $y = 0.24$ m

- Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi arasındaki uzaklık bina cephe koordinatlarına göre %5'den küçük olmalıdır.

$$x = 28.75 \text{ m} \%5 = 1.44 \text{ m}$$

$$y = 13.20 \text{ m} \%5 = 0.66 \text{ m}$$

$$0.31 < 1.44$$

$$0.24 < 0.66$$

Bu sonuçlara göre sistem rijittir ve burulma yoktur.

Yapının, 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğin ilgili bölüm ve maddelerine göre incelenmesi:

- Planda birbirine dik doğrultuların her biri boyunca uzanan taşıyıcı duvarların, pencere ve kapı boşlukları hariç olmak üzere, toplam uzunluğunun brüt kat alanına (konsol döşemeler hariç) oranı **0.25 I m/m²**'den daha az olmalıdır. Burada **I**, tanımlanan Bina Önem Katsayısıdır. (10.3.3)

$$\mathbf{0.25 I m/m^2}$$

$$I = 1.5$$

X ekseninde 31.20m taşıyıcı duvar bulunmaktadır.

Bina alanı 338.55m²

$$31.20 / 338.55 = 0.09$$

$$0.25 \times 1.5 = 0.37$$

$$0.09 < 0.37$$

Y ekseninde 29.40m taşıyıcı duvar bulunmaktadır

$$29.40 / 338.55 = 0.08$$

$$0.08 < 0.37$$

Bu sonuçlara göre istenilen değer sağlanmıştır.

- Her hangi bir taşıyıcı duvarın, planda kendisine dik olarak saplanan taşıyıcı duvar eksenleri arasında kalan mesnetlenmemiş uzunluğu, birinci derece deprem bölgesinde 5.5 m'yi, diğer deprem bölgelerinde ise 7.0 m'yi geçmemelidir. (10.3.4)

Plan üzerinde yapılan incelemeler sonucunda yukarıda belirtilen kurala aykırı bir duvar yoktur.

- Taşıyıcı duvarlarda bırakılacak boşluklar için aşağıdaki kurallara uyulması gerekmektedir. Bina köşesine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile bina köşesi arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.5 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 1.0 m'den az olmamalıdır. (10.3.5.1)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında bina köşelerinde gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uymamaktadır.

- Bina köşeleri dışında, pencere ve kapı boşlukları arasında kalan dolu duvar parçalarının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.0 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 0.8 m'den az olmamalıdır. (10.3.5.2)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında bina köşelerinde gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uymamaktadır.

- Bina köşeleri dışında, birbirini dik olarak kesen duvarların arakesitine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile duvarların arakesiti arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, tüm deprem bölgelerinde 0.50 m'den az olmayacaktır. (10.3.5.4)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uygundur.

- Kapı ve pencere boşluklarının her birinin plandaki uzunluğu 3.0 m'den fazla olmamalıdır. (10.3.5.5)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uygundur.

4.1.5 Beyoğlu Postane Hizmet Binası İnceleme Sonuçları

Binanın ilk tasarlandığı günkü tasarımı ile 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğin ilgili bölüm ve maddelerine göre karşılaştırılmasında bazı maddelere uymadığı görülmektedir.

rnek bina olarak araştırılan Beyoğlu Postane Hizmet Binası yaşadığı t yangın, ve yapıldığı 1875 yılından günümüze kadar geçirdiği depremlere rağmen yapılan incelemelerde, yapısal bir ağır hasara uğramadığı tespit edilmiştir.

4.2 BEYOĞLU HAN

4.2.1 Beyoğlu Han Binası Tarihçesi ve İncelenmesi

İstiklal caddesi üzerinde bulunan Beyoğlu Han isimli bina, tarihi postane binasına bitişik nizamda bulunmaktadır. Hüseyin Ağa mahallesi İstiklal caddesi 4 pafta ,331 ada, 4 parsel üzerinde 1800'lü yılların sonlarına doğru inşa edildiği tahmin edilen Beyoğlu han binası Gayri Menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Başkanlığı'nın 05 Haziran 2001 gün 6890 sayılı kararı ile korunması gerekli sivil mimarlık örneği bina olarak tescil edilmesine gerek görülmüştür. 12.Aralık 2002 tarihinde alınan izinle; Gayri Menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Başkanlığı arşivindeki dosyasının incelenmesi sonucunda, bahsi geçen bina ile ilgili tarihi bilgi, proje ve dokümana rastlanmamıştır (Resim 4.9.)



Resim 4.9. Beyoğlu Han Binası

Beyoğlu Han binasının mevcut asma katına, 28.06.1968 yılında 20 m2 betonarme bir depo yeri ilave yapılmıştır. 14 Ocak 1988 onaylı tadilat projesiyle mevcut binaya bir asansör kovası ve asansör eklendiği de Beyoğlu Belediyesi Başkanlığı, İmar Müdürlüğü arşivlerinde izinle yapılan incelemeler sonucu tespit edilmiştir.

Bina hissedarlarından 1923 doğumlu Gül Erenel isimli eski gelinlik mağazası sahibi bayandan şifahen alınan bilgilere göre; eski yıllarda binada bugün çantacı olarak kullanılan M13 ve M14 nolu mekanın, atların bağlandığı ahır olarak kullanıldığı ve şu anda kuaför olarak kullanılan M23 ve M24 nolu mekanlarında atlara bakan bakıcıların yattığı bölüm olduğunu anlatmıştır.

Şifahen alınan bilgiye göre; bugün pastane olarak kullanılan zemin kat girişinde bulunan kemerlerin, üzerine oturduğu sütunlardan iki tanesi, dükkan girişini genişletmek için kesilmiştir. Bina cephesine bakıldığında ortada iki kemerin altının boş olduğu dikkati çekmektedir. Bu tadilatın yaklaşık sekiz yıl önce yapıldığı ve tepkilere rağmen gerçekleştirildiği nakledilmiştir. Konu ile ilgili kurumlarda her hangi bir kayıta rastlanmamıştır.

Şifahen alınan bilgiye göre ruhsatsız olarak binaya Teras katının seksenli yılların ortalarında eklendiği ve binanın yığma sistemdeki yapısına yığma olarak ilave edildiği kat sakinlerince aktarılmıştır. Bu katın sonradan ilave edildiği bina tarihi dokusu ve cephe bütünü ile benzerlik göstermemesinden de anlaşılmaktadır.

Bina cephesinde bulunan küçük cumbalar, süslemeler, mermer insan ve hayvan başları yığma sistemde yapılmış olan Beyoğlu Han binasının bozulmadan kalan mimari özellikleridir.

4.2.2 Beyoğlu Han Binasında Yapısal Hasar Tespiti

İstiklal caddesine 10mt cephesi bulunan bina komşu parsellere bitişik nizamda ; 20 mt yükseklikte, bir bodrum, bir zemin, üç normal kat ve bir çekme kat olarak inşa edilmiştir. Yapıldığı dönemde sahip olduğu arsanın tümü kullanılarak inşa edilen Beyoğlu Han'ın plan geometrisi girintili çıkıntılı olup 340 m2 taban oturma alanına sahiptir.

Zemin katta giriş holü ile paralel, İstiklal caddesine cepheli 120m² asma katlı bir mağaza bulunmaktadır. 20 m² taban alanlı ve bir yanı 22*1.00 metre üç adet kolon üzerine oturan ve diğer yanı taşıyıcı duvara bağlanan betonarme bir ilave yapılmıştır. Bu kolonların bodrum katlara devam etmediği tespit edilmiştir. İlave döşeme ile duvar birleşimlerinin çatlak olduğu görülmektedir. Bu ilave sonrası yapılan depo ile irtibatın kurulabilmesi için M18 nolu mekan, D41 nolu 50cm kalınlığındaki taşıyıcı duvarda, palanda k1 diye gösterilen yere bir kapı yeri açılmıştır. Giriş holünün tadilat öncesi yüksekliği 5.50 metre iken, tadilat sonrası 2.90 metreye düşmüştür. Şu anda pastane olarak kullanılan mağazanın tavanları alçı asma tavan ve gömme spot ışık, tavan ve duvarlar macunlu mat saten yağlı boya ile boyanmıştır. Bu nedenle duvarlarda ve tavanda binanın yapısıyla ilgili bilgi görülmemektedir.

Zemin katta 20.00 m derinliğindeki holden ilerledikçe M8 nolu giriş holünde, D1, D2, D3, D4 nolu duvarların alçı macun üzeri plastik boya yapıldığı, buna rağmen kılcal çatlaklar bulunduğu gözlemlenmektedir. Giriş holünün sonunda M12 nolu mekanda merdiven kovası, asansör , bina görevlisinin durduğu bir oda, bir dükkan ve ayrı bir merdivenle 2.90 metre kotuna çıkılarak ulaşılan başka bir dükkan bulunmaktadır. M12 nolu mekanda kat yüksekliği 5.50 metredir. Daha alçak bir tavan yüksekliğinde yirmi metrelik bir yürüyüş sonrası tavan yüksekliği beş buçuk metrelik bir mekana girildiğinde ışık almamasına rağmen bir iç avluya çıkmış izlenimi vermektedir. Bu avluya alttaki M13 nolu mekan olan çantacı dükkanı, 1.Normal kattaki M23 nolu kuaför dükkanın kemerli penceresi, ve M11 nolu mekan olan bina görevlisinin odası bakmaktadır (Resim4.10.). M13 nolu mekan, D21, D22, D23, D11 nolu kolon şeklindeki duvarlarında ve üzerlerindeki basık kemerlerde rutubet ve çatlaklar görülmüştür. D20 nolu duvarda dekoratif amaçlı ince sunta ile kaplanarak bir kavis verilmiştir. Rutubetin etkisi ile bu suntu kısmi olarak deformasyon gözlemlenmiştir. Dükkana ait M17 nolu mekan, D16 nolu taşıyıcı duvarın üzerine defalarca vurulan sıvanın yer yer koptuğu ve tuğla dokusunun görüldüğü gözlemlenmiştir.

Beyoğlu Han binası bodrum katına inildiğinde şu anda ruhsatlı çalışmakta olan bir gece kulübü bulunmaktadır ve kat yüksekliği 2.90 metredir. M1 nolu mekanın, D27 nolu duvarında derin düşey çatlaklar, M2 nolu mekanın D1 ve D28 nolu duvarlarında sıvalarda diagonal çatlaklar görülmüştür. M5 nolu mekanın, D19 nolu duvarında çatlaklar tespit edilmiştir. M6 nolu mekanın D7 nolu duvarında rutubet, küflenme, sıvada dökülme ve çatlamalar görülmektedir. M7 nolu mekanın D12 nolu duvarında rutubet, küflenme ve çok sayıda çatlak

görülmektedir. Bodrum katın M2 nolu mekanında zaman zaman taşan bir su sarnıcı bulunmaktadır.



Resim 4.10. Zemin kattaki tam kemer

Rutubete sebep olan ve binanın ömrünü etkileyen bu sarnıç yapıldığı dönemlerde Beyoğlu'nda çıkan yangınlarda tulumbacılara hizmet vermiş ve kurak dönemlerde su alınarak kullanıldığı şifahen binada oturanlardan dinlenmiştir.

1.Katın M23 ve M24 nolu kuaför dükkanının tavanı adi volta döşemedir (Resim4.11.). Bir bayan kuaförü olarak çalışan dükkan, dükkan sahibi tarafından bir dekorasyon öğesi olarak kullanılmış olan tavanda volta döşemenin dolu tuğlaları, temizlenip verniklenmiş, çelik kirişlerde zımparalanıp siyaha boyanmıştır. Volta döşeme içindeki dolu tuğlalarda bir erime kırık çatlak görülmemiştir. Kuaför dükkanında M23 nolu mekanın, D57, D58, D59, D47 nolu kolon şeklindeki duvarlarında ve üzerlerindeki basık kemerlerde rutubet ve çatlaklar görülmüştür. M24 nolu mekanın D48 nolu duvarında çalışan fakat atıl vaziyette duran bir şömine görülmektedir. Bu dükkanın bir kuaför dükkanı oluşu sebebiyle pis su ve temiz su tesisatları için duvarlarda yaklaşık 7cm ile 10 cm sıvanın altına boruları gizlemek için duvarın çürütüldüğü tahmin edilmektedir. Kuaföre ait bir mutfak, aynı zamanda polyester bir su deposunun bulunduğu ve fazla malzemelerin depolandığı M25 nolu mekanda D52, M26



Resim 4.11. 1. Normal kattaki adi volta döşeme

nolu mekan D53, D54 nolu duvarlarda rutubet, sıva dökülmesi ve çatlaklar görülmektedir. M23 nolu mekan, K8 nolu kemerde tam kilit noktasında kemeri döşemeden pencereye kadar kesen derin bir çatlak gözlemlenmektedir. Dükkan sahibiyile yapılan görüşmede bu çatlak kemerin defalarca macunlanmış olduğu fakat aynı yerden kılcal şekilde çatladığı dolayısıyla kemerde hasar olduğu tespit edilmiştir (Resim 4.12).

2. Normal kata çıkıldığında yükseklik 2.90 metredir. Ön cephede tadilatla boş bir büro katı bulunmaktadır ve bu mekanın İstiklal caddesine bakan kısmında dört adet ahşap doğramalı pencere içeriği aydınlatmaktadır. M27 nolu mekanın, D106 nolu duvarında tadilat sebebi ile derin yaralar görülmektedir. M28 nolu mekanın, D72 nolu duvarında boya için hazırlanan zeminde ham sıva ortaya çıkarılmış, burada görülen çatlaklar yer yer dökülmeler, sıvanın duvardan ayrıldığı noktalarda taş duvar dokusunun ortaya çıktığı delikler göze çarpmaktadır. Girişte bulunan M32 nolu mekan olan tuvaletin, D95 nolu duvarında seramiklerinin derzlerini takip eden çatlaklar gözlemlenmiştir. Arka cephede başka bir büro bulunmaktadır. Bu mekan kuzey yönündeki cepheden üç adet pencere ile aydınlanmaktadır. Küçük tuvalet ve bir ofisten oluşan bu bölümde tavanlarda ve duvarlarda saten boya yapılmıştır. M35 nolu mekanın, D91

nolu duvarında kılcal çatlaklar görülmüştür. M35 nolu mekanın, D78 nolu duvarında ve derin çatlaklar görülmüştür (Resim 4.13).



Resim 4.12. 1.Normal kattaki tam kemerin kilit noktasındaki çatlak

Üçüncü normal kata çıkıldığında ön cephede boş bir büro bulunmaktadır. Bu mekanda alt kat ile aynı plana sahiptir ve kat yüksekliği 2.90 metredir.. Cephede dört adet pencere ile aydınlanmaktadır. M38 nolu mekanın, D146 nolu duvarında rutubet, küflenme ve kılcal sıva çatlakları Resim 4.13. 2. Normal katta M35 nolu mekanın D78 nolu duvarındaki derin çatlaklar görülmektedir (Resim 4.13).

Üçüncü katta, kuzey yönündeki cephedeki büroda ise bir avukatlık bürosu bulunmaktadır. Kat sakini ile yapılan görüşmede tavan volta döşemesi aralarına doldurulan ve düz bir tavan elde etmek için yapılan sıvanın yer yer 7cm. i bulduğu, zaman içinde bunların düştüğü döküldüğü ve tekrardan doldurularak tamir edildiği anlaşılmaktadır. Yeni tadilat geçirdiği için bu bölümde duvarlarda ve döşemelerde her hangi bir yapısal hasar belirtisi gözlemlenmemiştir.

4. Normal kat alt kat ile aynı plana sahiptir ve kat yüksekliği 2.90 metredir. Kata çıkıldığında ön cephedeki büroda bir menajerlik şirketi bulunmaktadır. M38 nolu mekan, D186 nolu



Resim 4.13. 2. Normal katta, M35 nolu mekanın, D78 nolu duvarındaki derin çatlaklar

duvarda kılcal çatlaklar görülmektedir ve dört adet pencerenin bulunduğu D147, D148, D149 nolu duvarlarda rutubet boya dökülmesi, sıva dökülmesi ve çatlaklar gözlemlenmiştir (Resim 4.14.). Arka cephede bulunan büro kullanılmamaktadır. İçeriye kullanılmayan malzemeler yığılmıştır. Arka cephedeki pencereler çürümüş ve su almaktadır dolayısı ile içerde M46 nolu mekan, D177 nolu duvarda rutubet, boya ve sıva dökülmesi oluşmuştur.

Teras kata çıkıldığında katı Hristiyan kültür merkezinin kullandığı görülmektedir. Ön cephede 2.00m eninde 10.00 boyunda bir teras bulunmaktadır, kat yüksekliği 2.90 metredir. Tüm tavan ve duvarlar macunlu mat saten yağlı boya ile boyanmıştır.



Resim 4.14. 4. Normal katta, M38 nolu mekan, D146 nolu duvarda kılcal sıva çatlakları

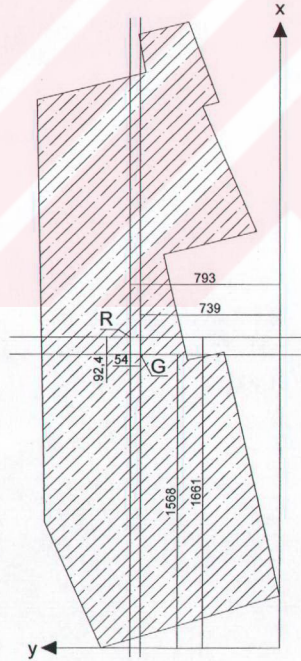
Bina genelinde dekorasyonu tamamlanmış mekanlarda yapılan incelemelerde yanıtıcı sonuçlar çıkmaması için hasar mı yoksa yıllara dayalı yıpranma mı olduğunu tespit etmek gerekmektedir. Tadilat geçirdiği için bu bölümde duvarlarda ve döşemelerde her hangi bir yapısal hasar belirtisi gözlemlenmemiştir.

4.2.3 Beyoğlu Han Binası Yapısal Hasar Şeması

KAT	MEKAN	ELEMAN	TESPİTLER
Bodrum Kat	M1	D27	Derin düşey çatlaklar
Bodrum Kat	M2	D1	Diagonal çatlaklar
Bodrum Kat	M2	D28	Diagonal çatlaklar
Bodrum Kat	M5	D19	Düşey çatlaklar
Bodrum Kat	M6	D7	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
Bodrum Kat	M7	D12	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
Bodrum Kat	M2	.....	Su sarnıcı
Zemin Kat	M8	.....	22*100*3 adet ilave betonarme kolon
Zemin Kat	M8	D2	İlave döşeme ile duvar birleşiminde kılcal çatlaklar
Zemin Kat	M8	D3	İlave döşeme ile duvar birleşiminde kılcal çatlaklar
Zemin Kat	M8	D4	İlave döşeme ile duvar birleşiminde kılcal çatlaklar
Zemin Kat	M18	D41	Kapı yeri açılmış 90*210
Zemin Kat	M13	D21	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
Zemin Kat	M13	D22	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
Zemin Kat	M13	D23	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
Zemin Kat	M13	D11	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
Zemin Kat	M17	D16	Rutubet, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M23	D57	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
1.Normal Kat	M23	D58	Rutubet ve diagonal devamlı çatlaklar
1.Normal Kat	M23	D59	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M23	D47	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M24	D48	Şömine
1.Normal Kat	M25	D52	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M26	D53	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M26	D54	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M48	D12	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
1.Normal Kat	M23	K8	Derin düşey çatlak
2.Normal Kat	M27	D106	Tadilat sebebi ile duvarda derin yaralar
2.Normal Kat	M28	D72	Sıva dökülmesi
2.Normal Kat	M32	D95	Diagonal çatlaklar
2.Normal Kat	M35	D91	Kılcal çatlaklar
2.Normal Kat	M35	D79	Kılcal çatlaklar
3.Normal Kat	M38	D146	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
4.Normal Kat	M39	D186	Kılcal çatlaklar
4.Normal Kat	M39	D147	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
4.Normal Kat	M39	D148	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
4.Normal Kat	M39	D149	Rutubet, küflenme, sıva dökülmesi
4.Normal Kat	M46	D177	Rutubet, sıva dökülmesi

4.2.4. Beyoğlu Han Binası'nın Statik Açından Yönetmeliklere Uygunluğunun İncelenmesi

- Kütle Ağırlık Merkezi:
 $G_x = 15.8$ m
 $G_y = 7.39$ m
- Kütle Rijitlik Merkezi:
 $R_x = 16.61$ m
 $R_y = 7.93$ m



Şekil 4.2. Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi

- Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi arasındaki uzaklık:

$$x = 0.54\text{m}$$

$$y = 0.92\text{ m}$$

- Kütle ağırlık merkezi ve kütle rijitlik merkezi arasındaki uzaklık bina cephe koordinatlarına göre %5'den küçük olmalıdır.

$$x = 33.39\text{ m } \%5 = 1.66\text{ m}$$

$$y = 11.20\text{ m } \%5 = 0.56\text{ m}$$

$$0.92 < 1.44$$

$$0.54 < 0.56$$

Bu sonuçlara göre sistem rijittir ve burulma yoktur.

1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğin ilgili bölüm ve maddelerine göre incelenmesi:

- Planda birbirine dik doğrultuların her biri boyunca uzanan taşıyıcı duvarların, pencere ve kapı boşlukları hariç olmak üzere, toplam uzunluğunun brüt kat alanına (konsol döşemeler hariç) oranı **0.25 I m/m²** 'den daha az olmalıdır. Burada **I**, tanımlanan Bina Önem Katsayısıdır. (10.3.3)

$$0.25\text{ I m/m}^2$$

$$I = 1.5$$

X ekseninde 33.60m taşıyıcı duvar bulunmaktadır.

$$\text{Bina alanı } 291.38\text{m}^2$$

$$33.60 / 291.38 = 0.11$$

$$0.25 \times 1.5 = 0.37$$

$$0.11 < 0.37$$

Y ekseninde 26.20m taşıyıcı duvar bulunmaktadır

$$26.20 / 291.38 = 0.08$$

$$0.08 < 0.37$$

Bu sonuçlara göre istenilen değer sağlanmıştır.

- Her hangi bir taşıyıcı duvarın, planda kendisine dik olarak saplanan taşıyıcı duvar eksenleri arasında kalan mesnetlenmemiş uzunluğu, birinci derece deprem bölgesinde 5.5 m'yi, diğer deprem bölgelerinde ise 7.0 m'yi geçmemelidir. (10.3.4)

Plan üzerinde yapılan incelemeler sonucunda yukarıda belirtilen kurala aykırı bir duvar yoktur.

- Taşıyıcı duvarlarda bırakılacak boşluklar için aşağıdaki kurallara uyulması gerekmektedir. Bina köşesine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile bina köşesi arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.5 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 1.0 m'den az olmamalıdır. (10.3.5.1)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında bina köşelerinde gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uymamaktadır.

- Bina köşeleri dışında, pencere ve kapı boşlukları arasında kalan dolu duvar parçalarının plandaki uzunluğu, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde 1.0 m'den, üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgelerinde ise 0.8 m'den az olmamalıdır. (10.3.5.2)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında bina köşelerinde gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uymamaktadır.

- Bina köşeleri dışında, birbirini dik olarak kesen duvarların arakesitine en yakın pencere veya kapı boşluğu ile duvarların arakesiti arasında bırakılacak dolu duvar parçasının plandaki uzunluğu, tüm deprem bölgelerinde 0.50 m'den az olmayacaktır. (10.3.5.4)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uygundur.

- Kapı ve pencere boşluklarının her birinin plandaki uzunluğu 3.0 m'den fazla olmamalıdır. (10.3.5.5)

Plan üzerinde yapılan inceleme sonucu binanın tüm katlarında gerekli mesafeler yönetmeliğin ilgili maddesine uygundur.



4.2.5 Beyoğlu Han Binası İnceleme Sonuçları

Binanın ilk tasarlandığı günkü tasarımı ile 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğin ilgili bölüm ve maddelerine göre karşılaştırılmasında bazı maddelere uymadığı görülmektedir.

rnek bina olarak araştırılan Beyoğlu Han binası yapıldığı 1800'li yılların başlarından günümüze kadar geçirdiği depremlere rağmen yapılan incelemelerde, yapısal bir ağır hasara uğramadığı tespit edilmiştir.

5 SONUÇLAR

İstanbul'un en az bozulmasıyla günümüze kadar tarihsel niteliklerini sürdürebilmiş semti Beyoğlu'nda bulunan İstiklal caddesi, her biri yüz yaşının üstünde olan yığma sistemde yapılmış bir çok tescilli yapıya sahiptir. Bu yığma binalarda senelere dayalı yaşlanma ve bu zaman zarfında yaşanan doğal felaketler nedeni ile tespit edilebilir hasarlar oluşmuştur.

Çalışma kapsamında, yığma yapılarda taşıyıcı sistemin ana ögesini oluşturan duvarlar, onların oturduğu temeller, ve döşemelerdeki yıpranmaların sebepleri araştırılmıştır. Bu araştırma sırasında, örnek iki bina Beyoğlu Postane Hizmet Binası ve Beyoğlu Han binası üzerinde incelemeler yapılmıştır. Örnek binalarda insan hayatını tehlikeye atacak boyutlarda bir hasar tespit edilmemiştir.

Beyoğlu İstiklal caddesindeki yığma binaların bir kısmı halen kullanılmakta olup, bu yapıların yeni bir deprem karşısındaki davranışı bilinmemektedir. Yığma binalarda can ve mal kayıplarının yaşanmaması, kültürel dokunun bozulmaması için, kapsamlı tespit çalışması yapılması ve elde edilecek veriler doğrultusunda gerekli önlemlerin alınması zorunludur.

Kaynaklar

- Bayülke, N. (1989), Depremler ve Depreme Dayanıklı Betonarme Yapılar, Teknik Yayınevi, Ankara.
- Bayülke, N. (1992), Yığma Yapılar, Yapılar T.C. İmar ve İskan Bakanlığı Deprem Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Bayülke, N. (1978), Depremler ve Depreme Dayanıklı Yapılar, T.C. İmar ve İskan Bakanlığı Deprem Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Genç, M., Mazak, M. (2001), İstanbul Depremleri Fotoğraf ve Belgelerle 1894 Depremi, 2. Baskı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İGDAŞ Kültürel Yayınları, İstanbul.
- Umamura, H. (1963), Mühendislik Sismolojisi Çeviren: Muzaffer İpek, T.C. İstanbul Teknik Üniversitesi Sismoloji Enstitüsü, İstanbul,
- Ulkay, S. (1978), Yapı Bilgisi, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı işliğı, İstanbul.
- Çamlıbel, N. (2000), Geleneksel Yapılarda Stabilitenin İyileştirilmesi Temellerin Takviyesi, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Çamlıbel, N. (1992), İstanbul'daki Tarihi Yapıların Depreme Karşı Dayanıklılığının Arttırılmasına İlişkin Bir Sistem Araştırması, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı işliğı, İstanbul.
- Ünay, A. (2002), Tarihi Yapıların Depreme Dayanımı, ODTÜ. Mimarlık Fakültesi Basım İşliğı, Ankara.
- Yücesoy, L., Temeller Duvarlar Döşemeler, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, Birsen Yayınevi, 2. Baskı, İstanbul, 2001
- Soygeniş, M. (1999), Yapı 2, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Teymur, N. (1999), Learning From Disasters / Afetten Öğrenmek, ODTÜ. Mimarlık Fakültesi Basım İşliğı, Ankara.
- Akın, N. (1998), 19. Yüzyılın İkinci Yarısında Galata ve Pera, Literatür Yayınları, İstanbul.
- 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir Şubesi Yayın no:25, İzmir, 1999

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.eng.deu.edu.tr/fenmuh/s12/12-6pdf>
- [2] <http://www.yapitr.com.tubitak-udk-str.8pdf>
- [3] <http://www.tc.bayindirlik.ve.iskan.bakanligi.gov.tr>
- [4] <http://www.ampyazilim.com.tr/docs/mevzuat/sarnameleler/mevsar0119.htm>

[5] <http://www.arkitera.com>

[6] <http://www.cakmak.net/abouttiles/typesoftile.html>

[7] <http://www.geocities.com/donis1tr/ahsap/mentolu/htm>

[8] <http://www.granitas.com/tur/products.asp>

[9] <http://www.moeding.com/domains/www.moeding.com/en/menue.htm>

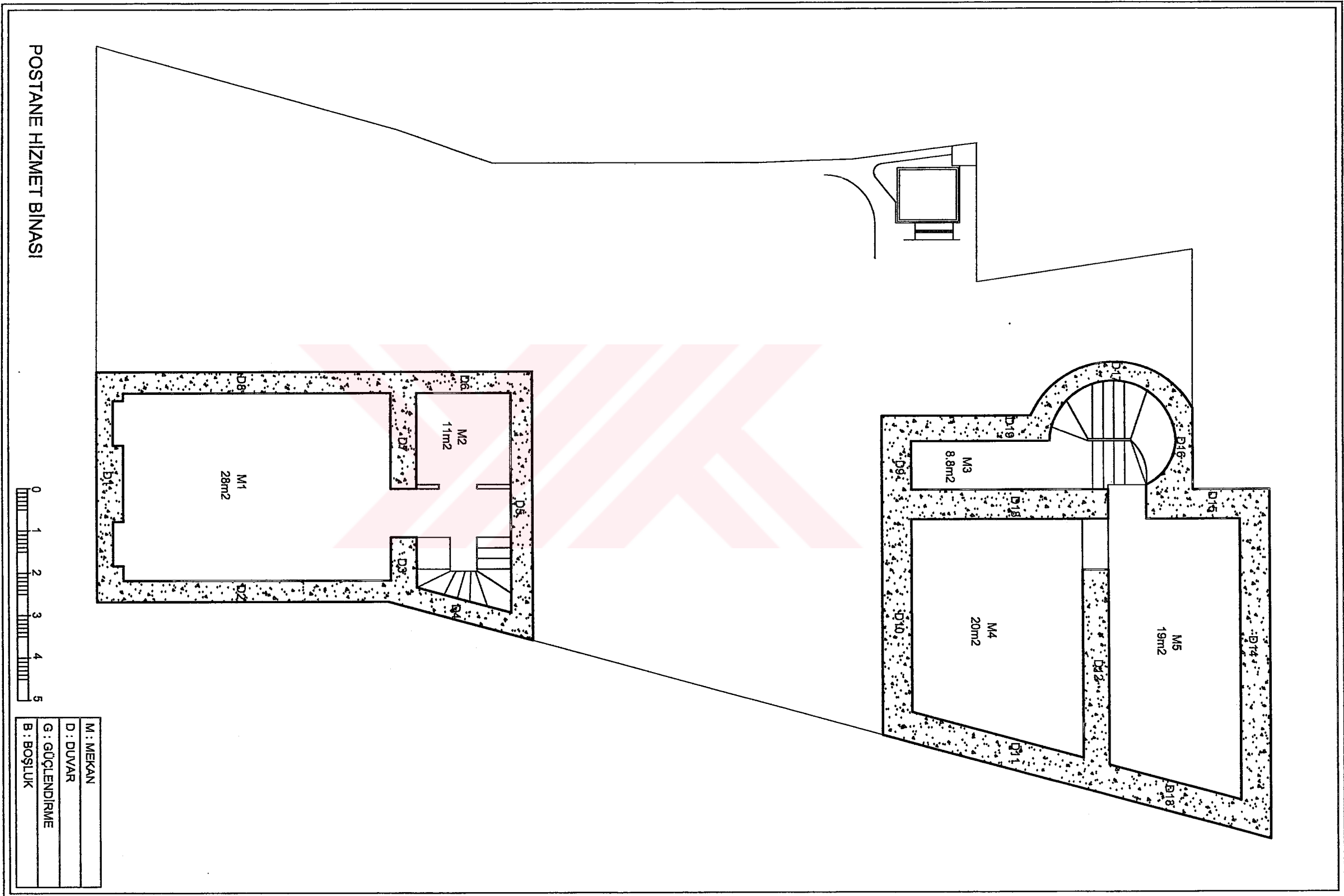
[10] <http://www.orion-stone.com.tr/ana/detaylar/mekanik/mekanik2.htm>

[11] <http://www.slate-quartzite.com>

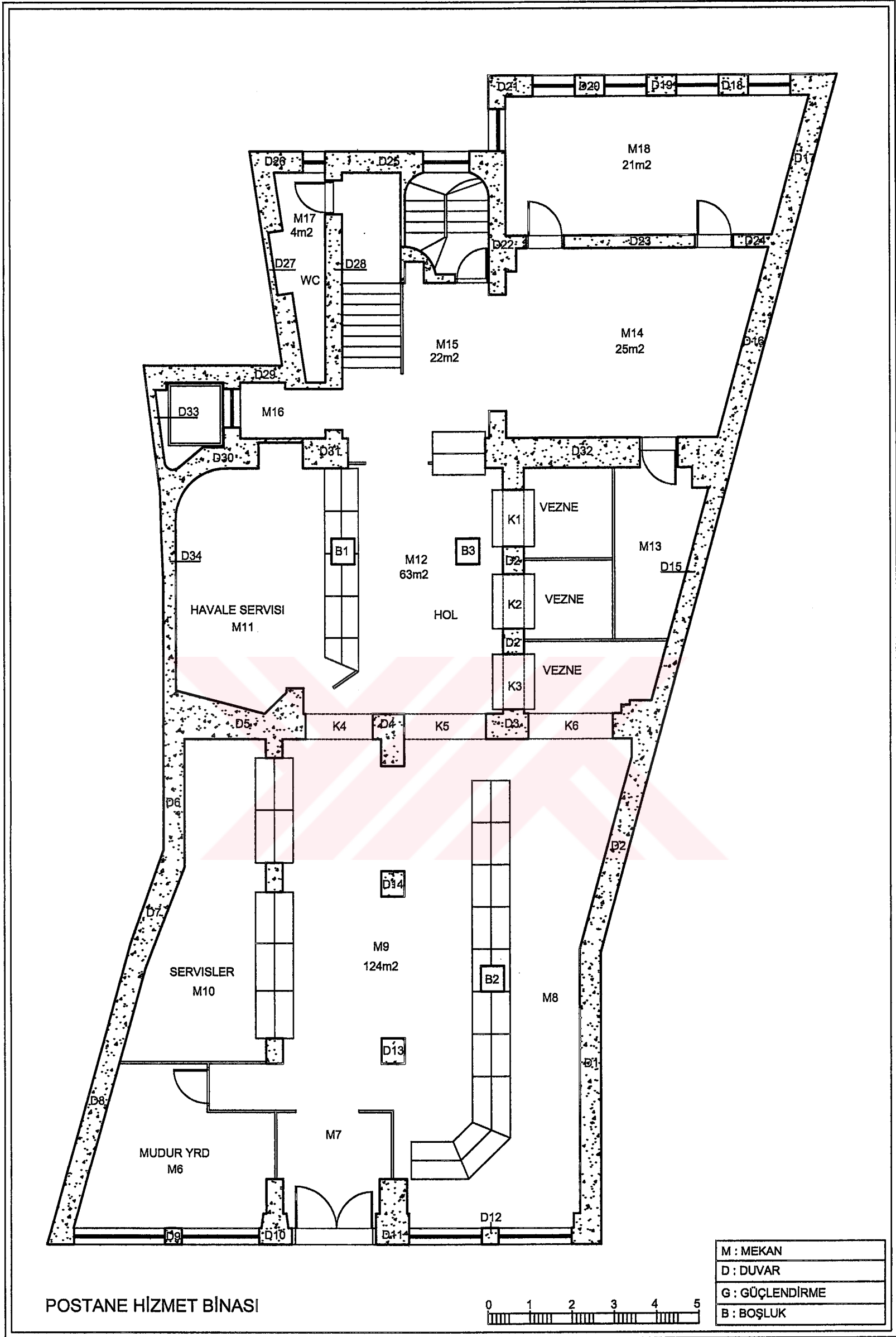


EKLER

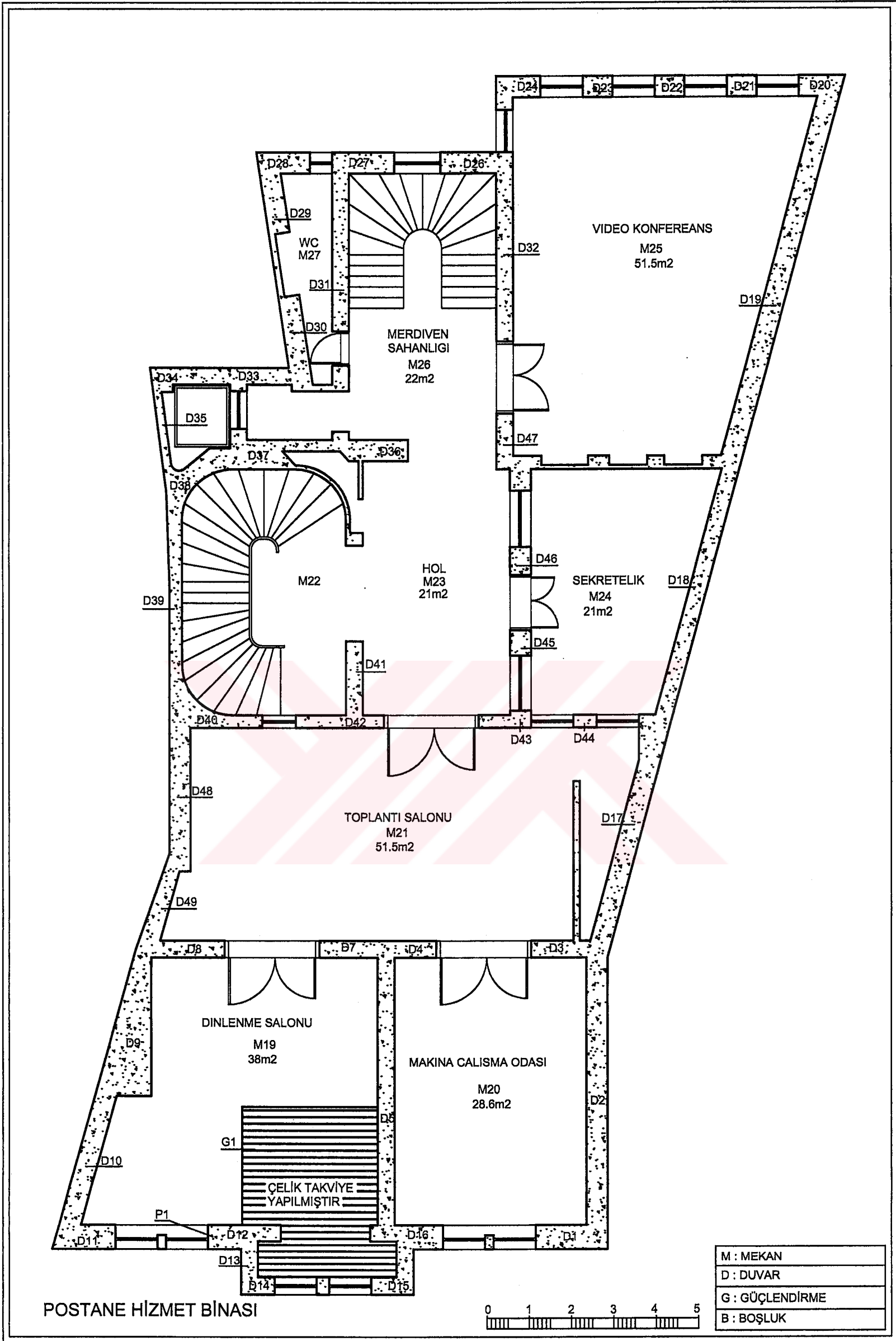
Ek1	Beyoğlu Postane Hizmet Binası bodrum kat planı
Ek2	Beyoğlu Postane Hizmet Binası zemin kat planı
Ek3	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 1. Normal kat planı
Ek4	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 2. Normal kat planı
Ek5	Beyoğlu Postane Hizmet Binası 3. Normal kat planı
Ek6	Beyoğlu Postane Hizmet Binası teras kat planı
Ek7	Beyoğlu Han Binası bodrum kat planı
Ek8	Beyoğlu Han Binası zemin kat planı
Ek9	Beyoğlu Han Binası 1. Normal kat planı
Ek10	Beyoğlu Han Binası 2. Normal kat planı
Ek11	Beyoğlu Han Binası 3. Normal kat planı
Ek12	Beyoğlu Han Binası 4. Normal kat planı
Ek13	Beyoğlu Han Binası teras kat planı



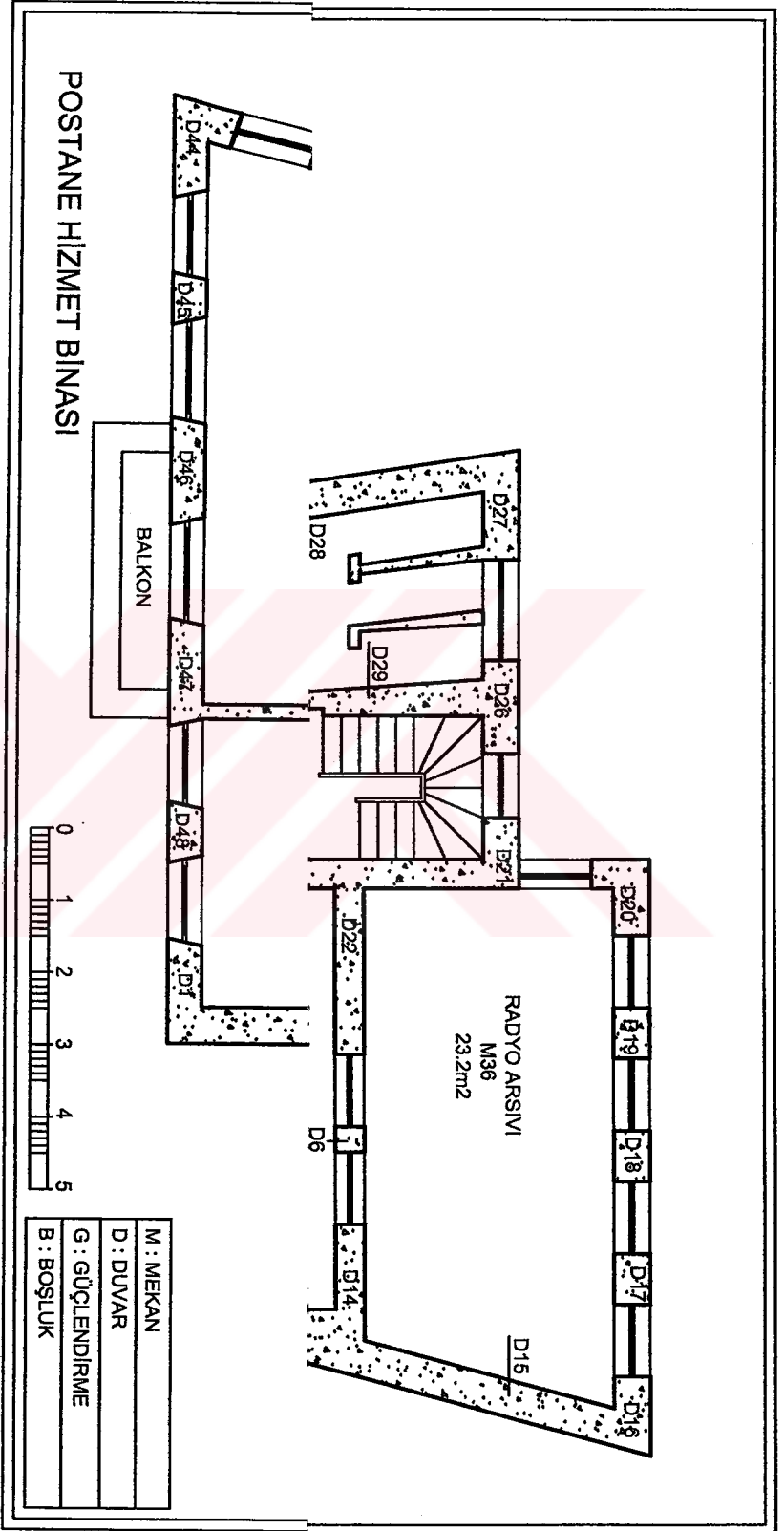
EK 1 Bodrum Kat Planı



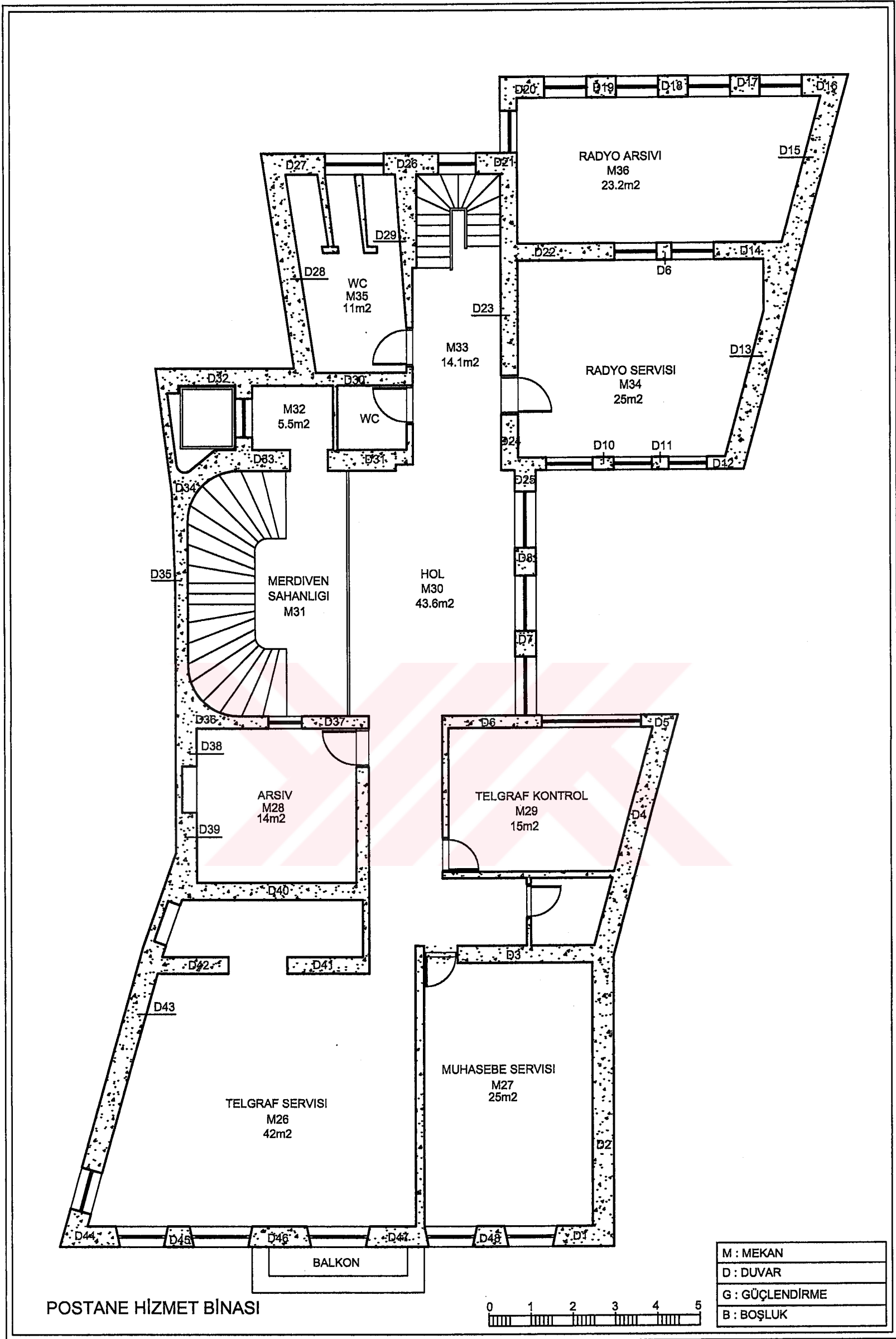
EK 2 Zemin Kat Planı



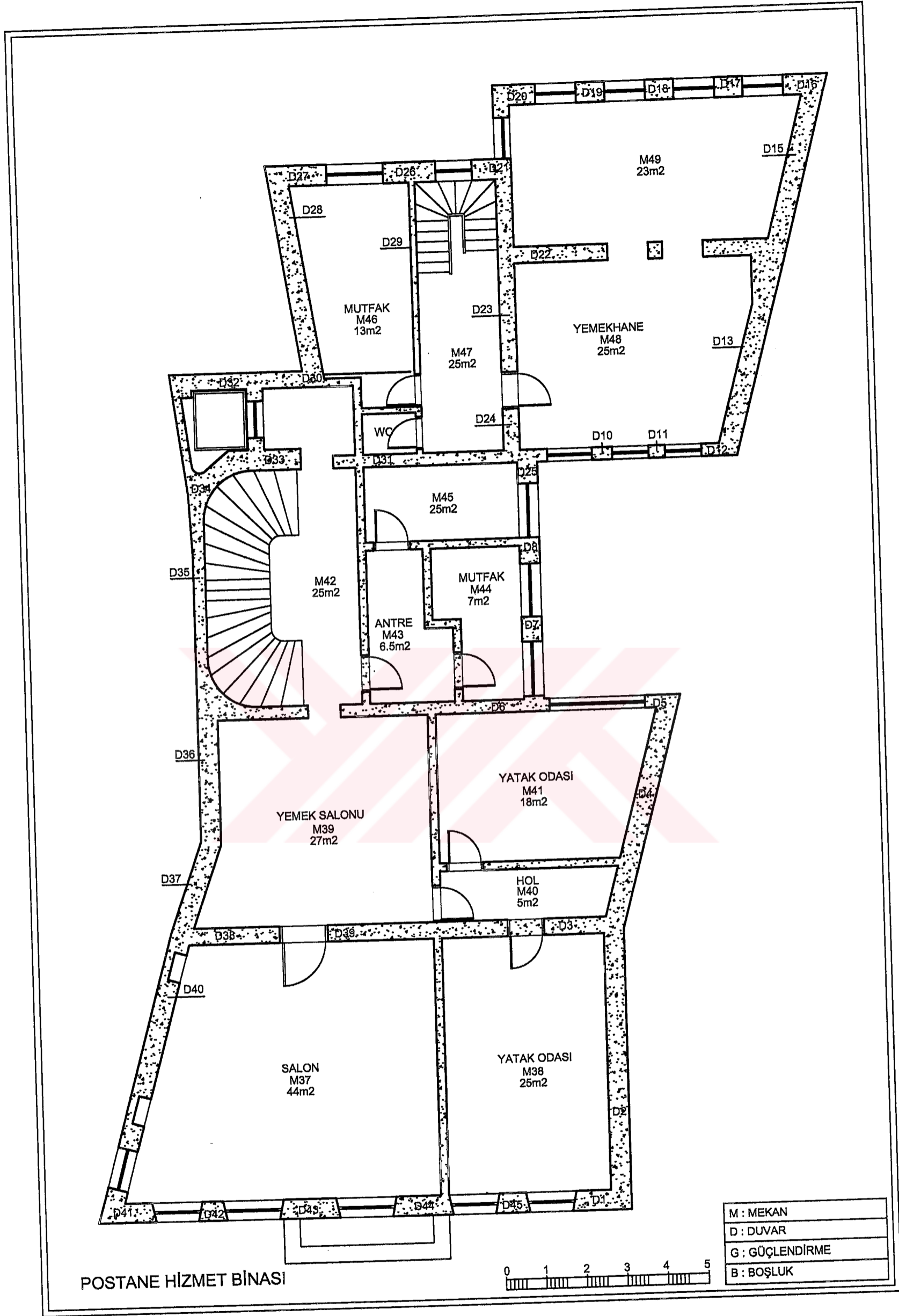
EK 3 1. Normal Kat Planı



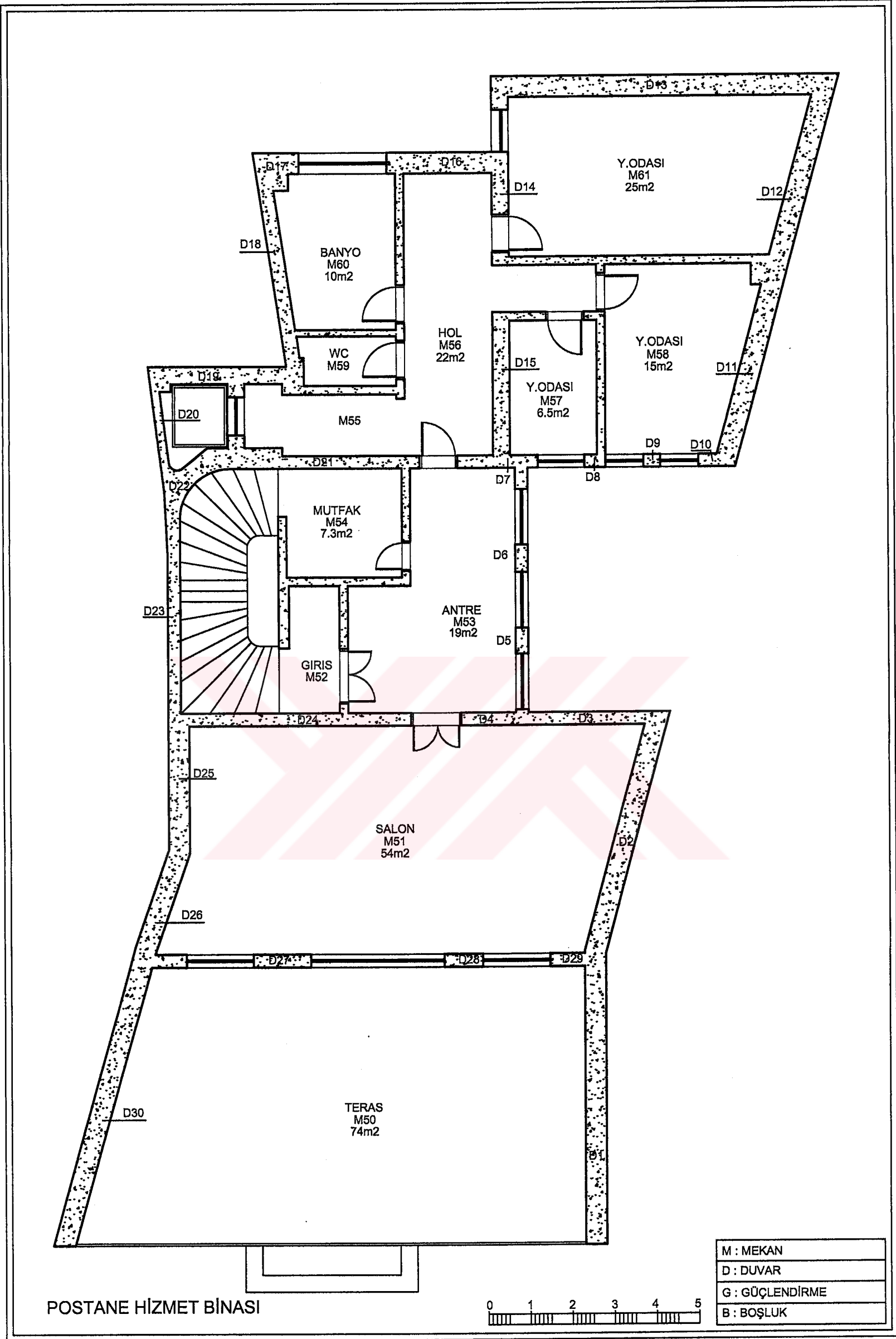
EK 4 2. Normal Kat Planı



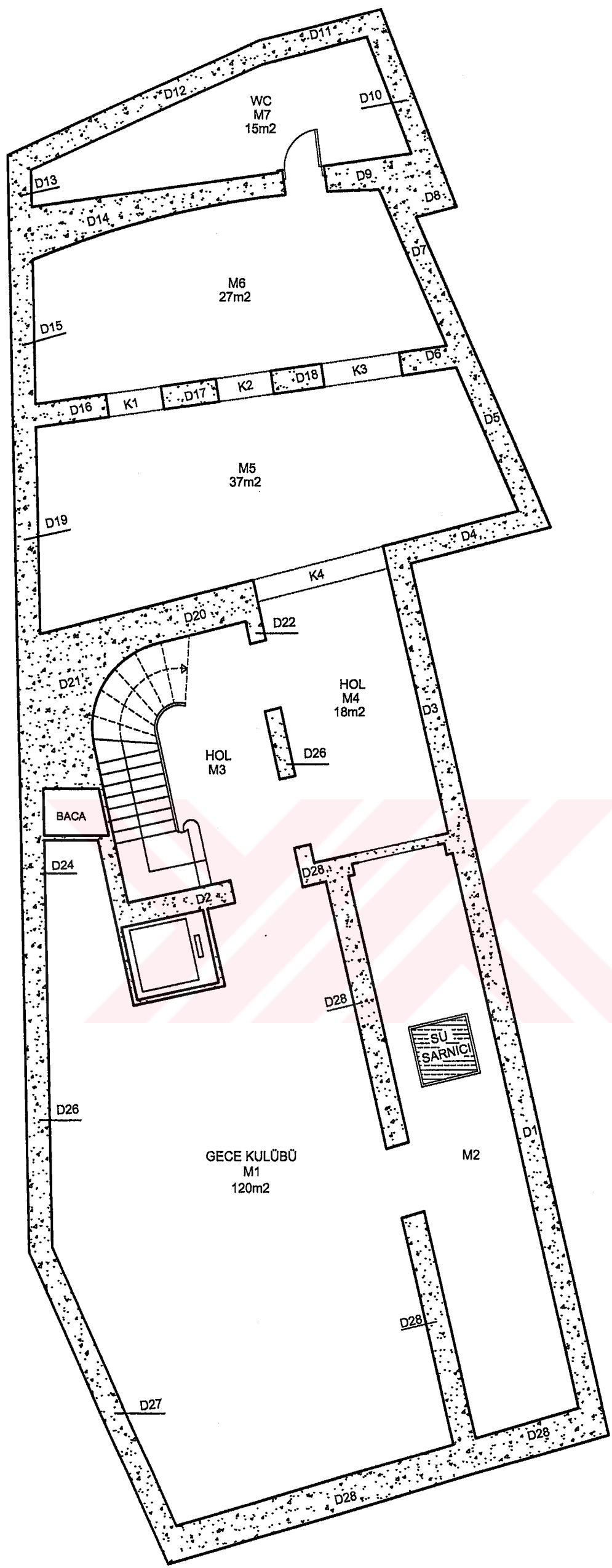
EK 4 2. Normal Kat Planı



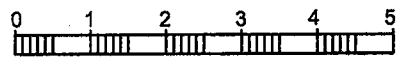
EK 5 3. Normal Kat Planı



EK 6 Teras Kat Planı

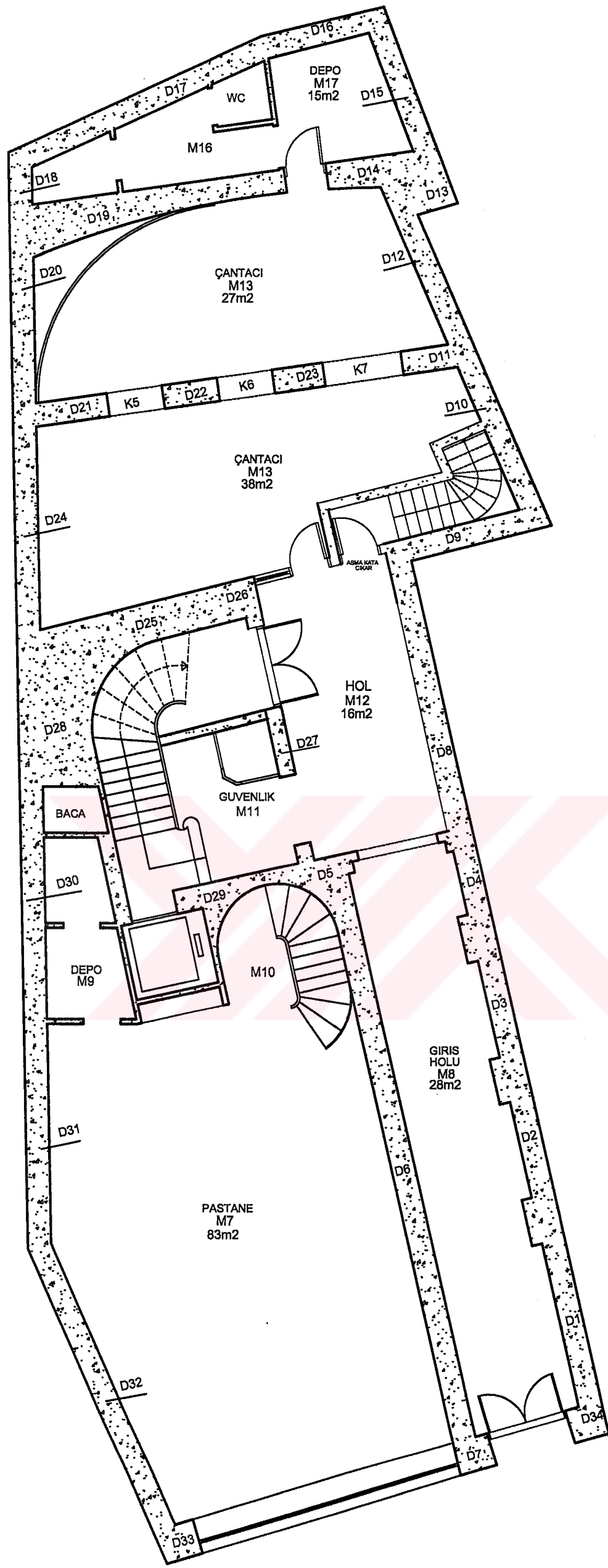


BEYOĞLU HAN BINASI

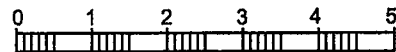


M : MEKAN
D : DUVAR
G : GÜÇLENDİRME
K : KEMER

EK 7 Bodrum Kat Planı

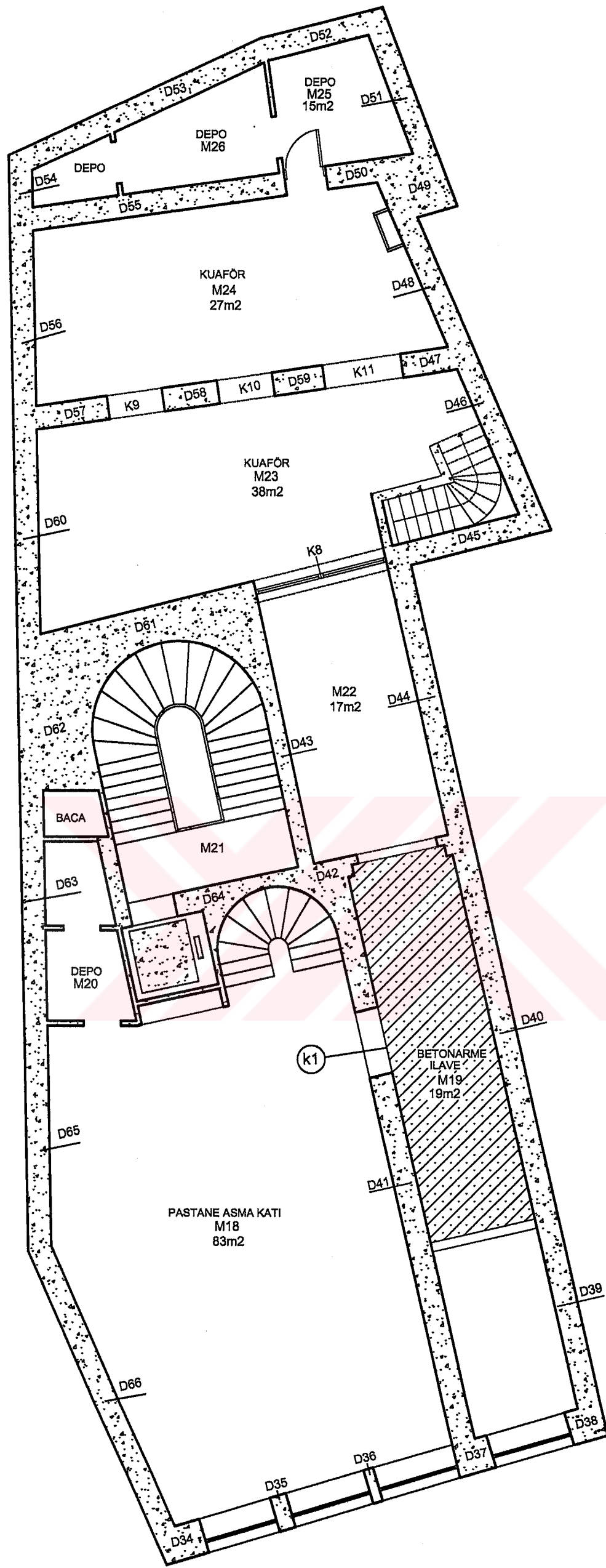


BEYOĞLU HAN BINASI

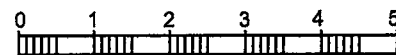


M : MEKAN
D : DUVAR
G : GÜÇLENDİRME
K : KEMER

EK 8 Zemin Kat Planı

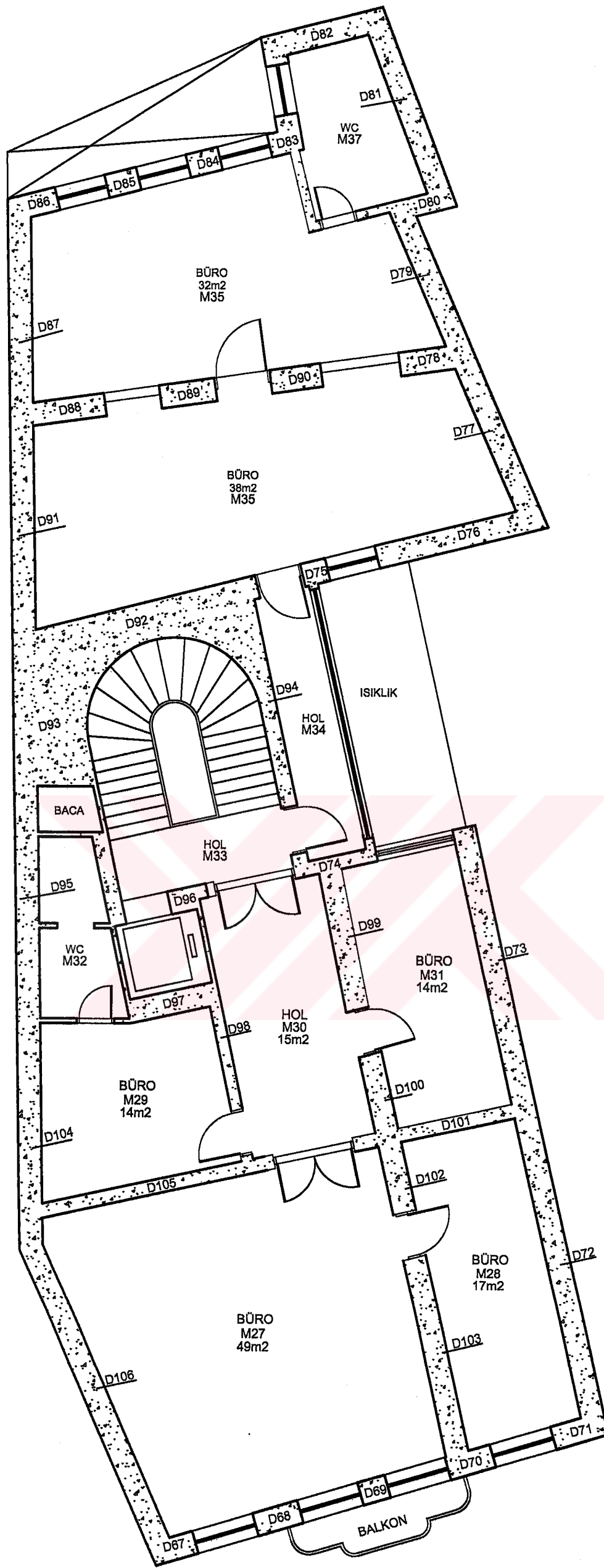


BEYOĞLU HAN BINASI

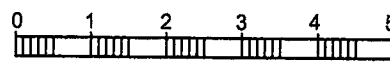


M : MEKAN
D : DUVAR
G : GÜÇLENDİRME
K : KEMER

EK 9 1. Normal Kat Planı

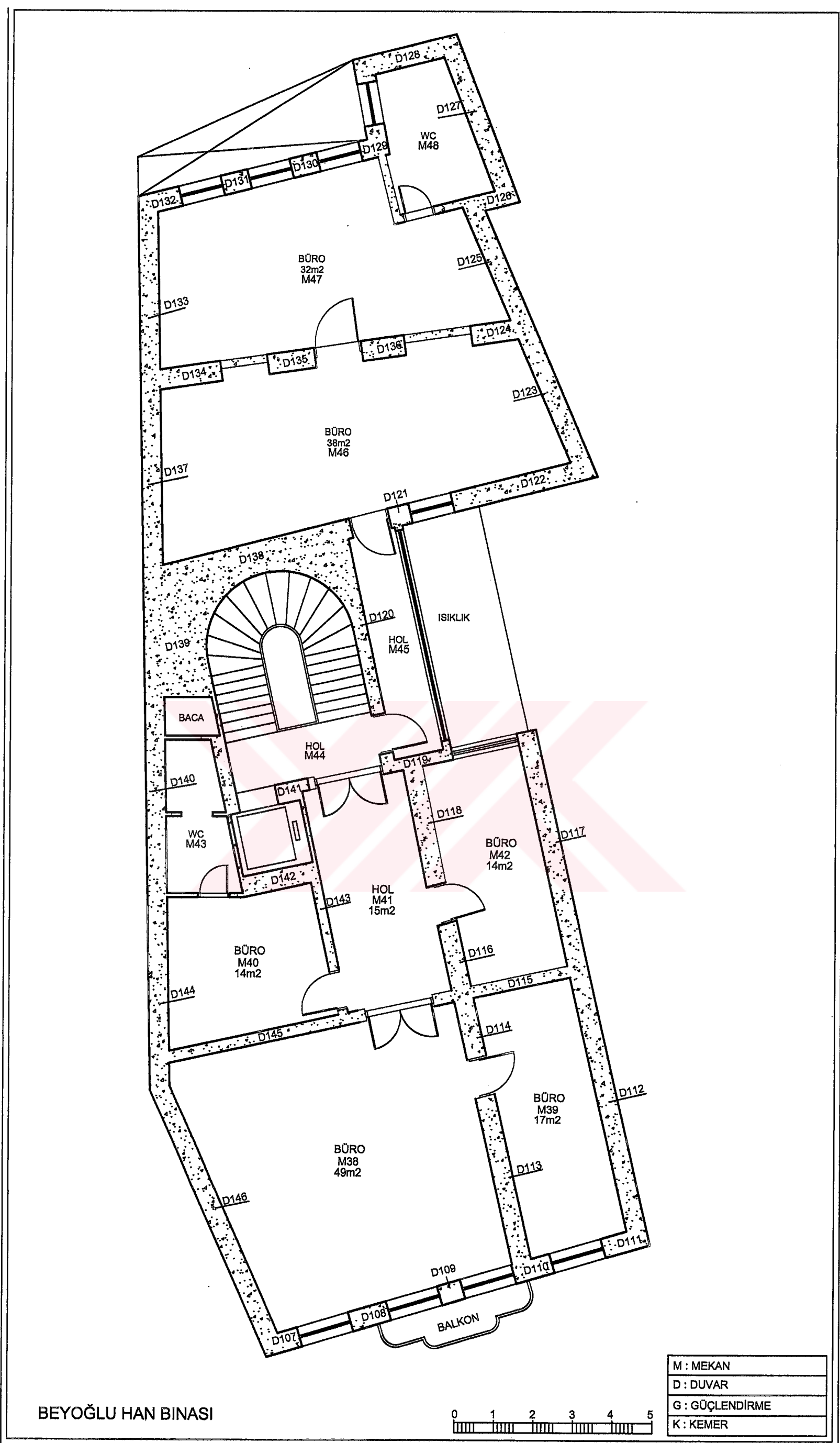


BEYOĞLU HAN BINASI

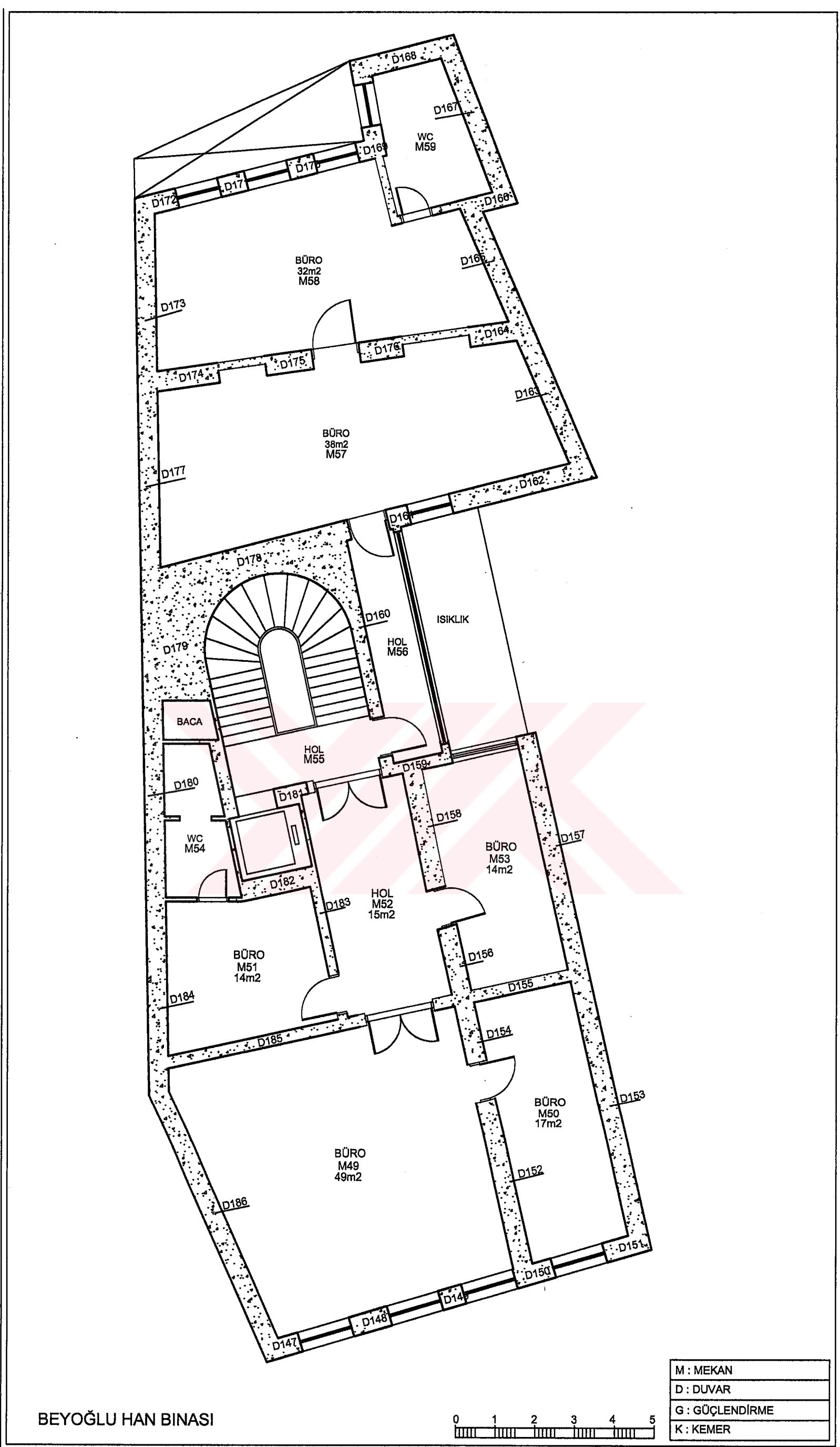


M : MEKAN
D : DUVAR
G : GÜÇLENDİRME
K : KEMER

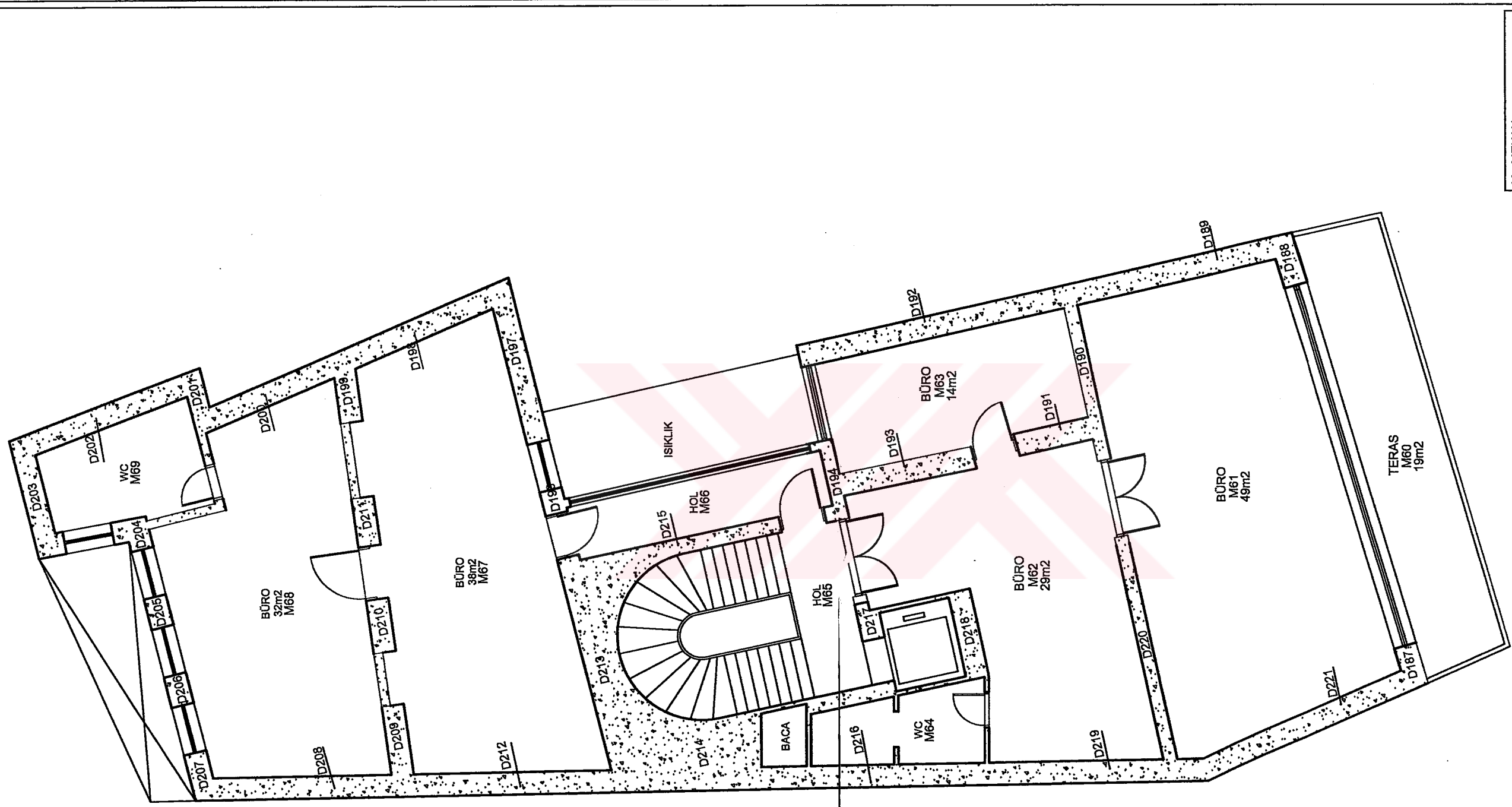
EK 10 2. Normal Kat Planı



EK 11 3. Normal Kat Planı



EK 12 4. Normal Kat Planı



M : MEKAN
D : DUVAR
G : GÜÇLENDİRME
K : KEMER



BEYOĞLU HAN Binası

EK 13 Teras Kat Planı

ÖZGEÇMİŞ

İsim Soyadı	Ahmet Gökhan KANCA	
Doğum tarihi	11.10.1976	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1991-1994	Maltepe Lisesi
Lisans	1994-1998	Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2000-2004	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Programı
İş durumu	1998-2004	Kanca Dış Tic. Müm. Mim. İnş. Trzm. Ltd. Şti

