

151
62

mimar

2000

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

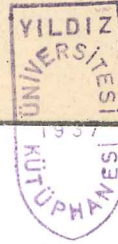
PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR VE DÖŞEME PARÇALARININ
GELİŞTİRİLMESİNİN KONUT SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE
YÖNELİK SAĞLAYACAĞI YARARLARIN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR MEHMET ALİ ÖZCAN

İSTANBUL 1986

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : B. 151
Alındığı Yer : Fen Bil. Ens. 162
Tarih : 3.11.1987
Fatura :
Fiatı : 2000 TL
Ayniyat No : 1/36
Kayıt No : 44938
UDC : 69.02
~~Ek~~ : 378.242



D.B.

43095



mm / 146

ACOMP

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR VE DÖŞEME PARÇALARININ
GELİŞTİRİLMESİNİN KONUT SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE
YÖNELİK SAĞLAYACAĞI YARARLARIN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR MEHMET ALİ ÖZCAN



İSTANBUL 1986

Ö N S Ö Z

Bu çalışmada, ülkemizde gündemde bulunan konut sorununun çözümüne yönelik olarak uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesi gerekliliğinden hareketle, pişmiş toprak parçalarının geliştirilmesinin ülke ölçeğinde sağlayacağı yararlar araştırılmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada pişmiş toprak yapı gereci özellikleriyle açıklanmakta, geliştirilebilme olanakları araştırılmakta, geliştirilmesinin maliyette doğuracağı faydalar belirlenmeye çalışılmaktadır.

Bu tez çalışmasını bana yaptırtan, değerli eleştirileriyle beni yönlendiren, her konuda yardımını esirgemeyen değerli hocam sayın Doç. Hakkı Önel'e, öğrenim süresi boyunca yardımlarını esirgemeyen diğer hocalarıma ve tezin yazımını özenle sağlayan sayın Ayşe Kuyucu'ya teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

16.Mart.1986

Mim. Mehmet Ali Özcan

İ Ç İ N D E K İ L E R

BÖLÜM	I : GİRİŞ	1
	1.1. SORUN	1
	1.2. ÖNEM	5
	1.3. AMAÇ	9
	1.4. SAYILTILAR (VARSAYIMLAR)	11
	1.5. SINIRLILIKLAR	20
	1.6. YÖNTEM	22
BÖLÜM	II : KONUT ÜRETİMİNDE GELENEKSEL YAPIM SİS- TEMLERİNİN GELİŞTİRİLME GEREKLİLİĞİ	24
BÖLÜM	III : TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİNDE PIŞMIŞ TOPRAK YAPI GERECİ, ÜRETİMİ ve ÖZELLİKLERİ	29
	3.1. TANIM	29
	3.2. TARİHÇE	31

3.3. PİŞMİŞ TOPRAK YAPI GERECİNİN GELİ- ŞİMİ-SANAYİ DEVRİMİNİN ETKİLERİ ...	32
3.4. ÜRETİM YÖNTEMİ	34
3.4.1. KİLİN İÇ YAPISI ve PİŞME ÖZELLİKLERİ.....	34
3.4.2. PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALARIN ÜRETİM ŞEKLİ	36
3.4.2.1. KİL HAMURUNUN HAZIRLANMASI	36
3.4.2.2. PİŞMİŞ TOPRAK PAR- ÇANIN ŞEKİLLENDİRİL- MESİ	37
3.4.2.3. PİŞİRME	37
3.4.2.4. SIR MADDELERİ ve YÖNTEMİ	38
3.5. PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALARIN ÖZELLİKLERİ	39
3.6. PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALARIN YAPIDA KULLANMA BİÇİMİ ve YERİ	42
3.6.1. TAŞIYICI PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR	42
3.6.2. DOLGU PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR	43
3.6.3. KAPLAMA PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR	43
3.6.4. YAPIDA ÇEŞİTLİ AMAÇLARLA KULLANILAN PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR	43

	3.7. PİŞMİŞ TOPRAK GERECİN	
	ÜLKEMİZDE BULUNUŞU	43
BÖLÜM	IV : PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME	
	PARÇALARININ UYGULANABİLİRLİĞİ	45
	4.1. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR PARÇALARI	45
	4.1.1. TAŞIYICI DUVAR PARÇALARI	47
	4.1.2. TAŞIYICI OLMAYAN DUVAR	
	PARÇALARI	47
	4.2. PİŞMİŞ TOPRAK DÖŞEME PARÇALARI	48
	4.2.1. STRÜKTÜR ve KONSTRÜKSİYON ...	52
	4.2.1.1. BETON BASINÇ TAB-	
	LASI OLAN	
	DÖŞEMELER	53
	4.2.1.2. BETON BASINÇ TAB-	
	LASI OLMAYAN	
	DÖŞEMELER	54
BÖLÜM	V : ÜLKEMİZ AÇISINDAN DURUM ve PİŞMİŞ TOPRAK	
	DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ GELİŞTİRİL-	
	MESİNİN KONUT ÜRETİMİNE SAĞLAYACAĞI	
	YARARLAR	56
	5.1. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME	
	PARÇALARININ ÜLKEMİZDEKİ GENEL	
	DURUMU	56
	5.2. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME	
	PARÇALARININ GELİŞTİRİLMESİNİN	
	SAĞLAYACAĞI YARARLAR	61

5.2.1. PİŞMİŞ TOPRAK DÖŞEME PARÇALARININ GELİŞTİRİLME- SİNİN YARARLARI	62
5.2.2. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR PARÇALARININ GELİŞTİRİLME- SİNİN YARARLARI	64
5.2.3. GELİŞTİRİLMİŞ PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ UYGULANMASI HALİNDE MALİYET- TE SAĞLANACAK YARARLAR	65
BÖLÜM VI : SONUÇ	68
6.1. ÖZET	68
6.2. YARGI	69
6.3. ÖNERİLER	70

Ö Z E T :

Hızla büyüyüp yarım milyona ulaşan konut açığımızın süregelmekte olan geleneksel sistemlerle çözüme kavuşturulması mümkün görünmezken, bugünkü ülke koşullarında tam endüstrileşmiş sistemlerde çözüm teşkil etmemektedir.

Bu nedenle, süregelmekte olan geleneksel sistemlerde; bir takım işlemleri ortadan kaldıracı, uygulamada kolaylık ve hız sağlayıcı, yöresel ve iklimsel koşullara uygun biçimde gelişmeler yapmak zorunluluk olmaktadır. Geleneksel sistemlerin geliştirilmesinde ilk adım olarak da uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının uygulamada hız ve kolaylık sağlayıcı, sıva istemeyen, yöresel ve iklimsel koşullara uygunluk sağlayan biçimde geliştirilmesi gerekmektedir.

Halen uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesi, konut açığının kapatılması yönünde ülke ölçeğinde teknik, sosyal ve ekonomik alanda büyük boyutlarda yarar sağlayacaktır.

S U M M A R Y :

Our housing problem is increasing very fast and it has reached half a million. It seems impossible to solve this by using traditional building systems or industrial building systems in this condition of country.

For this reason, it is necessary to do some developments, to take out unnecessary workings, providing easiness and rapid in application, suitable for climatic and regional condition. To develop traditional building systems, baked, soil walls and slab parts must be developed, providing easiness and rapid, no plaster, providing for fitting regional and climatic conditions.

To solve housing problem, in technic, social and economic, it is profitable to develop baked soil walls and slab parts in the country, that is using at present.

B Ö L Ü M I : GİRİŞ

1.1. SORUN :

Yapım etkinlikleri insanın varoluşundan bu yana süregelmektedir. Barınma zorunluluğu insanı ister istemez yapım faaliyetlerinin içine itmıştır. Doğada bulunan geometrik şekillerden insanın oluşturduğu yeni şekillere, sadece hazırda bulunan gerecin kullanılmasından, geometrisi işlenmiş malzeme kullanımına kadar geçen sürekli gelişme çizgisi de tarihin oluşum aşamalarıyla içiçelik göstermektedir.

İnsanın gittikçe çoğalma ve değişkenlik gösteren gereksinimleri yapım konusunda da sürekli olarak değişken ge-

reksinmeleri ortaya çıkarmış ve daha çağdaş diğer gereksinimleri karşılamak üzere insanı sürekli yapım etkinliğine zorunlu kılmıştır. (1)

Çağımızda tüm ülkelerin en büyük sorunlarından biri de barınma gereksiniminden kaynaklanan konuttur. Bu nedenle konut sorununa her zaman daha büyük öncelik tanınmakta, ancak ortaya çıkan ekonomik, sosyal ve teknik etkenler nedeniyle çözüm son derece güçleşmektedir. Bu etkenler, gelişmiş ülkelere karşın gelişme sürecinde ve geri kalmış ülkelerde daha da büyük önem taşımaktadır. Bu gerçeği sanayi devriminden sonra sezinleyen gelişmiş ülkeler, her alanda olduğu gibi konut gereksinmelerini karşılamak içinde ülke koşullarına en uygun çözümü aramış ve bulmuşlardır. Bunun için, öncelikle yapı üretim alanında çağın teknik ve ekonomik olanaklarına uygun dinamik bir üretim niteliği kazandırmak amaç edinilmelidir. Yapı endüstrisinin kurulması ile oluşacak bu olgu, gelişim süreci içinde emek yoğun teknolojiden, makina yoğun teknolojiye geçişte aşamalı olarak sağlanmalıdır. Yani tek tek üretim biçimini içeren geleneksel yapım sistemleri yerine, üretkenliği arttıran, verimliliği yükselten, nitelikle ve standardizasyona dayalı toplu konut yollarının benimsenmesi gereklilik olmaktadır. (2)

-
- (1). Erhan Karaesmen, Yapımda Endüstrileşme-Yapı Dergisi 53, (İstanbul,1934), S.26
- (2). Lami Eser, Endüstrileşmiş Yapı, Cilt IV, (İTÜ Mim.Fak. 1982), S.3

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hem toplam nüfus artışı, hemde kırsal alandan kentlere olan akımın oluşturduğu büyüyen konut açığı çözüm bekleyen teknik ve sosyal bir sorun olarak gündemdedir.

Ekonomik, sosyal ve teknik etmenlere bağlı biçimde oluşan bu sorun, yapı üretim alanındaki diğer sorunlarla da bütünleşerek (sosyo-kültürel, sosyo-politik v.b.) çözüm daha da güçleşmektedir.

Bu araştırmada da amaç büyük boyutlara ulaşmış bulunan konut sorununu çözmek değil, mevcut pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesinin yapı üretiminde büyük yer tutan konut üretiminin çözümünde ne gibi yararlar sağlayacağına araştırılmasıdır. Şüphesiz günümüz koşullarında gereksinmelerin karşılanmasında yetersiz kalan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesi sadece konut üretiminin çözümüne yönelik değil, aynı şekilde diğer yapı üretimlerinin çözümüne yönelik yararları da beraberinde getirecektir. Konut üretimi diğer yapı üretimleri içinde büyük yer tuttuğundan soruna; konut sorununun çözümünde elde edilecek yararlar açısından bakılmıştır.

Ülkemizde mevcut pişmiş toprak duvar ve döşeme parçaları uygulamada kolaylıklar getirici yönde geliştirilmediğinden önemli süre, ekonomi ve enerji yitiklerine, gerekli düzeyde sıhhi olmayan ortamların oluşmasına, bakım-onarım giderlerinin artmasına neden olmaktadır.

Çözülmesi bugünkü şartlarımız içinde mümkün olan sorunlarımızın çoğu gerekli araştırmaların yapılamaması yü-

zünden daha karmaşık hale gelmekte ve gelişme engellenmektedir.

Ülkemizde konut sorununun büyük boyutlar aldığı günümüzde araştırmanın önemliliği ışığında, bu tez çerçevesinde gelişmiş geleneksel sistemlerle pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesinin, konut sorununun çözümünde ne gibi yararlar sağlayacağı araştırılmaktadır.

Bugünün koşullarına uygun biçimde geliştirilmemiş olan geleneksel yapı metodumuzla yapılarımızı çok pahalıya maletmekteyiz. İyi etüd edilmiş tedbirlerin bilinçle uygulanması maliyetin küçümsenmeyecek ölçüde indirilmesini sağlayacaktır.

Maliyeti daha iyi ve daha fazla konut üretimi için yapı endüstrisinin geliştirilmesi ve yapı sürecinin sanayileşmesi organize edilmelidir. Toplu konut yapımı için varolan teknolojik olanakları geliştirerek kullanmak önemli yararlar sağlayacaktır. (3)

Bu aşamada konut yapımında gerekli hızı ve maliyette ucuzluğu sağlamak üzere bir yandan konut piyasasında kullanılan geleneksel yapı sistemlerinde rasyonelliği sağlayıcı bir takım düzenlemeler yaparak pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesi gereklilik olmaktadır.

(3). İsmet Ağaryılmaz - Z.Kaya Dinger, Mimarlık ve Ekonomi-
Ülkemizde Endüstriyel Konut Üretimine Yaklaşım Yolları,
(KTÜ Basımevi 1982), S.184

1.2. ÖNEM :

Ülkemizde 40 yıl içinde oldukça güçlü bir yapı üretimi potansiyeli gelişmiştir. Bugün bu potansiyele dayanarak dış pazarlarda yabancı ülkelerle yarışmaktayız. Konut üretimi için gerekli teknik malzeme, hemen tümüyle ülkemizde üretilmektedir. Ağır iş makinalarının dışında hemen herşey ülkemizde yapılmaktadır.

Ülkemiz düz inşaat işçisinden ustasına, kalfasına, teknisyenine, mimar ve mühendisine, kent plâncısı, ekonomist ve yöneticisine varıncaya kadar her düzeyde deneyimli ve şu anda pek çoğu iş bekleyen zengin bir potansiyele sahiptir.

En önemli konulardan biri yapı maliyetini düşürecek

önlemlerin geliştirilmesidir. İlk akla gelen prefabrikasyon her derde deva bir çözümlü değildir. Özellikle ağır iş makinelerine dayalı teknolojiler dışalım gerektireceğinden, yapının toplumsal maliyeti yükselir. Kitlesel üretimde sistem belirlerken, özellikle dışa en az bağımlı olacak sistemler üzerinde durulmalı ve geliştirilmelidir. Bunun için gerekli kol ve kafa emeği ülkemizde fazlasıyla vardır.

Yapı üretim alanında büyük bir emek kullanma sorunu içinde bulunan ülkemiz varolan bu işgücünden plânlı bir biçimde yararlanmayı ve yönlendirmeyi sağlayamamıştır. Ekonomik ve sosyal açıdan önemli olan bu durum, yapımların gelişmesini büyük ölçüde engellemektedir. Sosyal güvenceden teknik bilgiden yoksun olan işgücü, serbest piyasa koşulları içinde çabalamaktadır. Bunun sonucu olarak, sosyal konut üretimi yerine niteliksiz lüks konutlar yapılmaktadır. Bu durum ise, konut gereksinmesini karşılamaktan öte konut açığının büyümesine doğal kaynakların dengesiz kullanımına ve savurganlığına, kiraların artmasına, gecekonduların çoğalmasına neden olan önemli bir ekonomik sorundur.(4)

Konut gereksinmelerinin karşılanması ve üretkenliğin artırılması için toplu konut üretiminde günün şartlarına uygun ülke koşullarında gelişmiş teknolojilerden yararlanma amaçlanmalıdır.

Türkiye'de konut açığının kapatılması için yılda

(4). Aynı, S.181

450.000 adet düzeyinde konut üretilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bütün bu göstergeler ; önümüzdeki 3-4 yıl içinde sanayileşmiş, yarı sanayileşmiş ve geliştirilmiş geleneksel sistemlerle konut üretiminin ülkemizde şimdikine kıyasla büyük boyutlara ulaşacağına işaret etmektedir.

Gelişmiş geleneksel sistem; diğer sistemlere göre dışa bağımlı teknolojilerin yerine, yerel koşullardan üretilebilecek teknoloji birikimiyle işgücünü daha fazla emebilecek ve üretime sokabilecek, yerel çözümlere gidildiğinde de kırsal kesimden kentlere akımı bir ölçüde önleyebilecek gizli güce sahip görünmektedir. Ayrıca gelişmiş geleneksel sistem, gelişmekte olan ülkeler için emek-yoğun teknolojilerde kullanılacağından sermaye-yoğun büyük ölçekli teknolojilerden daha düşük maliyetli olup, yönetilmeleride kolaydır.(5)

Bu tez çerçevesinde savunulmaya çalışılan, gelişmiş geleneksel yapım sisteminin belirgin özelliklerinden başlıcası yerel malzemeleri geliştirerek işgücü kullanımını da en üst düzeye çıkarmak olmalıdır. Kırsal kesimlerden metropoliten alanlara kayan kitlenin bir kısmını konut üretim alanlarına işgücü olarak katmak ve tutabilmek olanaklı olabilecektir.

(5). Cavid Alioğlu, Gelişmiş Geleneksel Yapım Sistemi
Bağlamında Konut Üretimine İlişkin Bir Öneri
(Yıldız Üniv. İstanbul, 1984), S.25

Ülkemizde kullanılan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçaları gerek nitelik, gerekse nicelik yönünden arzu edilen gelişmeyi gösterememiş, bugünkü koşullarda konut sorununun çözümünde zorunluluk haline gelen gelişmiş geleneksel yapım sistemlerine geçişte gereken katkıyı sağlayamamıştır.

Bugünün koşullarında mevcut konut gereksinmelerini karşılayabilmek için herşeyden önce işçilik ve zamandan önemli kazançlar sağlamak şart olmalıdır. Bunun içinde yapımda kolay uygulanabilir, pratik uygulamayı kolaylaştırabilecek, bazı işlemlerden kurtulunabilecek (kalıp, iskele, sıva, fayans v.s.) çözümlere gidilmelidir.

Pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarında kolay uygulanabilir, pratik uygulamayı sağlayacak çözümlere gidilmesi işçilik ve zamandan önemli kazançlar sağlarken, kalıp, iskele, sıva ve fayans gibi işlemlerden kurtulunması da büyük boyutlara ulaşan konut sorununun çözümünde çok önemli ölçüde ekonomik kazançlar sağlayarak, buradan sağlanan ekonomik potansiyelde uygulamada verimliliği daha da arttırıcı yönde kullanılarak ülke ölçeğinde önemli kazançlar sağlanabilir.



1.3. AMAÇ :

Gelişmekte olan ülkeler sınıfında bulunan ülkemizde geçitli yapım sistemleri uygulanmaktadır.

Ülkemizdeki yapım sistemlerinin büyük ağırlığını teşkil eden geleneksel yapım sistemleri yapı üretimi sorununu gözümlemede yetersiz kalırken, tam endüstrileşmiş sistemlerle de bugünün koşullarında çözüme ulaşmak olanaksızdır. Bu nedenle geleneksel sistemlerin geliştirilerek ülke koşullarına uygun çözümlerin oluşturulması gerekmektedir.

Bu çalışmada da geleneksel sistemlerin geliştirilmesinde ülke koşullarında uygunluk sağlayabilecek çözümleri oluşturan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geli-

tirilmesinin konut sorununun çözümünde (bunun yanında diğer yapı üretimlerinde de) yararlar sağlayacağı savunulmaktadır.

Bu aşamada; duvar ve döşeme parçası olarak kullanılacak pişmiş toprak parçalar geliştirilirken;

- . Hem iskelet hemde yığma sistemlere olanak vermesi,
- . Yöresel ve iklimsel koşullara uygun biçimde değişik renk ve dokularda üretilmesi,
- . İskele ve kalıp işlerinden kurtulunması,
- . Sıva, fayans gibi ikinci işlemlerin ortadan kalkması, (sulu hacimler renkli sırlı bitmiş biçimde)
- . İşçilik ve süreden önemli bir tasarruf sağlanması amaç edinilmektedir.

I.4. SAYILTILAR (VARSAYIMLAR) :

Bu araştırmada halen uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesinin gerekliliği savunulurken, geliştirilebilme biçimine örnek olarak, gecekondü önleme bölgesi ve geri kalmış bölgelerde kiralık konut proje yarışmasına rumuz lllll no ile katılan projede önerilen sistem gösterilmekte, bu yönde geliştirilecek sistemlerin yararları araştırılmaktadır.

Adı geçen projede gösterilen yapım sistemi ve parça birleşim detayları aşağıda görüldüğü gibidir.

geliştirilmiş geleneksel üretim sistemi

ISI İLETKENLİĞİ $\lambda = 0.40$ kcal/mh°C TSE 825

30/30 B.A.KOLON + PIŞMIŞ TOPRAK DUVAR

- 1. derece deprem bölgesi
- soğuk + ılıman ve kurak iklim bölgeleri

$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{d}{\lambda} = \frac{0.40}{0.40} = 1$$

20/20 B.A.KOLON + PIŞMIŞ TOPRAK DUVAR

- diğer deprem bölgeleri
- ılıman yağışlı + sıcak ve kurak iklim bölgeleri

$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{d}{\lambda} = \frac{0.30}{0.40} = 0.75$$

TASARIMIN VE TÜM ÖGELERİN

TEMEL MODÜLÜ;

10 CM. VE KATLARIDIR.

kalpsiz betonarme direk

duvar ilişkisi ve yapım sistemi

DUVAR BAĞLANTISI

DIŞ YÜZEYLER

- soğuk bölge : koyu renk - sırtlı

- sıcak bölge : beyaz - pürüzlü

İÇ YÜZEYLER

- sulu hacimler : renkli - sırtlı

- kuru hacimler : beyaz

TSE 704-705

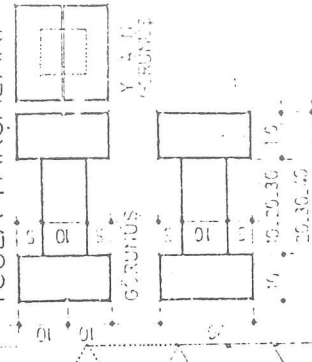
TSE 704-705 ÖNERİ

TSE 704

TSE 705

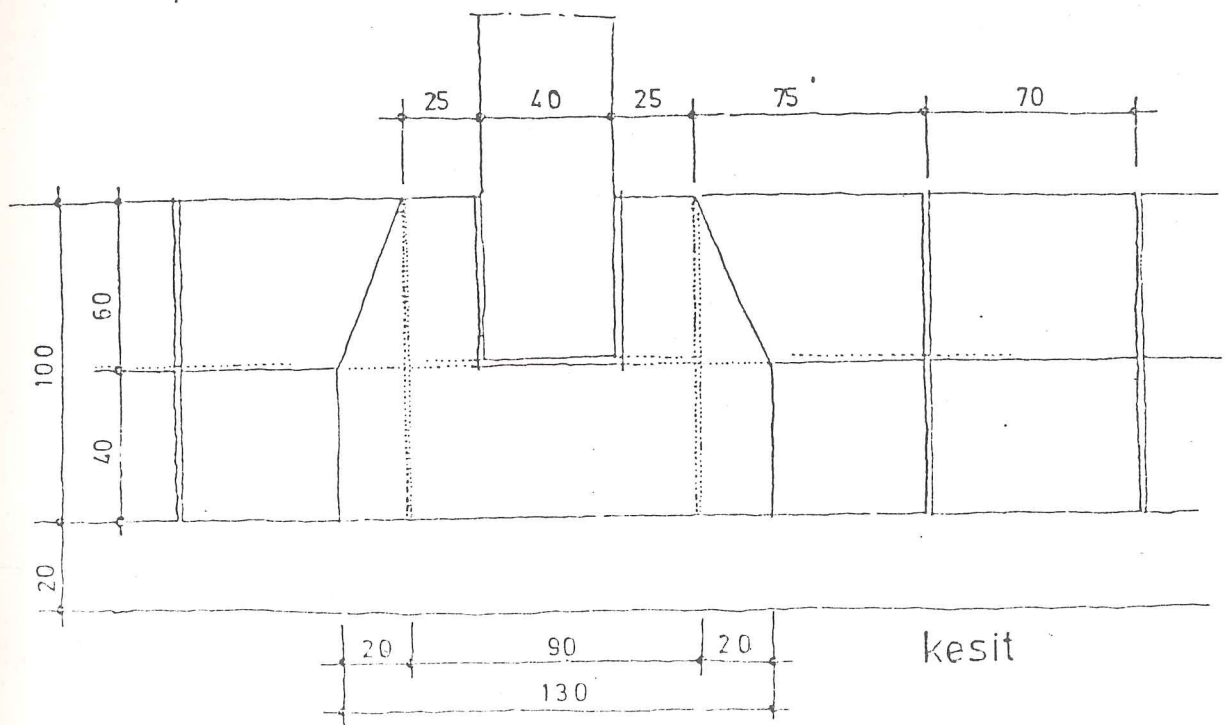
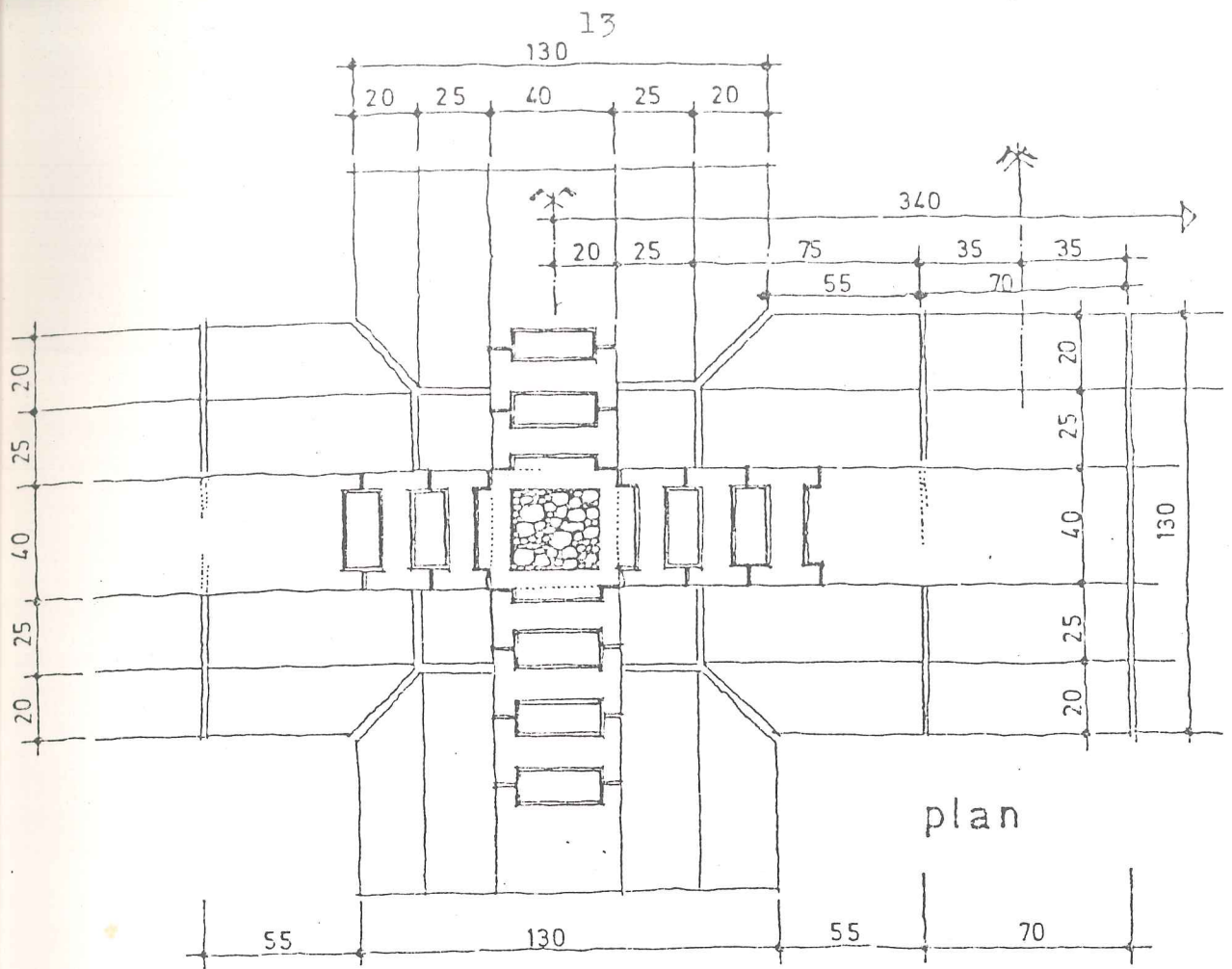
12

TSE 704-705 e göre oluşturulan TUĞLA PARÇALARI

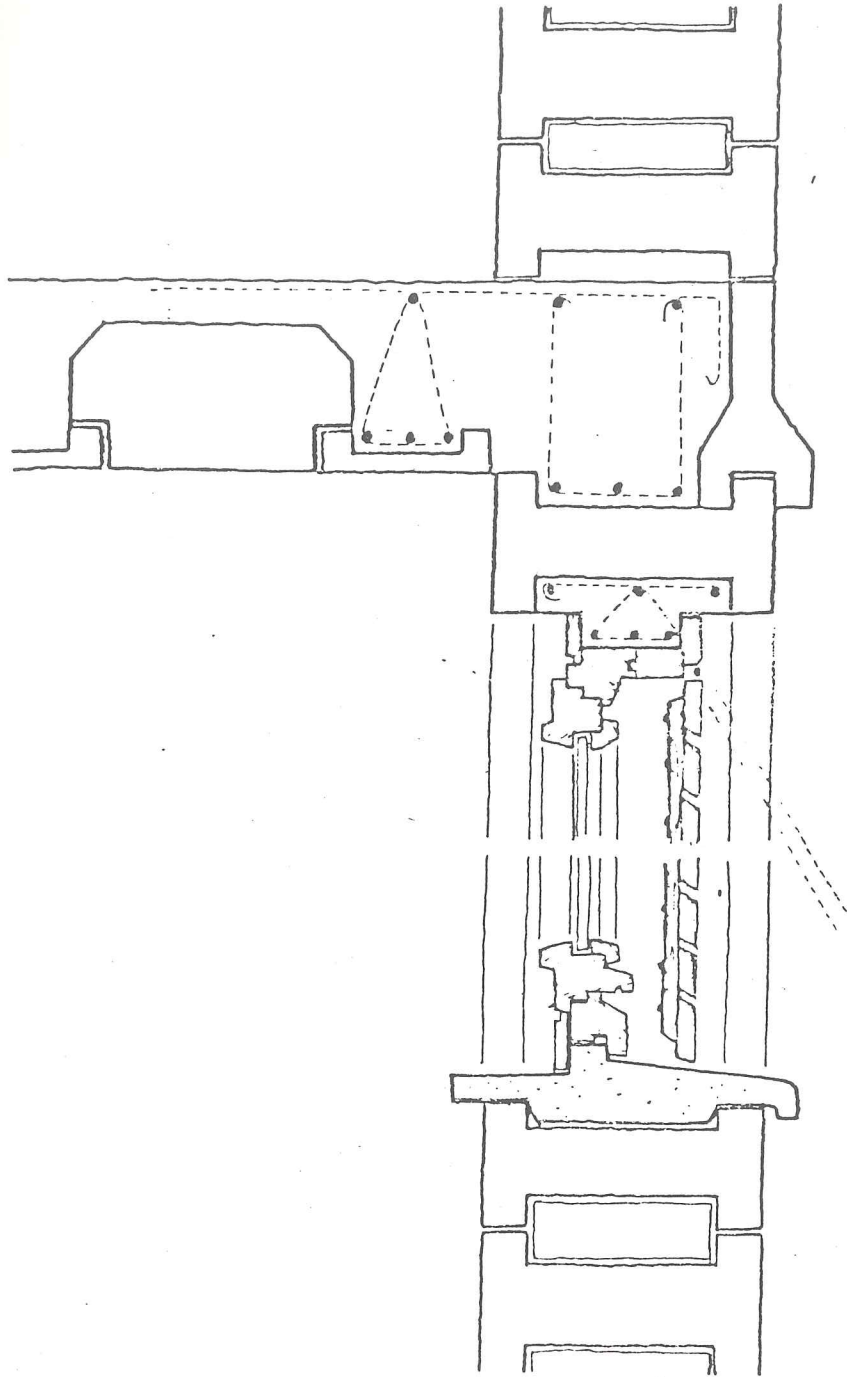


PLAHI

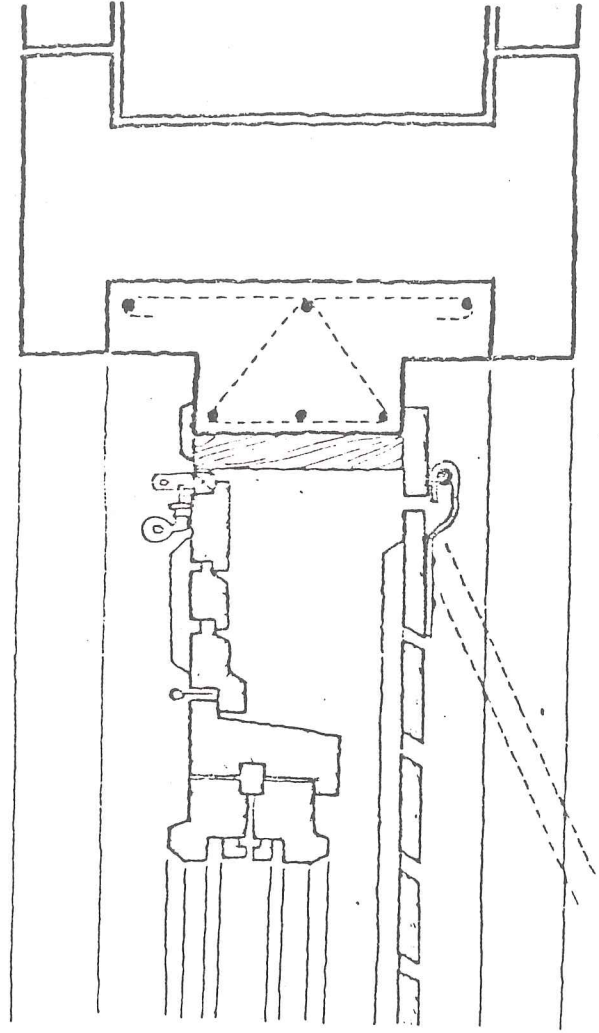
PIŞMIŞ TOPRAK DUVAR GEREÇLERİ



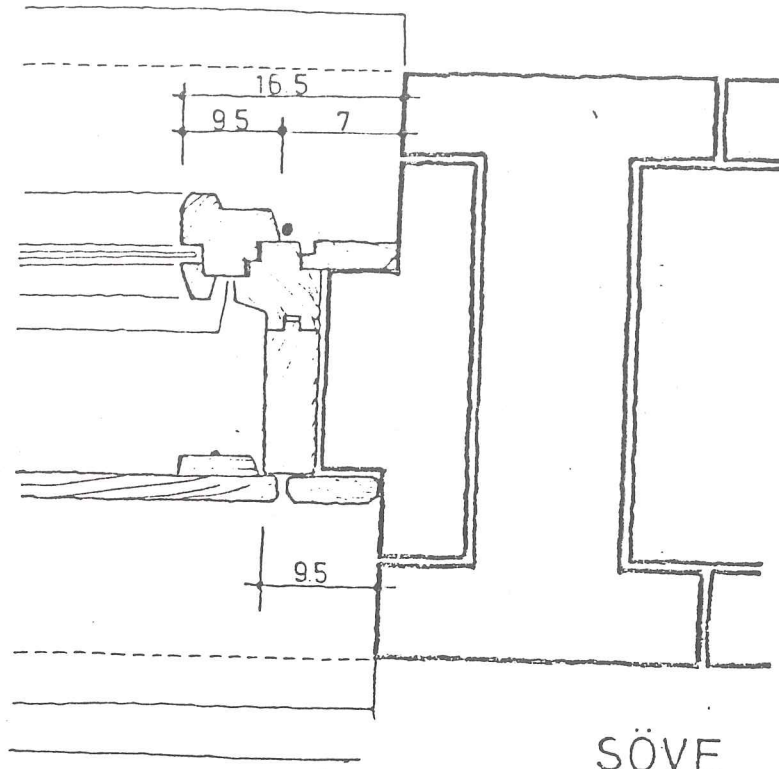
TEMEL SISTEM DETAYI



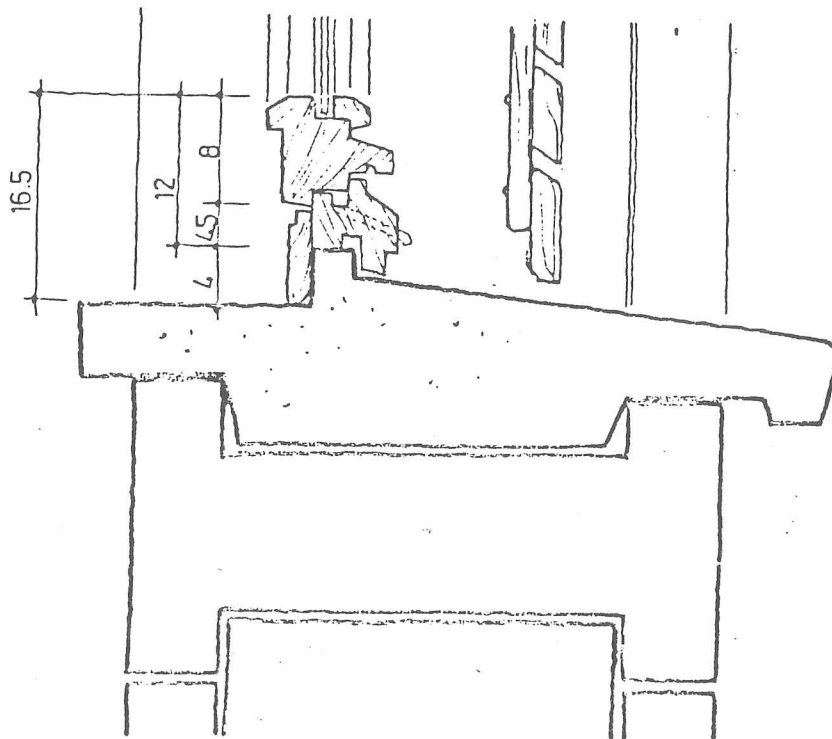
DÜŞEY KESİT



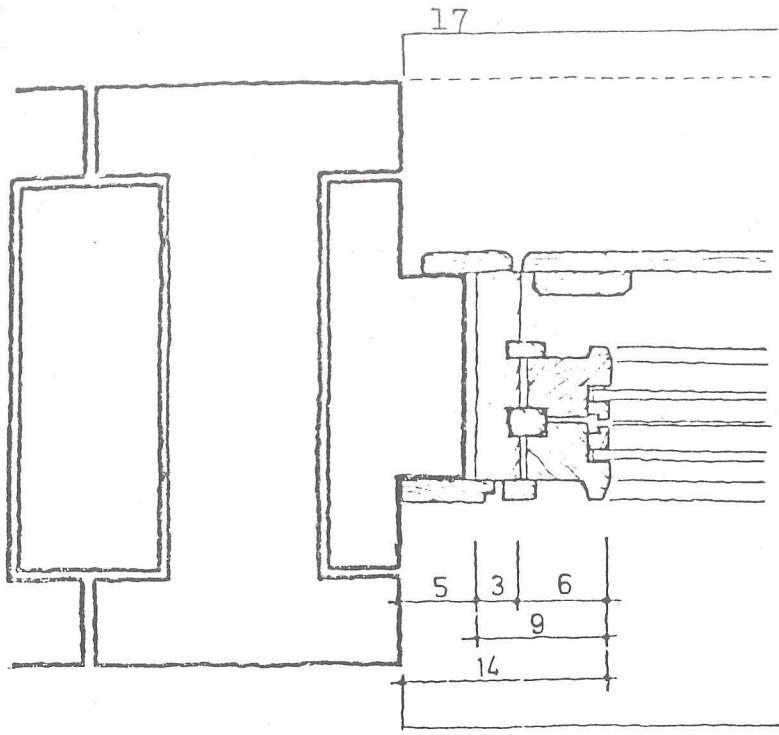
ÜST BAŞLIK VE ARA BAŞLIK



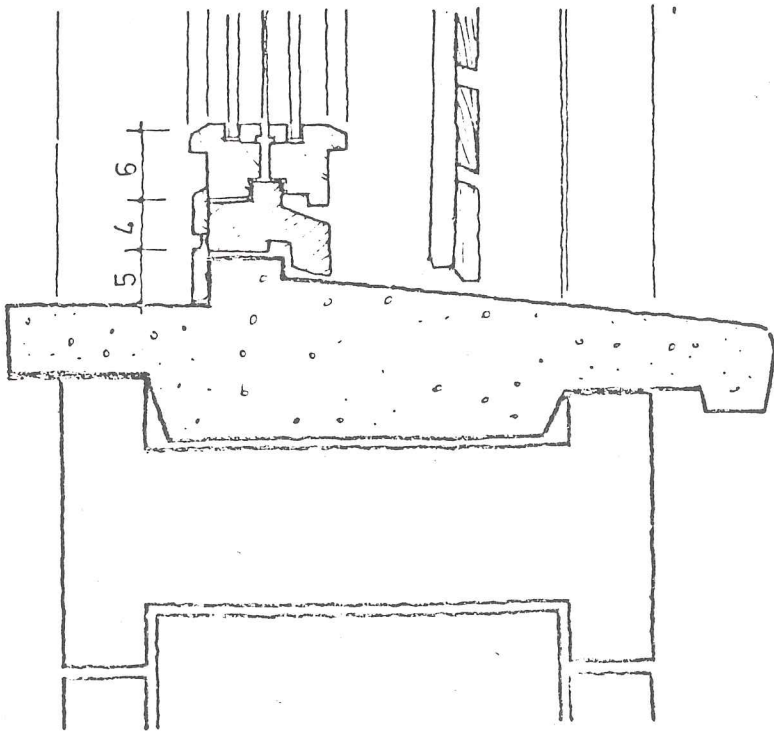
SÖVE

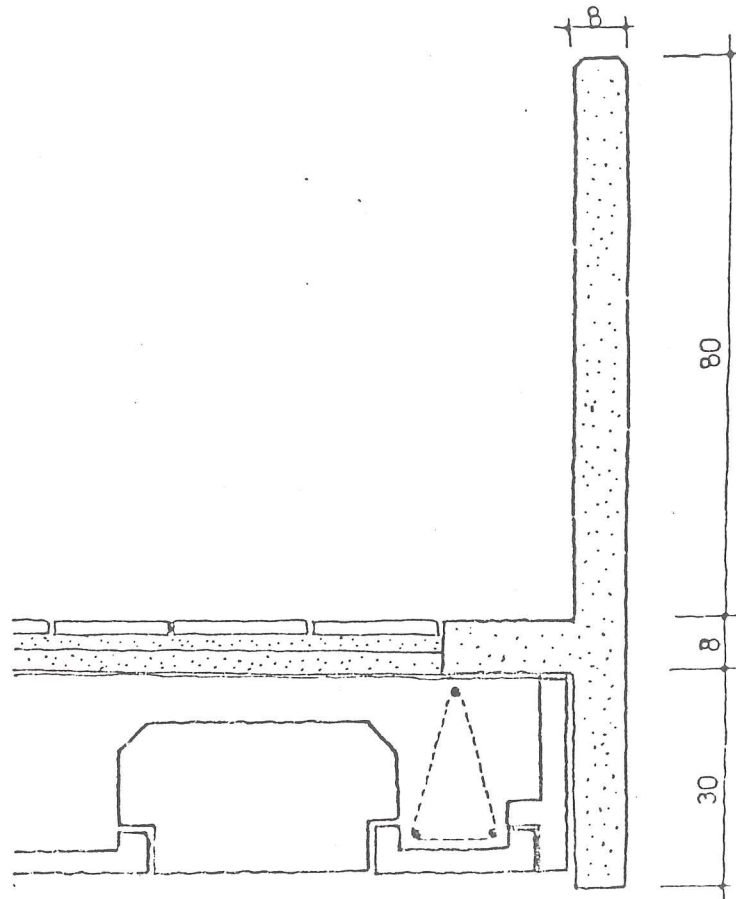
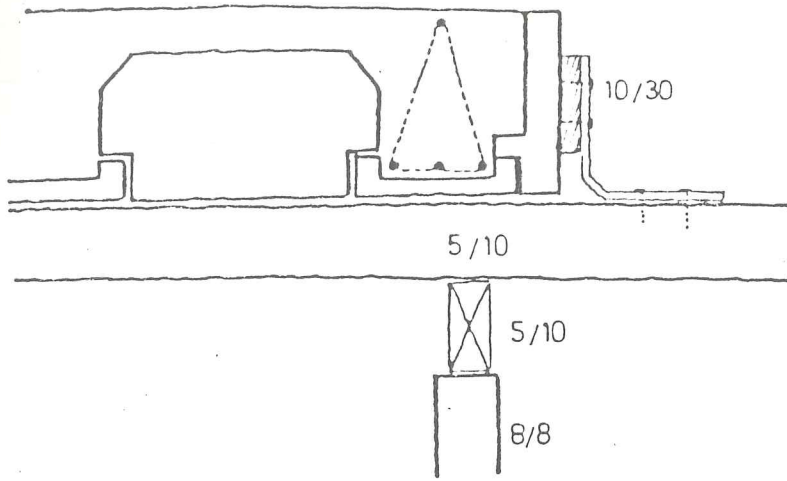


ALT BAŞLIK

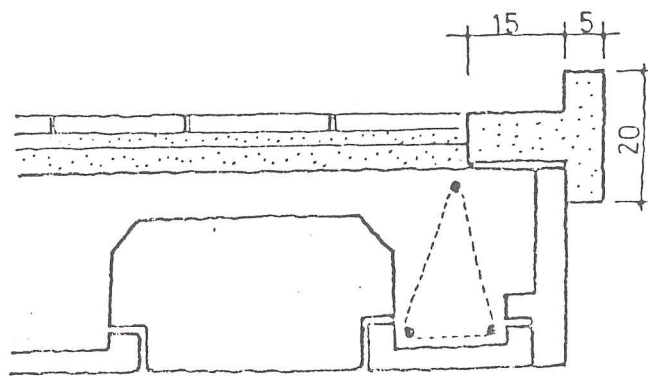
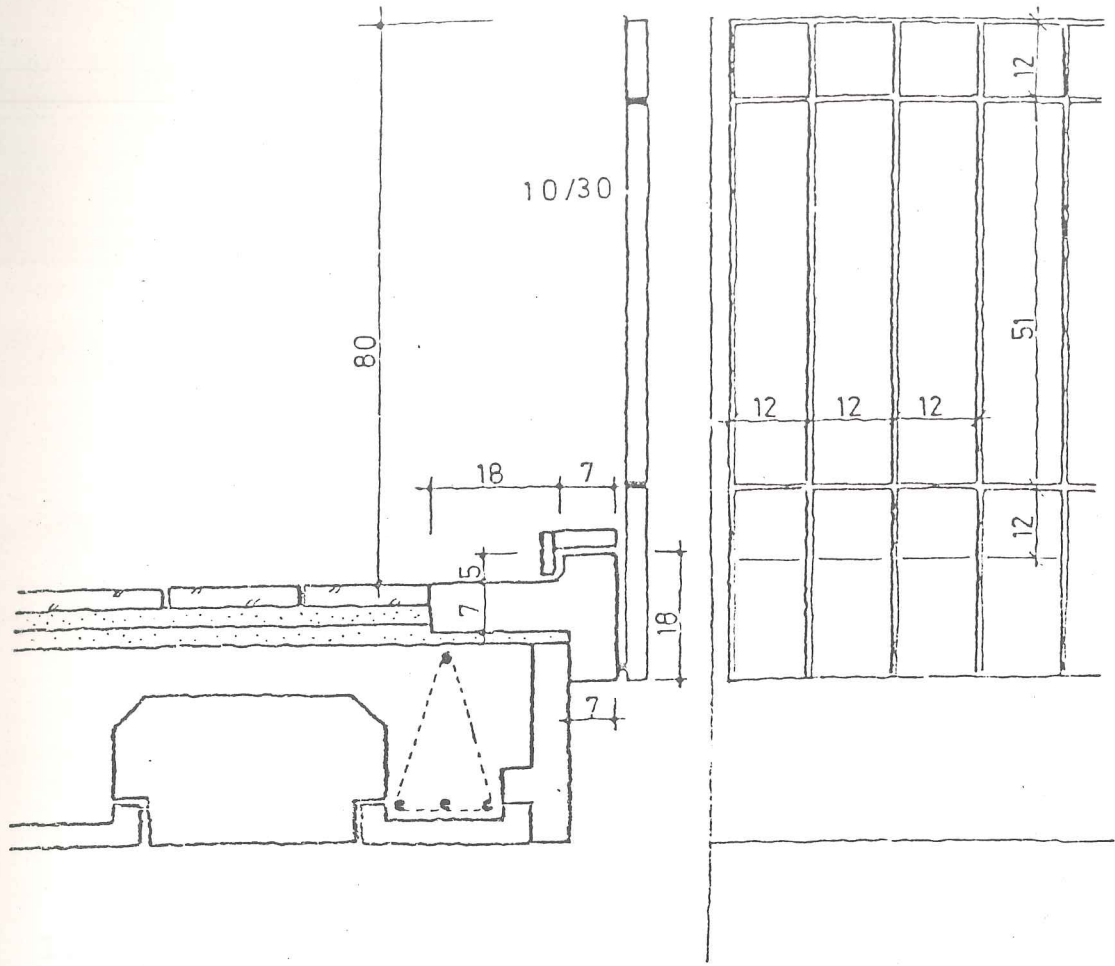


SÖVE VE ÜST BAŞLIK





KENAR BİTİŞİ VE KORKULUK



1.5. SINIRLILIKLAR :

Bu çalışmada ülkemizdeki pişmiş toprak duvar ve d-
şeme parçalarının geliştirilmesi savunulup, bu parçaların
beraberlerinde getirdikleri bir takım ikinci işlemleri or-
tadan kaldıracak, uygulamada kolaylık ve hız getirecek,
bölgesel koşullara göre sıhhi ortamlar oluşturacak nitelik
ve biyimlerde geliştirilmesi gerektiği, bunun ülke lęeğın-
de yararlar sağlayacağı teorik olarak açıklanmıştır. Bu ge-
liştirilecek parçaların, laboratuvarlarda geliştirilebile-
cek sistemlerle numune parçalar elde edilip, kısmen uygu-
lanmalarının sınanarak ortaya çıkacak olumlu ve olumsuz
gelişmelerin tesbit edilip aktarılması (rneğin; elde edi-

lecek pişmiş toprak duvar parçalarının birleştirilmesiyle kısmen duvar ögesi oluşturulup, laboratuarda yapay iklim koşulları uygulanarak elde edilecek bulguların belirlenmesi) büyük önem teşkil ettiği halde, araştırmacının olanaklarını aştığından gerçekleştirilmesi mümkün olmamıştır.

1.6. YÖNTEM :

Ülkemizdeki konut sorunu gündemdeyken, mevcut yapı üretiminin geliştirilmesinin gerekliliği gerçeğinden hareketle, bu araştırmada pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının belirlenmiş bir biçimde geliştirilmesinin ne gibi yararlar sağlayabileceği kendi içinde bir sistemle açıklanmaktadır.

Araştırmaya, belirlenen sorunun (mevcut pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesinin gerekliliği) ışığında, araştırma amacına paralel olarak toplanan bilgilerle araştırma verileri elde edildi. Bu veriler konu ile ilgili kitapların, broşürlerin, dergilerin, pro-

jelelerin, yönetmeliklerin taranması ve tez yürütücüsünün bilgilerine danışılarak elde edildi. Elde edilen verilerin, ülke koşulları da gözönüne alınarak belli bir süzgeçten geçirilmesi sonucunda oluşan bulgular yorumlanarak sonuca gidilmiştir.

B Ö L Ü M II : KONUT ÜRETİMİNDE GELENEKSEL YAPIM SİSTEM- LERİNİN GELİŞTİRİLME GEREKLİLİĞİ

Yapı üretiminde endüstri, tümüyle yapı üretimini içeren sistemlerin etkinliğini belirleyen bir kavramdır.

Endüstriyel üretim, hangi üretim dalında olursa olsun, araştırma, tasarlama, üretim ve öğelerin kurulması gibi süreçlerden oluşur. Bu nedenle, endüstrileşme, üretim yöntemlerinde gerekli iş organizasyonlarını ve tasarlamayı rasyonelleştirme olarak tanımlanabilir.

Ülkemiz açısından sorunların ortaya konmasında yapılan çözümler, geleneksel teknolojilerin bireysel (işgücü) açıdan geçerli olabileceğini, sorun toplu konut üre-

timi olduğunda, maliyeti oluşturan ve birikim olanağına açık, kalıp, sıva, süre ve nitelik etmenlerinde yetersiz kaldığını göstermektedir. Arsa bedeli dışında konut maliyetini en fazla etkileyen etmenler, yukarıda sayılan etmenler yanında, konut üretiminde ilk tasarlamadan tamamlanıp kullanılmaya hazır duruma gelinceye kadarki işlerin her alanda çok geri olmasıdır. Bu geriliği giderici yönde en etkili önlemleri varolan yapım sistemlerini rasyonalize ederek alabiliriz. Yani ülkemizin bugünkü koşulları içinde geleneksel teknolojilerle yapılan konut üretimini geliştirerek tüm alanlarda rasyonalizm sağlamak amaç olmalıdır.

Bu amaçla, konut üretiminde endüstriden yararlanmada ilk dönemde gelişme çabalarının gerçevesinde yapı alanına düşen pay, geliştirilmiş geleneksel yapım sistemleri ile gerçekleştirilebilir.

Başka bir deyişle, daha iyi daha çabuk, daha ekonomik ve şimdiden daha çok sayıda konuta sahip olabilmek için geleneksel yapım sistemlerini geliştirmek amaca ulaşmada ilk adımdır.(6)

Ülkemizde büyük çoğunlukla uygulanan geleneksel yapım için bile üretim koşulları yetersiz kalırken, ilk dönemde soruna tam endüstrileşmiş yapım yöntemleri ile çözüm aramak ise ekonomik, sosyal ve teknik yönden olanaksızdır.

Yapının uygulaması ile ilgili yönlerde rasyonalizasyonun sağlanabilmesi için yapılacak çalışmalar şu özellik-

(6). Sümer Türker, Geleneksel Yapı ve Yapım Sistemleri, (İDMMA, İstanbul), S.54

leri içermelidir:

- . Öncelikle bu yöntemle konut üretimi söz konusu olduğunda bölgelere göre amacın saptanması, örneğin;

Kentlerdeki konut gereksinmesini doğuran önemli etmenlere göre konut türlerinin saptanması (toplu konut yapımı).

Kırsal bölgelerde ya da (deprem, su baskını v.b.) doğal olaylardan doğacak konut gereksinmeleri için yapım sistemi seçimi.

- . Kentse1 ve kırsal bölgelerde ulusal konut ve topluluğun geliştirme programlarının tam olarak organizasyonu için yürürlükteki yasaların yeniden ele alınması,

- . Yapı üretim alanında dolaylı ve dolaysız olarak görev yüklenen tüm birey, kuruluş ve kurumlar arasında etkili bir koordinasyonun sağlanması,

- . Yapı üretiminde kullanılan gereç ve öge türlerini azaltıcı çalışmalar yapılarak işte rasyonalizasyon ve üretimde endüstrileşmenin kolaylaştırılması,

- . Bölgesel hammaddelerin olanak ölçüsünde çok kullanılmasının ve üretimlerinin endüstrileşmelerinin sağlanması, Bu durum ülkemizin olanakları açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu nedenle, bölgelerin hammadde kaynaklarının iyi değerlendirilmesi ve savurganlığın önüne geçilmesi, gereç üretiminde birey gücüne dayalı ve ulusal teknolojilerin geliştirilmesi,

- . Konut üretiminde, demir ve çimento gereçlerini fazla gerektirmeyen pişmiş toprak, taş ve alçı gibi hammaddelere

dayalı, ahşap, kalıp, iskele ve sıva gereksinmesini en aza indiren endüstrileşmeye yalnız gereç birikimi (tasarrufu) amacıyla gidilmelidir. Örneğin; Taşıma özelliği olan, sıva gerektirmeyen, iklimsel koşullara uygun değişik renk ve dokularda pişmiş toprak duvar parçalarının üretimine gidilmesi.

Döşemelerde, fabrika veya şantiyelerde prefabrike olarak üretilen ve kalıp gereksinmesi gerektirmeyen betonarme döşeme nervür kirişlerini kullanarak kalıp ve iskele gerektirmeyen pişmiş toprak parçaların üretiminin sağlanması,

- . Toplu konut üretiminde yararlanılacak yapı öğesinin üretiminde ve işgilikte çoğunluğun, tekrarın ve bunun sonucu olarak da parça ve gereçde birikimin sağlanması,

- . Gereç ve parça üretiminde standartlaşma ve boyutsal uyumun uygulanması, buna koşul olarak aynı esasa bağlı biçimde yapıda gereç ve tasarım normlarının kurulması,

- . Toplu yapı şantiyelerinde yetenekli işçilerin yetiştirilmesi için gerekli önlemleri alarak işçi eğitimi konusunda da yararlanılması,

- . Denetim sistemi geliştirilerek nitelik denetiminin etkili bir düzeyde yürütülmesi,

- . Geliştirilmesine çalışılan yapım yöntemlerinin yalnız gelişmiş bölgelerde değil, ülkenin düzeyine yaygın olarak uygulanabilecek tip ve nitelikte olmasına özen gösterilmesi,

- . Sayılanlar ve bunları tamamlayan diğerleri ülke düzeyinde yapının, rasyonelleşmesini ve bu yolda toplu ve

endüstrileşmiş yapıya yönelmek ve sorunu çözme olanağını hazırlarlar. Fakat bu yönde olumlu sonuçlara varmak ancak yapı sorununun tüm yönleri ile doğru biçimde tasarlanması ve tasarlamamanın gerektiği nitelikte kesinlikle uygulanması ile olanaklıdır.

Günümüzde artık el yordamı ile sorunların çözülemeyeceği bir gerçektir. Kullanılabilir durumdaki sınırlı olanakları çok büyük alandaki gereksinmelere yamama çabaları ile süre ve ulusal kaynaklar olumsuz işler için harcanmamalıdır.

Bu nedenle, çağımızda hiçbir sorunun köklü araştırmalara dayanmadan varılan sonuçlarla çözümlenemeyeceği benimsenmelidir. Her türlü çabalar araştırma konuları etrafında toplanmalı ve elde edilen sonuçlar uygulanmalıdır.



B Ö L Ü M III : TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİNDE PIŞMIŞ TOPRAK
YAPI GERECİ, ÜRETİMİ ve ÖZELLİKLERİ

3.1. TANIM :

"Su ile yoğurulduğu zaman istenilen şekli alabilen, pişirildiğinde ise su geçirimsizlik ve mukavemet kazanan, ana maddesi ince taneli kil olan inorganik esaslı yapı malzemeleridir. Aynı anlamda kullanılan seramik ve keramik kelimeleri kökü Yunanca kil anlamına gelen keramos kelimesinden gelmiştir." (7)

(7). Murat Meriç, Yapı Malzemeleri (DGSA 1978),
Cilt II, S.67

"Grekçedeki Keramos sözcüğünden gelen seramik, en kısa şekilde kökeni kil olan pişmiş malzeme olarak tanımlanır." (8)

Belirli bir üretim sürecini geçirdikten sonra, kil sert ve deforme olmayan, bazı özel etkenler dışında hiçbir dış etkiden kolayca etkilenmeyen bir gereç haline gelir. Bu niteliği kazanabilmesi için kilin muhakkak pişirilmesi gerekir.

Kil, önceleri pişirilmeden kullanılmıştır. Ancak, çiğ kil ile pişmiş kil arasında çok önemli farklar vardır. Bunlardan birisi, çiğ kilin su karşısında stabil olmaması ve mekanik dayanımlarının çok zayıf oluşudur. Seramik malzeme hamurunda iyi bir karışım sağlanması ve yeterli bir pişirme ile su karşısında stabilite sağlandığı gibi, basınç dayanımı yönünden 800-1000 kg/cm² gibi değerler elde edilebilmektedir. (9)

Pişmiş toprak parça gerektiğinde en basit üretim yöntemleri ile sınırlı olanakları olan bir parça olarak elde edilebildiği gibi, modern teknolojik olanaklardan yararlanmak suretiyle çok geniş kullanma ve uygulama alanı olan bir parça niteliğini de kazanmaktadır.

(8-9). Nihat Toydemir, Seramik Yapı Malzemeleri

(İTÜ Mimarlık Fakültesi 1978), S.1

3.2. TARİHÇE :

Pişmiş toprak parçalarının kullanılması kerpiç ve çamur olarak çok eski çağlara dayanmaktadır. İlk insanlar başlangıçta kili pişirmesini bilmediklerinden, şekillendirdikten sonra kurutarak kap kacak gibi ihtiyaçlarını gidermek amacıyla kullanıyorlardı.

İnsanlar daha sonraları kili pişirmeyi öğrendiler. Böylece seramik yapı gereci bulunmuş oluyordu.

Başlangıçta eşya niteliğindeki ihtiyaçlara cevap verirken, kil piştikten sonra kullanma alanı genişledi. İnsanlar yapılarını tabiatta hazır olarak bulunan taşın yanısıra tuğladan da yapmaya başladılar. Böylece, ilk defa aynı ölçülerdeki birimlerin yanyana getirilmesi ile bir yapı bileşenini yapma kavramı ortaya çıkmış oluyordu. Aynı ölçülerdeki parçalar (tuğla) ise insanoğlunun yaptığı ilk prefabrike yapı malzemesi oluyordu.

Mezopotamya kavimlerinden Sümer (MÖ.40y.y.), Akad ve Babil'liler duvar kuruluşunda, kanalizasyon sisteminde ve yazı tabletlerinde geniş anlamı ile pişmiş toprak malzemeyi kullanmışlardır. Örneğin, Sümerlerin Ur ziguratında üzeri dekoratif desenlerle süslenmiş sırlı ve çeşit açısından dahi üretilmeyen nitelikte tuğlalar görülür.

- MÖ. XX y.y. Romalıların ilk defa kiremit üreterek yapıda kullanmaları.

- MÖ XIII y.y. Porselenin Çinliler tarafından üretilmesi.
- MÖ VI y.y. İran'da Perslerin ilk seramiği üretmeleri.
- MÖ IV y.y. Türklerin Orta Asya'da ilk seramiği üretmeleri.
- MS XIII y.y. Selçukluların Anadolu'da çini uygulamasında doruğa ulaşmaları.
- MS XVII y.y. İtalya'nın Fienze şehrinde sırlı seramiğin görülüşü.
- MS XVI y.y. Osmanlı devrindeki İznik ve Kütahya çinilerinin en güzel örneklerinin verilmesi. (Süleymaniye, Sultanahmet, Rüstempaşa camilerinde)
- MS XVIII - XIX y.y. Osmanlılarda özellikle çini sanatının gerileyip kaybolması.
- 1896 II. Abdülhamit'in Yıldız Sarayı içinde bir porselen atölyesi kurdurması.
- XX y.y.'nin ilk yarısında Reks tipi taşıyıcı döşeme bloklarının İtalya'da kullanılmaya başlaması, pişmiş toprak malzemenin gelişiminde önemli adımlar olmuştur.

3.3. PIŞMIŞ TOPRAK YAPI GERECİNİN GELİŞİMİ- SANAYİ DEVRİNİN ETKİLERİ :

Her alanda olduğu gibi, pişmiş toprak yapı gereci konusunda da en büyük gelişme XIX ve XX nci yüzyıllarda meydana gelmiştir. Bu büyük aşamadan önceki çağlarda ulaşılan gelişmede en büyük etken zaman faktörüdür.

Gerecin niteliği yönünden elde edilen bilgiler geniş bir zaman periyodu içinde özellikle tecrübe yoluyla gelişmiş, bu bilginin nakli ustadan çırağa aktarılan bilgi şeklinde gerçekleşmiştir.

1885 yılında Borie adlı bir Fransız delikli tuğla kavramını yapıya soktu. Böylece pişmiş toprak yapı gereci yönünden yepyeni bir çığır açılmış oluyordu. Tuğlanın delikli olarak imal edilebilmesine paralel olarak hemen hemen istenilen her profilde pişmiş toprak parça imali mümkün oldu.

Böylece, pişmiş toprak parça, bünye yapısı nedeniyle sahip olduğu niteliklerin yanısıra bu defa da şekil olarak yepyeni özellikler kazanıyordu.

1858 yılında Hoffmann adlı bir almanın, aralıklı olarak çalışan seramik fırınlarının büyük zaman kaybına sebep olmalarını gözönüne alarak yaptığı çalışmalar sonucunu verdi ve bugün de hala geçerli olan ve devamlı olarak çalışan Hoffmann fırını ortaya çıktı. Bu fırının bulunmasıyla toprak yapı gerecinin pişirilmesinde karşılaşılan birçok problem kontrol altına alınmış oluyordu.

Sanayileşmeye bağlı olarak şehirleşmenin artışı karşısında seramik malzeme sanayii de bu değişmeye ayak uydurmak zorunda bulunuyordu. Savaşlar, yapı malzemesi ihtiyacını artıran önemli etkenler olmuştur. Şehirleşmeye ve savaşlara bağlı olarak artan ihtiyaç nicelik yönünden seramik malzeme üretimini hızlandırmıştır. Miktar artışının yanında,

seramik malzemenin niteliksel yönden de geliştirilme çalışmalarını hızlandırmıştır.

Niteliksel çalışmalarını iki açıdan ele almak mümkündür. Birincisi, seramik malzemenin bünyesi ile ilgili çalışmalardır. Bu maksatla kil üzerinde pek geniş araştırmalara girişilmiştir. Diğer ise, seramik malzemenin yapıda uygulama alanlarının geliştirilmesi maksadıyla şekil üzerinde yapılan çalışma ve araştırmalardır.

Her iki alandaki araştırmalar, gerek malzeme olarak gerekse yapıdaki çeşitli fonksiyonları karşılamak açısından malzemeye verilebilen şekiller olarak seramik malzemenin uygulama alanlarını büyük çapta genişletmiştir.

Kullanılacağı amaca uygun şekilde imal edilmek şartı ile, seramik malzeme yapı malzemesi olarak çok değişik amaçlarla kullanılabilir.

3.4. ÜRETİM YÖNTEMİ :

3.4.1. KİLİN İÇ YAPISI ve PIŞME ÖZELLİKLERİ :

Pişmiş toprak parçalar şekillendirilen $m(\text{SiO}_2, n\text{Al}_2\text{O}_3, p\text{H}_2\text{O})$ çeşitli ısı derecelerinde pişirilmesi ile elde edilmektedir. Pişirme sırasında kilin bünyesinde meydana gelen değişiklikler sonucu pişmiş toprak gereçler çeşitli özellikler kazanır. Bu nedenle öncelikle kilin iç yapısı ve çeşitli ısı derecelerindeki değişimlerini incelemekte yarar vardır.

Killer, doğal taşların bünyesindeki kuvarz, feldispat ve mikanın içinde bulunan doğal alüminyum silikatların çeşitli kimyasal, hidrotermal ve atmosfer etkileri ile ayrışmalarından ve tortullaşarak kil tabakaları halinde oluşmasından meydana gelmiştir. Bünyelerinde çeşitli serbest metal oksit (Fe_2O_3 , MnO_2 , TiO_2) ve toprak alkalikler bulunur. Tamamen beyaz ve saf olan kil, kaolen ismini alır. Kilde % 0.4 - % 0.5 oranında bulunan Fe_2O_3 pişirildiğinde mukavemeti düşük kırmızı renkli killeri oluşturmaktadır. Kilin diğer bir özelliğide su ile yoğurulduğu zaman istenilen şekli alması, suyun bünyeyi terketmesi sonucu kohezyon özelliği nedeni ile kilin daha önceden kazandığı şekli olduğu gibi muhafaza etmesidir. Bu arada su kaybı sonucu kilde meydana gelen rötire kil zerrecikleri hareket edemez halle geldiği zaman durmakta ve sonuç olarak kilin plastikliği kaybolarak daha yüksek ısı derecelerinde ise kimyasal bileşiminde meydana gelen ayrışma sonucu SiO_2 açığa çıkarak ve camlaşarak gözenekleri tıkanması ile su geçirimsizlik ve mukavemet kazanma özellikleri görülür.

Kilin pişme özelliği üzerinde 1900 yılından beri yapılan araştırmalar günümüzde dahi sonuca ulaşmamıştır.

- 100-200°C Kil bünyesindeki serbest suyu verir ve sertleşme özelliği gösterir. Bünyesindeki hacim küçülmesi buharlaşan suyun miktarına eşittir. Olay tersine dönebilir karakterdedir.

- 250-500°C Kilin bünyesindeki molekül suyu kaybol-

muş ve SiO_2 , Al_2O_3 açığa çıkmıştır.

- 550-800°C Artık kilin bünyesine su olarak tekrar eski haline dönme özelliği kaybolmuş, bir miktar su geçirimsizlik ve mukavemet kazanmıştır. (2SiO_2 , Al_2O_3)

- 800-1000°C Açığa çıkan SiO_2 gözenekleri tıkamış ve genleşme olayı sonucu kil tamamen su geçirimsizlik ve mukavemetli bir madde haline gelmiştir.

- 1000-1400°C Camlaşma olayının meydana geldiği ısı dereceleri dir.

3.4.2. PIŞMIŞ TOPRAK PARÇALARIN ÜRETİM ŞEKLİ :

Pişmiş toprak parçalarının üretimi dört safhada toplanabilir:

- . Kil hamurunun hazırlanması,
- . Şekillendirilmesi,
- . Pişirilme,
- . Sırlama.

3.4.2.1. KİL HAMURUNUN HAZIRLANMASI :

Kilin önce saflığını bozan taş ve organik maddelerden arıtılması ve plastik özelliğini kazanması için uzun süre su dolu havuzlarda bekletilmesi gerekir. Ayrıca bu arada içine rötre azaltıcı katkı maddeleri (petrol gibi) ilâve etmek mümkündür. Pişmiş toprak malzemelerde hamurun

kıvamı üretilecek malzemenin özelliğine etki ettiği için önemli bir faktördür. Örneğin, ateşe dayanıklı malzemeler için kuru kıvam (%9 su), çeşitli pişmiş toprak malzemeler ve greler için yarı kuru kıvam (%25-30 su) halindeki hamur çeşitli karıştırma işlemlerinden sonra hazırlanmış olur. Bu arada hamurun pişmeden sonra alacağı büzülme miktarını tayin etmek için örnekler üzerinde dilatometrelerle rötre kontrolü yapılır.

3.4.2.2. PİŞMİŞ TOPRAK PARÇANIN ŞEKİLLENDİRİLMESİ :

Yapıda kullanılacağı yere ve amaca göre ahşap, çelik ve alçı kalıplara çeşitli kıvamlarda dökülmek suretiyle şekillendirilen pişmiş toprak malzemeler pişirim öncesi belli bir müddet tabii veya suni kurutma işlemine tabi tutulurlar. Ayrıca profilli malzemelerin de filaj ve etriyaj yöntemleri uygulanır.

3.4.2.3. PİŞİRME :

Pişmiş toprak parçada pişirme, hamurun dehidrasyonu ve kimyasal değişim sonucu malzemenin mukavemet kazanması, su geçirimsiz hale getirilmesi, sır ve emayın ergiyerek çeşitli dekoratif yüzeylerin oluşması amacı ile yapılan bir işlemdir. Üretim içinde en önemli ve en çok itina isteyen bir bölümdür. Özellikle çatlama meydana gelmemesi için ısı-

nın azar azar yükseltilmesi ve eksiltilmesi gerekir.

Çeşitli pişmiş toprak parçalarının üretimi için ısı dereceleri gerekmektedir.

- 650°C Sır pişirimi
- 800°C Tuğla pişirimi
- 900°C Klinker tuğlası pişirimi
- 1100°C Gre pişirimi
- 1200°C Refrakter malzeme pişirimi
- 1350°C Porselen pişirimi

Üretimde kullanılan fırın tipleri aralıklı işleyen (elektrikli veya kömürlü) ve devamlı işleyen (tünel fırınlar) olmak üzere iki tiptir. Genellikle harman tuğlası, açık havada kalıplanmış malzemenin aralarına kömür tozu konularak dizilmesi ve sonra dıştan sıvanarak yakılması sonucu elde edilir. Ancak boyutları ve özellikleri bakımından arzu edilen kaliteye ulaşmaları zordur.

3.4.2.4. SIR MADDELERİ ve YÖNTEMİ :

Pişmiş toprak parçayı su geçirimsiz hale getirmek ve dekoratif bir görünüş kazandırmak amacı ile kullanılan çeşitli metal oksitlerdir. Örneğin, beyaz renk (SnO , ZrO , TiO_2) sarı renk (CrO_2 , CuO), mavi renk (CaO , CuO), yeşil renk (CuO , CrO), kırmızı renk (CrO , CuO , SeO), kahverengi renk (Fe_2O_3 , MnO_2), siyah renk (metal oksitlerin karışımı). Ancak aynı metal oksit ile çeşitli ısı derecelerinde farklı

renkler elde etmek mümkündür. Ayrıca kiremit ve 800°C deki pişirimi sırasında NaCl dökülerek yüzeysel sırlama, SnO ve B₂O₃ kullanarak mat sırlama ve metallerin geçitli sır maddeleri ile kaplanıp pişirilmesi sonucunda emay elde edilir.

Sırlama pişmiş toprak parçalarının yüzeyine daldırma, fırça ve pistole ile uygulanan metal oksitlerin pişirilmesi suretiyle yapılır. Ancak bu pişirme ısısının, pişmiş toprak parçanın pişirim ısısından daha düşük bir değerde olması gerekir. Sırdan önce veya sonra uygulanan çıkartma metodu ile geçitli desenler elde edilebilir. Özellikle dikkat edilmesi gereken husus, pişirim sonucu akma ve çatlaklar meydana gelmemesidir.

3.5. PIŞMIŞ TOPRAK PARÇALARIN ÖZELLİKLERİ :

Pişmiş toprak parçalar iç yapı olarak karma sistemler içinde yer alırlar. Bu parçalarda aranan en önemli özellikler, pişme derecesine bağlı olarak bünyesinin homojen, sert ve geçirimsiz dokulu olmalarıdır. Ayrıca donmaya karşı dayanıklılık göstereceği yüzeyinin pul pul olmaması ile anlaşılmaktadır.

Pişmiş toprak parçada, su geçirimsizlik özellikle tuğla ve kiremitle önem kazanır. Bu özelliğin yapılan standart deneylerle kontrol edilmesi gerekir.

Tuğlalarla, su emme deneyi için alınan 10 adet numune sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra, belli yük-

sekliklerde suya daldırılarak 24-28 saatlik bir süre içinde emdiği su miktarının hesaplanması suretiyle yapılır.

Kiremitlerde ise, su geçirimsizlik deneyinde kullanılan 7 adet numunenin, 7 cm. yüksekliğinde su geçirimsiz bir perde ile çevrildikten sonra, su ile doldurulması ve suyun 2.5 saatten önce alt yüze geçip geçmediğinin kontrol edilmesi şeklinde su geçirimsizlik değerleri saptanır.

Donmaya karşı dayanıklılık deneyinde ise, alınan 12 adet tuğla, önce normal ısıdaki suda 6 saat süre ile bırakılmakta, sonra -15°C ye kadar soğutulmakta ve tekrar $+20^{\circ}\text{C}$ de donma gözülünceye kadar bekletilmektedir. Bu işlem 25 defa tekrarlanarak döküntü oranı ve basınç mukavemetinde %15 den fazla eksilme olup olmadığına bakılır. Pişmiş toprak parçalarda donma tehlikesi en fazla su emme ve ısı düşmelerinin birarada olduğu hallerde meydana gelir.

Pişmiş toprak parçalarının ısı geçirimsizlik değeri diğer yapı malzemelerine oranla oldukça yüksektir. Örneğin, 19 cm. kalınlığındaki tuğla duvarın ısı geçirimsizlik değeri, 50 cm.lik taş veya beton duvarın ısı geçirimsizlik değerine eşdeğerdedir.

Genellikle pişmiş toprak parçaların dış, kimyasal ve mikroorganizma etkilerine karşı son derece dayanıklıdır. Örneğin, $800-1200^{\circ}\text{C}$ de pişirilmiş, türlerine HF asidi dışında hiçbir asidin etkisi yoktur. Ancak en fazla etkiledikleri haller çöçeklenme olayında görülür. Toprakta veya harç bünyesindeki kireçten, kondansasyon veya kapiller su

emme yolu ile tuğlaya geçen bazı tuzların erimeleri ve yüzeyde tortulaşmaları sonucu meydana gelen çığkelenmeler Na_2SO_4 , KNO_3 , CaCO_3 , CaSO_4 , $2\text{H}_2\text{O}$ kökenlidir. Çığkelenmelerin su veya asit ile yıkanarak giderilmesi mümkünsede, özellikle CaSO_4 , $2\text{H}_2\text{O}$ çığkelenmesi tuğlanın bünyesini tahrip ettiğinden mukavemet düşmesine neden olur. Çığkelenmeyi önlemek için herşeyden önce tuğla duvarın, toprak ve su ile temasını kesmek veya harc içine %2 oranında CaCl_2 eklemek yararlıdır.

TS 562 ye göre çığkelenmeyi önlemek amacı ile kiremitlerde sönmemiş kireç ve mağnezi aranması için gerekli deneylerin yapılması şart konulmuştur. Bu deney, numuneler 2 saat suda kaynatıldıktan sonra bünyedeki çatlakların araştırılması şeklinde yapılır.

Pişmiş toprak parçalarının mekanik mukavemetleri beklenenden çok yüksek değerlere erişebilir. Örneğın, gre-seramiklerde $\sigma_b = 2000 \text{ kg/cm}^2$ dir. Çekme mukavemeti betonun çekme mukavemetinden yüksektir.

Bir tuğla duvar örülürken harcın düzgün bir yüzey teşkil etmesi ve yükleri üniform olarak bütün tuğla kesitlerine dağıtması gerekir. Burada tuğlanın basınç mukavemeti kadar harc mukavemeti, duvarın narinliğı ve işçilik şartları önemlidir.

3.6. PIŞMIŞ TOPRAK PARÇALARIN YAPIDA KULLANMA BİÇİMİ ve YERİ :

Pişmiş toprak parçaları yapıda kullanma amacına göre, taşıyıcı, dolgu, kaplama ve çeşitli yerlerde kullanılan malzemeler olmak üzere 4 grupta inceleyebiliriz:

3.6.1. TAŞIYICI PIŞMIŞ TOPRAK PARÇALAR :

Duvar bileşeni içinde yer alan tuğlalar TS 704-705 standartlarına göre ülkemizde;

- Harman tuğlaları
- Dolu
- Delikli (Düsey ve yatay delikli)
- Klinker tuğlaları olarak üretilmektedir.

Tuğla yapıya kireç, melez ve çimento harçları ile derzleri şaşırtmalı biçimde yataylığı, köşe teşkili ve duvar bağlantıları konusunda itina gösterilerek uygulanmalıdır. Bu grup içinde yer alan taşıyıcı döşeme ise asmolen ve reks adı altında bilinmektedir. Kullanılmalarındaki temel genel amaç, döşemeyi hafifletmek, ısı ve ses yalıtımı sağlamak, kalıp işgiliğinden ekonomi yapmak ve kirişleri saklayarak düz bir taban görünümü elde etmektir. Boyutları (20-30 x 20-60 x 20-35 cm.) arasında değişmektedir. Uygulaması, döşendikten sonra aralarına demir yerleştirilip dökülerek yapılmaktadır.

3.6.2. DOLGU PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR :

Taşıyıcı ahşap, beton ve çelik sistemler içinde yer alan bu tür pişmiş toprak malzemeler kerpiç, yatay delikli tuğla ve döşeme parçalarıdır. Ancak bu malzemelerden kerpiç, dolgu malzemesi niteliğine sahip olmasına rağmen kırsal alanlarda taşıyıcı nitelikte yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

3.6.3. KAPLAMA PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR :

Yapıda duvar kaplamasında yer alan, yüzeyi sırlı gözenekli pişmiş toprak malzemelerden fayanslar, çeşitli renk ve desenlerde bir veya iki kenarı pahlı veya düz olmak üzere üç şekilde bulunur.

3.6.4. YAPIDA ÇEŞİTLİ AMAÇLARLA KULLANILAN PİŞMİŞ TOPRAK PARÇALAR :

Bu grupta ateşe dayanıklı (refrakter malzemeler), sıhhi tesisat armatürleri (lavabo, pisuvar, klozet) ve pişmiş toprak künkler yer alır.

3.7. PİŞMİŞ TOPRAK GEREĞİNİN ÜLKEMİZDE BULUNUŞU :

En iyi killer ülkemizde Bilecik, Ankara, İnegöl, Söğüt, Eskişehir, Bartın, Turgutlu ve İstanbul'da (Arnavut-

köy, Büyükdere, Haliç, Göksu) bulunmaktadır. (10) Pişmiş toprak parçaların yapıdaki kullanılma biçimine gelmesi bir fabrika üretimini gerektirmektedir. Bu nedenle, üretim tesislerinin pişmiş toprak yapı gerecinin bulunduğu bölgelerde kurulması gerekmektedir.

(10) Eriç, Ön.ver, S.73

B Ö L Ü M IV : PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ UYGULANABİLİRLİĞİ

4.1. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR PARÇALARI :

Gelişme süreci içinde bulunan pişmiş toprak duvar parçaları yapıların bünyelerinde önemli bir bölümü teşkil ettiklerinden önemlerini sürekli olarak korumuş, fakat bu denli önem teşkil etmelerine rağmen arzu edilen gelişmiş düzeye getirilememiştir.

Pişmiş toprak duvar parçalarının bünyesi araştırıldığında, içinde homojen bir şekilde yayılmış bulunan gayet küçük boşlukların mevcut olduğu görülür. Bu boşlukların bulunması pişmiş toprak parçaların ısı geçirimsizlik değeri

bakımından oldukça iyi bir durumda olmasını sağlar. Pişmiş toprak parçalarının ısı geçirimsizlik katsayısı 0.65-0.35 arasında değişmektedir ki, bu duruma göre bu malzeme beton, kireç, harçtan çok daha iyi bir ısı geçirimsizlik katsayısına sahiptir.

Pişmiş toprak parçalarının içinde homojen bir şekilde yayılmış bulunan gayet küçük boşlukların bulunması kapillarite katsayısının küçük bir değer almasına neden olur. Bunun sonucunda yağmur suları bu cins malzeme içine pek az girebilmektedir. Aynı nedenden dolayı havanın neminin değişmesi pişmiş toprak parça içindeki nem miktarının çok az değişmesine neden olur. Sonuç itibarıyla, havanın nemi ile malzeme içindeki nem arasındaki fark en yüksek değerini pişmiş topraklarda almaktadır.

Pişmiş toprak parçalarda çekme mukavemeti büyük değer alır. Betonların çekme mukavemeti 40 kg/cm² nin altında kalmasına karşın, pişmiş topraklarda bu karakteristik 100 kg/cm² değerini normal şartlar altında alabilmektedir.

Pişmiş toprak parçaların karkas sistemi gerek göstermeden de uygulanabilir olması, üretim şekline göre sıva yapılmamasının mümkün olması, donma tesirine dayanması, ayrıca yüksek ısı geçirgenlik katsayısına sahip olması nedeniyle yakıt harcamasının azalmasına neden olması, sonuç itibarıyla bu malzemelerin sosyal konutlarda uygulanmasının elverişli olduğunu göstermektedir.

Borie adındaki bir Fransızın yapı kavramına soktuğu

delikli tuğla bulunana kadar kullanılan tuğla, taşıyıcı nitelikteki dolu tuğla idi. Değişik biçim ve nitelikli dolu tuğla, birçok uygarlığın değişik tarih çağlarında meydana getirdiği sayısız yapılarda bu fonksiyonu yerine getirmiştir. Taşıyıcılık fonksiyonunun yanısıra ve aynı zamanda, tuğlanın estetik amaçlarla da kullanılmasına Anadolu ve diğer uygarlıklarda geniş bir şekilde rastlanmaktadır.

4.1.1. TAŞIYICI DUVAR PARÇALARI :

Taşıyıcı duvar parçası, yığma yapı sisteminde kullanılabilen seramik yapı malzemesidir. Bu sistemde kullanılabilen yapı malzemesi normal tuğlalar ile bunların belirli şekilde katları olan blok tuğlalardır.

4.1.1.1. Normal tuğlalar

Harman tuğlası

Fabrika tuğlası

4.1.1.2. Yığma blok tuğlalar

4.1.2. TAŞIYICI OLMAYAN DUVAR PARÇALARI :

Taşıyıcı olmayan duvar parçaları karkas (iskelet) yapı sisteminde kullanılabilen ve sadece kendi yüklerini taşıyan seramik yapı malzemesidir. İskelet yapı sisteminde dolgu parçası veya bölücü parça olarak kullanılan seramik yapı malzemesi: normal tuğlalar (yatay delikli), de-

ğişik fonksiyonları karşılamak üzere üretilen karkas (dolgu) blok tuğlalar (normal karkas blok tuğlalar, kesikli harç tabakası sağlayan tuğlalar, sıvanmayan blok cephe tuğlaları v.b.), hazır bölme elemanları, hazır banyo ve WC elemanları gibi seramik yapı malzemeleridir.

4.1.2.1. Normal tuğlalar

4.1.2.2. Karkas blok tuğlalar

4.1.2.3. Kesikli harç tabakası sağlayan blok tuğlalar

4.1.2.4. Sıvanmayan blok cephe tuğlası

Bu araştırmada da, ülkemizdeki yapı sektöründe büyük miktarlarda kullanılan pişmiş toprak duvar parçalarının geliştirilerek sıva istemeyen değişik iklimsel bölgelerin koşullarına uygun, değişik renk ve dokularda pişmiş toprak duvar parçaları önerilmektedir.

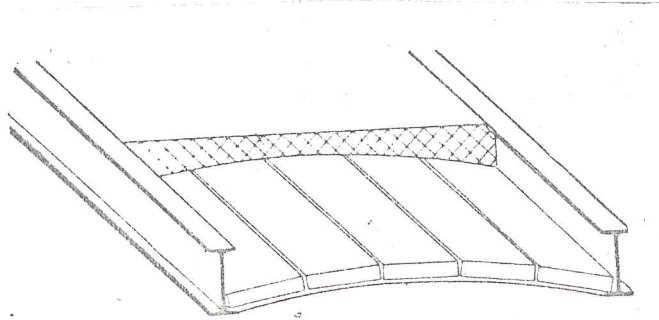
Bu geliştirilen pişmiş toprak duvar parçaları soğuk bölgeler için dış yüzeylerde koyu renk-sırlı, sıcak bölgeler için dış yüzeylerde beyaz pürüzlü biçimlerde uygulanabilir.

4.2. PİŞMİŞ TOPRAK DÖŞEME PARÇALARI :

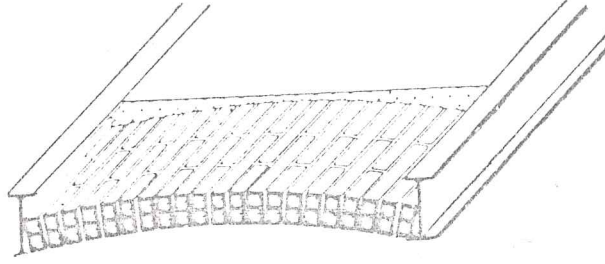
Pişmiş toprak yapı parçalarının döşemelerde kullanılması aşağı yukarı 100 yılı bulmaktadır. İlk şekliyle, pişmiş toprak parçaların döşemede kullanılması çelik putreller arasında ufak kemerler şeklinde tuğlanın dizilmesi suretiyle (volta döşeme) olmuştur. (Şekil. I) Dolu tuğla

ile yapılan bu şekli, delikli tuğla ile yapılanları takip etmiştir. (Şekil. 2) Bu şekillerin daha ilerisi olarak (Şekil. 3) teki döşeme gösterilebilir. Bu tip döşemede evvelki şekillerdeki döşemelerde elde edilmeyen düz ve mütemadi tavan elde edilmiş oluyordu.

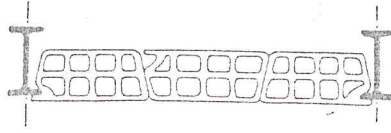
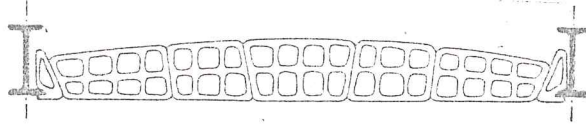
Betonarmenin bulunmasıyla iyi bir ısı ve ses yalıtımı sağlamak ve döşeme nervürlü olduğu halde düz bir tavan elde etmek üzere pişmiş toprak döşeme bloklarının bir dolgu malzemesi olarak kullanıldığı karmaşık döşeme şekli ortaya çıktı. (Şekil. 4) Bu çeşit döşemede, pişmiş toprak döşeme blokları döşemenin rijiditesini hissedilir derecede artırmaktadır. Taşıyıcı betonarme kısım bir " T " kesiti olarak hesaplanmakta ve dolgu olarak kullanılan pişmiş toprak döşeme bloklarının ismine karşılık olarak bu tip döşemelere " asmolon döşeme" denilmektedir. Pişmiş toprak bloklar (asmolenler) dolgu niteliğinde olduğundan hesaplarda ancak zati yük olarak dikkate alınmaktadır.



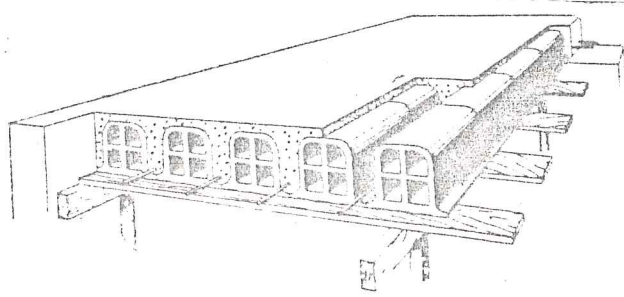
(Şekil. 1) N.TOYDEMİR



(Şekil. 2) N. TOYDEMİR

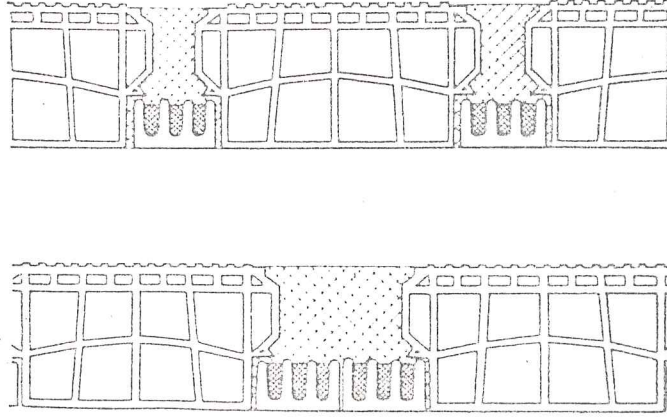


(Şekil. 3) N. TOYDEMİR



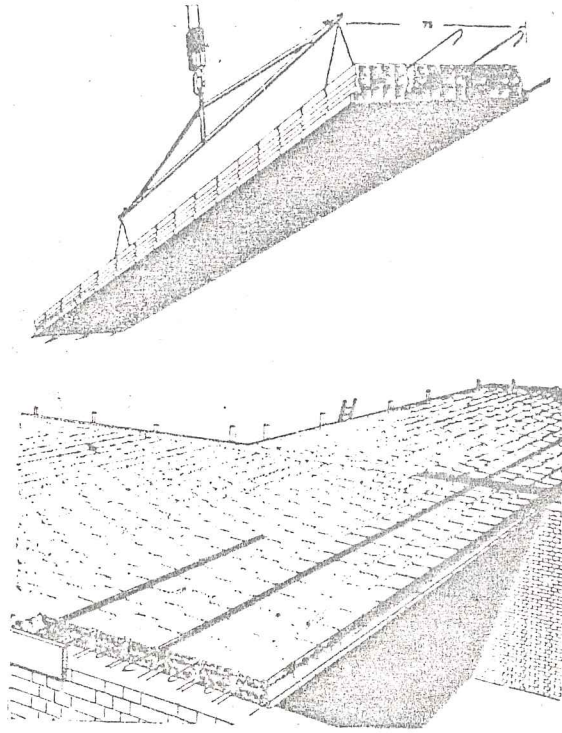
(Şekil. 4) N. TOYDEMİR

Pişmiş toprak blokların eğilmeye çalıştırılması 1930 larda İtalya'da görülmektedir. Bu düzende, pişmiş toprak döşeme blokları yanyana dizilerek mevcut donatı kanallarına çimentosu zengin bir harç ile donatı (armatür) yerleştirilmekte ve böylece kendi kendini taşıyan pişmiş toprak putreller meydana gelmektedir. Kalıpsız olarak duvarlara oturtulan putrellerin aralarına veya beton basıncı tablası olan döşemelerde ayrıca blokların üstlerine beton dökülmesi suretiyle döşeme bitmektedir. (Şekil. 5) Bu döşemede, pişmiş toprak döşeme bloklarının basınca çalınan kesitleri, asmolen döşeme bloklarına nazaran arttırılmış bulunmaktadır.



(Şekil. 5) N.TOYDEMİR

Bu alandaki en son yenilik ise, prefabrike inşaat sisteminin çok ileri olduğu Fransa, İtalya gibi memleketlerde uygulanan pano sistem döşemelerdir. Bu döşemeler, ilk gerilmeli veya ilk gerilmeli olmayan putrellerin yan yana dizilmesi suretiyle pano halinde imal edilmekte ve daha sonra bir vinç yardımı ile yerine yerleştirilmektedir. (Şekil. 6)



(Şekil. 6) N. TOYDEMİR

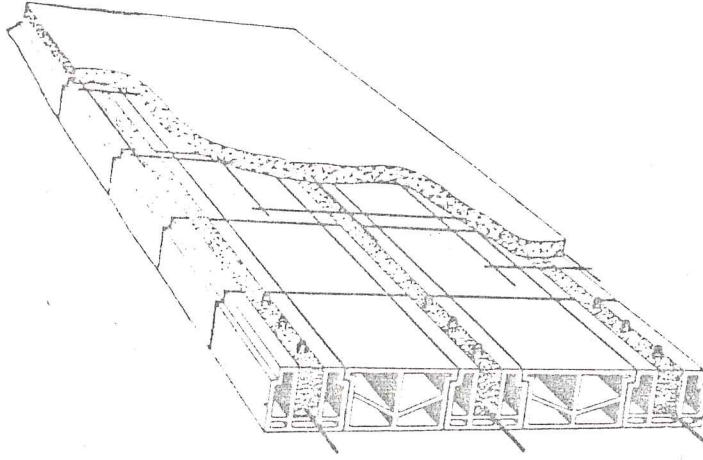
4.2.1. STRÜKTÜR ve KONSTRÜKSİYON :

Pişmiş toprak taşıyıcı döşeme blokları ile yapılan döşemeler, ikişer varyantlı iki tipe ayrılırlar.

4.2.1.1. BETON BASINÇ TABLASI OLAN DÖŞEMELER

4.2.1.1.1. Beton basınç tablası olan ve taşıyıcı nervür betonu pişmiş toprak putrellerin hazırlanması sırasında dökülen döşemeler. (Şekil. 7)

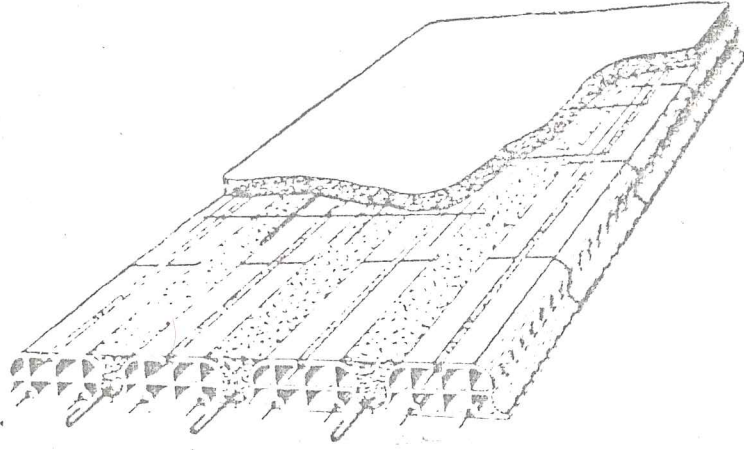
Bu tipte döşeme belirli aralıklarla duvarlar üzerine yerleştirilen taşıyıcı putreller ile bu putrellere oturan hurdilerden meydana gelmektedir.



(Şekil. 7) N. TOYDEMİR

4.2.1.1.2. Beton basınç tablası olan ve taşıyıcı nervür betonu pişmiş toprak putrellerin yerine yerleştirilmesinden sonra dökülen döşemeler. (Şekil. 8)

Bu tipte döşeme pişmiş toprak putrellerden ve putrellerin aralarına beton basınç tablası ile birlikte dökülen nervür betonlarından meydana gelmektedir.

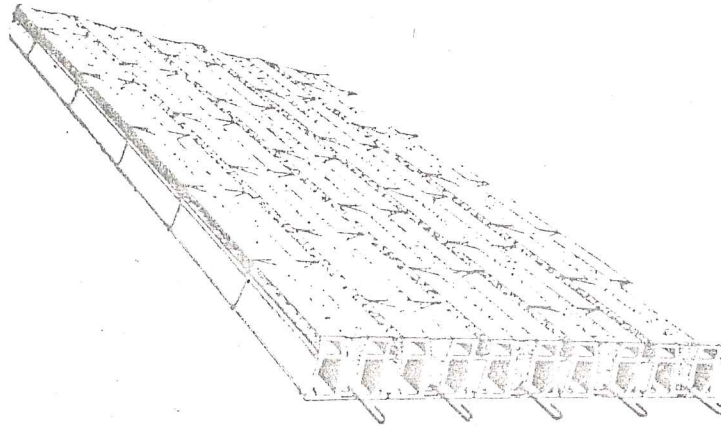


(Şekil. 8) N. TOYDEMİR

4.2.1.2. BETON BASINÇ TABLASI OLMAYAN DÖŞEMELER :

4.2.1.2.1. Beton basınç tablası olmayan ve taşıyıcı nervür betonu pişmiş toprak putrellerin hazırlanması sırasında dökülen döşemeler. (Şekil. 9)

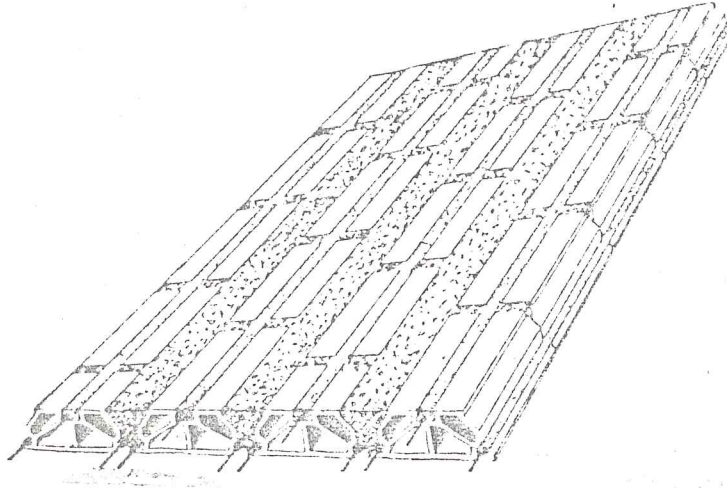
Bu tipte döşeme, ortalarındaki nervür kanalına nervür betonu dökülmüş pişmiş toprak putrellerden oluşmaktadır.



(Şekil. 9) N. TOYDEMİR

4.2.1.2.2. Beton basıncı tablası olmayan ve taşıyıcı nervür betonu pısmış toprak putrellerin yerine yerleştirilmesinden sonra dökülen döşemeler. (Şekil. 10)

Bu tipte döşeme pısmış toprak putrellerden ve putrellerin aralarında meydana gelen nervür boşluklarına dökülen nervür betonlarından meydana gelmektedir.



(Şekil. 10) N. TOYDEMİR

B Ö L Ü M V : ÜLKEMİZ AÇISINDAN DURUM ve PİŞMİŞ TOPRAK
DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ GELİŞTİRİL-
MESİNİN KONUT ÜRETİMİNE SAĞLAYACAĞI YA-
RARLAR

5.1. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ ÜLKEMİZ-
DEKİ GENEL DURUMU :

Ülkemizdeki pişmiş toprak endüstrisi bakımından durum incelendiğinde, bu malzemenin aynı zamanda hem en ilkel ve hemde en yeni metodlarla üretiminin yapılmakta olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle ülkemiz, pişmiş toprak üretiminde hem en eski, hemde en modern teknikle-ri birarada bulundurmaktadır.

Ülkemizde pişmiş toprak endüstrisine bakıldığında, geçmişe oranla önemli bir gelişme kaydedilmediği görülmektedir. Önceleri değişik renk ve biçimlerde pişmiş toprak duvar parçası üretebilen üretim merkezleri bugün değişik renklerde pişmiş toprak duvar parçası üretmez hale gelmiştir. Bu da yapı sektöründe pişmiş toprak malzeme kullanımına aşırı talep olmasına karşın bunu karşılayacak üretim merkezlerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Üretim merkezleri ürettikleri ürünleri kolayca pazarlayabildiklerinden, üretimde daha gelişmiş ürünler elde etme yoluna gitmemişlerdir. Yani üretimde kalite ve gelişmişlikte rekabet ortamı doğmamıştır.

Bunun yanında ülke gereksinmelerinin gerisinde kalan pişmiş toprak gerecin içine çesitli katkılarla ısı yalıtım özelliği sağlayıcı gelişmelerle pişmiş toprak duvar parçaları üretilmektedir. Bu parçalar ısı yalıtım özelliğinden başka uygulamada yeni kolaylıklar getirmemekte, uygulanmasında mevcut olan diğer hiçbir işlemi ortadan kaldırmamaktadır. (örneğin; sıva.)

Ülkemizde üretim merkezleride genelde hammaddenin (killerin) bulunduğu Bilecik, Ankara, İnegöl, Söğüt, Eskişehir, Bartın, Turgutlu ve İstanbul'da kurulmuştur.

Ülkemizde üretilen bu tür yapı malzemeleri kullanma yerinin gerektirdiği niteliklerden çok, üreticinin belirlediği koşullara göre, bir anlamda kullanıcıya seçenek olanağı verilmeden üretilmektedir.

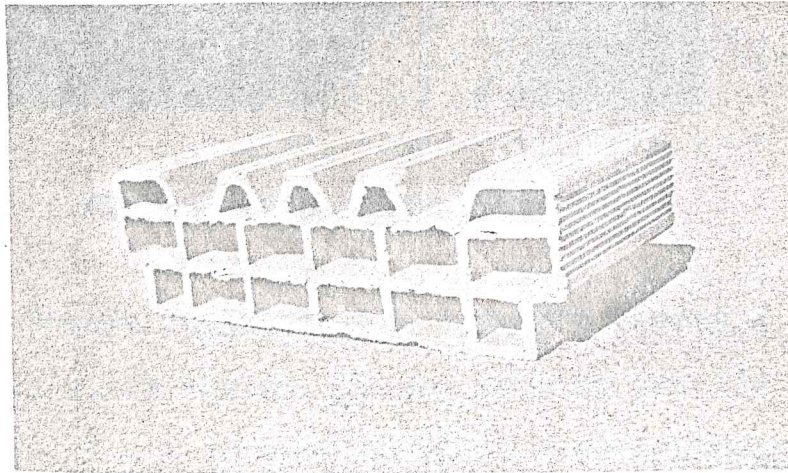
Ülkemizdeki konut üretimi büyük çoğunlukla geleneksel yapım sistemi ile yapılmaktadır. Bu geleneksel yapım sistemi ile üretilen konutlarda pişmiş toprak parçalarının kullanımı çok önemli bir yer tutmaktadır. İster yığma, ister ençok uygulanan betonarme karkas sistem olsun duvar ögeleri yaklaşık % 95 oranında pişmiş toprak parçalardan oluşmaktadır. Ülkemizde yıllık yaklaşık 13 milyon m² konut inşaatı tamamlandığı gözönüne alınırca, yaklaşık 12 milyon m² lik konut inşaatında pişmiş toprak duvar parçalarının kullanıldığı anlaşılır ki, buda pişmiş toprak duvar parçalarının konut inşaatında ne denli önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

İnşaatı tamamlanan konutların yüzölçümü :

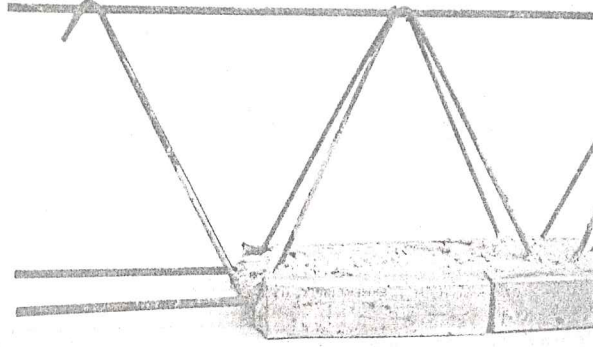
YILLAR	Toplam Konut Yüzölçümü (m ²)
1980	13.930.836
1981	12.140.580
1982	12.338.900

Pişmiş toprak duvar parçaları taşıyıcı olan, taşıyıcı olmayan tuğlalar olmak üzere yatay delikli ve düşey delikli olarak üretilmektedir. Ayrıca ısı yalıtım katkılı tuğla (ısı yalıtım yönetmeliklerinin çıkmasından sonra) harman tuğla, prese tuğla, baca tuğlası, süs tuğlası gibi değişik tiplerde de üretilmektedir.

Pişmiş toprak döşeme parçaları ise, daha az uygulama alanı bulmaktadır. Genellikle döşeme tuğlası olarak asmolen ve reks tipi üretilmektedir. Ülkemizde bir firma tarafından geliştirilmiş pişmiş toprak hazır döşeme parçaları üretilmektedir. Oluşturulan döşeme bileşeni st 55 çelik teçhizatlı taşıyıcı kirişler ile bunları birbirine bağlayan döşeme tuğlalarından meydana gelmektedir. Bu kiriş ve tuğlalar kalıp plânına göre yerine monte edildikten sonra üzerine 3 cm.lik beton dökülerek bitirilmiş olmaktadır. Bu hazır döşeme parçalarının döşenmesi esnasında kaldırma araç ve gereçleri ile kalıba gereksinim olmaktadır. Şekilde görülen hazır taşıyıcı kirişler döşemenin taşıyıcı parçasını teşkil etmektedir. Özel olarak imal edilen bu parça, içindeki teçhizatla ve eğilmeye mukavemeti ile hem kalıp vazifesi görüp, hemde taşıma kapasitesine sahip bulunmaktadır. Hafif olmaları nedeniyle de iki kişi tarafından yerine yerleştirilmektedir.

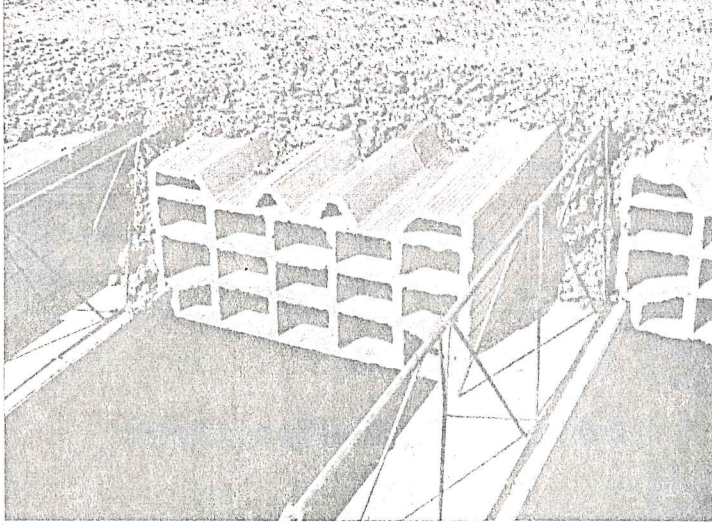


(Ekmekçioğlu Firma Broşürü)



Hazır kiriş

(Ekmekeçioğlu Firma Broşürü)



(Ekmekeçioğlu Firma Broşürü)

Döğeme tuğlalaları ise standart olarak 4 ayrı yükseklikte ve kiriş aksları 50 cm. kalacak şekilde imal edilmektedir. Kesit boyunca dağılmış olan boşlukları nedeniyle hafiftirler. Dolgu malzemesinin pişmiş toprak olması ve tuğla içi boşluklar bulunması nedeniyle iyi bir ısı ve ses

yalıtkanlığı elde edilebilmektedir. Bu boşluklar aynı zamanda döşemenin alt düzeyinde toplu şekilde nem teşkilini önlemektedir.

Döşeme Tipleri	Bitmiş Döşeme Kalınlığı (cm)	Dolgu Tuğlası Yüksekliği (cm)	Ağırlık (Beton dökülmeden) (kg/m ²)	Bitmiş Ağırlık (Betonla beraber) (kg/m ²)	İnşaatta Dökülecek Beton (m ³ /m ²)
	15	12	90	213	0.056
	20	17	105	250	0.066
	23	20	120	278	0.072
	27	24	130	306	0.080

(Ekmekçioğlu Firma Broşürü)

Ayrıca ülkemizde döşeme kaplaması olarakta taban döşeme tuğlaları üretilmektedir.

5.2. PIŞMIŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ GELİŞTİRİLMESİNİN SAĞLAYACAĞI YARARLAR :

Pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarıyla konut

üretimi herşeyden önce ülkemiz şartlarında insanımızın geleneksel yaşam biçimine ters düşmeyecek özellikler göstermektedir. Yüksek hava neminde, havanın neminin bir kısmını emer ve daha sonrada geri vererek çalışırlar. Bu suretle odalarda düzgün bir nem derecesi ve bunun sonucu olarak sıhhi bir ortam elde edilmiş olur. Pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının üretim merkezlerinde (fabrikalarda) hazır olarak üretilmesi gerekmektedir. Bu hazır prefabrik parçalar, tatbiki kolay parçalar olacağından uygulamada büyük kolaylıklar getirecek olup, eğitilmiş kalifiye işçi zorunluluğunu da ortadan kaldıracaktır. Bu nedenle her yörede, yörenin şartlarına uygun biçimde üretilmiş (soğuk bölgeler için dış yüzeylerde koyu renk sırlı, sıcak bölgeler için dış yüzeylerde beyaz pürüzlü) hazır parçalar üretim yerlerinden alınarak kolayca uygulanabilecektir. İç yüzeylerde sulu hacimler renkli-sırlı, kuru hacimler beyaz renkli üretilmelidir.

Ülkemizde hem yağma hemde iskelet sistemler uygulandığında pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının her iki sistemde de uygulanmaya olanak verecek biçimde geliştirilmesi yararlı olacaktır.

5.2.1. PIŞMIŞ TOPRAK DÖŞEME PARÇALARININ GELİŞTİRİLMESİNİN YARARLARI :

- Kalıp kerestesinden ~% 75 tasarruf sağlanır.

. Ağırlık klasik sisteme göre % 20-30 daha az olacağından kolon, kiriş ve bina temellerinden büyük beton ve demir tasarrufu yapılır.

. Kaldırma araç ve gereçlerine gerek yoktur. El ile ve çok kolaylıkla yerleştirme olanağı vardır.

. İşçilikten ve zamandan önemli bir tasarruf sağlanır. 100 m² lik bir döşemede, döşeme parçalarının yerleştirilmesi ve üst betonun dökülmesi dört kişi ile ortalama 1 günde bitirilebilir.

GeLeneksel sistemde 100 m² lik betonarme döşemenin bitirilmesi için (beton dökümü, demir döşenmesi, kalıp yapımı) 18 yevmiyeye gereksinim vardır. Bu işlem asgari 3 günlük sürede bitirilebilmektedir.

. Yüksek hava neminde, havanın neminin bir kısmını emer ve daha sonra da geri vererek çalışırlar. Bu nedenle odalarda düzgün bir nem derecesi ve bunun sonucu olarak sıhhi bir ortam elde edilmiş olur.

. Bu tip döşemelerin sıcaklıkla olan uzama katsayısı çok küçüktür. Bu nedenle, yüksek sıcaklık farklarında sık sık ortaya çıkan çatı bozulmaları bu tip döşemelerde olmaz.

. Yüksek bir ısı ve ses yalıtımına sahiptirler. Bu nedenle döşemelerde ilâve bir yalıtım maddesine gerek kalmaz.

. Çatılarda doğrudan doğruya belirli bir meyil ile bu döşemeden yapılabilir. Böylece çatı için kereste masra-

fı tamamen ortadan kalkmış olur.

5.2.2. PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR PARÇALARININ GELİŞTİRİLMESİNİN YARARLARI :

. Yüzeylelerin sırlı üretilmesi nedeniyle sıvadan, dolayısıyla da iskeleden kurtulunacağından, büyük miktarlara varan ekonomi sağlanır. Ayrıca yapılan sıvalar zamanla iklim şartlarından olumsuz yönde etkilendiklerinden yapı bünyesinde birçok aksaklıklar oluşabilmekte, dolayısıyla bakım, onarım gibi giderleri artmaktadır.

. Değişik iklim bölgeleri için değişik tiplerde üretileceğinden (soğuk bölgeler için koyu renk-sırlı, sıcak bölgeler için beyaz-pürüzlü) soğuk bölgeler için soğuk havaya karşı önlem, sıcak bölgeler için sıcağa karşı radyasyon öldürücü önlem sağlanır.

. Sulu hacimler renkli-sırlı bitmiş biçimde üretileceğinden ikinci bir fayans işlemine gerek kalmaz.

Bütün bunların yapıda, özellikle sosyal konut inşaatlarında geniş çapta ekonomi sağlayan ve yapının objektif niteliğini arttıran faktörler olduğu kolayca görülür.

5.2.3. GELİŞTİRİLMİŞ PİŞMİŞ TOPRAK DUVAR ve DÖŞEME PARÇALARININ UYGULANMASI HALİNDE MALİYETTE SAĞLANACAK YARARLAR :

Ülkemizde konut açığının kapatılabilmesi için yılda 450.000 adet düzeyinde konut üretilmesi gerektiği belirtilmektedir. Üretilecek konutların ortalama birim inşaat alanı 85 m² (minimum) olarak gözönüne alınacak olursa; bu araştırmada savunulan geliştirilmiş pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının uygulanması halinde 450.000 konutta yaklaşık aşağıda hesaplanan boyutlarda ekonomi sağlanır. (1986 Bayındırlık Birim Fiatları esasıyla)

Uygulanan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının savunulan sistemde geliştirilmesi halinde, kalıp giderinden (% 75 tasarruf), iskele giderinden ve sıvadan kurtulunacağı esasıyla sağlanacak ekonomi:

85 m² lik konutta kalıp gideri:

İnşaat alanınının 3 katı miktarında kalıp gideri hesaplanır.

$$85 \times 3 = 255 \text{ m}^2 \text{ (Bir birim konutta)}$$

1986 Bayındırlık Birim Fiatları esasınca;

1 m² düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı tutarı 2.022.- TL'dir. (Poz no.21011)

$$255 \times 2.022 = 515.610.-\text{TL. (Bir birim konutta tamamen kalıptan kurtulunması halinde)}$$

Kalıp giderinden % 75 tasarruf sağlandığında;

$$515.610 \times 0.75 = 386.707.-\text{TL. (85 m}^2 \text{ lik bir birim konutta kalıp giderinden sağlanacak ekonomi)}$$

85 m2 lik konutta iskele gideri :

Bir birim konut için ortalama 60 m³ iskele gideri hesaplanır.

1986 Bayındırlık Birim Fiyatları esasınca;

1 m³ iş iskelesi tutarı 337.-TL'dir. (Poz no.21066-21067)

$60 \times 337 = 20.220.-TL.$ (Bir birim konutta iskeleden sağlanacak ekonomi)

85 m2 lik konutta sıva gideri :

İnşaat alanınının 3.5 katı miktarında sıva gideri hesaplanır.

$85 \times 3.5 = 297.5 \text{ m}^2$ sıva (Bir birim konutta)

1986 Bayındırlık Birim Fiyatları esasınca;

1 m² sıva tutarı 1.021.-TL'dir. (Poz no. 27501)

$297.5 \times 1.021 = 303.747.-TL.$ (Bir birim konutta sıvadan sağlanacak ekonomi)

Bir birim konutta kalıp, iskele ve sıvadan sağlanacak ekonomi :

$386.707 \quad 20.220 \quad 303.747 = 710.674.-TL.$

Ülke genelinde 450.000 konutta kalıp, iskele ve sıvadan sağlanacak ekonomi :

$710.674 \times 450.000 = 319.803.300.000.-TL.$

Ülkemizde konut açığının kapatılması yönünde pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesiyle yılda 450.000 adet konut üretildiğinde, global olarak 319.803.300 TL'lık ekonomi sağlanmaktadır. (1986 Bayındırlık Birim Fiyatları esasınca) Buna geleneksel sistemlerdeki

yapım süresine göre süreden sağlanacak kazançlar dahil edilmemiş, uygulamada süreden kazanılacak ekonominin pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının üretim maliyetine aktarılacağı düşünülmüştür.

B Ö L Ü M VI : SONUÇ

6.1. ÖZET :

Hızla büyüyüp yarım milyona ulaşan konut açığımızın süregelmekte olan geleneksel sistemlerle çözüme kavuşturulması, mümkün görünmezken, bugünkü ülke koşullarında tam endüstrileşmiş sistemlerde çözüm teşkil etmemektedir.

Bu nedenle, süregelmekte olan geleneksel sistemlerde; bir takım işlemleri ortadan kaldırıcı, uygulamada kolaylık ve hız sağlayıcı, yöresel ve iklimsel koşullara uygun biçimde gelişmeler yapmak zorunluluk olmaktadır. Geleneksel sistemlerin geliştirilmesinde ilk adım olarak da uygulan-

makta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının uygulamada hız ve kolaylık sağlayıcı, sıva istemeyen, yöresel ve iklimsel koşullara uygunluk sağlayan biçimde geliştirilmesi gerekmektedir.

Halen uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesi, konut açığının kapatılması yönünde ülke ölçeğinde teknik, sosyal ve ekonomik alanda büyük boyutlarda yarar sağlayacaktır.

6.2. YARGI :

Konut sorununun önemli boyutlara ulaştığı günümüzde yapı maliyetini düşürecek önlemlerin geliştirilmesi zorunluluk olmaktadır. Ülkemizde uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçaları günümüz koşullarında ihtiyacı karşılamakta yetersiz kalmakta, ülke koşullarına uygun rasyonalizasyon sağlanamadığından büyük ölçüde süre ve maliyet yitiklerine neden olmaktadır.

Pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarında kolay uygulanabilir, pratik uygulamayı sağlayacak çözümlere gidilmesi işçilik ve zamandan önemli kazançlar sağlarken, kalıp, iskele, sıva ve fayans gibi işlemlerden kurtulunması da büyük boyutlara ulaşan konut sorununun çözümünde çok önemli ölçüde ekonomik kazançlar sağlayarak, buradan sağlanan ekonomik potansiyelde uygulamada verimliliği daha da arttırıcı yönde kullanılarak ülke ölçeğinde önemli kazançlar elde edilebilir.



6.3. ÖNERİLER :

Konut açığının kapatılması için yılda 450.000 adet düzeyinde konut üretilmesi gerekirken, gereksinimin giderilmesine önemli katkılar sağlayacak gelişmelerin zaman yitirilmeden gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Çözümlemesi günümüz şartları içinde mümkün olan sorunlarımızın çoğu, gerekli araştırmaların yapılamaması yüzünden daha da karmaşık hale gelmekte ve gelişme güçleşmektedir. Önemli ölçüde yapı üretiminde kullanım alanı bulunan pişmiş toprak yapı gereci rezervlerinin ülkemizde yeterli derecede bulunması bu gereğten maksimum düzeyde en yararlı biçimde faydalanmayı gerekli kılmaktadır.

Bu nedenle, araştırmanın önemliliği ışığında; uygulanmakta olan pişmiş toprak duvar ve döşeme parçalarının geliştirilmesiyle ülke ölçeğinde, ekonomik yönde büyük yararlar sağlanacağı görüldüğünden, zaman geçirilmeksizin gerekli araştırmalar yapılarak, sağlıklı çözümler oluşturulmalıdır.

K A Y N A K Ç A

- Ağaryılmaz, İsmet ve Z.Kaya Dinger. Mimarlık ve Ekonomi-
Ülkemizde Endüstriyel Konut Üretimine Yaklaşım Yolları, Derleyen: Mesut Özdeniz, Trabzon:KTÜ, 1982.
- Aktüre, Teoman. "Konut 81" Kent-koop, Kent-koop, 1982.
- Alioğlu, Cavid. Gelişmiş Geleneksel Yapım Sistemi Bağlamında Konut Üretimine İlişkin Bir Öneri, İstanbul,1984.
- Atasoy, Ayla. Yapımda Endüstrileşme Tasarlama İlişkileri Bir Katılmalı Tasarlama İncelemesi, İstanbul:İTÜ,1980.
- Bakier, Ömür. Selçuklu Öncesi ve Selçuklu Dönemi Anadolu Mimarisinde Tuğla Kullanımı, Ankara: ODTÜ, 1981.
- Bilginer, Mustafa." Tuğla Kiremit Semineri,, İmar İskan Bakanlığı Yayınları 5-20, Ankara, 1962.
- Birsel, Melih. Toplu Konut Sorununun Gerçek Boyutları-Yapı Dergisi 56, İstanbul, 1984.
- Can, Kemal. Tuğla Fabrikası Fizibilite Etüdü Diploma ödevi, İDMMA, 1978.
- Çezik, Attila, Filiz Çimen ve Mehmet H. Ergen. Yapı Sektörü İçin Özgün Teknolojilerin Geliştirilmesinde Araştırmanın Rolü-Yapı Dergisi 61, İstanbul, 1985.
- Eriç, Murat. Yapı Malzemeleri, Cilt II, İstanbul:DGSA,1978.
- Eser, Lami. Geleneksel ve Gelişmiş Geleneksel Yapı, Cilt I-II, İstanbul:İTÜ, 1977.
- . Endüstrileşmiş Yapı, Cilt IV, İstanbul:İTÜ,1982.
- Kafesçioğlu, Ruhi. Yeni Üretilecek Malzeme Çeşitlerinin Seçiminde Gözönünde Tutulması Gereken Esaslar-Mimarlık Dergisi 1967/10, İstanbul, 1967.
- Karaesmen, Erhan. Yapımda Endüstrileşme-Yapı Dergisi 53, İstanbul, 1984

Keleş, Ruşen. Türkiye'de Şehirleşme, Konut ve Gecekondu, İstanbul: Gerçek Yayınevi, 1983.

Kulaksızoğlu, Erol. Türkiye'de Binanın Endüstrileşmesinde Gelişim ve Sorunlar -Yapı Dergisi 53, İstanbul, 1984.

Postacıoğlu, Bekir. "Tuğla Kiremit Semineri." İmar İskan Bakanlığı Yayınları 5-20, Ankara, 1962.

Toydemir, Nihat. Seramik Yapı Malzemeleri, İstanbul: İTÜ Mimarlık Fak., 1976.

———. Seramik Yapı Malzemeleri Araştırma ve Türkiye'nin Durumu-Mimarlık Dergisi 1964/8, İstanbul, 1964.

———. Geleneksel Yapı Malzemesi Olarak Pişmiş Toprak ve Yapı Kavramına Etkileri-Mimarlık Dergisi 1967/10, İstanbul, 1967.

———. Pişmiş Toprak Yapı Malzemesinin Rasyonel Üretim Olanaklarının Araştırılması, İstanbul:İTÜ Mim.Fak.,1978.

———. Pişmiş Toprak Taşıyıcı Döşeme Bloklarının Rasyonel Üretimi Üzerine Bir Deneme, İstanbul:İTÜ Mimarlık Fak., 1968.

Türker, Sümer. Geleneksel Yapı ve Yapım Sistemleri, İDMMA Lisans Üstü Disiplin Çalışması, İstanbul.

Utkutuğ, Gönül. Gelişmekte Olan Ülkelerde Endüstrileşme Süreci ve Uygun Teknoloji-Mimarlık ve Ekonomi, Derleyen: Mesut Özdeniz, Trabzon:KTÜ, 1982.

Ekmekçioğlu Firma Broşürleri.

Işıklar Firma Broşürleri.

TS 704, 705, 2902.

Ö Z G E Ç M İ Ş :

Mehmet Ali Özcan 1961 yılında Eskişehir'de doğdu. 1970 yılında İlk öğrenimini, 1973 yılında Orta öğrenimini, 1978 yılında da Lise öğrenimini tamamladı.

1983 yılında Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde yüksek öğrenimini tamamladı.

Eylül 1983'te Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nin Yapı Ana Bilim dalında Lisans üstü öğrenimine başladı. Halen aynı bölümün 2. sınıfına devam etmektedir.