

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Türkiye Koşullarında bir Toplu
Konut Modelinin Geliş.**

Günsel Alver

Doktora Tezi

324 57

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE KOŞULLARINDA BİR TOPLU KONUT
MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN
BİR YÖNTEM ÖNERİSİ**

DOKTORA TEZİ

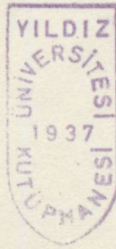
YÜK.MİM. GÜNSEL ALVER

İstanbul — 1988

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TÜRKİYE KOŞULLARINDA BİR TOPLU KONUT
MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN
BİR YÖNTEM ÖNERİSİ



DOKTORA TEZİ
YÜK.MİM.GÜNSEL ALVER

İSTANBUL 1988



YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

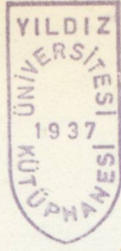
R 151

Kot : 324
Alındığı Yer : Fen. Bil. Ens.
Tarih : 20/6/1989
Fatura :
Fiatı : 13500011
Ayniyat No : 1/15
Kayıt No : 46308
UDC : 576.242-728.2
Ek :



+

İÇİNDEKİLER



	Sayfa
ÖZET	iii
SUMMARY	v
1. GİRİŞ	1
1.1. Sorunun Belirlenmesi	1
1.1.1. Konut Açığı	6
1.1.2. Ülke Koşullarına Uygun Sistem Seçimi	6
1.2. Çalışmanın Amacı	7
1.3. Önem	7
1.4. Varsayım	8
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Yöntem Gelişmesindeki Aşamalar ve Sonuç	8
2. EVRENSSEL BOYUTLARDA VE TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNA TOPLU BİR BAKIŞ	9
2.1. Dünya'da Konut Sorunu	9
2.2. Türkiye'de Konut Sorunu ve Tarihsel Gelişimi	14
2.3. Türkiye'de Toplu Konut Uygulamaları	18
3. TOPLU KONUT ÜRETİMİ VE ÇÖZÜM KRİTERLERİ	22
3.1. Finansman-Yapım Süreci-Maliyet İlişkisini Belirleyen Kriterler	23
3.1.1. Türkiye'de Konut Yatırımlarının Finansmanı	28
3.2. Optimum Yapı Maliyetini Sağlayan Kriterler	34
3.2.1. Yapı Biçiminin Konut Maliyetine Etkisi	35
3.2.1.1. Dikdörtgen Planlı Mekan Tiplerinde Minimum Duvar Boyunu Oluşturan Biçimlerin Araştırılması	37
3.2.1.2. Fonksiyonellik Açısından Minimum Duvar Boyu Oluşturan Biçim Kriteri	39
3.2.2. Konut Biriminde Sirkülasyon Alanlarının Minimize Edilmesi	40
3.2.3. Toplu Konut Bloklarında Ortak Kullanım Alanlarının Minimize Edilmesi	45
3.2.4. Arsa Payının Maliyete Etkisinin Minimize Edilmesi	46
3.2.5. Yapı Fiziği Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi	49
3.2.5.1. Doğ Aydınlatma Etmeni	50
3.2.5.2. Isı Yalıtımı Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi	54

	<u>Sayfa</u>
3.2.5.3. Ses Yalıtımı Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi	56
3.2.6. Fiziki Çevrenin Yapı Biçimine ve Maliyetine Etkisi	60
3.2.6.1. Temel Zemin Yapısının Maliyete Etkisi	60
3.2.6.2. Deprem, Yapı Biçim ve Maliyetine Etkisi	63
3.2.6.3. Yapı Coğrafi Konumunda İklimsel Verilerin Tasarım ve Maliyete Etkisi	65
4. TÜRKİYE KOŞULLARINDA BİR TOPLU KONUT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN YÖNTEM ÖNERİSİ	
4.1. Tasarım İlkeleri	70
4.1.1. Ekonomik Boyutun Belirlenmesi	70
4.1.1.1. Enflasyon Yüzdesinin Belirlenmesi	71
4.1.1.2. Ücret Artışlarının Belirlenmesi	72
4.1.1.3. Tasarruf Oranının Belirlenmesi	72
4.1.1.4. Konut Yapımı Süresinin Belirlenmesi	72
4.1.2. Geometrik ve Fiziksel Boyutun Belirlenmesi	72
4.1.3. Mimari Tasarım İlkeleri	72
4.1.3.1. Mimari Tasarımda Öneriler	78
4.1.3.2. yapının Kütle Tasarımı	79
4.1.4. Strüktür Tasarımı İlkeleri	79
4.1.4.1. Toplu Konut Üretimine Uygun Yapım Sistemleri	80
4.1.4.2. Önerilen Sistem	86
4.1.5. Teknik ve Teknolojik Boyut	86
5. SONUÇ	92
EKLER	94
KAYNAKLAR	156
ÖZGEÇMİŞ	159

Yapım süresi - maliyet ilişkisi ve optimum yapı maliyetini sağlayacak kriterler belirlenmiştir.

Bölüm 4'de ise bu kriterler doğrultusunda; toplu konut üre-

ÖZET

"Ekonomik boyut".

Ülkemizde son yıllarda aşırı nüfus artışı, hızlı kentleşme, varolan konut açığını karşılanamayacak boyutlara ulaştırmıştır.

Konut açığının büyümesindeki diğer etken ise, konut gereksinimi olan kişilerin, ülkenin sosyo-ekonomik yapısından olumsuz etkilenmeleridir.

O halde; öncelikle kişilerin bu gereksinimlerini ödeme güçleri doğrultusunda en kısa sürede ve düşük maliyetle karşılayabilme olanaklarının saptanması gerekir.

Bu doğrultuda, çalışmanın 1. bölümünde özetlendiği gibi bir "toplu konut modeli"nin oluşturulmasında izlenecek aşamalar sırasıyla;

- . Yapım süresinin minimize edilmesini sağlayacak "ekonomik boyut"
- . Yapım maliyetinin optimize edilmesini, denetim altında tutacak "geometrik ve fiziksel boyut"
- . Yapım süresince belirlenmiş maliyetin aşılmasını sağlayan "teknik ve teknolojik boyut" olmalıdır.

Oluşturulan bu "model" izlendiğinde, kişilerin yapacakları ödemelerde ve yapının bitim süresinde değişimler ve aksamlar büyük ölçüde giderilmiş olacaktır.

Bu düşünceden hareketle çalışmanın 3'ncü bölümünde, toplu konut üretimi ve çözüm kriterleri içeriğinde finansman ya-

pım süreci - maliyet ilişkisi ve optimum yapı maliyetini sağlayan kriterler belirlenmiştir.

Bölüm 4'de ise bu kriterler doğrultusunda; toplu konut üretimi için sırasıyla:

- . "Ekonomik boyut",
- . "Geometrik ve fiziksel boyut",
- . "Teknik ve teknolojik boyut"lar belirlenip tasarım ilkeleri ile bütünleştirilmiştir.

Sonuçta, ülkemiz yöresel koşullarına yönelik, bir toplu konut modelinin geliştirilmesi için izlenecek bir yöntem belirlenmiştir.

Therefore, possibilities of providing housing in the shortest possible time and in the lowest possible cost in accordance with the purchasing power of those in need should primarily be accounted.

As summarized in the first section of the present study, the phases for establishing a "mass housing model" in this direction are as follows;

- . "Economic aspect" that can minimize construction time,
- . "Geometrical and physical aspects" that can control the optimal construction cost,
- . "Technical and technological aspects" that can secure costs below estimated.

We believe that, through application of this model, alterations or delays in payments or in completion of construction shall highly be eliminated. Based on this assumption, in the third section of the study, the criteria for establishing optimal construction cost and finance - construction process-cost relations are stated.

ABSTRACT

In the recent years, excessive population increase and rapid urbanization have increased the already existing need for housing to a level which is hard to accomodate in Turkey.

An other factor contributing to the increase of housing scarcity is that, the masses in need are under negative influence of the country's socio-economical structure.

Therefore, possibilities of providing housing in the shortest possible time and in the lowest possible cost in accordance with the purchasing power of those in need should primarily be accounted.

As summarized in the first section of the present study, the phases for establishing a "mass housing model" in this direction are as fallows;

- . "Economical aspect" that can minimize construction time,
- . "Geometrical and physical aspects" that can control the optimal construction cost,
- . "Technical and technological aspects" that can secure costs below estimated.

We believe that, through application of this model, alterations or delays in payments or in completion of construction shall highly be eliminated. Based on this assumption, in the third section of the study, the criteria for establishing optimal construction cost and finance - construction process-cost relations are stated.

In the fourth section, following these criteria,

- . Economical aspects
- . Geometrical and physical aspects
- . Technical and technological aspects of production of mass housing are established and incorporated with other design principals.

As a conclusion, a method for developing a mass housing model suited to the indigenous conditions of our country is explored.

BÖLÜM 1- GİRİŞ

1.1. Sorunun Belirlenmesi

Her toplumun kendine özgü yönsemeleri, yaşam biçimleri, alışkanlıkları ve çeşitli sosyal sorunları çözümde farklı önyargı ve yorum biçimleri vardır. Tüm bunların sentezi o toplumun belirgin bir karakteristiğini oluşturur. İlkel toplumlarda yalnız fiziki çevreden korunma ve barınma yönsemesinden doğan "konut" gereksinmesi, toplumların sosyal yapısı değiştikçe, çok parametrelili kompleks bir yapıya dönüşmüştür. Artık çağdaş toplumlarda konut, barınma gereksinmesi dışında, oturma, yatma, yıkanma gibi gereksinimleri en iyi düzeyde yeterli konfor ile sağlayan bir mekanlar topluluğu olarak ele alınmaktadır.

Bu mekanlar topluluğu fiziki olduğu kadar insanı rahat ve huzurlu kılan, insanın mutluluğunu arttırıcı nitelikleri olan bazı özellikleride içermelidir.

Bu açıdan konut ele alındığında, öncelikle standart bir tanımlı yapılmalı, bu tanıma uygun tasarlanmalı ve yapıma ondan sonra geçilmelidir.

Konutun standart tanımı; evrensel olduğu kadar yöresel koşullarada uygun olmalıdır.

Kentlerdeki aşırı nüfus yoğunlaşması arsaların fiyatlarını arttırmış, konut maliyetlerinin düşürülmesi nedeni ile, belli büyüklükteki arsada daha çok insanın barınmasını sağlayan "konut topluluklarının" yapılması zorunluluğu doğmuştur. Bu zorunluluk ailelerin yanyana veya üst üste yaşamasını da beraberinde getirmiştir ve bir "toplu yaşama davranışı" oluş-

turmuştur. Bu toplu yaşama davranışı doğrultusunda, toplu konut yapımı için standartlar aranmış belli kalıplara ve şablonlara göre her ulus kendi modelini oluşturma çabası içine girmiştir. Türkiye'de, evrensel gelişim çizgisi paralelinde çeşitli denemelerle belli bir noktaya ulaşılmıştır. Ulaşılan noktadan olaya belli bir perspektiv içinde bakıldığında somut olarak şu hususlar göze çarpar.

- a) Türkiye nüfusuna oranla konut sahibi olan ailelerin sayısı, gelişmiş ülkeler standartlarının çok altındadır.
- b) Ülkemizde çoğunluk hizmet üreterek yaşamını zorlukla sağlayabilmekte, konut yapımı için yeterli tasarrufu yapamamaktadır.
- c) Ekonomik koşulların olumsuz etkisiyle oluşan enflasyon, arsa, yapı araç ve gereçlerinin maliyetini arttırmakta, hergün artan işçilik ücretleriyle, yapı maliyetleri tahmin edilenin çok üstüne çıkmaktadır. Bu nedenle konut gereksinimi olan kişilerin bu değişkenler karşısında, konut sahibi olma olasılıkları gittikçe azalmaktadır.
- d) Ülkemizde konut yapımı için henüz organize olmuş kolektif bir bilinçlenme yoktur. Uzun vadeli, az faizli bir konut kredisi fonu oluşturma modeli geliştirilememiştir. Bugün işlemekte olan kredi sistemi bir şekilcilik içinde kalmakta ve olaya çözüm getirememektedir. Daha doğrusu varolan sistem Türkiye gerçeğine uymamaktadır. Konut üretimini arttırıcı nitelikte bir konut kredisi mekanizmasının çalıştığından sözedilemez.
- e) Konut yapım yöntemleri, birkaç ciddi kuruluşun dışında, gelişmiş ülkelere oranla oldukça geridir. Konut tasarımı (proje aşamasında) ve yapımında maliyet denetimi ampirik usullerle yapılmakta, bilimsel verilere dayandı-

rılmamaktadır(1). Yapının ön keşfi ile son keşfi arasında oldukça büyük farklılıklar görülür.

f) Yapım daha çok insan gücüne dayanmaktadır(2). Mekanik araçlardan yararlanma alışkanlığı yoktur.

g) Yapım sistemlerinde, geleneksel sistemlerin dışında "pre-fabrikasyon" sisteminin kullanılma oranı çok düşüktür.

Bu gerçekler karşısında yapı süresini en aza indereyen, yöresel koşullara uyan, maliyeti denetim altında tutan bir "toplu konut modeli"ni oluşturma denemesi nasıl yapılmalıdır sorusu akla gelir.

Bu modelin boyutlarını şöyle sıralayabiliriz:

- A. Yapım süresinin minimize edilmesini sağlayacak "ekonomik boyut".
- B. Yapım maliyetinin optimize edilmesini denetim altında tutacak "geometrik ve fiziksel boyut".
- C. Yapım süresince, belirlenmiş maliyetin aşılmamasını sağlayan "teknik ve teknolojik boyut".

O halde "toplu konut modeli" üç boyutlu bir olgu olarak incelenmelidir.

A. Ekonomik Boyut

Yapım süresini minimize edecek olan ekonomik boyutun saptanması için, öncelikle boyuttaki değişkenliğin ülke koşullarına göre analitik olarak fonksiyonun belirlenmesi gerekir.

(1) Okan Aktan, "Tasarım Aşamasında Maliyet Denetlenebilir mi?" Çevre, Mimarlık ve Görsel Sanatlar Derg.5 (Eylül-Ekim 1979, İstanbul), s.8.

(2) Lami Eser, "Yerinde Yapım, Endüstrileşmiş Yapı". İTÜ Mim. Fak. (İstanbul, 1981), s.22.

Bu fonksiyonun belirlenmesi için 'parametreleri'nin somut olarak saptanması zorunluluğu vardır. Bu parametreler şöyle sıralanabilir;

I. Konut sahibi olacak ailenin tasarruf yapabilme gücü, tasarruf potansiyelinin belirlenmesi.

Ürettiği hizmet karşılığı aldığı para (A) ise, tasarrufu (T) ise, tasarruf oranı (t);

$$t = \frac{T}{A} \quad (\%) \quad (1)$$

belirlenmelidir. Bu oran yine zamanın bir fonksiyonudur, bu yüzdedeki artışlar zamana bağlı olarak (tasarruf ivmesi) saptanmalıdır.

Tasarruf ivmesindeki artışları,

II. Zamlar (z) ve

III. Ekonomik yapıdaki azalmalar (f) etkiler.

O halde toplu konut modelinin ekonomik boyutunu oluşturan fonksiyonun parametreleri;

- . Tasarruf potansiyeli (oranı) (t),
- . Tasarruf ivmesi (zam katsayısı) (z),
- . Enflasyon (f)

den oluşur. Bu parametreler arasındaki ilişkinin olumlu olarak düzenlenmesi yeterli 'toplu konut tasarrufunun' kısa sürede oluşmasını sağlar.

Aynı zamanda, ortalama bir yaşam süresi içinde konut sahibi olmanın belli bir üst sınırı olmalıdır. Örneğin; ortalama yaşam süresi 60 yıl olan bir toplum için bu üst sınır, normal yaşam süresinin (1/10 ~ 1/12)'si olarak kabul edilirse,

bu toplumda (5 ~ 6) yıl konut sahibi olmanın bir üst sınırını oluşturur. Bu üst sınır içinde, tasarruf birikimlerinin konutun yapımı için yeterli koşulları sağlaması gerekir.

Bu sürenin belirlenmesi durumunda, yapım süresinin de en fazla bu süreye eşit olması gerekir. Normal koşullarda, belirli bir zaman kesimi içinde, yapımın tamamlanıp kullanıma sunulması gerekir. O halde bir toplu konut kompleksi için,

minimum yapım süresi : T_o

maksimum yapım süresi: T_s

olarak saptanırsa, normal bir yapım süresi (T_n)'nin,

$$T_o < T_n < T_s$$

koşullarını sağlaması gerekir.

T_o : Yapım için gerekli gereç ve işçilik miktarlarına ve yapım tekniğine bağlı olarak belirlenir.

T_s : Toplumun sosyal yaşam koşulları ile kişinin tasarruf gücüne bağlı olarak belirlenir.

Bu iki değer arasındaki bir (T_n) zamanda yapımın bitirilmesi isteniyorsa, yapım için yeterli para tasarrufla sağlanamıyorsa, kredi olanakları sağlama yoluna gidilir. Kredi kullanımı istenmemesi durumunda, ekonomik boyutu oluşturan (t, z, f) parametreleri arasında dengeyi oluşturacak koşulların iyileştirilmesine çalışılır.

B. Geometrik ve Fiziksel Boyut

Yapı maliyetinin optimize edilmesini denetim altında tutacak 'geometrik ve fiziksel boyut'un standartlarının öncelikle saptanması gerekir.

Konutun geometrik biçimi ile yapı gereçlerinin, niteliğinin ve kalitesinin limitlerinin belirlenerek plan ve kütle tasa-

rım aşamasında belli standartlara indirgenmelidir.

C. Teknik ve Teknolojik Boyut

Yapım yönteminin öncelikle belirlenmesi, yapı maliyeti ile yapım süresini denetim altında tutmak açısından çok yararlıdır.

Prefabrikasyon yönteminin uygulanması ile, standart üretime yönelik bir yapım, yapı elemanlarının maliyetini ve yapım süresini alt düzeye çekebilir(3). Bu nedenle yapım tekniği ile teknolojisinde standartlaştırılması, 'toplu konut modeli'nin önemli bir boyutunu oluşturur.

1.1.1. Konut Açığı

Türkiye'de nüfus artışının üst düzeyde devam etmesi, konut gereksinimi sorununu ivedi çözüm bekleyen sorunlardan biri durumuna getirmiştir.

Son yıllarda ekonomik dengesizliklerin oluşturduğu enflasyon araç, gereç ve işçilik fiyatlarını arttırmış, konut üretim hızında büyük yavaşlamalar oluşturmıştır. Nüfus artışının oluşturduğu konut gereksinimi ve kentlerdeki nüfus yoğunlaşmasındaki artış ile konut üretim hızının azalışındaki dengesiz çelişki büyük bir konut açığını oluşturmıştır.

1.1.2. Ülke Koşullarına Uygun Sistem Seçimi

Ülkemizde oluşan konut açığının aşağıya çekilebilmesi ve kapatılması için, dış ülkelerde uygulanan çeşitli yöntemler uygulanmış, o doğrultuda yasalar çıkarılarak belli standartların oluşması için çabalar harcanmıştır. Amaç; çok sayıda

(3) Mete Tapan, "Türkiye'de Prefabrik Elemanlarla Bina Üretimi". Çevre Mim. ve Görsel Sanatlar Derg.4. (Temmuz-Ağustos 1979, İstanbul), s.85.

konutu, kısa sürede, düşük maliyetle elde etmek olduğuna göre, uygulanan yöntemlerin ülke koşullarına uymaması sonucu, süre ve maliyet denetim altında tutulamadığı için "üretim" tüm konut açığını kapatamamıştır.

Yapımın kişisel tasarrufla sağlanamaması, kredi mekanizmasındaki çarpıklıklar, belli 'standart modellerin' kriterlerinin bilinmemesi, finansman zorlukları, yapım sistemlerindeki aksaklıklar, yapım sürecini arttırmış ve yapı maliyetini tahmin edilenin çok üstüne çıkarmıştır.

Bu aksaklıkların giderilmesi için, ülke koşullarına uygun bir sistemin yani bir "toplu konut yapım modeli"nin saptanması gereği güncellik kazanmıştır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Toplu konut üretimine başlamadan önce, toplu konut üretiminin denetim altında tutulabilmesi için konut sayısını arttırıcı nitelikte, 'kısa sürede düşük maliyetle bir yapı nasıl üretilir' sorusuna yanıt aramak bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Bunun için, konut yapımının finansman sorunları ile tasarım ve yapım sorunlarını içeren bir "Model"in değişkenlerini saptamak ve Türkiye koşullarına uygun parametrelerini belirleyerek bir yöntem geliştirmek istenmiştir.

1.3. Önemi

Toplu konut üretiminde, konut sayısını arttırmak, optimum nitelikte konut üretmek, tasarım ve yapım süreci içinde maliyeti denetim altında tutabilecek bir "model" oluşturmak için, bir yöntem saptamakla, konutun yapım sürecini ve maliyetini önceden doğru olarak tahmin etme olanağı sağlanmış olacaktır.

1.4. Varsayım

Toplu konut üretiminde uygulanan sistemlerin gözlenmesi sonucu, aksaklıkların giderilmesi, soruna ivedi bir çözüm bulunması için, bazı varsayımların yapılması gerekir.

Önerilen sistemin Türkiye'nin her yöresinde uygulanabilirliğinin sağlanması, yapının yöresel koşullara uyması, kısa sürede ve düşük maliyetle gerçekleştirilmesi için;

- a) Aile boyutu ve toplum içindeki yeri
- b) Ailenin gelir durumu ve finansman kaynakları
- c) Toplumun ekonomik durumu (fiat artışları, enflasyon oranı)
- d) Yapım için gereç ve işçilik seçimleri, yapım süreci ve yapım yöntemlerine ilişkin bazı varsayımlar yapılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Yöntemin belirlenmesinde ekonomik değişkenlerin varlığı, tasarımda işlevsellik ve yönetmeliklerin getirdiği sınırlılık, yapımda yöresel olanaklara göre yöntem belirlenmesi gibi sınırlılıklar göz önünde bulundurulmuştur.

1.6. Yöntemin Gelişmesindeki Aşamalar ve Sonuç

Yöntemin gelişmesinde, toplu konut finansmanının oluşması, tasarımın fonksiyonellik ve maliyet açısından geometrik biçiminin belirlenmesi, yapım süresini minimize eden yapım yönteminin belirlenmesi olarak özetlenebilir.

17. Yıllık	0.3
18. Yıllık	0.8
19. Yıllık	1.5
20. Yıllık	2.0
21. Yıllık	2.5
22. Yıllık	3.0
23. Yıllık	3.5
24. Yıllık	4.0

Yöntem, 1982. s.43'deki verilerden düzenlendi.

Yöntem, 1982. s.43'deki verilerden düzenlendi.

BÖLÜM 2- EVRENSEL BOYUTLARDA VE TÜRKİYE'DE KONUT SORUNUNA TOPLU BİR BAKIŞ

Yöresel koşullarda uygulanabilir bir "Model" oluşturulması için, evrensel boyutlarda konut sorununun çözümünde uygulanmış sistemlerin incelenerek bir genelleme yapılmasında büyük yarar vardır.

Konu dünya ölçeğinde ele alındıktan ve makro boyutlarda incelendikten sonra, mikro boyutlarda daha gerçekçi yorumlarla irdelenebilir.

Bu nedenle, evrensel boyutlarda nüfus artışı ve konut sorunu ele alındıktan sonra, Türkiye genelinde yapılmış uygulamalar doğrultusunda konu genel çizgileriyle incelenmiştir.

2.1. Dünya'da Konut Sorunu

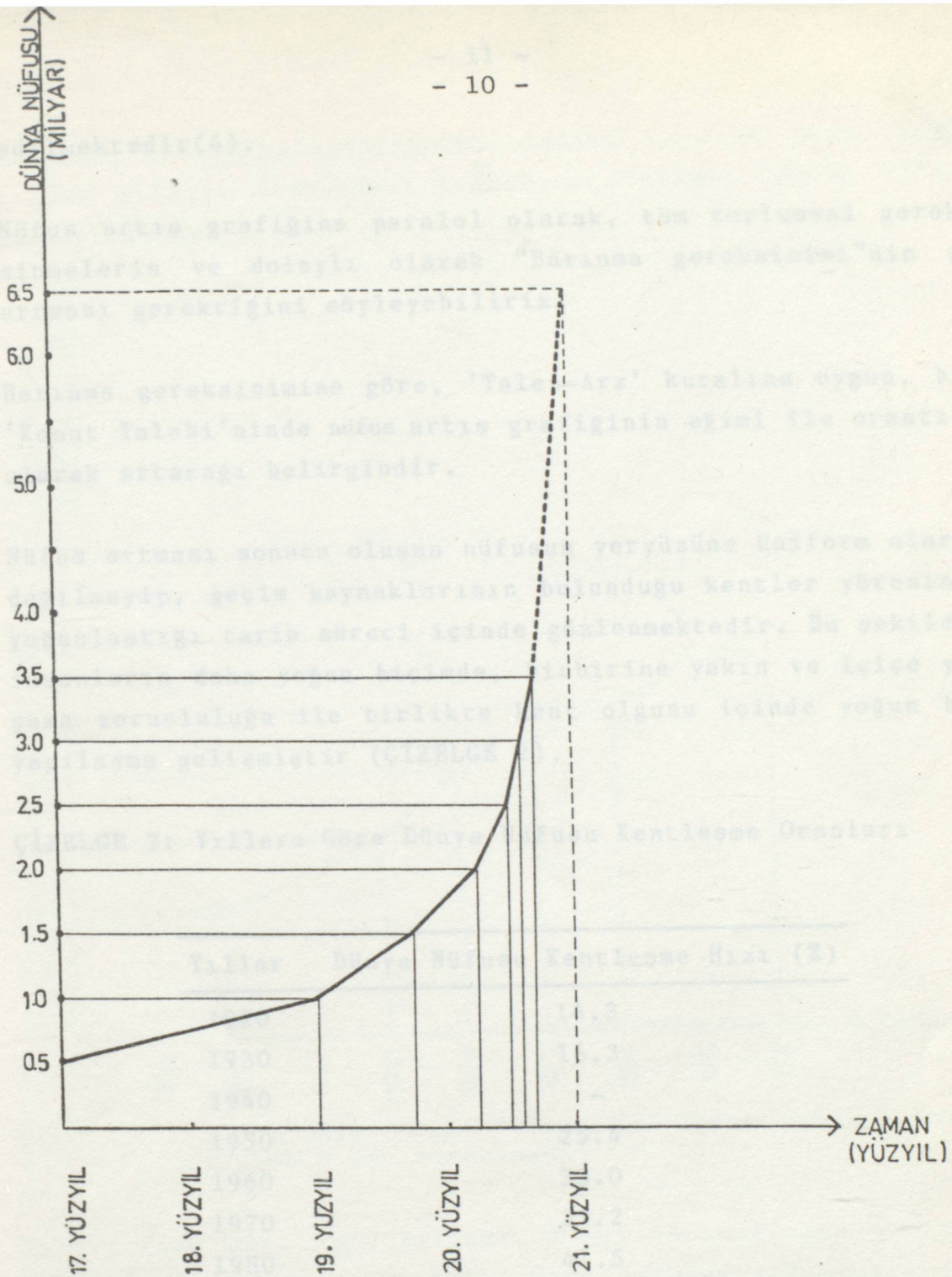
Dünya tarihinin çok uzun bir dönemi boyunca nüfus artışının belirgin bir kararlılık içinde kaldığı söylenebilir. Demografik araştırmalardan, 17. yüzyıldaki dünya nüfusunun yaklaşık 500 milyon dolayında olduğu, ancak 17. yüzyıldan sonra nüfus hızı grafiğinin yükseldiği gözlenmektedir (ÇİZELGE 1) (ŞEKİL 1).

ÇİZELGE 1: Dünyanın, 17-21. Yüzyıllar Arası Nüfusu

Yüzyıl	Dünya Nüfusu (Milyar)
17. Yüzyıl	0.5
18. Yüzyıl	0.8
19. Yüzyıl	
1880	1.5
20. Yüzyıl	
1925	2.0
1950	2.5
1960	3.0
1970	3.5
21. Yüzyıl	6.5*

Kent-Koop. 1982, s.43'deki verilerden düzenlendi.

*Nüfus artış hızı grafiğinin oluşturduğu değer yaklaşımı.



ŞEKİL 1: Dünya Nüfus Artış Grafiği

Grafiğin incelenmesi sonucunda, nüfus artış hızı-zaman grafiğininin dikleştigi, grafiğin eğimi arttıkça, nüfus artış hızının da büyüdüğü görülmektedir.

Sonuçta 1750'li yıllarda 800 milyon olarak tahmin edilen toplam Dünya nüfusu 1970 yılında 3.6 milyara yükselmiş ve bu yüzyılın sonunda ise 6.5 milyara ulaşacağı tahmin

edilmektedir(4).

Nüfus artış grafiğine paralel olarak, tüm toplumsal gereksinmelerin ve dolaylı olarak "Barınma gereksinimi"nin de artması gerektiğini söyleyebiliriz.

Barınma gereksinimine göre, 'Talep-Arz' kuralına uygun, bir 'Konut Talebi'nde nüfus artış grafiğinin eğimi ile orantılı olarak artacağı belirgindir.

Nüfus artması sonucu oluşan nüfusun yeryüzüne üniform olarak dağılmayıp, geçim kaynaklarının bulunduğu kentler yöresinde yoğunlaştığı tarih süreci içinde gözlenmektedir. Bu şekilde, insanların daha yoğun biçimde, birbirine yakın ve içiçe yaşama zorunluluğu ile birlikte kent olgusu içinde yoğun bir yapılaşma gelişmiştir (ÇİZELGE 2).

ÇİZELGE 2: Yıllara Göre Dünya Nüfusu Kentleşme Oranları

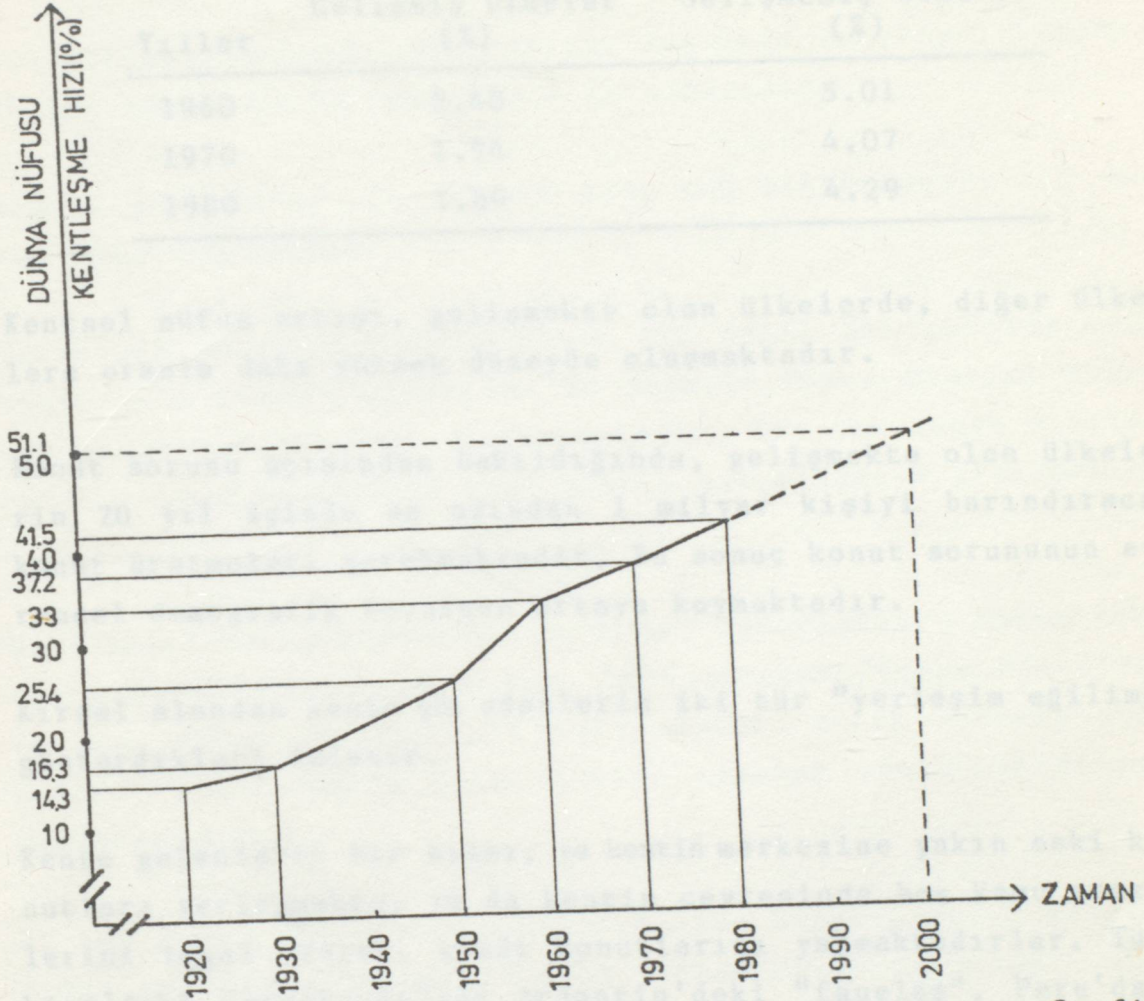
Yıllar	Dünya Nüfusu Kentleşme Hızı (%)
1920	14.3
1930	16.3
1940	-
1950	25.4
1960	33.0
1970	37.2
1980	41.5
1990	-
2000	51.1*

Kent-Koop, 1982, s.44'deki verilerden düzenlendi.

*Dünya Nüfusu Kentleşme Oranı Grafiğinin oluşturduğu oran yaklaşımı.

(4) Kent-Koop., Konut'32, Dünya'da, Türkiye'de Kentleşme, Konut Sorunu ve Toplu Konut. Konut İstatistikleri. (Ankara, Özgün Matbaacılık-1982). Kent-Koop.yay.24,2, s.43.

Birleşmiş milletler istatistiklerindeki verilere göre, 1930 ve 1980 yılları arasındaki kentleşme oranları (ŞEKİL 2)'de gösterilmiştir.



ŞEKİL 2: Yıllara Göre Dünya Nüfusu Kentleşme Oranı Grafiği
(ÇİZELGE 2'den düzenlendi)

Bu gelişime göre 1920 yılında, Dünya'da kentleşme oranının % 14.3 olduğu gözlenmektedir. Bunu izleyen yıllarda eğimin dikleşmesi sonucu, yoğunluğun daha da arttığını ve grafikten yaklaşımla 2000 yılında dünya nüfusunun % 51.4'ünün yaşamalarını kentlerde sürdüreceği gözlenmektedir.

Ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere göre yapılan bir sınıflamada kentleşme oranı yıllara bağlı olarak (ÇİZELGE 3)'de gösterilmiştir(5).

(5) aynı, s.44.

ÇİZELGE 3: Yıllara Göre Kentleşme Oranı

Yıllar	Gelişmiş Ülkeler (%)	Gelişmemiş Ülkeler (%)
1960	2.40	5.01
1970	1.94	4.07
1980	1.69	4.29

Kentsel nüfus artışı, gelişmekte olan ülkelerde, diğer ülkelere oranla daha yüksek düzeyde oluşmaktadır.

Konut sorunu açısından bakıldığında, gelişmekte olan ülkelerin 20 yıl içinde en azından 1 milyar kişiyi barındıracak konut üretmeleri gerekmektedir. Bu sonuç konut sorununun evrensel demografik boyutunu ortaya koymaktadır.

Kırsal alandan kente göç edenlerin iki tür "yerleşim eğilimi" gösterdikleri izlenir.

Kente gelenlerin bir kısmı, ya kentin merkezine yakın eski konutlara yerleşmekte, ya da kentin çevresinde boş kamu arazilerini işgal ederek, kendi konutlarını yapmaktadırlar. Türkiye'deki "gecekondu"lar Arjantin'deki "faueles", Peru'daki "barridas", Venezuela'daki "ranchas"lar bu ikinci tip yerleşim örneğinin en önde gelenleri arasında sayılabilirler(6).

Bu tür yerleşim alanlarında inşa edilen konutların, insanın refahı ve gelişimi açısından yetersiz olduğu ve ayrıca kentlerin hızlı, plansız ve denetimsiz büyümesi sonucu büyük sorunlarla karşılaşıldığı bilinmektedir.

Yoğun kentleşme olgusu, özellikle ülkemizde konut sorununa paralel olarak alt yapı sorununu da olumsuz biçimde etkile-

(6) Oktay Ural, Construction of Lower-Cost Housing. (USA Florida International University, 1980), s.9.

meye başlamıştır. Toplumsal yönden ise işsizlik, kırsal kesim yaşantısının kent yaşamı ile bütünleşememesinin getirdiği sorunlar vardır.

Çözümlemesi gereken temel sorun, sağlıklı ve yeterli düzeyde bir konut üretim sisteminin kurulmasıdır.

Konut, gelişmekte olan ülkeler için çok bilinmeyenli bir sorun oluşturmaktadır.

Ülkemizde de konut sahibi olmak bir değil bir çok bağımsız değişkenin fonksiyonudur(7). Bu nedenle konut üretimi kamunun genel politikasını oluşturmalıdır. Bir çok dünya ülkelelerinde, konut üretiminde özel olarak kurumlaşmaya gidilmektedir.

Bu düşünceden hareketle Türkiye'de de tasarrufları konut üretim alanına yönlendirmek için 1985 yılında "Konut Edindirme ve Kamu Ortaklığı İdaresi" kurulmuştur. Ancak sürekli enflasyon tasarrufların konut üretim alanına yönelmesini engellemektedir.

Ayrıca konut talebinin hızla artmasına karşın, konut alanlarının azalması, arsa fiyatlarını yükseltmekte ve dolaylı olarak konut maliyetlerini arttırmaktadır.

2.2. Türkiye'de Konut Sorununun Tarihsel Gelişimi

Ülkemizde konut sorunu, II. Dünya Savaşı sonrasında önemli bir boyut kazanmıştır. 1945'i izleyen yıllarda, Türkiye ekonomik, toplumsal ve politik, hızlı bir değişim sürecine girmiştir.

Bu değişim süreci içinde, ekonomik olumlu gelişmeler, yapı yapma olanaklarını arttırmış ve kentlerde gözle görülebilir

(7) Erdoğan Saral, Kent-Kooperatifçiliği Teknik Semineri kapanış bildirisi. (Marmaris 10 Ekim 1986), s.251.

büyümeler saptanmıştır. Kentlerin büyümesi ile birlikte 'konut üretimi' konusu güncellik kazanmış, arsa fiyatları normallerin üstüne yükselmiştir.

Uygulanan ekonomideki çarpıklıkların getirdiği enflasyon ve arsa fiyatlarındaki spekülasyon artışları, yapı maliyetlerini anormal derecede olumsuz olarak etkilemiştir.

Bu durum karşısında yeni çözümler aranmaya başlanmış, yapı üretimi için yeni modeller ve yeni normlar uygulanarak çeşitli çözümler denenmiştir. Ankara'daki Bahçelievler ve İstanbul, Levent'deki toplu konut yerleşim üniteleri örnek olarak gösterilebilir.

Bu uygulamalarda göze çarpan özellik, konutların gelir düzeyi yüksek olan kişilere yönelik olmasıdır. Bu özel bir durum olarak nitelendirilebilir. Önemli olan sistem, genelde her gelir düzeyine uygulama olanağının sağlanabilmesidir.

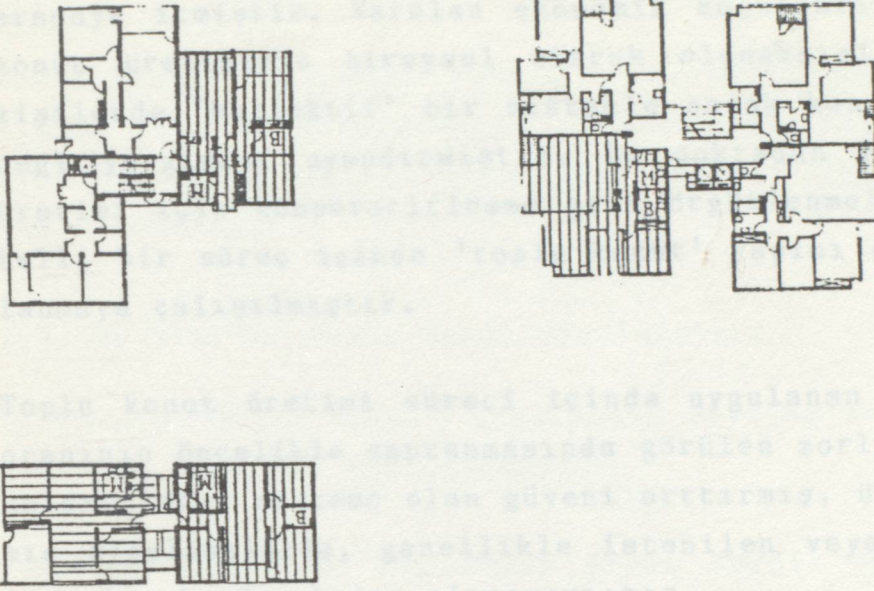
Bu düşünceden hareketle 1950 yılından sonra tasarruflarının büyük bir bölümünü konut yapımı alanına yönlendirme eğilimindeki kişilerin örgütlendikleri görülmeye başlanmıştır.

Konut üretimi etkinliklerinin belli kurallara göre, yasaların denetiminde yapılabilmesi için 5218 ve 5228 sayılı kanunlar çıkarılmıştır. Devlet Maliye hazinesine ait arsaların Belediyelerce alınıp, konut yapmak üzere gereksinim duyanlara devredilmesine ilişkin prensipler bu yasaların kapsamına alınmış ve bu işlemlere ait tüm yetkiler Belediyelere verilmiştir.

Bu yasal olanak doğrultusunda Ankara'da Yenimahalle yerleşim ünitesi inşa edilmiştir. Bu uygulamanın amacına ulaşmış ilk "TOPLU KONUT" üretimi olduğunu vurgulayabiliriz.

Bunu izleyen benzeri bir diğer 'toplu konut' örneği olarak, Türkiye Emlâk Kredi Bankasının, İstanbul Ataköy'de gerçek-

leştirdiği uygulamaları gösterebiliriz (ŞEKİL 3).



ŞEKİL 3: İstanbul, Ataköy'de, Toplu Konut Uygulamalarından Üç Tip Konut Bloğu Örneği

1955 yılında kat mülkiyeti yasasının yürürlüğe girmesi ile toplu konut üretiminde, yapımı özendiren denetleyici ve disiplin altına alan bir sistemle yeni bir aşama dönemine girilmiş olunmaktadır.

Sözü edilen yasa, kişinin konut mülkiyetini belirleyen kriterler içermesi, 'toplu halde' konut edinme güvencesini oluşturmuş ve dolaylı olarak konut sayısı artmıştır.

Toplu konutta, yasanın sağladığı kişisel mülkiyet sınırlarının belirlenmesi, toplu konut isteminin artması, yapım teknolojisinin de gelişmesini sağlamıştır.

Fazla sayıda, daha ucuz ve kısa sürede konut üretme yöntemleri araştırılmış, çeşitli üretim sistemlerine bağlı olarak "prefabrike" elemanlarla oluşan yapım yöntemleri geliştirilmiştir.

Kentlerdeki aşırı nüfus yoğunluğunun oluşturduğu gittikçe artan konut kiralari, ödenmesinde çekilen güçlükler gözönüne alınarak kişileri kısa zamanda konut sahibi olma yollarını aramaya itmiştir. Varolan ekonomik koşulların da etkisiyle konut üretiminin bireysel olarak olanaksızlaşması sonucu, kişilerde 'kollektif' bir sistemle ancak konut edinilebileceği yargısını uyandırmıştır. Bu noktadan hareketle konut üretimi için kooperatifleşme gibi örgütlenmeler başlamış ve belli bir süreç içinde 'toplu konut' yapımı olanakları sağlanmaya çalışılmıştır.

Toplu konut üretimi süreci içinde uygulanan sistemin bazen oranının öncelikle saptanmasında görülen zorlukların ortadan kaldırılması sisteme olan güveni arttırmış, ülkemizde yapılmış uygulamalarda, genellikle istenilen veya tahmin edilen sonuçlar bugüne kadar alınamamıştır.

Belli dogmatik varsayımlarla, hiç bir matematiksel baza oturtulmayan, ampirik değerlendirmelerle konut üretimine gidilmiştir.

Sonuçta toplu konutun yapımında aranan üç özellik (ucuzluk, kısa yapım süresi ve kullanımdaki optimum rahatlık) birlikte sağlanamamıştır.

Bu durum karşısında yetersizgörülen yöntemler yerine, daha etkin rasyonel yöntemlerin araştırılması yoluna gidilmesi gerekmektedir.

Günümüz, gözlem ve deneyimlerin ışığında, yeni sorunlara yeni çözümlerin bulunması gerektiği gerçeğini benimseyen bir 'teknoloji' çağıdır. Her bir sorunun, geliştirilecek yeni bir teknoloji ile çözümünün olanaklaşması için, öncelikle sorunun kuramsal düzeyde çözülmesi gerekir.

Ülkemizde bu düşünce doğrultusunda toplu konut üretimi için yapılan çalışmalar az ve yetersizdir.

Uygulanan yapıım teknolojileri, diğer ülkelerden aktarılan birer alıntı model olup, Türkiye koşullarına yeterince adapte edilememiştir.

Toplu Konut; Ekonomik, sosyal ve fiziksel yönleri ile irdelenip, ülke koşullarında ve yöresel ayrıcalıklarında içeren sınırlamalarla uygulanabilirliği olan bir "MODEL" kapsamında ele alınmalıdır.

2.3. Türkiye'de Toplu Konut Uygulamaları

Ülkemizde "Toplu Konut" uygulaması sayılabilecek ilk örneklerle 19. yüzyılda başlanmıştır.

İstanbul Akaretler'de, ahşap evden kargir eve geçişin ilk örneklerini oluşturan toplu konut uygulamaları, Abdülaziz döneminde 'sıraevler' biçiminde gerçekleştirilmiştir(8).

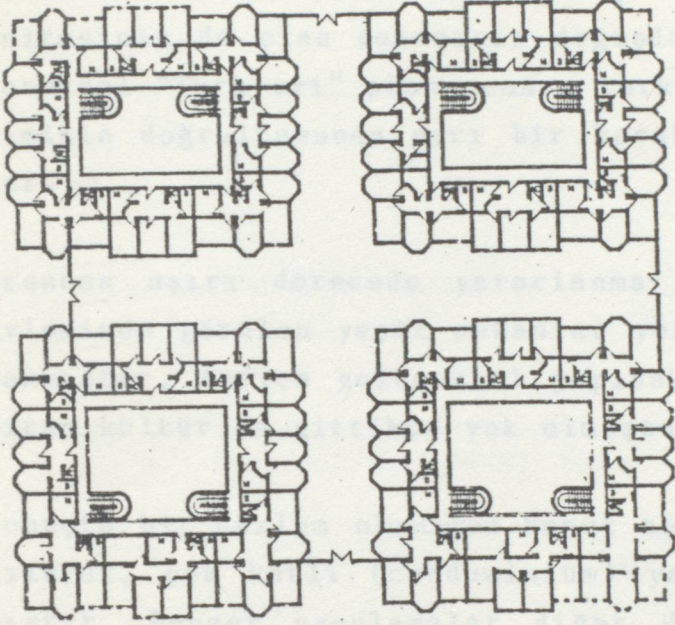
Bunu izleyen, Meşrutiyet yıllarında (1918) Lâleli'de bugün Tayyare Apartmanları adı verilen yeni bir yerleşim ünitesi uygulamasını görmekteyiz. Sözü edilen yapı kompleksinin, bu yıllarda Sultan Selim semtinden, Topkapı'ya dek yangında harap olan 7500 dolayındaki konut sahiplerinin barınması için planlandığı sanılan ancak bu kişilerin maddi olanaklarının kısıtlı olması nedeniyle bu kompleksin 'Blok düzenine' dönüştürülerek inşa edildiği anlaşılmaktadır. "Harikzedegen Katevleri" bu tür bir girişim sonucu gerçekleşen ve "Toplu Konut" niteliği gösteren bir yapı topluluğudur.

Öğrenimini Berlin'de tamamlayan, batı kültürünü yakından izleyerek özümlemiş bir kişi olan mimar Kemalettin tarafından tasarlanmıştır.

Plan düzeni açısından arsada, hacvari bir geometri oluşturan, çarşı mekanının köşelerine dört adet konut ünitelerini

(8) Mete Ünal, "Türkiye'de Apartman Olgusunun Gelişimi". Çevre Dergisi, 4 (İstanbul, Temmuz 1979), s.75.

içeren bloktan oluşmaktadır (ŞEKİL 4). Herbir blok katında sekiz konut olup, herbir grup iki merdivenle iç avluya bağlanmaktadır. Blok plan şeması kare ve her konut katı içinde kareye yakın mekanlar yer almaktadır.



ŞEKİL 4: Lâleli, Harikzedegen Katevleri.
Mimmar Kemalettin

KAYNAK: Yıldırım Yavuz. Çevre dergisi 4. (İstanbul 1979),
s.83.

Cumhuriyet ile birlikte gelen toplumsal, ekonomik ve politik değişmeler konut mimarlığını, gereçleri ve kendine özgü plan tasarımlarını da değiştirmiştir. Geleneksel Türk mimarlığında, yöresel olanaklara göre ahşap ve kerpiç gibi gereçlerle yapılan konutlar taş, tuğla v.b. gereçlerle yapılmaktadır.

Hızlı kentleşme sonucu "Türk evi" plan şeması terk edilmiş, apartmanlar onun yerini almıştır. Konutlarda belirli fonksiyonları karşılayacak mekan tasarımları yapılarak Avrupa örneği plan şemaları oluşturulmuştur.

Geleneksel sivil mimaride yöresel olanaklara göre ve ilkel bir teknoloji ile üretilen tuğla ve kerpiç, ahşap yeni tek-

nolojinin uygulanmasıyla daha iyi bir nitelik kazanmış, bu gereçlere beton ve beton ürünlerinin katılmasıyla yapı çağdaş bir boyuta ulaştırılmıştır. Konutun üretilmesi tasarlanmıştır.

Aşırı nüfus artışının oluşturduğu kentleşme sonucu, konut ünitesinin de plan şemasının değişimini zorunlu kılmış, geleneksel "Türk evi" plan şeması terkedilerek, yeni yaşam biçiminin doğrultusunda ayrı bir karakter ve kişilik kazanmıştır.

Arsadan aşırı derecede yararlanma endişeleriyle eski Türk evlerinde görülen yeşil mekanlar yerini yapı kütlelerine bırakmıştır. Ayrıca geleneksel yapıdaki yöresel özelliği yansıtan kültür de gittikçe yok olmuştur.

Sonuçta bir düzlem oluşturan konut toplulukları üst üste yığılarak, çok katlı (condominium) yapılara dönüşmeye başlamıştır. Benzer uygulamalar diğer ülkelerde daha öncelikle izlenmektedir. Yalnız, diğer ülkelerdeki uygulamalarda ülkenin kültür ve geleneksel özelliklerini yansıtan bir üslup oluşturulmuştur. Bizde ise geleneksel kültürümüz unutulmuş ve batıdaki kötü uygulamaların bilinçsiz bir "kopyeciliğine" gidilmiştir. Türk insanı ve ailesi standart bir boyutta düşünülmüş ve yaşam biçimimizi vurgulayan bir nitelik düşünülmeden, niceliğe yönelinerek konut tasarımı ve yapı uygulamaları yapılmıştır.

Konutlarda belirli fonkyonları karşılayacak mekan tasarımları yapılarak Avrupa örneği plan şemaları oluşturulmuştur.

Ankara toplu konut sorununun çözümüne yönelik olumlu modeller geliştirilmesi açısından önderlik yapmış bir kenttir. Yenışehir ve Yenimahalle, Saraçoğlu Mahallesi, Or-an ve Bahçelievler toplu konut uygulamalarının en başarılı örneklerindendir.

(9) Kent-Konut, Teknik Servisi, Yapıya Bildirisi, (3-11 Ekim, Martıne), 1183.

İstanbul'da ise kayda değer ilk uygulama Emlak ve Kredi Bankasının Ataköy uygulamalarıdır. Bu uygulamada yaklaşık 380 hektarlık alan üzerinde 12.000 konutun üretilmesi tasarlanmış olup, uygulama devam etmektedir.

1980 sonrası toplu konut girişimlerinin en büyüğü 'Batıkent' projesi olup, ortalama 55 bin konutun yapılmasıyla yaklaşık 300 bin kişinin barınma gereksinimi karşılanmış olacaktır(9).

Projenin boyutlarını belirtmek amacıyla aşağıdaki bilgilerin verilmesinde yarar görülmüştür (ÇİZELGE 4).

ÇİZELGE 4: Batıkent Projesinde (1984) Fiatları ile Yerleşim Yerinin Kurulması İçin Yapılan Giderler ve (%)'leri

Yatırım Cinsi	Miktar (Milyar TL)	Toplu Maliyete Oranı (%)
Arsa Ödemeleri	0.9	0.4
Fiziki Altyapı	15.6	6.9
Sosyal Altyapı	23.1	10.2
Konut Yapımı	181.5	80.1
Ticari Alanların Yapımı	5.5	2.4
Toplam	226.6	100.0

(9) Kent-Koop., Teknik Semineri Kapanış Bildirisi, (5-11 Ekim, Marmaris), s.183.

Günzel alır

BÖLÜM 3- TOPLU KONUT ÜRETİMİ VE ÇÖZÜM KRİTERLERİ

Toplu konut üretmek ve üretme aşamasında oluşacak çeşitli sorunların rasyonel çözümü için daha önceden çeşitli formüller bulmak yani bazı kriterler tanımlamak, amaca kısa sürede ve doğru ulaşmak için zorunludur. Toplu konut yapmak; herşeyden önce, yapım için belli somut koşulları oluşturmakla sağlanır.

Amaç; kişinin kendi maddi olanakları ile kısa sürede ve ucuz olarak (düşük maliyetle) konut sahibi olmasının sağlanmasıdır. Buradan anlaşıldığı gibi sorunda çözüm bekleyen üç bilinmeyen vardır. Bunları şöyle sıralamaktayız:

- . Maddi olanakların sağlanması: Toplu konutun yapılabilmesi için gerekli paranın nasıl ve nereden sağlanacağı ve miktarının ne kadar olacağıdır.
- . Düşük maliyette toplu konut yapılabilmesi için; fonksiyona uygun plan biçiminin, optimum kullanım alanının ve kullanılacak gereçlerin neler ve ne miktarlarda olması gerektiği.
- . Kısa sürede yapılabilmesi için yapım tekniğinin ve teknolojisinin ne olması gerektiği.

Bu üç soruya doğru yanıtı verdirebilecek kriterler öncelikle saptanabilirse, yapım eylemine, sürpriz olabilecek sonuçlar düşünülmeden rahatlıkla girilebilir.

Toplu konutun yapımı için gerekli paranın sağlanması, yani arsa, gereç ve işçilik giderleri için yeterli finansman kay-

naklarının bulunmasının sistematik bir baza oturtulması, sorunun rasyonel çözümü için bir ön koşuldur. Yapım için gerekli paranın miktarının öncelikle doğru olarak bilinmesi, yapı keşfinin doğru olarak yapılmasına bağlıdır. Doğru bir keşfin yapılabilmesi; yapım aşamasındaki fiat artışlarının doğru olarak tahmin edilip saptanması ile sağlanabilir.

Ayrıca içinde yaşanan ekonomik konjonktür beraberinde her zaman enflasyonu getirdiğine göre, finansman kaynaklarındaki artışla, enflasyonun gereç ve işçiliklere getirdiği pahalılık arasındaki iletişimde, cebrik toplamının her zaman artı olabilecek biçimde sağlanması gerekir.

Yapı maliyetinin yüksek oluşu, finansman kaynaklarının az ve yetersiz oluşu yapım süresini arttırır. Bu durumda maliyeti en aza indirecek, finansman kaynaklarını çoğaltmak ve yeterli duruma getirerek yapım süresi en aza indirilebilir.

Yapı maliyetini azaltmak, inşaat alanını optimumda tutmakla sağlanabilir. Bu da rasyonel bir araştırma ve planlamayı gerektirir. O halde, yapım öncesi planlamayı yönlendirecek önemli kriterlerin belirlenmesinde büyük yarar vardır.

3.1. Finansman - Yapım Süreci - Maliyet İlişkisini

Belirleyen Kriterler

Sosyo-ekonomik koşullar insanları günümüzde "toplu yaşam" biçimine itmiştir. Nüfus yoğunluğunun artması, aşırı kentleşme sonucu, arsa maliyetlerinin artması, enflasyonun oluşturduğu pahalılık, insanların birarada barınmasını zorunlu kılmıştır.

Bir arsayı paylaşma, aynı merdivenden yararlanma, aynı çatı altında barınma, aynı temel üzerine konut inşa etme, merkezi ısıtma ile ortak kullanımlı yıkanma ünitelerinden yararlanmanın getirdiği yapı maliyetindeki azalma, çağımızda konut birimlerini yan yana ve üst üste dizme sistemini, yani

"toplu konut" kompleksini oluşturmıştır.

Konut edinmede ve yapmada kişisel girişimler yerini "kollektif girişim"lere terketmiştir.

Bu zorunlu yapı yapma eyleminde, hizmet üreten kişilerin kazançlarının tasarruflarıyla "konut edinme" eğilimi görülmektedir. Yani kişinin yeme-içme gibi gereksinimleri yanında, barınma gereksinimini de kazancı ile sağlanmasını istemesi çok doğaldır. Bu doğal isteğin sonucu, bir konut sahibi olması içinde yeterli finansmanın ancak kişisel tasarrufları ile sağlanabileceği gerçeği ortaya çıkmaktadır. Kişinin geliri sabit ve yapabileceği tasarrufta geliri ile orantılı olacağına göre, arzuladığı konuta sahip olması için kaç yıl geçmesi gerektiği belirlenebilir. Konut maliyeti (M) belli, yıllık tasarruf (T) sabitse,

$$N = \frac{M}{T} \quad (1)$$

"(N)" yıllık bir tasarrufla kişinin konut sahibi olabileceği kolaylıkla hesaplanabilir.

Bu problemde ekonomik koşulların oluşturduğu değişkenlikler göz önüne alındığında, bunların irdelenmesi gerekir.

Bu bağıntıda (1), (M) değeri yapımdan önce yapılacak keşiflerle belirlenir. Enflasyonun varlığı düşünülürse, yapım süresi içinde (M) değeri, enflasyon yüzdesine (f) ve zamana (t) bağlı bir değişken

$$M = F_1(f, t) \quad (2)$$

olur. Aynı şekilde enflasyonla birlikte, gelirdeki artışlar (zamlar), tasarrufları da aynı oranda (z) arttıracığına göre, (T) değeri de, zamana (t) ve zam katsayısına (z) bağlı

$$T = F_2 (z, t) \quad (3)$$

bir değişken olur. O halde konut yapımı için gerekli (N) tasarruf yılı ile (t) yapım süresi arasındaki bağıntı,

$$N = t = \frac{F_1 (f, t)}{F_2 (z, t)} \quad (4)$$

elde edilir.

Buradan anlaşılacağı gibi yapım süresinin belirlenmesi için, kişinin kazancındaki artış katsayısı (z) ile enflasyon yüzdesi (f) arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerekir.

Toplu konut yapımına karar verilen yılın sonunda kişinin tasarrufu (A) ise, her yılki zam katsayısı (z) ve her yılki enflasyon yüzdesi (f) ise, (n) yıl sonraki kişinin toplam tasarrufunun efektif değeri (E), yani parasının alış gücü;

Yıl	Tasarruf Miktarı	Her Yılki Tasarrufun Efektif Değeri (E)	Efektif Tasarruf Miktarının Toplamı (ΣE)
0	A	A (1-f)	A (1-f)
1	A.z	Az (1-f)	A (1-f) (1+z)
2	Az ²	Az ² (1-f)	A (1-f) (1+z+z ²)
3	Az ³	Az ³ (1-f)	A (1-f) (1+z+z ² +z ³)
4	Az ⁴	Az ⁴ (1-f)	A (1-f) (1+z+z ² +z ³ +z ⁴)
⋮	...	...	...
i	Az ⁱ	Az ⁱ (1-f)	A (1-f) (1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +...+z ⁱ)
⋮	...	...	...
n	Az ⁿ	Az ⁿ (1-f)	A(1-f)((1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +...+z ⁱ +...+z ⁿ))

$$\Sigma E = A (1-f) (1 + z + z^2 + z^3 + z^4 + \dots z^i + \dots z^n)$$

$$\Sigma A = A (1-f) \sum_{1}^n z^n$$

$$\Sigma E = A (1-f) \left(\frac{1-z^{n+1}}{1-z} \right) \quad (5)$$

olarak hesaplanabilir.

Örneğin belli bir zaman kesiminde,

- . enflasyon yüzdesi (f) istatistiki bilgilere göre tahmin edilebiliyorsa,
- . zam katsayısı (z) belli ise,
- . tasarruf miktarı (A) belirlenmişse,

(n) yılı sonunda tasarruf edilen paranın toplamı (5) bağıntısından bulunabilir.

Bu bağıntıyı (5) daha pratik hale getirebilmek için (A=1000) kabulü ile, $z = (1,2, 1,3, 1,4, 1,5 \dots)$ değerleri için ve $f=(0,00, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6)$ değerleri verilerek çeşitli abaklar ve çizelgeler hazırlanmıştır (EK 1).

Bu abaklar yardımı ile; (f;z) belirlenirse, başlangıçta (A=1000) TL) lık bir tasarruf yapılmak koşulu ile (t) yıl sonraki toplam tasarrufun efektif değeri bulunabilir.

Toplu konutun bitiminde ödenmesi gereken para (M) olarak hesaplanabilmiş olsun. Bu para aynı zamanda (t) yapım süresince kişinin tasarruf etmesi gerektiği paradır. Kişinin başlangıçtaki (A = 1.000 TL) tasarrufunun, (t) yıl sonraki efektif toplamının, abaklar yardımı ile (Σe) olacağı belirlenirse, kişi başlangıçta yılda (A) kadar tasarruf yapması durumunda, (n) yıl sonraki tasarrufun toplamı (A. Σe) olur.

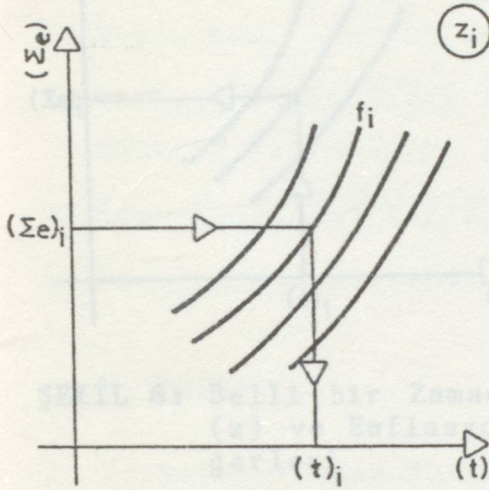
Bu değerın konutun maliyeti (M)'e eşit olması gerekir.

$$M = A \cdot \Sigma e \quad (6)$$

yazılarak

$$(\Sigma e)_i = \frac{M}{A} \quad (7)$$

hesaplanır. (f_i, z_i) belirlenirse ilgili abaktan $(\Sigma e)_i$ okunur. (Şekil 5)'e göre



ŞEKİL 5: Belli Bir Zaman Kesiminde (t) Tasarrufların, Zam ve Enflasyon (f) Karşısında Oluşan Efektif Değerleri

$(\Sigma e)_i$ yi karşılayan tasarruf edilmesi gereken süre (yıl) yani yapım süresi belirlenir.

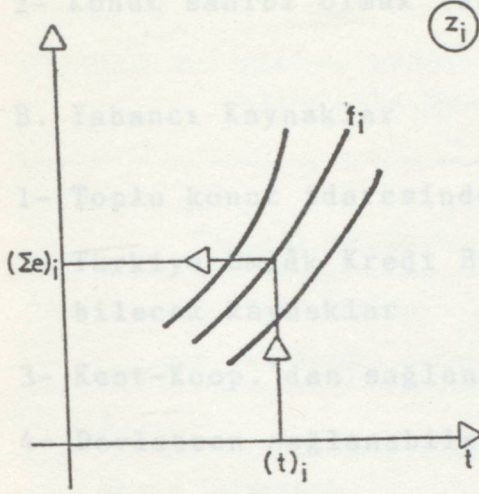
Bunun tersi de düşünülebilir. (f, z) i belli olan bir zaman kesimine ait ekonomik parametreleri verildiğine göre, bitimindeki keşfi (M) olan bir yapının (t) zamanda bitmesi için kişinin başlangıçta ne kadarlık bir tasarruf yapması gerekir. Problem yine bu abaklar yardımı ile çözülebilir.

Şekil 6'de gösterildiği gibi (z_i, f_i) bağlı ilgili abaktan $(t)_i$ ye bağlı $(e)_i$ okunur. (M) belli olduğuna göre yapılması gereken tasarruf (6) bağıntısından

$$A = \frac{M}{\Sigma e_i} \quad (8)$$

olarak hesaplanır. Bulunan değer, kişinin tasarruf limitle-

rini aşıyorsa ayrı finansman kaynakları aranır.



ŞEKİL 6: Belli bir Zaman Kesiminde (t_i) Tasarrufların, Zam (z) ve Enflasyon (f) Karşısında Oluşan Efektif Değerleri

Kişinin tasarrufu (A) ise ve yapım süresi (t) belirlenmişse kişi bu süre içerisindeki tasarrufu ile, ne büyüklükte yani keşif miktarı ne olan bir konuta sahip olabilir sorusunu da bu hazırlanmış abaklar yardımı ile yanıt verebiliriz. Yine (f, z) bağlı ilgili abaktan (EK 1) (t) ye bağlı (Σe) okunur. (A) belli olduğuna göre, keşif miktarı,

$$M = \Sigma e \cdot A \quad (6)$$

olan bir konuta sahip olabilir.

Buradan hareketle "konut alanını" belirlemek mümkün olur.

3.1.1. Türkiye'de Konut Yatırımlarının Finansmanı

Ülkemizde konut yatırımlarının finansmanında iki tür kaynak söz konusudur. Bunlardan ilki özkaynak diğeri ise yabancı kaynak diye tanımlanmaktadır. Bu iki kaynağa devletin teşvik ödemeleriyle sağladığı kaynaklar da eklenebilir(10).

(10) Aynı, s.257.

A. Öz Kaynaklar

- 1- Sosyal güvenlik kurumlarından sağlanan kaynaklar
- 2- Konut sahibi olmak isteyenlerin birikimleri

B. Yabancı Kaynaklar

- 1- Toplu konut idaresinden sağlanabilecek kaynaklar
- 2- Türkiye Emlâk Kredi Bankası ve diğer bankalardan sağlanabilecek kaynaklar
- 3- Kent-Koop.'dan sağlanabilecek kaynaklar
- 4- Devletten sağlanabilecek diğer dolaylı kaynaklar

A. Öz Kaynaklar

- 1- Sosyal Güvenlik Kurumlarından sağlanan kaynaklar; S.S.K., T.C. Emekli Sandığı ve Oyak üyelerinin ödentilerinden oluşturdukları fonlarda toplanan kaynakların bir kısmını üyelerini konut sahibi yapmak için kullandırırılar (Çizelge 5).

ÇİZELGE 5: S.G. Kurumlarının Verdiği Krediler (Adıgeçen Kurumlardan)

Kurum	Kredi Miktarı (TL)		Faiz (%)
	1988 Yılı		
S.S.K.	1.000.000.-	-	-
T.C. Emekli Sandığı	1.000.000.-	-	-
Oyak	1.800.000.-	-	-

- 2- Konut sahibi olmak isteyenlerin tasarrufları, Amerika Birleşik Devletlerinde değişik tarihlerde yapılan araştırmalar sonunda, kişilerin tüketim harcamaları içersindeki konut payının ortalama % 14.3 - % 14.9 arasında olduğu belirlenmiştir(11) (Çizelge 6).

(11) "Information Please Almanak", U.S. Department of Commerce, (U.S.A., 1970), s.131.

Birleşmiş Milletler Uzmanlar Kurulu Raporunda ise gelir düzeyine göre kişi başına % 5.2 - % 15.7 oranında konut harcaması saptanmıştır(12) (Çizelge 7).

ÇİZELGE 6: USA'da 1929, 1960, 1968 Yıllarında Tüketim Harcamalarının Gelirdeki Oranları

Tüketim Harcamaları	Yıllar		
	1929 (%)	1960 (%)	1968 (%)
Yiyecek, içki, tütün	27.5	26.9	23.2
Giyecek, aksesuar, şahsi bakım	15.9	11.8	12.1
Konut	14.9	14.3	14.3
Konut işletmesi	13.9	14.4	14.2
Kişisel işler	5.5	4.6	5.5
Tıbbi bakım	3.8	5.9	7.2
Ulaşım	9.8	13.3	13.5
Boş zaman eylemleri	5.6	5.6	6.2
Kişisel eğitim ve araştırma	0.9	1.1	1.6
Din ve hayır işleri	1.6	1.4	1.5
Geziler ve diğer	0.6	0.7	0.7
Toplam	100.0	100.0	100.0

ÇİZELGE 7: Bir. Mil. Raporunda Belirtilen, Üç Değişik Gelir Grubundaki Tüketim Harcamaları

Tüketim Harcamaları	Gelir Düzeyi		
	100 Dolar	200 Dolar	300 Dolar
Gıda	61.2	108.4	139.1
Giyim	6.2	14.3	22.8
Konut	5.2	10.9	15.7
Isınma-Ay	2.7	6.3	9.5
Mobilya	1.6	5.0	9.4
Diğer	13.1	34.2	55.1
Toplam	90.0	179.0	251.0

(12) Şevket Sunar, "Endüstrileşmiş Bina Açısından Mimari Tasar ve Uygulama Sorunları (İTÜ İstanbul 1975), s.10.

Türkiye'de ise gelir gruplarına göre; tüketim harcamalarına yönelik istatistikî bir araştırma bugüne değin yapılmamıştır. Ancak, ücretli kesimin yıllara göre ücretlerindeki artış oranının, (Çizelge 8) ve (Çizelge 9)'dan düzenlenen (Şekil 7) ile (Şekil 8)'deki grafiklerden % 30 ile % 50 arasında olduğu gözlenmektedir.

ÇİZELGE 8: Devlet Memurlarının Sabit Fiyatlarla Yıllık Ortalama Net Gelirlerindeki Değişmeler

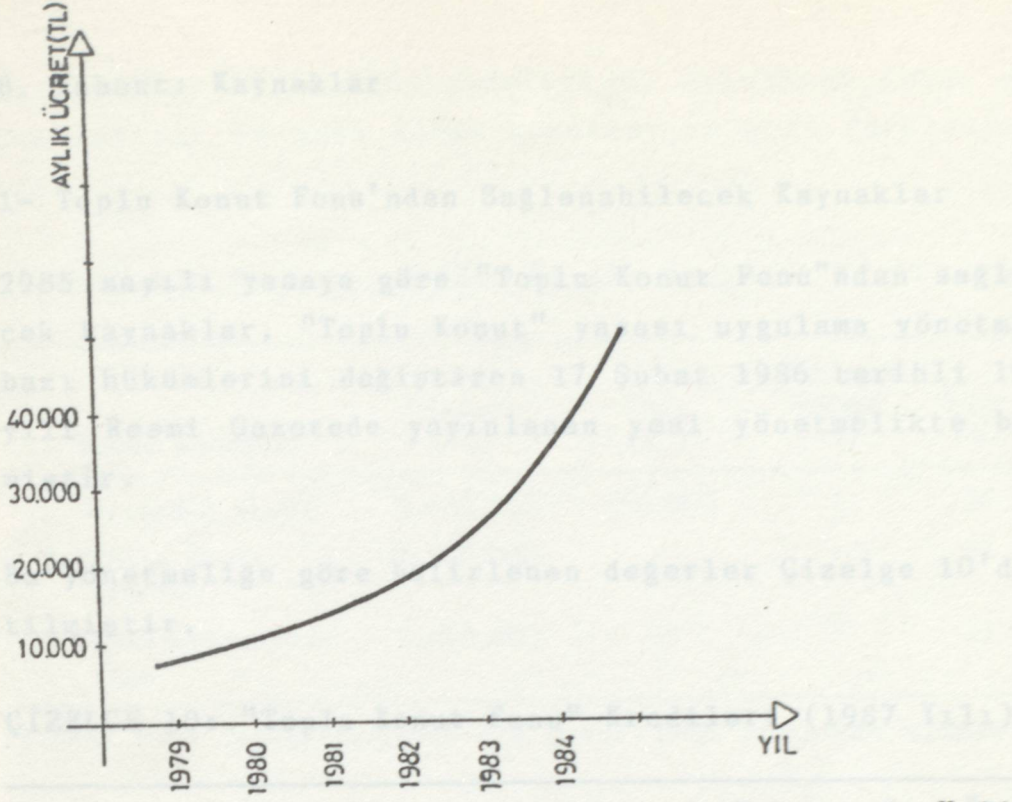
Yıllar	Cari Fiyat Ortalama Net Aylık Gelir (TL)	Cari Fiat Ortalama Net Yıllık
1979	7.332	87.984
1980	9.912	118.944
1981	13.820	165.840
1982	17.609	211.308
1983	22.546	270.552
1984	34.188	410.256

KAYNAK: Kent-Kooperatifçiliği Teknik Semineri.

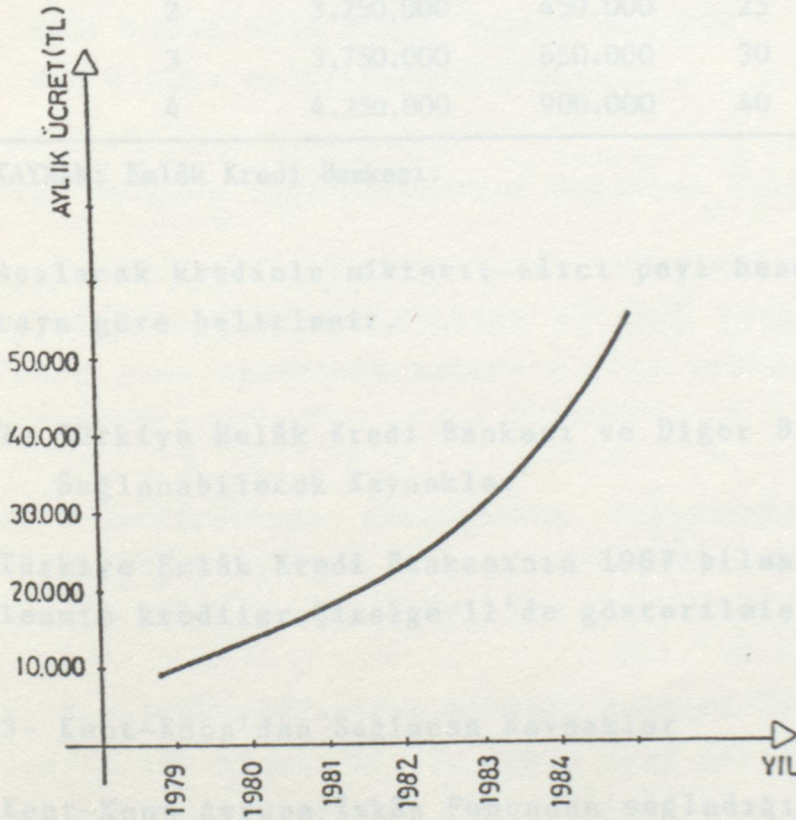
ÇİZELGE 9: S.S.K. Kurumuna Bağlı Sigortalı İşçilerin Sabit Fiyatlarla Aylık Ortalama Net Gelirlerindeki Değişmeler

Yıllar	Ortalama Net Aylık Gelir (TL)	Ortalama Net Yıllık Gelir (TL)
1979	8.829	105.948
1980	12.808	153.696
1981	16.315	195.780
1982	20.730	248.760
1983	28.331	339.972
1984	39.210	470.520

KAYNAK: SSK Fatih İlçe Bürosu, İşçi Bordroları.



ŞEKİL 7: Devlet Memurlarının Aylık Gelirlerinin Yıllara Göre Değişimleri



ŞEKİL 8: SSK'na Bağlı İşçilerin Aylık Gelirlerinin Yıllara Göre Değişimleri

B. Yabancı Kaynaklar

1- Toplu Konut Fonu'ndan Sağlanabilecek Kaynaklar

2985 sayılı yasaya göre "Toplu Konut Fonu"ndan sağlanabilecek kaynaklar, "Toplu Konut" yasası uygulama yönetmeliğinin bazı hükümlerini değiştiren 17 Şubat 1986 tarihli 19022 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan yeni yönetmelikte belirlenmiştir.

Bu yönetmeliğe göre belirlenen değerler Çizelge 10'da belirtilmiştir.

ÇİZELGE 10: "Toplu Konut Fonu" Kredileri (1987 Yılı)

Kredi Kademesi	Kredi Miktarı (TL)	Alıcı Payı (TL)	Faiz (%)	Geri Ödeme Süresi (Yıl)
1	3.000.000	300.000	15	15
2	3.250.000	450.000	25	15
3	3.750.000	650.000	30	15
4	4.250.000	900.000	40	15

KAYNAK: Emlâk Kredi Bankası.

Açılacak kredinin miktarı, alıcı payı hesabına yatırılan paraya göre belirlenir.

2- Türkiye Emlâk Kredi Bankası ve Diğer Bankalardan Sağlanabilecek Kaynaklar

Türkiye Emlâk Kredi Bankasının 1987 bilanço raporunda belirlenmiş krediler Çizelge 11'de gösterilmiştir.

3- Kent-Koop'dan Sağlanan Kaynaklar

Kent-Koop Avrupa İskân Fonundan sağladığı kaynaklardan bağlı kooperatiflerin ortaklarına çeşitli krediler sağlamaktadır.

Bu krediler türlerine, vadelerine, uygulanan faiz, gösterilen teminat ve geri ödeme koşullarına göre farklılık gösterir.

ÇİZELGE 11: Türkiye Emlâk Kredi Bankası Kredi Miktarları

Kredi Kademesi	Kredi Miktarı (TL)	Alıcı Payı (TL)	Bekleme Süresi (Yıl)	Faiz (%)	Geri Ödeme (Yıl)
1- Bireysel Kredi	3.000.000	750.000	1	26	20
2- Toplu Konut Kredisi	1.500.000	-	-	31	15
3- TEKB Çalışanlarına	5.000.000	-	-	13	20

KAYNAK: TEKB Yetkililerinden (18 Şubat 1988 tarihinde alınan değerler)

Esnek bir kredileme sistemi uygulandığından bu kredilerin kategorik olarak kademelendirilmesi olanaksızdır. Avrupa İskân Fonundan sağlanıp kooperatiflere aktarılan orta ve uzun vadeli kredilerin konut başına 800.000 - 1.000.000 TL dolayında olduğu belirtilmektedir(13).

3.2. Optimum Yapı Maliyetini Sağlayan Kriterler

Yapı maliyetini optimize eden kriterleri saptamak ve tasarım aşamasında maliyeti denetim altında tutabilmek için, öncelikle yapı biçiminin maliyete olan etkisini incelemekte yarar vardır.

Yapı maliyetinin sınırlarını belirlerken, işlevsellik ve sağlamlığın optimum düzeyde tutulması koşulunu her zaman göz önünde bulundurmak gerekir.

Bu koşullar sağlanarak bulunan maliyet "optimum" bir maliyet olarak tanımlanır ki, bu değer sözü edilen konut için gerekli yararlı alanların inşa edilebilmesi için, sarfedilmesi

(13) Kent-Koop, Teknik Çalışma Raporu (Ankara 1984), s.42.

gereken en az para düzeyidir.

Yapı bünyesine giren gereç ve işçilikler, aynı işlevsellik ve sağlamlıkta olan bir yapı için optimum düzeyde kullanılmışsa, maliyette optimize edilmiş olur.

Bu durum konut birimini oluşturan mekanların işlevselliğinden ödün vermeden, geometrik boyutlarını ve biçimlerini minimum duvar ve kaplama metrajı verecek şekilde düzenlemekle sağlanabilir.

Genellikle dik açılı mekan düzenlerinde "dikdörtgen planlı" birimlere göre tasarım yapılır. Örneğin tasarım aşamasında belli bir fonksiyon için gerekli 'net alan' belirlendikten sonra bu planı sınırlayan çevre duvarlarının uzunluğu toplamının minimum olması için dikdörtgen boyutlar arasındaki oranın sınırlarının bilinmesinde yarar vardır. Bu nedenle yapı maliyetine etkisinin irdelenmesine gerek vardır.

3.2.1. Yapı Biçiminin Konut Maliyetine Etkisi

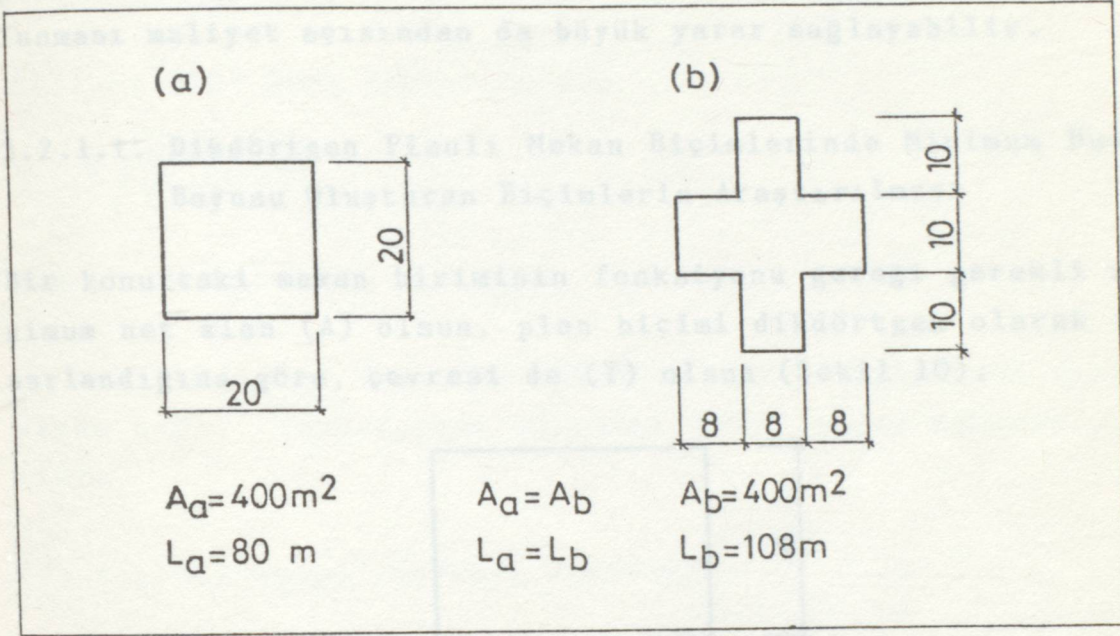
Bugüne dek ülkemizde maliyet belirlemede (m^2) maliyet yöntemi uygulanmakta, birim inşaat alanının maliyeti ile toplam inşaat alanı ve çarpılarak toplam yapı maliyeti elde edilmektedir.

Bu yöntem esasları uygulandığında farklı biçimlerdeki eşit alanlı iki yapının maliyetlerinin de eşit olması gerektiği sonucu çıkar.

Oysa duvarların maliyetinin, yapı maliyeti içinde % 15 - % 24.4 oranında (14) yer aldığı dikkate alınırsa sadece duvar alanlarının farklılaşmasından dolayı, çevresi büyük

(14) Karl R. Kraentzer, Konut İnşaatlarında Yapı Maliyetine Etkiler. Çeviri: Cemal Yazar (Ankara, İmar ve İskân Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü, Teknik Araştırma Dairesi, Yayın No 3, Ankara 1969), s.46.

olan yapının diğerinden daha pahalı olacağı açıktır (15).



ŞEKİL 9: Alan-Dış Duvar İlişkisi

Örneğin, Şekil 9'da gösterildiği gibi eşit alanlı iki değişik biçimdeki plan üzerinde duvar metrajı yönünden bir karşılaştırma yaptığımızda Şekil 9a duvar miktarının Şekil 9b'deki duvar miktarından daha az olacağı geometrik bakımdan da görülmektedir. Buradan da Şekil 9b'deki yapı plan uygulaması sonucu, daha pahalı bir sistem ortaya çıkacağı anlaşılır. Bu nedenle yapı plan biçiminin, duvar boyunu minimize eden (en aza indirgeyen) oranlarının araştırılmasının maliyet bakımından yararlı olacağı anlaşılır. Duvar boyu azalması sonucu;

- . Brüt inşaat alanında
- . Duvar kaplama alanlarında da aynı azalmaların

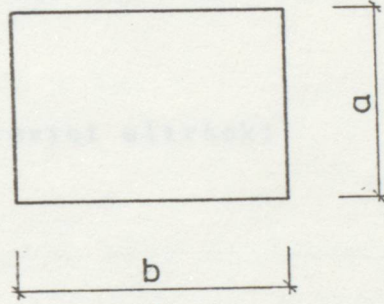
(15) Şükür Genç, "Tasarlama Aşamalarında Maliyet Denetimi" Mimarlık Dergisi, Mimarlar Odası Yayını 8-130 (Ağustos 1974), s.12.

sağlanacağı açıktır.

Mekan tasarımı en rasyonel çözüm olarak kabul edilen dikdörtgen formlar kullanıldığı gözönüne alınırsa, dikdörtgen planlı bir mekanda duvar boyunu minimize eden bir kriter bulunması maliyet açısından da büyük yarar sağlayabilir.

3.2.1.1. Dikdörtgen Planlı Mekan Biçimlerinde Minimum Duvar Boyunu Oluşturan Biçimlerin Araştırılması

Bir konuttaki mekan biriminin fonksiyonu gereği gerekli minimum net alan (A) olsun, plan biçimi dikdörtgen olarak tasarlandığına göre, çevresi de (Y) olsun (Şekil 10).



ŞEKİL 10

(Y) değerini minimum yapan $\varepsilon = a/b$ değerine bağlı bir dikdörtgen tasarlanırsa, çevre duvarları toplamı da minimum olur.

ŞEKİL 10'a göre;

$$A = a \cdot b \text{ (Alan)} \quad (9)$$

$$Y = 2(a+b) \text{ (Çevre)} \quad (10)$$

$$\varepsilon = a/b \text{ (kenarların oranı)} \quad (11)$$

yazılarak;

(9) ve (10) nolu bağıntılardan

$$A = \varepsilon b^2 \quad (12)$$

$$b = \sqrt{\frac{A}{\varepsilon}} \quad (13)$$

(10) ve (11) nolu bağıntılardan

$$Y = 2b (\varepsilon + 1) \quad (14)$$

(13) ve (14) nolu bağıntılardan

$$Y = 2 \sqrt{\frac{A}{\varepsilon}} (\varepsilon + 1) \quad (15)$$

bağıntısı bulunur.

Bu bağıntıda (ε) değişken olduğuna göre, fonksiyonu minimum yapan değer, fonksiyonun türevini sıfır yapan köklerden biridir.

(Y) fonksiyonunun türevini alırsak;

$$Y' = \frac{dY}{d\varepsilon} = \sqrt{A} \left(\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^{3/2}} \right) \quad (16)$$

Köklerden birini sıfıra eşitlesek;

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^{3/2}} = 0 \quad (17)$$

$$\varepsilon - 1 = 0 \quad \varepsilon = 1 \quad (18)$$

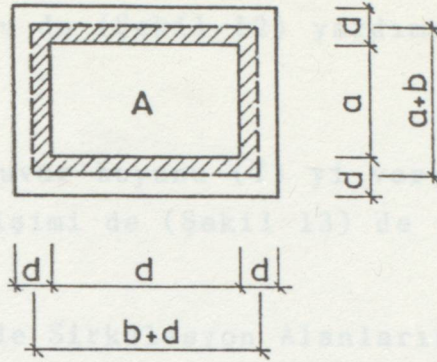
(11) ve (18) bağıntılarından

$$\varepsilon = a/b = 1 \quad \text{değerinde} \quad a = b \quad (19)$$

elde edilir.

Sonuçta, biçim geometrisine bağlı olarak Kare planlı mekanların çevre uzunlukları toplamının minimum olacağı anlaşılr.

Böylece çevre duvarları toplamı minimum olan bir mekanın brüt alanı da minimum olur (Şekil 11).



ŞEKİL 11

$$A_{BRÜT} = (a+d) (b+d) \quad (20)$$

$$A_{BRÜT} = ab + ad + db + d^2 \quad (21)$$

$$A_{BRÜT} = A + d/2 (2d + 2b + 2d) \quad (22)$$

$$A_{BRÜT} = A + d/2 Y \quad (23)$$

(23) bağıntısında (A) net alan değişmediğine göre ($A_{BRÜT}$) alanın minimum olması için (Y) nin minimum olması gerekir.

3.2.1.2. Fonksiyonellik Açısından Minimum Duvar Boyu Oluşturan Biçim Kriteri

Kare bir mekan planı ekonomik açıdan bir kriterdir. Fakat fonksiyonellik açısından, kareye en yakın bir mekan planı için bir (ϵF) minimum belirlenmiş olması gerekir. Bu değer fonksiyona göre de değişebilir. O halde, her bir fonksiyon birimi için (oturma, yemek, yatma, yıkanma) bir (ϵF) belirlenebilir. Bu değer her zaman,

$$\epsilon F \leq 1 \quad (24)$$

olacaktır.

Her bir birim fonksiyonunun gerektirdiği (A) net alan plan

analizi sonucu bulunursa, (ϵ , Y) arasındaki ilişki (Şekil 12) ve (Şekil 13)'de düzenlenmiş abaklar yardımı ile belirlenebilir. Plan analizleri sonucu A ve (ϵF) de hesaplanabilirse, (Y) duvar boyu da (Şekil 12) yardımı ile elde edilebilir.

Ayrıca aynı toplam duvar boyunu (Y) yi veren (A) ların, (ϵ) değerlerine göre değişimi de (Şekil 13) de verilmiştir.

3.2.2. Konut Biriminde Sirkülasyon Alanlarının Minimize Edilmesi

Konutta sirkülasyon alanları olarak tanımlanan mekanlar; giriş holleri, yatak odası, WC ve banyo bağlantı koridoru ve mutfak holünden oluşur.

Her bir mekan birimi bir kapı ile bu ara mekanlara (sirkülasyon alanlarına) bağlı olacağına göre, en az kapı genişliğinde (l_k) ve genişliği (b_k) olan bir dikdörtgen alanı ($l_k \times b_k$) kadar bir sirkülasyon alanının olması gerekir.

Her bir mekan birimi için bulunan sirkülasyon alanları toplamı, ara mekanların (hol, koridor v.d) minimum alanlarını verir.

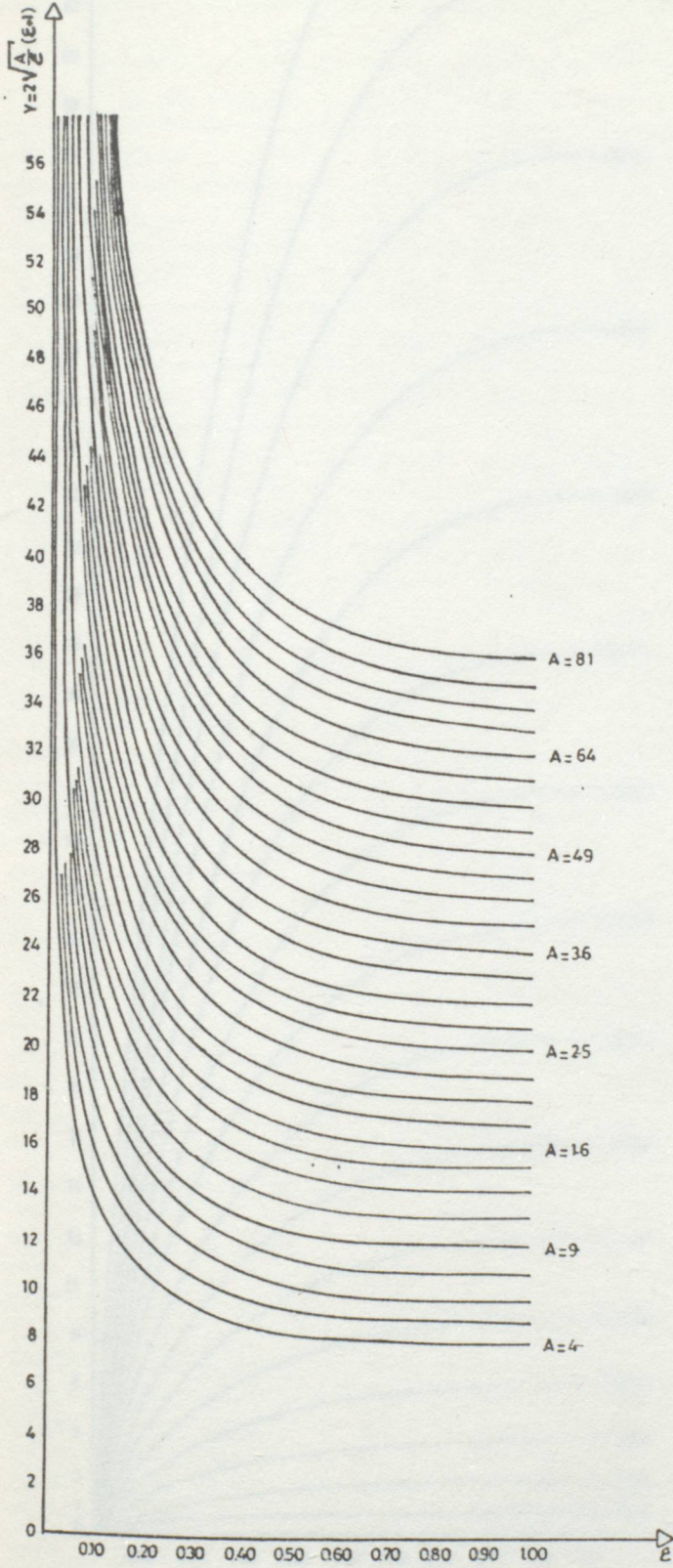
İki kişinin geçebileceği bir koridor genişliği:	$b_k = 110 \text{ cm}$
Ortalama kapı genişliği	: $l_k = 100 \text{ cm}$
Mekan birimi sayısı	: n

ise;

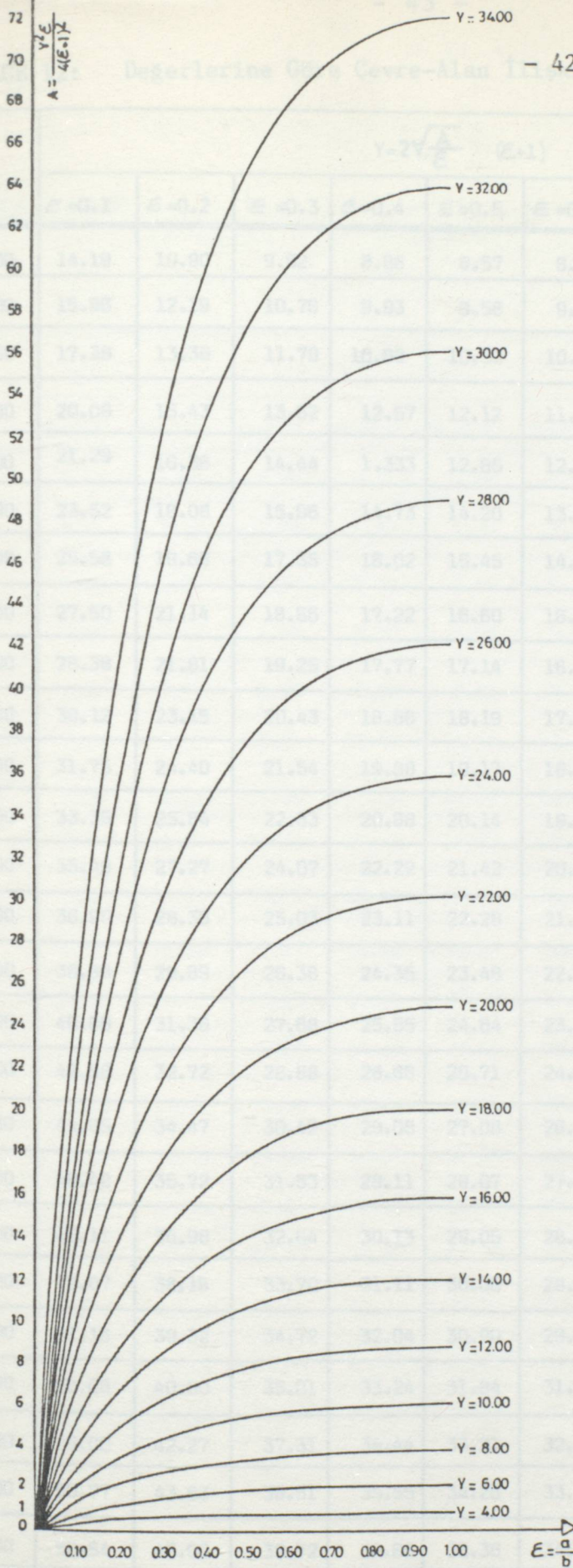
$$\text{En az sirkülasyon alanı toplamı: } A_s = n \times 110 \times 100 \quad (25)$$

olur.

Giriş mekanı kapısı, oturma, üç yatak odası, mutfak, WC ve banyo mekanlarının toplam kapı sayısı = 8 ise,



ŞEKİL 12: ϵ Değerlerine Göre Çevre-Alan İlişkisi



ŞEKİL 13: ϵ Değerlerine Göre Alan-Çevre İlişkisi

ÇİZELGE 12: Değerlerine Göre Çevre-Alan İlişkisi (A=Sabit - Y=Değişken)

A	$Y = 2\sqrt{\frac{A}{\epsilon}} (\epsilon + 1)$									
	$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.2$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.4$	$\epsilon = 0.5$	$\epsilon = 0.6$	$\epsilon = 0.7$	$\epsilon = 0.8$	$\epsilon = 0.9$	$\epsilon = 1$
4.00	14.19	10.90	9.62	8.88	8.57	8.31	8.19	8.09	8.08	8.00
5.00	15.86	12.19	10.76	9.93	9.58	9.28	9.15	9.04	9.03	8.94
6.00	17.38	13.36	11.79	10.88	10.50	10.18	10.03	9.91	9.90	9.80
8.00	20.08	15.43	13.62	12.57	12.12	11.76	11.59	11.47	11.44	11.32
9.00	21.29	16.36	14.44	13.33	12.85	12.46	12.28	12.13	12.12	12.00
11.00	23.52	18.08	15.96	14.73	14.20	13.77	13.58	13.41	13.40	13.26
13.00	25.58	19.66	17.35	16.02	15.45	14.98	14.76	14.58	14.57	14.42
15.00	27.50	21.14	18.66	17.22	16.60	16.10	15.87	15.67	15.66	15.50
16.00	28.38	21.81	19.25	17.77	17.14	16.62	16.38	16.18	16.17	16.00
18.00	30.12	23.15	20.43	18.86	18.19	17.64	17.38	17.17	17.16	16.98
20.00	31.75	24.40	21.54	19.88	19.17	18.59	18.33 _w	18.10	18.09	17.90
22.00	33.35	25.64	22.63	20.88	20.14	19.53	19.25	19.01	19.00	18.80
25.00	35.48	27.27	24.07	22.22	21.42	20.77	20.48	20.22	20.21	20.00
27.00	36.90	28.36	25.03	23.11	22.28	21.69	21.30	21.03	21.02	20.80
30.00	38.89	29.89	26.38	24.35	23.48	22.77	22.44	22.16	22.15	21.92
33.00	40.80	31.36	27.68	25.55	24.64	23.89	23.55	23.25	23.24	23.00
36.00	42.58	32.72	28.88	26.66	25.71	24.93	24.57	24.26	24.25	24.00
40.00	44.85	34.47	30.42	28.08	27.08	26.18	25.88	25.56	25.54	25.28
43.00	46.48	35.72	31.53	29.11	28.07	27.22	26.83	26.49	26.47	26.20
46.00	48.11	36.98	32.64	30.13	29.05	28.17	27.77	27.42	27.40	27.12
49.00	49.67	38.18	33.70	31.11	30.00	29.09	28.67	28.31	28.29	28.00
52.00	51.16	39.32	34.72	32.04	30.90	29.96	29.53	29.16	29.14	28.84
56.00	53.08	40.80	36.01	33.24	31.84	31.08	30.64	30.25	30.23	29.92
60.00	55.00	42.27	37.31	34.44	33.21	32.20	31.74	31.34	31.32	31.00
64.00	56.77	43.63	38.51	35.55	34.28	33.24	32.77	32.35	32.34	32.00
68.00	58.54	45.00	39.72	36.66	35.36	34.28	33.79	33.37	33.35	33.00
72.00	60.25	46.30	40.87	37.73	36.38	35.28	34.77	34.34	34.32	33.96
76.00	61.88	47.56	41.98	38.75	37.37	36.23	35.72	35.27	35.25	34.88
81.00	63.87	49.09	43.33	40.00	38.57	37.40	36.86	36.40	36.38	36.00

ÇİZELGE 13: $\varepsilon = a/b$ Değerlerine Göre Alan-Çevre İlişkisi
(Y= sabit - A= değişken)

Y	$A = Y^2 \varepsilon / 4(\varepsilon + 1)^2$									
	$\varepsilon=0.1$	$\varepsilon=0.2$	$\varepsilon=0.3$	$\varepsilon=0.4$	$\varepsilon=0.5$	$\varepsilon=0.6$	$\varepsilon=0.7$	$\varepsilon=0.8$	$\varepsilon=0.9$	$\varepsilon=1.0$
4	0.33	0.55	0.71	0.81	0.88	0.93	0.96	0.98	0.99	1.00
6	0.74	1.25	1.59	1.83	2.00	2.10	2.17	2.22	2.24	2.25
8	1.32	2.22	2.84	3.26	3.55	3.75	3.87	3.95	3.98	4.00
10	2.06	3.47	4.43	5.10	5.55	5.85	6.05	6.17	6.23	6.25
12	2.97	5.00	6.39	7.34	8.00	8.43	8.71	8.88	8.97	9.00
14	4.04	6.80	8.69	10.00	10.88	11.48	11.86	12.09	12.21	12.25
16	5.28	8.88	11.36	13.06	14.22	15.00	15.50	15.80	15.95	16.00
18	6.69	11.25	14.37	16.53	18.00	18.98	19.61	20.00	20.19	20.25
20	8.26	13.88	17.75	20.40	22.22	23.43	24.22	24.69	24.93	25.00
22	10.00	16.80	21.47	24.69	26.88	28.35	29.30	29.87	30.16	30.25
24	11.90	20.00	25.56	29.38	32.00	33.75	34.87	35.55	35.90	36.00
26	13.96	23.47	30.00	34.48	37.55	39.60	40.93	41.72	42.13	42.25
28	16.19	27.22	34.79	40.00	43.55	45.93	47.47	48.39	48.86	49.00
30	18.59	31.25	39.94	45.91	50.00	52.73	54.49	55.55	56.09	56.25
32	21.15	35.55	45.44	52.25	56.88	60.00	62.00	63.20	63.82	64.00
34	23.88	40.13	51.30	58.97	64.22	67.73	70.00	71.35	72.04	72.25
36	26.77	45.00	57.51	66.12	72.00	75.93	78.47	80.00	80.77	81.00
38	29.83	50.13	64.08	73.67	80.22	84.60	87.43	89.13	90.00	90.25
40	33.05	55.55	71.00	81.63	88.88	93.75	96.88	98.76	99.72	100.00

$$A_s = 8 \times 1.10 \times 1.00 = 8.8 \approx 9 \text{ m}^2 \quad (26)$$

olur. Yani net kullanma alanı bulunduktan sonra en $(9) \text{ m}^2$ -lik bir sirkülasyon alanı eklenmelidir. Tasarım süresince sirkülasyon alanları toplanmalı, bu değere göre denetim altında tutulmalıdır.

3.2.3. Toplu Konut Bloklarında Ortak Kullanım Alanlarının Minimize Edilmesi

Toplu konut üretiminde maliyeti arttıran faktörlerden biri de ortak kullanım alanlarının ölçüsüz büyütülmesidir.

Ortak kullanım alanları;

- . Ana giriş holü
- . Merdivenler
- . Sığınak
- . Isıtma mekanları (kömürlük, kalorifer, kazan dairesi)
- . Kapıcı dairesidir

Bunların alanları toplamı, konut birimlerini içeren bir blokun ortak kullanım alanı (A_o) dır. Konut sayısı (n) ise, bir konuta düşen ortak kullanım alanı;

$$a_o = A_o / n \quad (27)$$

olur.

Çeşitli plan analizleri sonuçlarına ve imar yönetmeliklerindeki kayıtlara göre, bir konut için tasarım aşamasında kullanılabilir 'ortak kullanım alanları' Çizelge 14'de gösterilmiştir.

ÇİZELGE 14: Bir Konut Birimi İçin Ortak Kullanım Alanları

Ortak Alanlar	Alan (m ²)	
Ana Giriş Holü	0.3	0.5
Merdiven	4	4.5
Sığınak	2.5	3
Isıtma Mekanı	2	2.5
Depolar	1	1.5
Garaj	10	14

3.3.3. Arsa Payının Maliyete Etkisinin Minimize Edilmesi

Toplu konut üretiminde, arsanın maliyete etkisi oldukça önemlidir.

Yapı toplam maliyeti: Arsa maliyeti ile yapı maliyetinin toplamından oluşur.

Arsa Maliyeti: M_A

Yapı Maliyeti: M_Y

olduğuna göre, toplam yapı maliyeti (M_t),

$$M_t = M_A + M_Y \quad (28)$$

olur. Toplam maliyetin minimize edilmesi için öncelikle arsa maliyetinin alt bir sınıra çekilmesi gerekir. Bu nedenle,

- Birim fiatı düşük arsa seçilmeli,
- Optimum değerdeki bir arsada fazla sayıda konut inşa etme olanağı sağlanmalıdır.

Bunun için arsa seçiminde imar koşullarına göre taban alanı ve kat alanı katsayısı büyük olan arsalar dikkate alınmalıdır.

Çeşitli arsaların (imar durumu) koşulları karşılaştırılmalı, bir konuta düşen en küçük (m_a) arsa payı maliyeti hesaplandıktan sonra arsa alımına karar verilmelidir.

M_A : Arsa maliyeti

m_a : 1 m² konut alanına düşen arsa bedeli

A_S : Arsa alanı

$$M_A = m_a \cdot A_S \quad (29)$$

A_I : İnşaat alanı

$$TAKS: T_K = A_I / A_S \quad (30)$$

$$KAKS: K_K = \sum A_K / A_S \quad (31)$$

$$K_K = T_K \cdot n_k \quad (32)$$

n_k : Kat sayısı

$$A_I = A_S \cdot K_K \quad (33)$$

$$A_I = A_S \cdot T_K \cdot n_k \quad (34)$$

$$m_a = M_A / A_I = M_A / A_S \cdot T_K \cdot n_k \quad (35)$$

$$[M_A / A_S] = 1 \quad \text{için} \quad m_a \approx \frac{1}{T_K \cdot n_k} \quad (36)$$

olur.

Çeşitli arsalar arasında seçim yaparken m_a , T_K , n_k arasındaki ilişkiyi belirleyen Şekil 14 ve Çizelge 15'den yararlanılabilir.

Arsa maliyeti: M_A

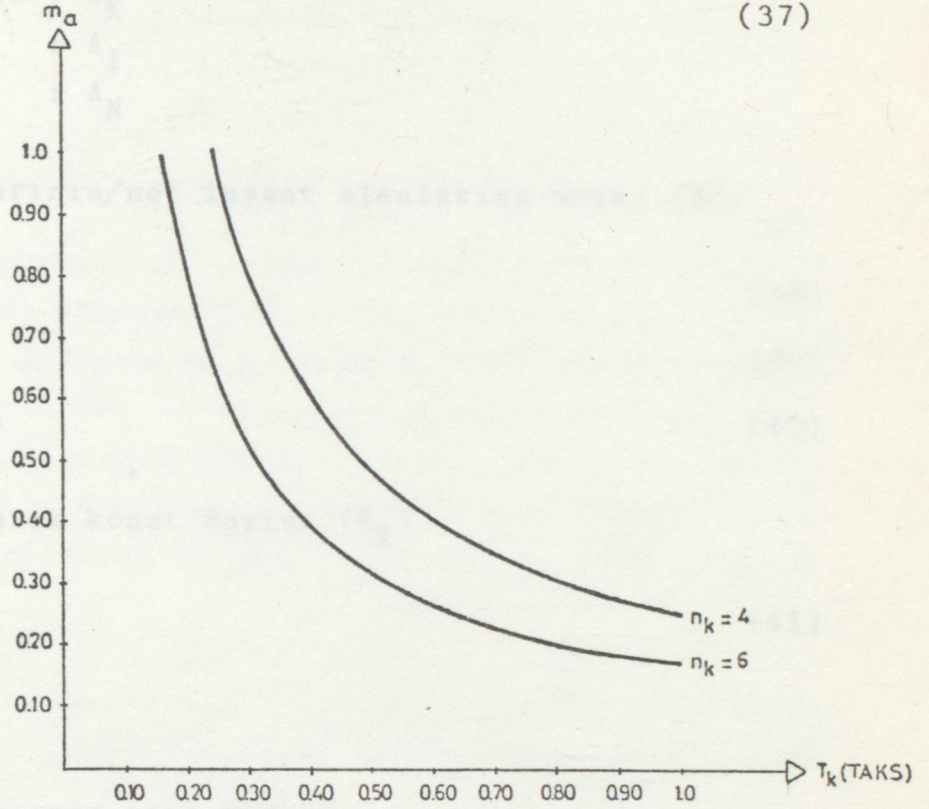
Arsa alanı : A_S

belirlenmiş Şekil 14 ve Çizelge 15'den ' m_a ' bulunduktan sonra, birim konut arsa payı bedeli,

$$m_{ak} = [M_A / A_S] \cdot m_a$$

(37)

dan bulunur.



ŞEKİL 14

ÇİZELGE 15

T_k	$m_a = \frac{1}{T_k \cdot n_k}$	$m_a = \frac{1}{T_k \cdot n_k}$
	$n_k = 4$	$n_k = 6$
0.10	2.5	1.66
0.20	1.25	0.83
0.30	0.83	0.55
0.40	0.625	0.41
0.50	0.50	0.33
0.60	0.41	0.27
0.70	0.35	0.23
0.80	0.31	0.21
0.90	0.27	0.15
1.00	0.25	0.16

Bir toplu konut kompleksinde

Konut Sayısı : N_K
Optimum Konut Alanı : S_K
Brüt İnşaat Alanı : A_I
Net İnşaat Alanı : A_N

Sirkülasyon alanlarının/net inşaat alanlarına oranı (%):

$$A_I = S_K \cdot N_K \quad (38)$$

$$A_N = A_I - \theta A_I \quad (39)$$

$$A_N = S_N \cdot N_K (1-\theta) \quad (40)$$

bağıntıları yazılarak konut sayısı (N_K)

$$N_K = A_N / S_K (1-\theta) \quad (41)$$

elde edilir.

(mak): Birim konut arsa payı bedeli

(mi) : Birim konut inşaat bedeli

ise, (N_K) sayıdaki konut bedeli (maliyeti);

$$M_T = mak \cdot N_K + mi \cdot N_K \quad (42)$$

$$M_T = N (mak + mi) \quad (43)$$

olarak hesaplanabilir.

3.2.5. Yapı Fiziği Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi

Yapı; fonksiyonellik açısından olduğu kadar kullanıcılara, fiziki çevrenin olumsuz etikleri olan yetersiz aydınlatma, ısı, hava kirliliği ve gürültü faktörlerine karşı alınacak önlemlerle de rahat bir yaşama ortamı sağlamalıdır. Bu olumlu sonucu elde edebilmek, gereksinimleri rasyonel biçimde

karşılama için yapıların tasarımı sırasında bütün bu konuların, çevre koşulları doğrultusunda incelenmesi ve uygulamanın bu yönde geliştirilmesi gerekir. Böylece kullanım maliyetleri düşecek, kullanıcılara ve ülke ekonomisine katkıda bulunulacaktır.

3.2.5.1. Doğal Aydınlatmanın Etkisinin İncelenmesi

Yapı kullanım aşamasındaki elektrik enerjisi tüketiminin (kullanım maliyeti) minimuma çekilebilmesi için yapı tasarım aşamasında, doğal ışıktan en optimum biçimde yararlanabilme kriterlerinin saptanması ve tasarımda gözönüne alınması gerekir. Ancak, aydınlatma açısından gerekli değerleri belirlerken, ısı ve ses sorunlarını da beraberinde çözümlmek yine kullanım maliyetlerini en aza indirebilmek için zorunludur.

Gündüz ışığı ile aydınlatmada, içerdeki aydınlık seviyesini etkileyen doğal ve yapay faktörler aşağıdaki gibi belirlenmiştir(16).

A. Doğal Faktörler

- . Gök ışığı
- . Yeryüzünde yansıyan ışık

B. Yapay Faktörler

- . Pencere bileşeninin duvardaki yeri: Döşemeden 85 cm yüksekliğe kadar cam yüzeylerin aydınlatmada önemi azdır. Cam yüzey tavana yaklaştıkça aydınlatma gücü artmakta, aydınlık daha düzgün yayılmaktadır. Artma yaklaşık % 15 olabilmektedir.

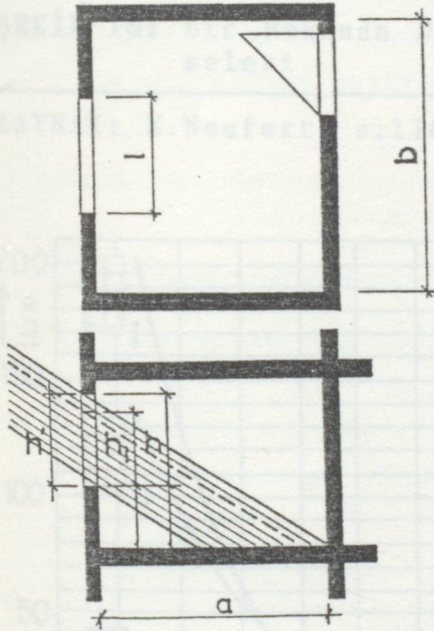
- . Pencere bileşeninin yer aldığı duvarın kalınlığı: Pencere

(16) Şazi Sirel, "Gündüz Işığı İle Aydınlatma", Mimarlık Dergisi, 5 (Mayıs 1965, Mimarlık Odası Yayını), s.14.

boyutları ile duvarın, doğrama dışında kalan kalınlığı arasındaki oranlar cam yüzeylerden giren ışığın çokluğu üzerinde etkili olmaktadır.

- . Doğramanın çift veya tek oluşu: 3 mm'lik pencere camı gelen ışığın % 7'sini yansıtır, % 3'ünü yutar, % 90'ını geçirir. İki cam geçen ışığın iki misli azalmasına neden olur(17).

Mekan içi aydınlık seviyesini etkileyen (A) ve (B) faktörleri yanı sıra mekanın derinliği ve pencerenin konumu da aydınlık çokluğunu değiştirir (Şekil 15).



$$\epsilon = a/b = f(l), f(h_1)$$

h_1 = Pencerenin döşemeden yüksekliği

a = Mekanın derinliği

b = Mekanın uzunluğu

l = Pencere yatay boyutu

h' = Pencere düşey boyutu

ŞEKİL 15: Mekanın doğal ışıktan optimum yararlanma derinliği $a = f(h)$

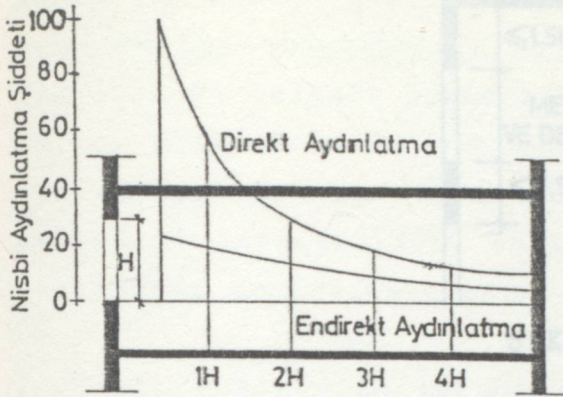
Mekanlarda arka kısımlar, pencerenin üst kotuna göre belli oranlarda aydınlanır(18) (Şekil 16, Şekil 17). Bu nedenle mekan derinliğine göre, pencere üst kotunun ve boyutlarının be-

(16) Şazi Sirel, "Gündüz Işığı İle Aydınlatma", Mimarlık Dergisi, 5 (Mayıs 1965, Mimarlık Odası Yayını), s.14.

(17) Aynı, s.14.

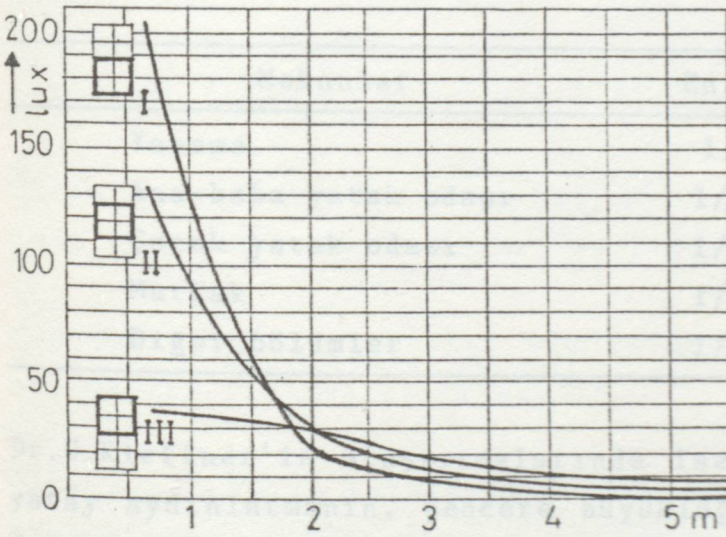
(18) Ernst Neufert, "Yapı Tasarımı Temel Bilgileri" Çeviri: Abdullah Erkan (Güven Kitabevi, Ankara, 1974) s.116.

lirlenmesi yeterli aydınlatmayı sağlayabilecektir.



ŞEKİL 16: Bir Mekanın Direkt ve Endirekt Aydınlatmanın Nisbi Aydınlatma Şiddeti

KAYNAK: E.Neufert, s.116'dan alıntı.



ŞEKİL 17: Pencere Ne Kadar Yüksek Olursa Mekanın Arka Kısımları O Kadar Aydınlatma O Derecede Eşit Olur

KAYNAK: Neufert, 1974 s.117'den alıntı.

Ayrıca gün ışığının mekan içersinde dengeli dağılabilmesi için pencerelerin plandaki konumlarında yan duvara olan uzaklıkları ile pencereler arası duvar boyutlarının belli

değerlerin üstüne çıkmaması gerekir(19) (Şekil 18).



ŞEKİL 18

Döşeme tabanı alanına göre, bırakılacak pencere boşluk alanları, Bayındırlık Bakanlığı konut standartlarında Çizelge 20'deki değerler belirlenmiştir(20).

ÇİZELGE 16: Mekan Döşeme Alanına Göre Bırakılacak Pencere Alanı Oranları

Mekanlar	En Az	En Çok
Yaşama	1/8	1/6
Ana-baba yatak odası	1/10	1/8
Çocuk yatak odası	1/12	1/10
Mutfak	1/10	1/8
Diğer bölümler	1/14	1/10

Dr.U.Kleffner'in araştırmalarında ise, bir mekanda ortalama yatay aydınlatmanın, pencere büyüklüğünün mekanın tabanının 1/40, 1/8'inden büyük olması halinde oranlı artmak denilmektedir. Pencere alanının 1/6'dan, 1/3'e çıkarılması halinde aydınlık % 10 değil de % 59 oranında artar(21). Böylece 1/8'den büyük pencerelerin aydınlık çoğunluğun yüksek oranda arttırmaması dikkate alınıp, buna karşın ısı ve ses açısından olumsuzluğu düşünülürse, bu orandan büyük değerlerin ekonomik olmadığı sonucuna varılır.

(19) aynı, s.116.

(20) Bayındırlık Bakanlığı, Konut Standartları Madde 11, Mimarlık Odası Yayınları, s.10.

(21) E.Neufert, Önver, s.116.

3.2.5.2. Isı Yalıtımı Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi

Ülkemizde konut ısıtılmasında kullanılan enerji, toplam yıllık enerji tüketiminin yaklaşık % 40'ını oluşturmaktadır(22). Bu nedenle konut ısıtılmasında ekonomik sonucu sağlayıcı kriterleri en optimum değerlerde belirlemek ve tasarım aşamasında yapı biçimlerini, iklim verilerini, uygulama aşamasında ayrıntıları, belirlenen değerleri dikkate alarak uygulamayı gerçekleştirmek gerekir.

Isıtmada sağlanacak ekonomi, aynı zamanda bugün güncel bir konu olan, büyük kentlerdeki hava kirliliği sorunu içinde, olumlu bir yaklaşım getirecektir. Yapılarda ısı ekonomisinin 1. derecede sağlanabileceği yapı bileşeni dış duvarlardır.

Dış duvarların ısı tekniği;

- . İklim faktörlerine
- . Yapının içindeki koşullara bağlıdır(23)

İklim faktörleri (havanın ısı derecesi ve rutubet miktarı, hava basıncı, güneş ışınları ve yağmur) değiştirilemez.

Yapının içindeki koşullar ise duvarın yapısı, ısıtma ve havalandırma ile değiştirilebilir.

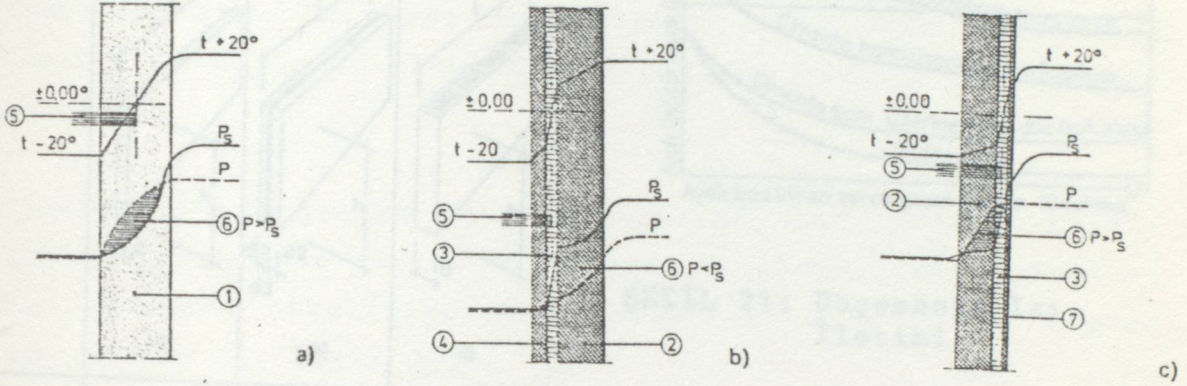
Ülke ekonomisine katkıda bulunmak ve yapı maliyetlerini düşürmek için ısıtma enerjisi arttırımı sağlanacaksa öncelikle duvar yapısının niteliğini iyileştirmeye yönelinmelidir (Şekil 19). Ancak bu iyileştirmenin yapı maliyetlerini de olumsuz yönde etkilememesi için ülkemiz bölgesel olanakları çerçevesinde yerel ham maddeden yararlanmak ve yapı tekniğine uyarlanabilir, endüstrileştirilebilen gereç üretiminin

(22) Birol Kılış, "Mimari Tasarımda Isı Ekonomisi" Derleyen: Mustafa Pultar. "Çevre, Yapı ve Tasarım" (Çevre ve Mim. Bil. Derneği, Ankara 1979), s.220.

(23) Tihamer Koncz, "Prefabrikasyona Giriş" Çeviri: Yapı Merkezi (İstanbul 1979), s.75.

sağlanabilmesi gerekir (Şekil 20).

Özellikle dış duvarların ısı korunumunu sağlarken yapım maliyetlerini yükseltebilecek gereç ve boyutlardan kaçınılmalıdır.



ŞEKİL 19: Dış Duvarların Isı Korunumu

a) Tek katmanlı duvar (1); b) İç katmanı taşıyıcı olan iki katmanlı duvar (2), ısı yalıtım katmanı, ve dış kabuklu (4), Don bölgesi (5), $P > P_s$ nedeniyle katman (6) da yoğuşma olmaz; c) Isı yalıtımı içeride çok katmanlı duvar, $P < P_s$ nedeniyle yoğuşma (6) bölgesinde olur

KAYNAK: Koncz, s.75.

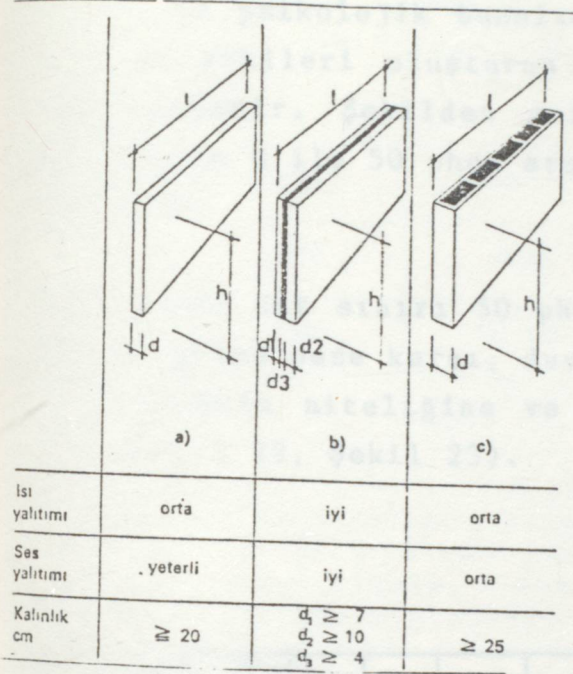
Ayrıca dış duvarlarda ısı kaybının 2/3'nün camlardan oluştuğu(24) dikkate alınırca cam/duvar oranının sınırlandırılmasında yarar vardır. Bu sınırı belirlerken mekanın yeterli aydınlık çokluğunu oluşturan pencere alanı/döşeme alanı oranı ($1/8 \sim 1/10$) veri kabul edilmelidir (Bölüm 3.2.5.1).

Bir mekanın ısı korunumu, dış duvarların yanısıra döşeme ve döşeme kaplamaları ile çatı elemanlarının ısı geçişine olan direnişlerine bağlıdır.

Isı kaybı döşemelerde, döşeme gerecinin ısı iletme özelliğine, cinsine ve kalınlığına bağlıdır(25) (Şekil 21).

(24) B.Kılıkış, Önver, s.218.

(25) E.Neufert, Önver, s.93.



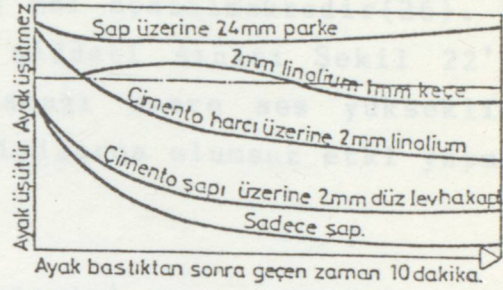
ŞEKİL 20: Konutlar İçin Dış Duvar Konstrüksiyonları
a) Dolu hafif beton diyafram, b) Beton ve yalıtım katmanları ile çok katmanlı duvar, c) Betondan asmolun dolgulu duvar

KAYNAK: Koncz, s.76.

3.2.5.3. Ses Yalıtımı Açısından Maliyetin Minimize Edilmesi

Yapı içindeki sesin istenilen konfor düzeyinde tutulabilmesi, rasyonel bir gereç seçimi ve uygulama tekniği ile sağlanabilir. Öncelikle yaşanan ortamda ses düzeyinin ne olması gerektiğini belirlemekte yarar vardır.

Günümüz teknolojik ilerlemeleri ile çevremizde gürültü kaynakları alabildiğince artmış ve insanın, gerek fizyolojik gerekse psikolojik yan etkileri ile konforunu bozar duruma gelmiştir. Gerçekte insan tüm yaşamını belli bir gürültü seviyesinde sürdürebilmektedir. Bu arzu edilebilen bir seviye-



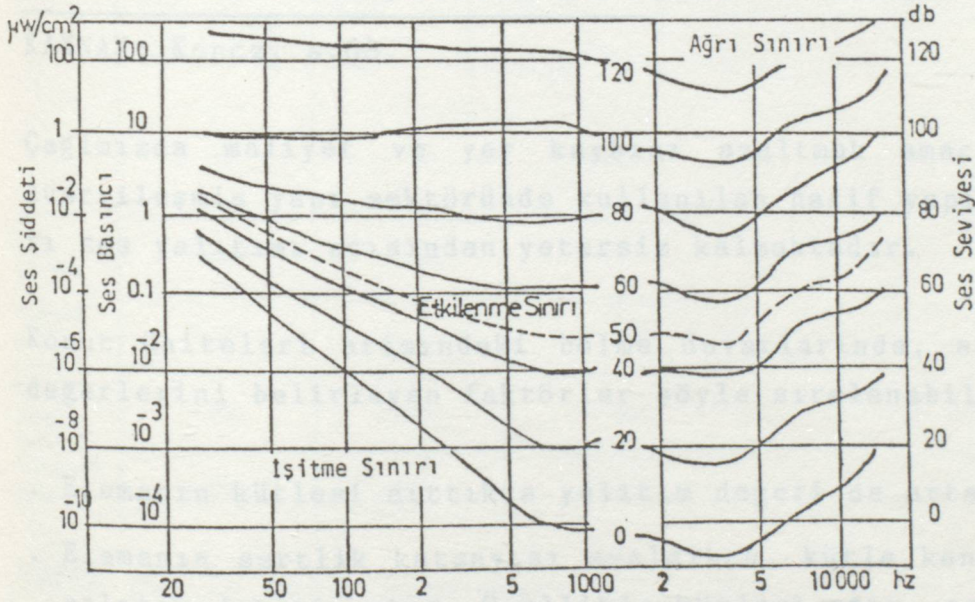
ŞEKİL 21: Döşemenin Isı İletimi

de kaldığı sürece insan üzerinde etkisi olumludur.

Ses seviyesinin yükselmesi ve uyumsuz ses topluluğu olan gürültünün artması, insanda kulak zarının zedelenmesi, kan basıncının artması, kalp, solunum bozulmaları ile kas gerilmelerine ve psikolojik bunalımlara yol açabilmektedir(26). Bu olumsuz etkileri oluşturan ses şiddeti sınırı Şekil 22'de görülmektedir. Şekilden anlaşılabacağı üzere ses yüksekliği konut için 0 ile 50 phon arası kişilerde olumsuz etki yapmaktadır.

Konutlarda üst sınırı 50 phon değerini aşan, gürültü kaynağından gelen sese karşı, duvarlarda ve döşemelerde kalınlıklar, gerecin niteliğine ve boyutlarına bağlı olarak saptanır (Şekil 22, Şekil 23).

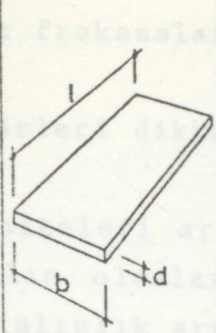
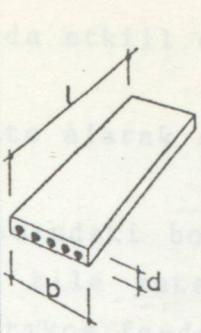
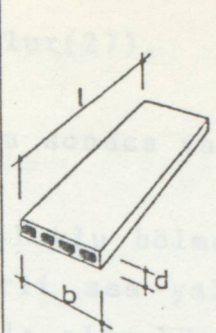
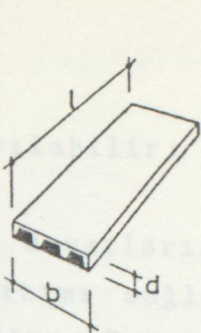
ŞEKİL 23: Endüstriyel Sistemlerde Duşma Elemanları
a) Beton beton plaklar, b) Tuvalet ve duş duşak
hücreleri, c) duşak plakları, d) Ayak
d) Vitrin plakları, d) Ayakları



ŞEKİL 22: Ses Şiddeti, Frekans ve Ses Seviyesi Faktörlerinin Tümü İle Değişen Ses Yüksekliği (Phon)

KAYNAK: Murat Eriç (Çevre, Yapı ve Tasarım, s.290).

(26) Murat Eriç, "Yapılarda Akustik Sorunlar", Derleme: Mustafa Pultar (Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara 1979) s.296.

				
	a)	b)	c)	d)
Ses yalıtımı	Yeterli	kaplama ile	kaplama ile	kaplama ile
Kalınlık (cm)	14-20	20-25	20-40	15-30
En (cm)	400	120-250	120-250	120-250

ŞEKİL 23: Endüstrileşmiş Sistemlerde Döşeme Elemanları
a) Dolu beton plaklar, b) Yuvarlak veya dörtgen boşluklarla, çok boşluklu plaklar, c) Aynı, d) Dişli plaklar, diş araları asmolenli

KAYNAK: Koncz, s.68.

Çağımızda maliyet ve yer kaybını azaltmak amacı ile endüstrileşmiş yapı sektöründe kullanılan hafif yapı elemanları ses yalıtımı açısından yetersiz kalmaktadır.

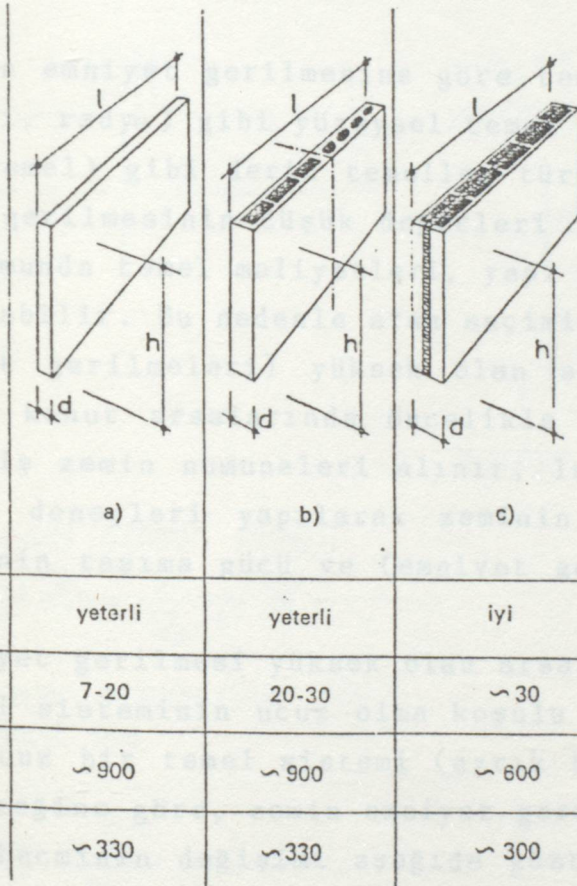
Konut üniteleri arasındaki bölme duvarlarında, ses yalıtım değerlerini belirleyen faktörler şöyle sıralanabilir:

- . Elemanın kütlesi arttıkça yalıtım değeri de artar.
- . Elemanın sertlik katsayısı azaldıkça, kütle kanunu gereği yalıtım değeri artar. Özellikle kütlesi ağır, sertlik katsayısı düşük gereçler iyi ses yalıtımı verirler.
- . Konstrüksiyonda devamsızlık veya rijit temasının önlenmesi, strüktür boyunca sesin yayılmasını önler.
- . Strüktürde devamsızlık ve çift duvarlar nedeni ile oluşan boşlukların ses tutucu elemanlarla doldurulması özellikle

yüksek frekanslarda etkili olur(27).

Bu faktörleri dikkate alarak şu sonuca varılabilir:

Konut üniteleri arasındaki boşluklu bölme duvarların kesitleri kalın olsalar bile yeterli ses yalıtımı sağlamazlar. Ayrıca kalınlık arttıkça faydalı alan küçülür. Bu tür duvarlarda yalnız betondan ekonomi sağlanır. Onun da tüm duvarın maliyeti üzerindeki etkisi çok azdır(28) (Şekil 24).



Ses yalıtımı	yeterli	yeterli	iyi
Kalınlık cm	7-20	20-30	~ 30
Uzunluk max. cm	~ 900	~ 900	~ 600
Yükseklik max. cm	~ 330	~ 330	~ 300

ŞEKİL 24: İç Duvar Elemanları

a) Dolu plaklar, b) Değişik boşluk biçimleriyle çok boşluklu plaklar, c) İki parçalı dişli plaklar arasında ses yalıtımı

(27) Mutbul Kayılı, "Konutlarda Gürültü Kontrolü" Derleyen: Mustafa Paltar (Çevre, Yapı ve Tasarım, 1979), s.315.

(28) Koncz, Önver, s.69.

3.2.6. Fiziki Çevrenin Yapı Biçimine ve Maliyetine Etkisi

3.2.6.1. Temel Zemini Yapısının Maliyete Etkisi

Toplu konut maliyetinin düşürülmesinde en önemli faktörlerden biri, temel sisteminin maliyetinin en alt düzeyde tutulabilmesidir.

Temel sisteminin belirlenmesi için zemin yapısının incelenmesi ve zemin emniyet gerilmesinin (σ_z) saptanması gerekir.

Zemin emniyet gerilmesine göre temel sistemleri (ayrık, sürekli, radye) gibi yüzeysel temel olduğu gibi (keson, kazıklı temel) gibi derin temeller türünde olabilir. Zemin emniyet gerilmesinin düşük değerleri için Derin Temel yapılması durumunda temel maliyetleri, yapı maliyetine yakın değerlere ulaşabilir. Bu nedenle arsa seçiminde taşıma gücü (zemin emniyet gerilmeleri) yüksek olan arsalar seçilmelidir. Bunun için konut arsalarında öncelikle sondajlar yapılarak örselenmiş zemin numuneleri alınır, laboratuarda üç eksenli basınç deneyleri yapılarak zeminin özellikleri belirlenerek, zeminin taşıma gücü ve (emniyet gerilmesi) belirlenmelidir.

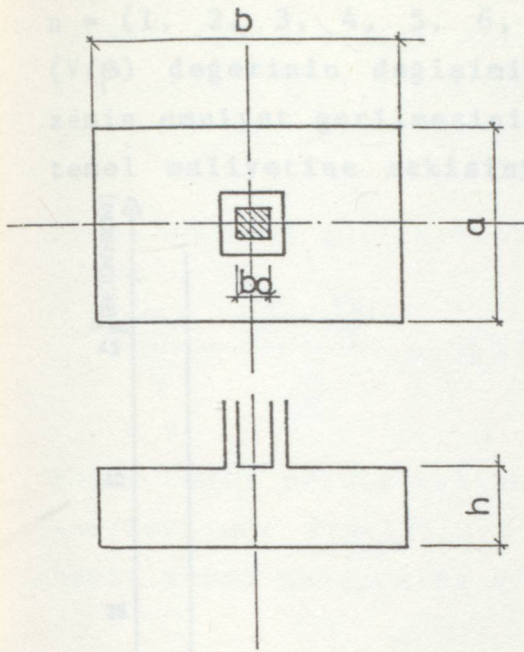
Emniyet gerilmesi yüksek olan arsaların seçilmesi durumunda, temel sisteminin ucuz olma koşulu öncelikle sağlanmış olur. En ucuz bir temel sistemi (ayrık temel) olarak kabul edilebileceğine göre, zemin emniyet gerilmelerine göre, temel beton hacminin değişimi aşağıda gösterildiği gibi incelenebilir:

Kolon yükü: N (ton) (toplam katlardan gelen yük)

Zemin emniyet gerilmesi: σ_z

Temel alan: $A_T = a.b$ (Şekil 25)'den

(44)



ŞEKİL : 25

$$b = \epsilon a \quad \epsilon > 1 \quad \text{ise} \\ A_T = \epsilon a^2 \quad (\text{alan}) \quad (45)$$

$$h = k_2 \sqrt{\frac{\alpha \cdot M}{a}} \quad (\text{temel yüksekliği}) \quad (46)$$

Burada temel kesitindeki eğilme momenti

$$M = \frac{N(b-b_0)}{8} = \frac{N \cdot b \cdot k}{8} = \frac{N \cdot \epsilon a \cdot k}{8} \quad (47)$$

$$b - b_0 = k \cdot b \quad (48)$$

yazılarak : Temel yüksekliği:

$$h = k_2 \sqrt{\frac{\alpha \cdot \epsilon \cdot k \cdot N a}{8}} = k_2 \sqrt{\frac{\alpha \cdot \epsilon \cdot k}{8}} N \quad (49)$$

$$h = k_2 \sqrt{\frac{\alpha \cdot \epsilon \cdot k}{8}} \cdot \sqrt{N} = \mu \cdot \sqrt{N} \quad (50)$$

bulunur.

Beton hacmi : (Zemin bloğu)

$$V = A_T \cdot h = \epsilon a^2 \cdot h = \frac{N}{\sqrt{2}} \cdot \mu \cdot \sqrt{N} \quad (51)$$

P: (Bir kattan kolona gelen yük)

n: Kat adeti ise

$$N = P \cdot n \quad (52)$$

$$V = \mu \cdot P \cdot \sqrt{P} \cdot \frac{n \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{2}} \quad (53)$$

$$\beta = \mu \cdot P \cdot \sqrt{P} \quad (54)$$

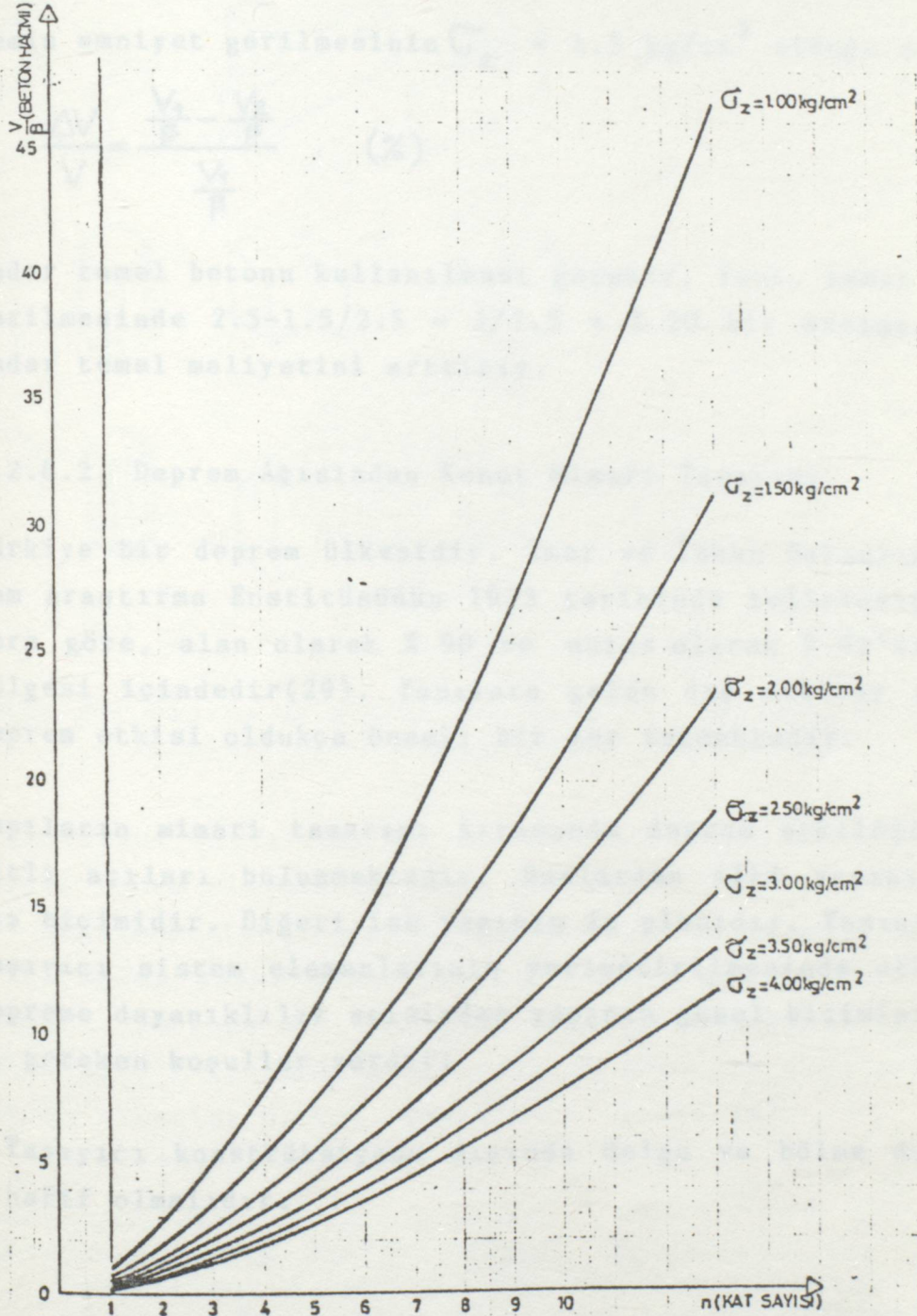
yazarak:

$$V = \beta \cdot \frac{n \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{2}} \quad (55)$$

bulunur.

$$V/\beta = n \sqrt{n'/G_z}$$

$G_z = (1, 1.5, 2.0, 2.5, 3, 3.5) \text{ kg/cm}^2$ değerleri için $n = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)$ değerleri verilerek (V/β) değerinin değişimini incelediğimizde kat sayısı ile zemin emniyet gerilmesinin temel beton hacmine, dolayısı ile temel maliyetine etkisini % olarak bulabiliriz (Şekil 26).



ŞEKİL 26: Zemin Emniyet Gerilmelerinin ve Kat Sayısının Temel Beton Hacmine Etkisini Gösterir Grafik

Örnek:

Uygulama projesi esaslarına göre (β) ve (n) belli ise, iki farklı zemin yapısı için zemin emniyet gerilmesinin $\sigma_{z_1} = 2.5 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma_{z_2} = 1.5 \text{ kg/cm}^2$ olması durumunda Şekil 26'dan (v_1/β , v_2/β) değerleri okunur.

Zemin emniyet gerilmesinin $\sigma_{z_1} = 1.5 \text{ kg/cm}^2$ olduğu zeminde

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\frac{v_1}{\beta} - \frac{v_2}{\beta}}{\frac{v_1}{\beta}} \quad (\%)$$

kadar temel betonu kullanılması gerekir. Yani, zemin emniyet gerilmesinde $2.5 - 1.5 / 2.5 = 1 / 2.5 = \% 20$ bir azalma, ($\Delta V/V$) kadar temel maliyetini arttırır.

3.2.6.2. Deprem Açısından Konut Mimari Tasarımı

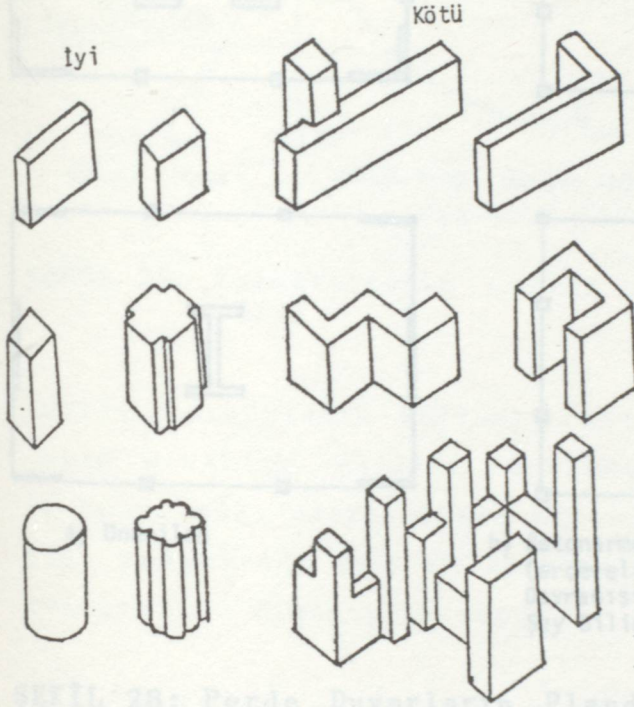
Türkiye bir deprem ülkesidir. İmar ve İskan Bakanlığı, Deprem Araştırma Enstitüsünün 1973 tarihinde belirlediği oranlara göre, alan olarak % 90 ve nüfus olarak % 92'si deprem bölgesi içindedir(29). Yapılara gelen dış etkiler arasında deprem etkisi oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Yapıların mimari tasarımı sırasında deprem etkilerinin çeşitli açıları bulunmaktadır. Bunlardan ilki yapının genel dış biçimidir. Diğer ise yapının iç planıdır. Yapının planı taşıyıcı sistem elemanlarının yerleştirilmesinde etkilidir. Depreme dayanıklılık açısından yapının genel biçiminin uyması gereken koşullar vardır:

- . Taşıyıcı konstrüksiyonu dışında dolgu ve bölme duvarları hafif olmalıdır.

(29) Pultar, M., s.238.

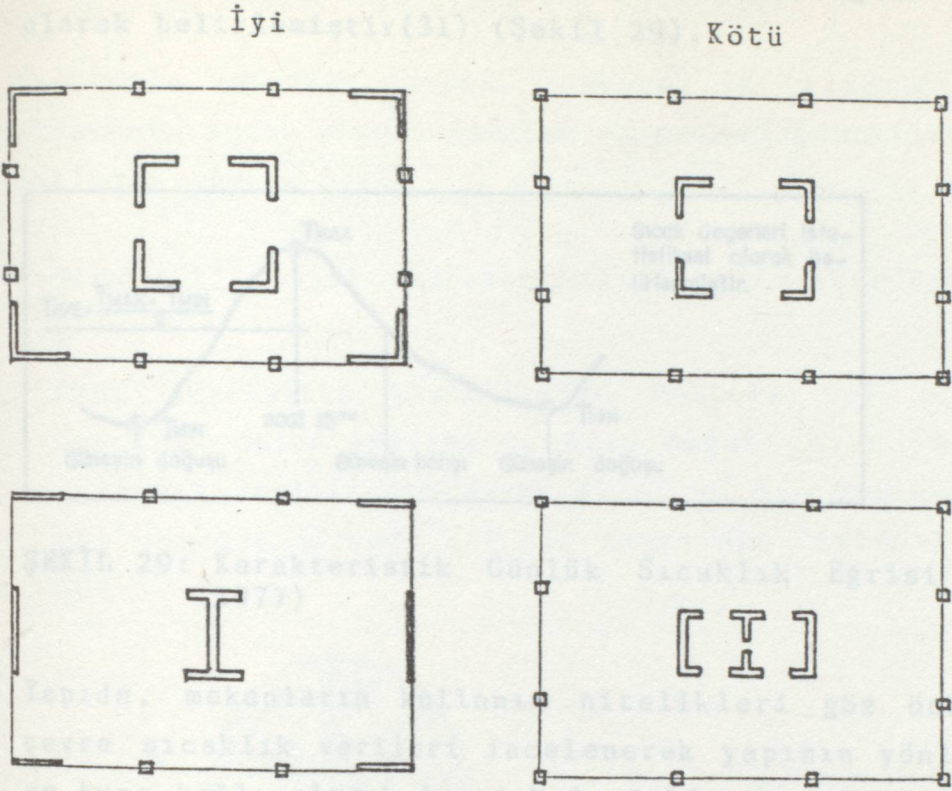
.Yapı planda basit ve simetrik olmalıdır(30) (Şekil 27).



ŞEKİL 27: Deprem Açısından Sakıncalı ve Sakıncasız Yapı Biçimleri (UN Disaster Relief Office, 1976)

Toplu konut yapımında, yapım süresini azaltmak ve prefabrikasyon yapım sistemi ile seri imalata dönük bir yapım sistemi uygulanacaksa, deprem yüklerinin taşınması için ana strüktürden soyutlanmış (perde sisteminin) klasik yöntemle (betonun yerinde dökülmesiyle) yapılmasında büyük yarar sağlanabilir. Perdelerin plan ve kütle içindeki dağılımının simetrik olmasına dikkat edilmelidir (Şekil 28).

(30) UN DISASTER RELIEF OFFICE, Guidelines for Disaster Prevention. Volume I. Pre-Disaster Physical Planning of Human Settlements Office of the UN Disaster Relief Coordinator, United Nations, Geneva 1976.



a) Önerilen

b) Betonarme Perde Çekirdek ve Çerçevesi Yapıların Deprem Davranışı Konusunda Az Şey Biliniyor. Sakıncalı Olabilir.

ŞEKİL 28: Perde Duvarların Planda Yerleştirilmesi (Applied Technology Council, 1978)

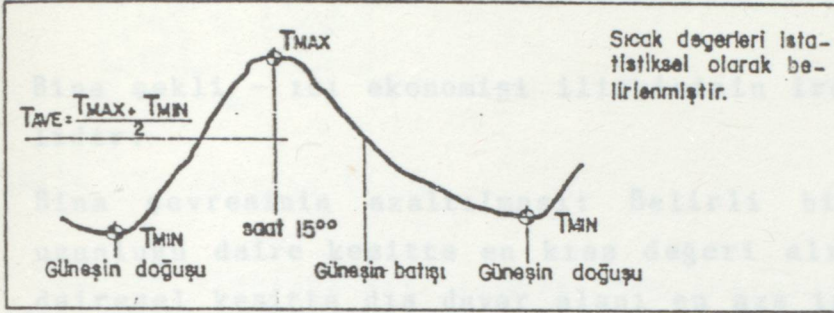
3.2.6.3. Yapı Coğrafi Konumunda İklimsel Verilerin Tasarım ve Maliyete Etkisi

Bilindiği gibi binaların en önemli fonksiyonlarından biri kullanıcıların biyoklimatik ve ekonomik gereksinimlerine cevap vermektir. Başka bir deyişle binalar en az bir bakım masrafı ile kullanıcılarına rahat bir mekan oluşturmak zorundadırlar.

Bu amacı gerçekleştirmek için bina tasarımında çevre iklimsel verilerini, özellikle sıcaklık değerlerini dikkate almak gerekir.

Yapılan araştırmalar iklim bölgesi ne olursa olsun günlük

sıcaklık eğrisinin aynı grafiği oluşturduğunu istatistiki olarak belirlemiştir(31) (Şekil 29).



ŞEKİL 29: Karakteristik Günlük Sıcaklık Eğrisi (Degelman, 1977)

Yapıda, mekanların kullanım nitelikleri göz önüne alınıp, çevre sıcaklık verileri incelenerek yapının yönlendirilmesi ve buna bağlı olarak duvar kalınlıklarının optimize edilmesi inşa aşamasında yapı maliyetini, kullanım aşamasında enerji tasarrufunu etkileyecektir.

Çevre iklimsel verilerinin tasarlamada değerlendirilebilmesi için ülkemiz bölgeleri meteorolojik verilerinin sağlıklı bir belirlenmesi yapılmalıdır. 1974'de enerji bunalımının etkisiyle enerji tasarrufu ilkeleri önem kazanmaya başlayınca iklimsel koşulların dakik bir biçimde belirlenerek fiziksel çevre planlamasını etkilemesi konusu yeniden ele alınmıştır. Bu çalışmalar çerçevesinde bilgisayarlarda kullanılmak üzere hazırlanan standart iklimsel verilerden ABD, Danimarka ve Japonya'da geliştirilmiş Başvuru Yılı (BY) ağırlık kazanarak çeşitli biçimlerde araştırılmaya ve uygulamaya başlanmıştır(32).

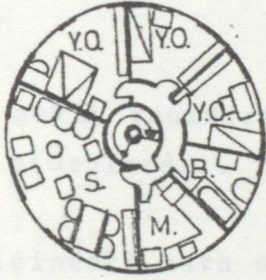
(31) Aliye P.Çelik, "Bina Tasarımında İklimsel Veriler", TÜBİTAK, Derleyen: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979, s.153.

(32) Aliye, P.Çelik, "Biyoklimatik Kullanıcı İhtiyaçlarının İncelenmesinde Bir Model", Derleyen: M.Pultar, Çevre ve Tasarım, Ankara, 1979, s.

3.2.6.3.1. Mimari Tasarımda Isı Ekonomisi

Yapılarda sağlıklı, etkin, rasyonel ve bilinçli bir enerji tasarrufu ancak mimari tasarım sırasında gözetildiğinde olanaklıdır. Bunun için

- . Bina şekli - ısı ekonomisi ilişkisinin irdelenmesi gereklidir.
- . Bina çevresinin azaltılması: Belirli bir alanın çevre uzunluğu daire kesitte en kısa değeri alır. Bunun sonucu dairesel kesitte dış duvar alanı en aza inmiş olur. Böyle bir çözümün sonunda % 9 ısı tasarrufu sağlanır(33) (Şekil 30).



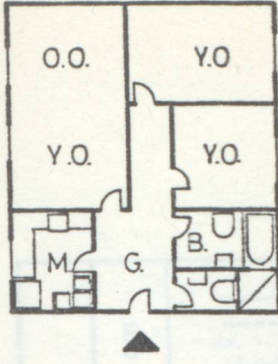
ŞEKİL 30: Dairesel konut

Dairesel tasarımda mekan içi kayıp alanların oluşması, gereç kullanımındaki özel boyutlar nedeniyle bu tip konut planı uygulamalarına endüstrileşmiş üretimde yer verilmemektedir.

Dairesel plandan sonraki en iyi seçenek dörtgen plandır. Dörtgenin kareye yaklaşımında çevre azalacağından rasyonellik artar. Bu tür çözümlerde % 5 tasarruf sağlanır(34) (Şekil 31).

(33) Birol Kılış, "Mimari Tasarımda Isı Ekonomisi", ODTÜ Makina Müh. Böl. Derleyen: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979, s.213.

(34) Aynı, s.213.



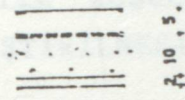
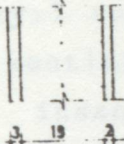
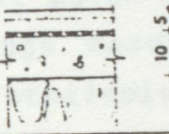
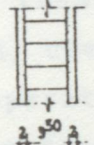
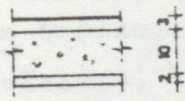
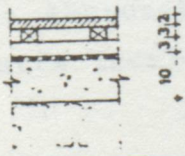
ŞEKİL 31: Dörtgen Konut

- . Pencere alanının azaltılması, pencerelerin dış etkenlerden korunması: Pencerelerden oluşan ısı kayıpları toplam kayıpların % 15-35'ini oluşturur. Isıyı optimumda tutmak için pencere alanları cephe alanlarının maksimum 1/4'ü olmalıdır.

Binaların şekli yanısıra malzeme ve yönlenmede iç sıcaklığı etkileyen etmenlerdir.

Bir bina içindeki hava sıcaklığı binanın çevresini oluşturan yüzeylerin özelliklerine bağlı olarak değişir(35) (Şekil 32).

(35) Mete Turan, Fatma Ilgıt, "Binalarda Biçim ve Erke İlişkisi", Derleyen: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım İlişkisi, Ankara, 1979, s.224.

			ISI GEÇİRGENLİK KATSAYISI (kcal/h.m ² .C°)	ISI SİĞASI (kcal/C°m ²)	ZAMAN GECİKMESİ (Saat)	AZALMA KATSAYISI
I	ÇATI		2.6	85.2	4.	0.16
	DIŞ DUVAR		1.5	91.2	6.	0.12
	ZEMİN DÖŞEMESİ		2.3	79.2	—	—
	İÇ BÖLME DUVARI		—	51.6	—	—
	KAT ARA DÖŞEMESİ		—	74.6	—	—
	CAM	ISI CAM (3mm hava boş.)	5.68	—	—	—
II	ÇATI		1.6	138.	10.	0.02
	DIŞ DUVAR		1.0	91.6	12.	0.01
	ZEMİN DÖŞEMESİ		1.2	128.	—	—

ŞEKİL 32: Malzeme Bileşimlerinin Isı Özellikleri

KAYNAK: Mete Turan, Fatma Ilgıt, Binalarda Biçim ve Erke İlişkisi

BÖLÜM 4- TÜRKİYE KOŞULLARINDA BİR TOPLU KONUT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

Ondokuzuncu yüzyıl sonlarından günümüze dek dünyadaki aşırı nüfus artışı, kentlerde nüfus yoğunluğunun büyük bir ivme ile çoğalması, insanları bir arada yaşamaya zorlamıştır. Sosyal yaşamdaki büyük değişiklikler ve ekonomik konjonktörlerin oluşturduğu koşullar, dünya konut üretiminin nitelik ve niceliğini etkilemiştir. Sonuçta konut gereksinimi artmış, ailelerin tasarrufu ile sahip olabilecekleri optimum maliyette konut üretimi için girişimler ve örgütlenmeler başlamıştır. İmparatorluğun son dönemi ile cumhuriyetin kuruluş yıllarında benzer etkilenmeler ve değişimler yurdumuzda da görülmeye başlamıştır. Günümüze dek, konut gereksinimi en üst düzeye ulaşmış, konut kiralarındaki anormal artışlar, toplu konut üretimi sorununu güncelleştirmiştir. Toplu konut üretiminde tek amaç; çok sayıda konutu kısa sürede, en düşük maliyette üretmek olarak özetlenebileceğine göre, öncelikle toplu konut üretiminde uygulanacak standartların kriterlerini belirlemek gerekir.

4.1. Tasarım İlkeleri

Tasarım olgusu; ekonomik, geometrik ve fiziksel, teknik ve teknolojik boyutta incelenmelidir.

4.1.1. Ekonomik Boyutun Belirlenmesi

Toplu konutun yapılacağı zaman kesiti için konut gereksinimine göre, konut sahiplerinin yıllık tasarrufları (A), yıllık ücret artış katsayıları (z), enflasyon yüzdesi (f) belirlendikten sonra ek bölüm-1'deki abaklar (ŞEKİL E.1.1., E.1.2, E.1.3.....E.1.10) veya çizelgeler (ÇİZELGE E.1.1,

E.1.2.....E.1.30) yardımı ile kişinin belli bir süre sonraki tasarrufunun efektif değerleri hesaplanır. Yani ücret artışları ve enflasyon birer değişken olduğuna göre belli bir (T) zaman kesimi içinde tasarrufla sağlanacak toplam para önceden tahmin edilebilir. Bu süre içinde yapının finansman grafiği çizilir. Ayrıca yapım süresi öncelikle belirlenirse, bu süre içinde tasarruf edilmesi gereken para hesaplanır. Bu para kişisel kazançtan sağlanmayacak boyutlarda ise, kredi ile finansmanın sağlanabilmesi için gerekli program yapılabilir.

Ayrıca Toplu konut üretiminde bir ön keşif yapılmışsa, enflasyon yüzdesinde belirlendiğine göre, (T) zaman sonraki keşfin efektif değerinin belirlenebilmesinde de ek bölümdeki ŞEKİL (E.1.1.....E.1.10) ve ÇİZELGE (E.1.1.....E.1.30)'lerden yararlanılabilir.

4.1.1.1. Enflasyon Yüzdesinin Belirlenmesi

Belli bir zaman kesimi için fiat ve ücret artışları, geçmişteki artış endekslerinden elde edilebileceği gibi çeşitli yıllara ait fiat karşılaştırmaları ve yapı üretimine ilişkin birim fiat analizlerinden de sağlanabilir. Ek bölüm 2, ŞEKİL E.2.1. ve ÇİZELGE E.2.1.'de Türkiye'deki konut birim fiatlarının yıllara göre değişkenliği gösterilmiştir.

Ayrıca Çizelge E.2.2.'de yapı bünyesine giren imalat türlerine ilişkin birim fiatların, T.C. Bayındırlık Bakanlığı analizlerinden yararlanılarak, yıllara göre değişkenliği gösterilmiştir. Bu çizelgeye göre ayrıca temel imalat türlerinin birim fiat-zaman ilişkilerini gösterir abaklar (ŞEKİL E.2.2.....E.2.3.....E.2.16) da verilmiştir. Bu çalışmalar-dan yararlanarak gelecekteki herhangi bir (T) zaman kesimi için bir ekstrapolasyon yaparak fiat artışlarını ve enflasyon yüzdesini hesaplamak mümkündür.

4.1.1.2. Ücret Artışlarının Belirlenmesi

Ücretlerdeki artışların ve yıllık değişimlerin "İstatistik"lerden saptanması veya tahmin edilmesi ve belli bir (T) zaman birimi için değişmez bir ($z>1$) artış katsayısının belirlenmesi mümkündür.

4.1.1.3. Tasarruf Oranının Belirlenmesi

Ekonomik koşullara göre, toplu konut yapımına katılacak kişinin ortalama geliri ve tasarruf yüzdesi, kredi alma durumları irdelenerek başlangıçta yıllık bir (A) tasarruf miktarı bulunabilir.

4.1.1.4. Toplu Konut Yapım Süresinin Saptanması

Kira durumları, fiat artışları, arsa maliyetlerindeki artışlar ve Türkiye'deki ortalama yaşam yılına göre belirlenebilir. Örneğin; bu standart Türkiye koşullarına göre kanımızca en fazla (6-7) yıl olmalıdır.

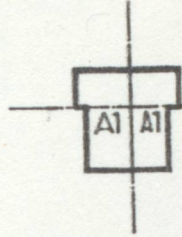
4.1.2. Geometrik ve Fiziksel Boyutun Belirlenmesi

Bu boyutun saptanması; analizci ve sentezci bir görüşle, rasyonel olarak ailenin yaşayabileceği mekân düzeninin tasarlanması ile mümkün olur.

4.1.3. Mimari Tasarım İlkeleri

Seçilen bir modül sistemine göre minimum mekân analizleri yapılarak, mekan birimleri saptanır. Sirkülasyon alanları ile ortak kullanım alanlarının minimize edildiği çeşitli plan kombinezonları (ŞEKİL 33, 34, 35, 36, 37)'de gösterilmiştir.

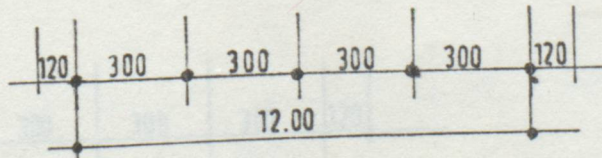
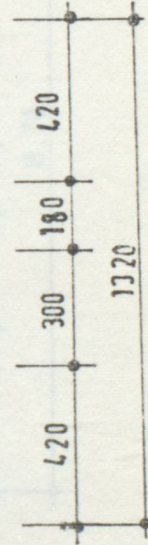
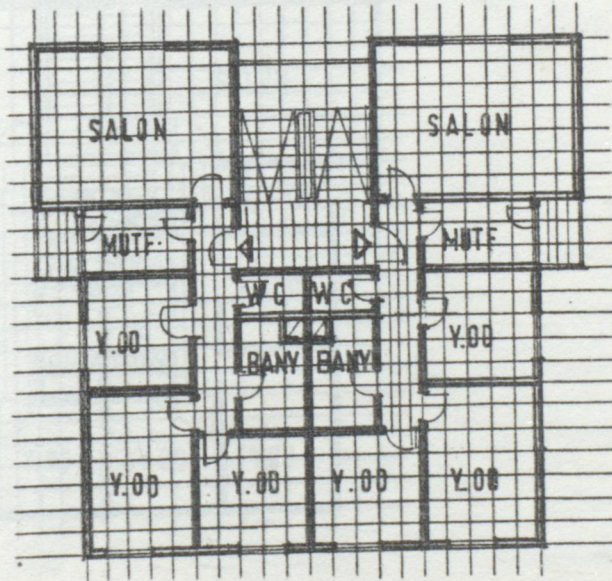
TİP: A



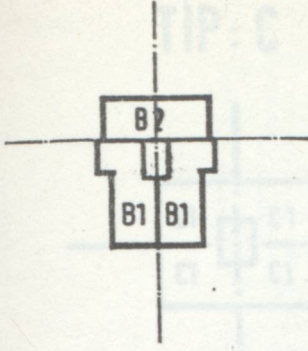
BİR KONUT ALANI : 85 m²

TOPLAM ALAN : 160.06 + 10.00 170.16 m²

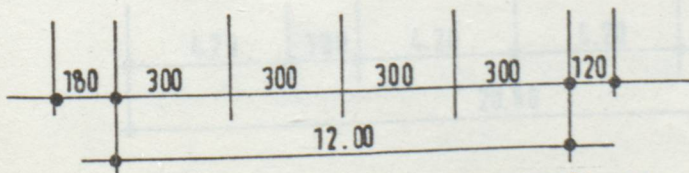
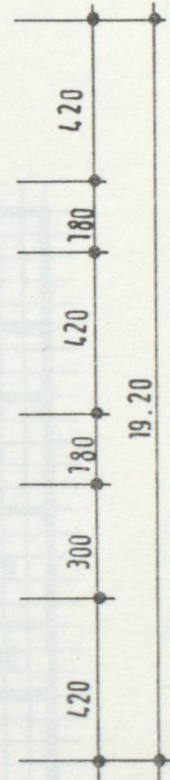
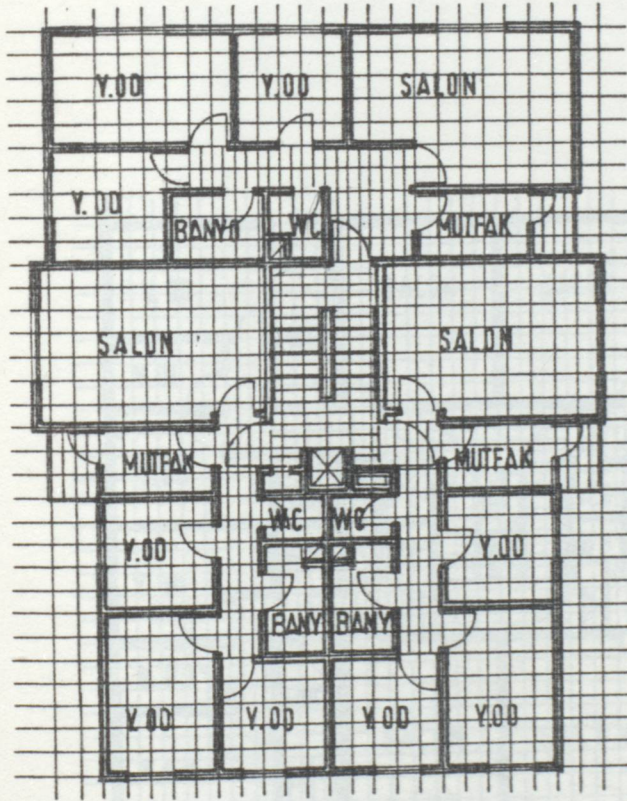
BİRİM ÖN KEŞİF BEDELİ = $\frac{29142.724}{17016} = 171.267 \text{ TL. / m}^2$



ŞEKİL 33

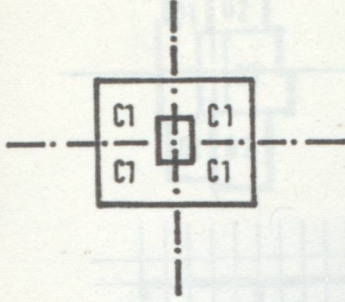


BİR KONUT ALANI : 87.42 m²
 TOPLAM ALAN ; 252.2 + 10.08 = 262.26 m²
 BİRİM ÖN KEŞİF BEDELİ = $\frac{44.704.217}{234 \text{ m}^2} = 170.444 \text{ T.L. / m}^2$

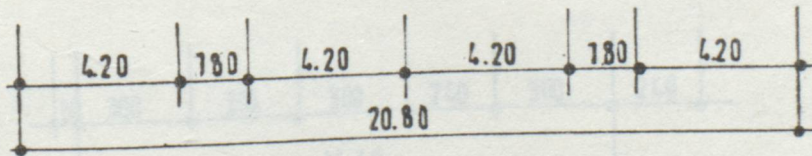
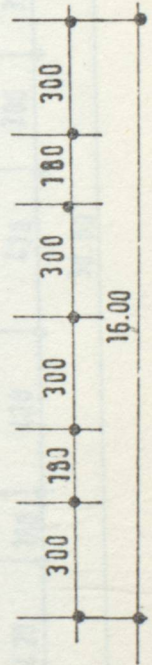
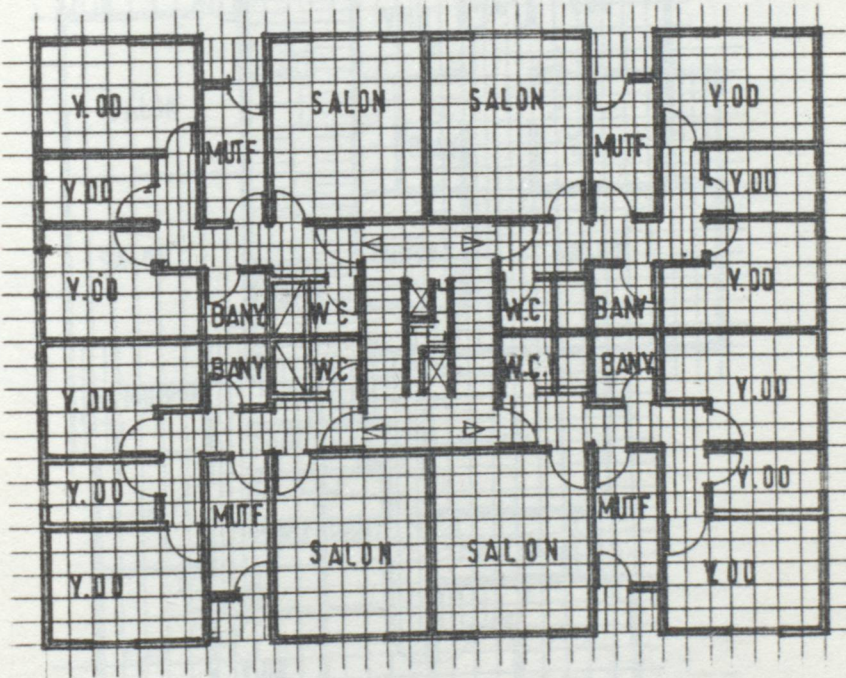


ŞEKİL 34

TİP: C



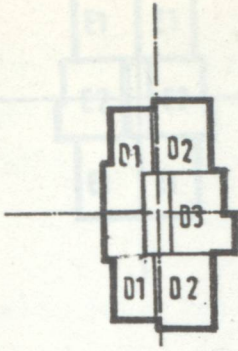
TOPLAM ALAN : 332.80 m²
BİR KONUT ALANI : 83.2 m²
BİRİM ÖN KEŞİF BEDELİ = $\frac{51.76044}{332.80} = 155.530 \text{ T.L. / m}^2$



ŞEKİL 35: Bir Katta Dört Konut Birimi

TIP : D

- 76 -

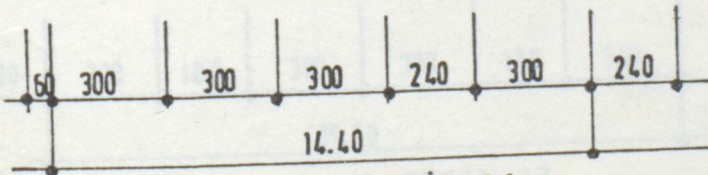
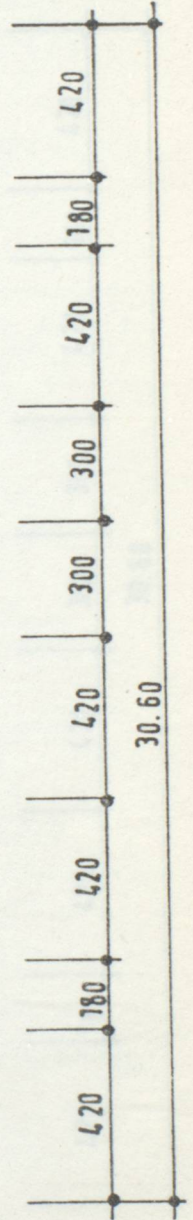
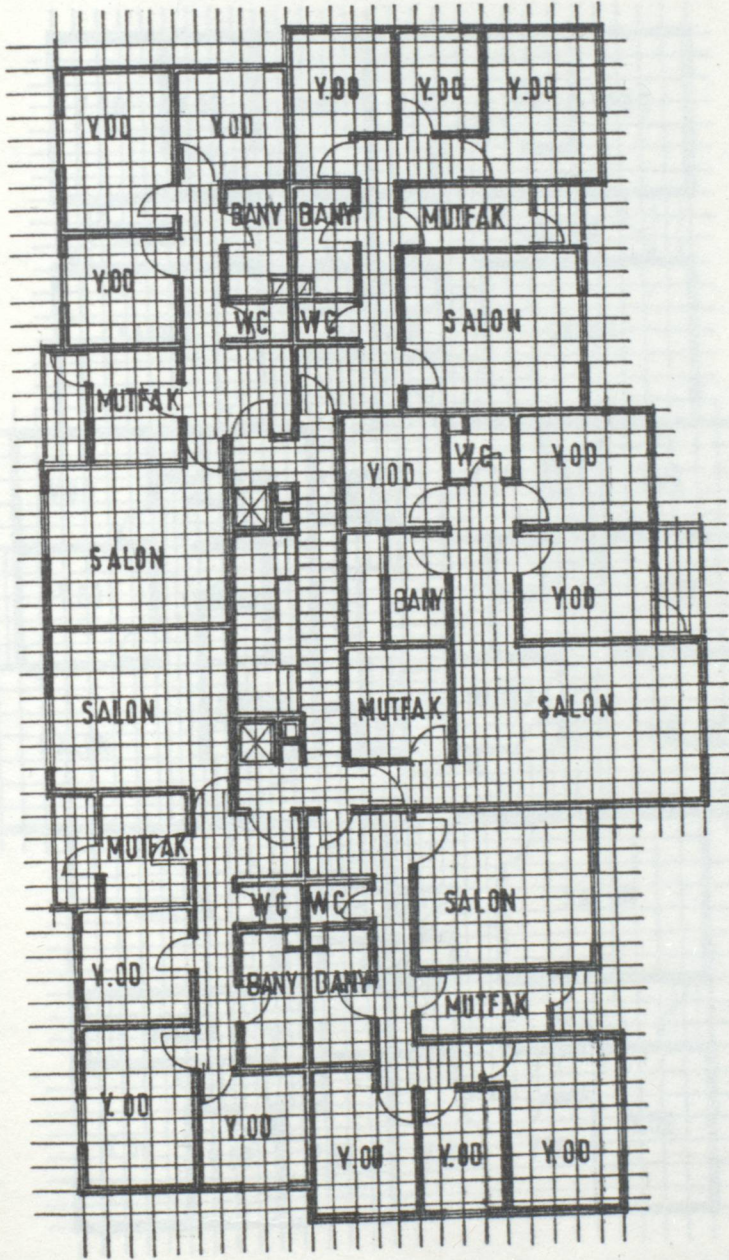


BİR KONUT ALANI : 86.6 m²

TOPLAM KONUT ALANI 434 m²

BİRİM ÖN KEŞİF BEDELİ = $\frac{75913.315}{440 \text{ m}^2}$

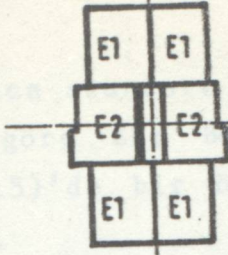
180.00 T.L. / m²



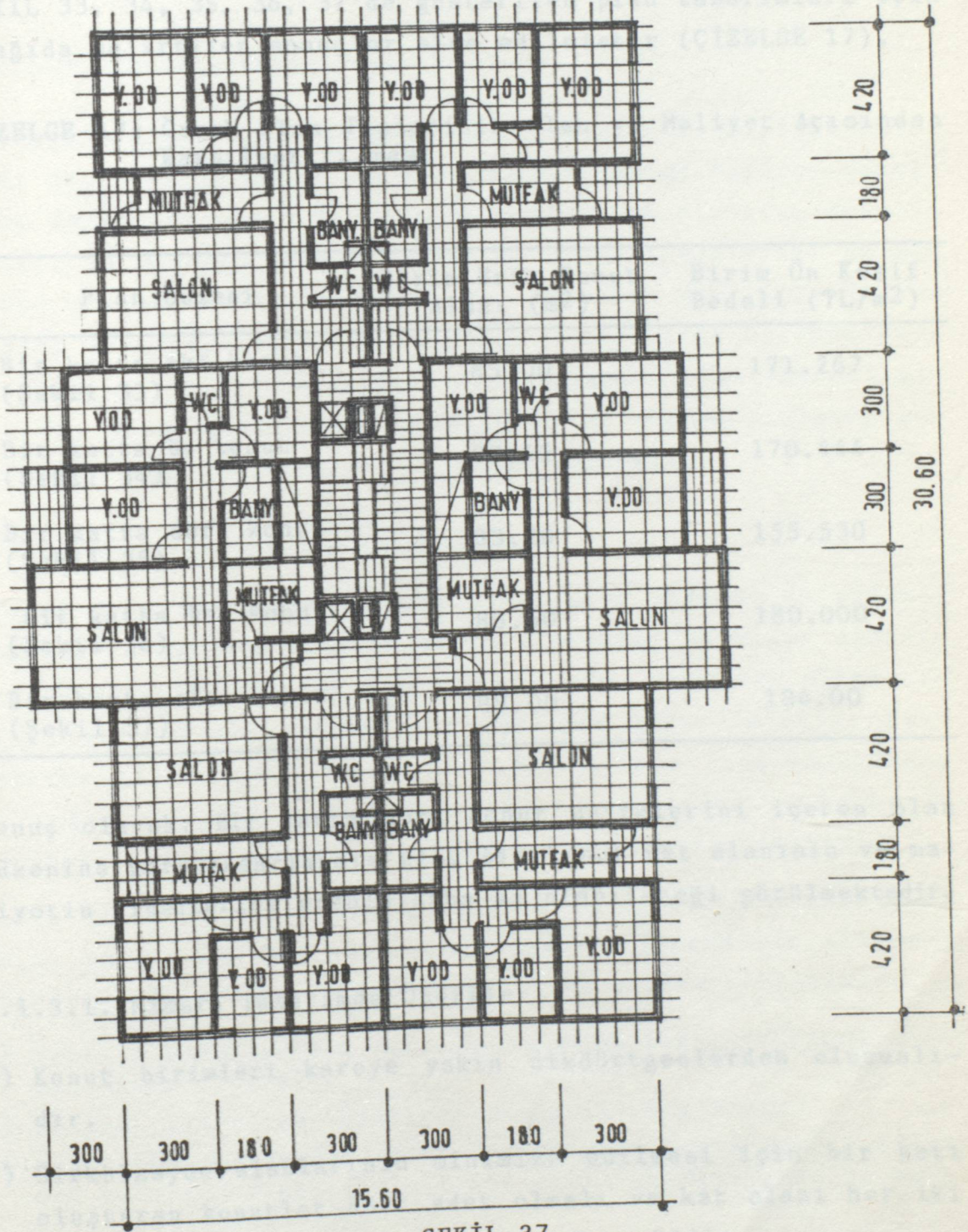
ŞEKİL 36

TİP E

- 77 -



BİR KONUT ALANI : 88.0 m²
 TOPLAM KONUT ALANI : 514 m²
 BİRİM ÖN KEŞİF BEDELİ = $\frac{94.576.000}{514 \text{ m}^2} = 184.000 \text{ T.L.}$



ŞEKİL 37

Ayrıca standart gereçler saptanarak, seçilen imalat türlerine göre EK: Bölüm 3 (Liste E.3.1, E.3.2, E.3.3, E.3.4, E.3.5)'de bir örnek oluşturmak üzere ön keşifler yapılmıştır.

Önkeşif değerleri, inşaat alanları ile karşılaştırıldığında ŞEKİL 33, 34, 35, 36, 37'de gösterilen plan tasarımları için aşağıda belirtilen sonuçlar elde edilmiştir (ÇİZELGE 17).

ÇİZELGE 17: Örnek Plan Tiplerinin Alan ve Maliyet Açısından Karşılaştırılması

Plan düzeni	Birim Brüt Konut Alanı (m ²)	Birim Ön Keşif Bedeli (TL/m ²)
Bir katta iki konut (Şekil 33)	85.00	171.267
Bir katta üç konut (Şekil 34)	87.42	170.444
Bir katta dört konut (Şekil 35)	83.20	155.530
Bir katta beş konut (Şekil 36)	86.60	180.000
Bir katta altı konut (Şekil 37)	88.00	184.00

Sonuç olarak: Bir katta dört konut ünitelerini içeren plan düzenine göre tasarlanmış tip, bir konut net alanının ve maliyetin diğerlerine oranla daha az olabileceği görülmektedir.

4.1.3.1. Mimari Tasarımda Öneriler

- Konut birimleri kareye yakın dikdörtgenlerden oluşmalıdır.
- Sirkülasyon alanlarının minimize edilmesi için bir katı oluşturan konutlar dört adet olmalı ve kat planı her iki eksene göre simetrik olarak düzenlenmelidir.

- c) Plan tasarımı belli bir modül sistemi seçilerek yapılmalı ve her iki doğrultudaki modül aynı olmalıdır.

Örnek plan tiplerinde modül ($m=30$) olarak seçilmiş ve her iki doğrultudaki aks araları, $a=1.80$ metre=6 modül, 3.00 metre=10 modül, 4.20 metre=14 modül olarak belirlenmiştir.

4.1.3.2. Yapının Kütle Tasarımı

Türkiye'nin deprem bölgesinde oluşu, standart üretimin maliyeti düşeceği gerekçesi ve kısa sürede yapıyı bitirme isteği gibi faktörler yapım sisteminin prefabrike olmasını zorunlu kılar. Bu nedenle yapı kütlelerinin, zemin koşullarını da göz önüne alarak, en fazla beş kattan oluşması önerilir. Bu kabile; asansör, tesisat katı yapma zorunluluğu ortadan kalkacağından, maliyet kendiliğinden azalacaktır. Kat yüksekliğinin de, yönetmeliklerin öngördüğü en az $h=2.50$ m olması maliyetin aşağı çekilmesinde büyük etkindir.

4.1.4. Strüktür Tasarım İlkeleri

Mimari Tasarıma uygun bir strüktür, aynı zamanda da yöresel koşulların zorunlu kıldığı yapım sistemine de uygun olmalıdır. Ülkemizde, çeşitli yapım sistemleri, organize olmuş çeşitli kuruluşların patentleri durumuna getirilmiştir. Prefabrike bir yapım sistemi seri bir üretim sağlayacağından ve yapım sürecini en aza indirgeyebileceğinden toplu konut üretiminin değişmez bir yapı sistemi olarak seçilmelidir.

Toplu konut yapımını belli firmaların tekeline kurtarmak için, yurdumuzun her yöresinde uygulanabilecek bir sistemin standardının oluşturulması gerekir: Bu sistemin standardı,

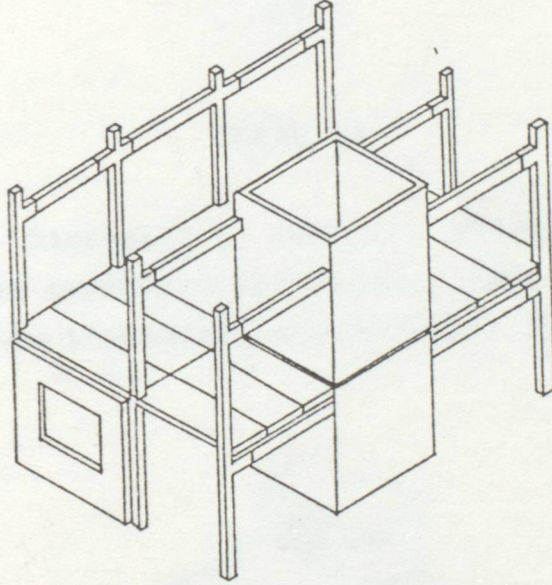
- a) Şantiye koşullarında seri kalıplarla üretilebilecek elemanlardan oluşmalı,
- b) Eleman türleri ve boyutları en aza indirgenmeli,
- c) Genellikle insangücü ve her yerde kolaylıkla sağlanabilecek kaldırma araçlarıyla monte edilecek ağırlıkta elemanlar üretilebilmelidir.

Tasarım bu standartlar doğrultusunda yapılmalı ve uygulamadaki yapım süresini en aza indirgeyen kolaylıklar düşünülmelidir. Yöresel koşullarda gerçekleşmesi olanaksız olan bağlantı detaylarından kaçınılmalıdır.

4.1.4.1. Toplu Konut Üretimine Uygun Yapım Sistemleri(36)

1. Prefabrike Sistemler (Önceden Üretilen Elemanlarla Yapım): Fabrika veya şantiyelerdeki atelyelerde üretilen ve daha sonra yapıyı oluşturmak üzere birbirleriyle monte edilen elemanlarla yapım sistemidir.

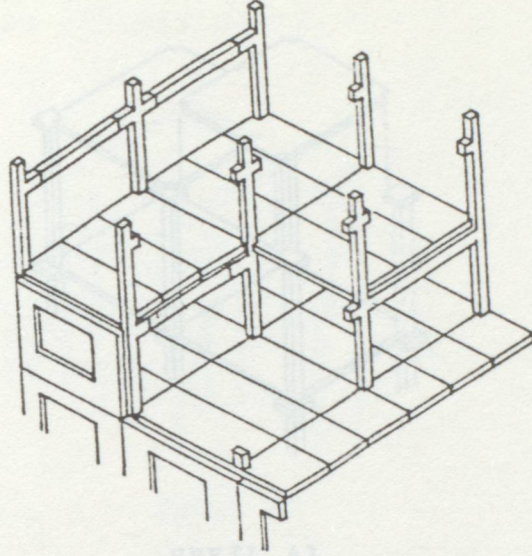
1.1. İskelet Sistemler: Yapının tüm yüklerinin kolon, kiriş ve döşeme elemanlarıyla iletilmesidir. İskelet sistemlerde hacmi sınırlayan elemanlarla, yapıdaki taşıyıcılık unsuru olan eleman grupları birbirlerinden ayrılmış olup, yapıdaki yükler bir iskelet vasıtasıyla zemine aktarılmaktadır (ŞEKİL 38).



ŞEKİL 38

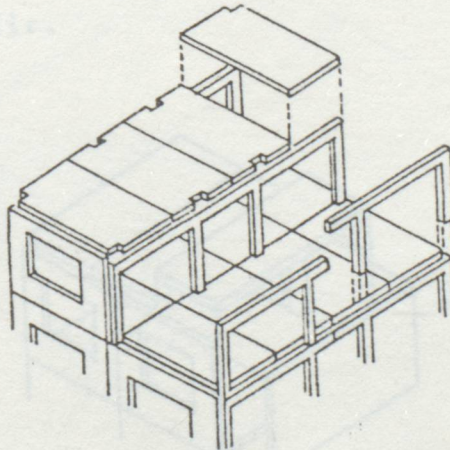
1.1.1. Kolon-Kiriş-Döşeme Sistemleri: Yapı yüklerinin döşemelerden kirişler aracılığıyla kolonlara aktarıldığı sistemlerdir (ŞEKİL 39).

(36) Yıldız Say, Mete Tapan. "Toplu Konut Üretiminde Türkiye'de ve Yabancı Ülkelerde Uygulanan Yapım Sistemleri Tanıtma Kataloğu" (TÜBİTAK, 1987), s.17,43,51,57,209, 239,249,271,277,299.



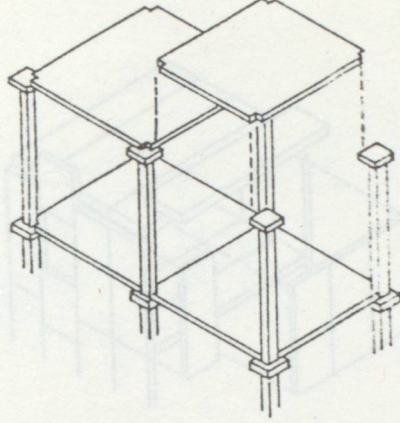
ŞEKİL 39

1.1.2. Çerçeve Sistemleri: Taşıyıcı elemanları çerçeveler ve döşeme panellerinden oluşan, yüklerin döşemelerden çerçevelere iletildiği sistemlerdir (ŞEKİL 40).



ŞEKİL 40

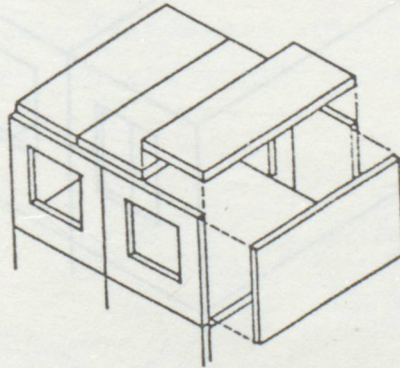
1.1.3. Kolon-döşeme Sistemleri: Yüklerin döşemeler aracılığıyla doğrudan kolonlara iletildiği sistemlerdir.



ŞEKİL 41

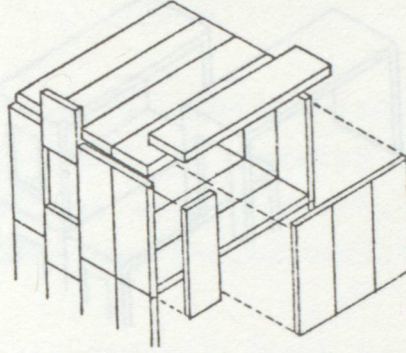
1.2. Panel Sistemler: Döşeme ve duvar elemanları hacmi sınırlayan alanlar büyüklüğünden veya ondan daha küçük olan panellerle oluşan sistemlerdir.

1.2.1. Büyük Panel Sistemler: Sistem elemanlarının boyutları, hacmi sınırlayan bir yapı elemanının boyutlarına eşit olan sistemlerdir. Bazı sistemlerde eleman boyutu hacmi sınırlayan elemanın büyük bir bölümüne eşit olabilmektedir.



ŞEKİL 42

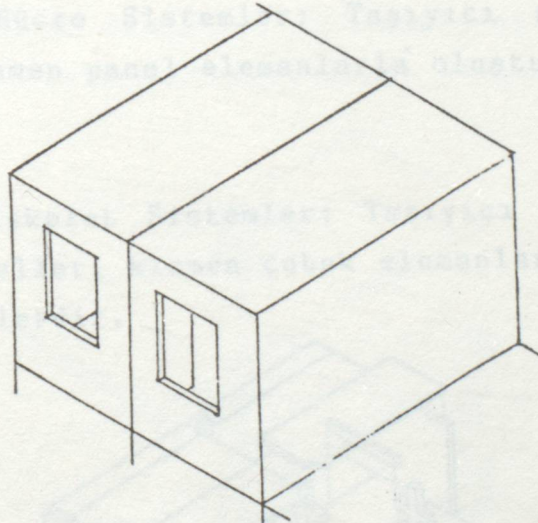
1.2.2. Küçük Panel Sistemi: Elemanların bir boyutunun oda boyutunda, diğerinin ise küçük olması halidir. Hacmi sınırlayan düşey ve yatay alanlar çok sayıda yapı elemanlarından oluşmaktadır.



ŞEKİL 43

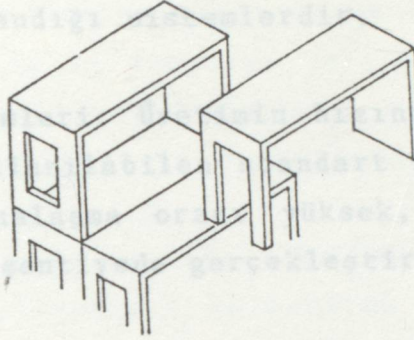
1.3. Hücre Sistemler: Yapıyı, kapalı veya açık hücre birimlerine ayrıştırarak hazırlanan sistemlerdir.

1.3.1. Kapalı Hücre (Tam Hücre) Sistemler: Mekan birimlerinin tek hücreyle oluşturduğu sistemlerdir.



ŞEKİL 44

1.3.2. Açık Hücre (Yarım Hücre) Sistemler: Mekan biriminin birden daha çok sayıda hücre elemandan oluştuğu veya bir mekanı çevreleyen yüzeylerden bazılarının açık olduğu sistemlerdir.



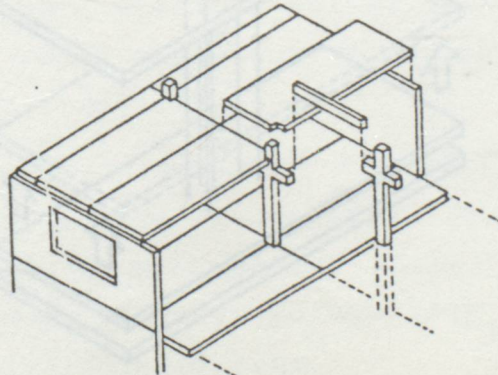
ŞEKİL 45

1.4. Karma Sistemler: Farklı yapım sistemlerinden oluşan sistemlerdir.

1.4.1. İskelet + Hücre Sistemler: Taşıyıcı sistemin kısmen hücre, kısmen çubuk elemanlarla oluşturulduğu sistemlerdir.

1.4.2. Panel + Hücre Sistemler: Taşıyıcı sistemin kısmen hücre, kısmen panel elemanlarla oluşturulduğu sistemlerdir.

1.4.3. Panel + İskelet Sistemler: Taşıyıcı sistemin kısmen düşey paneller, kısmen çubuk elemanlarla oluşturulduğu sistemlerdir.



ŞEKİL 46

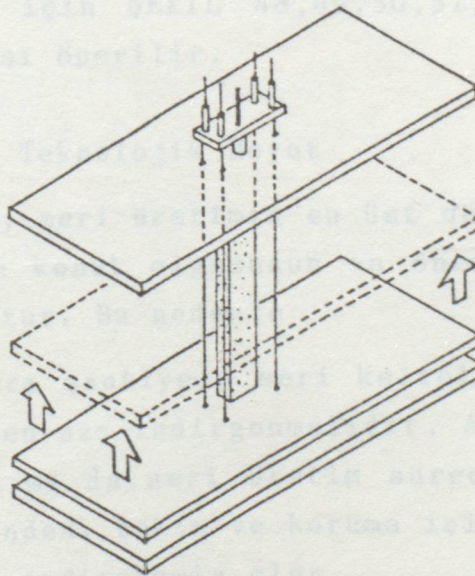
2. Geliştirilmiş Geleneksel Sistemler: Yapım hızını arttırmak ve maliyeti düşürmek amacıyla, tasarım ve yapım işlerinin rasyonelleştirilerek, küçük ve orta boy prefabrike eleman veya bileşenlerinde kullanıldığı, şantiyede özel kalıp teknikleri veya yapım tekniklerinin uygulandığı sistemlerdir.

2.1 Kalıp Sistemleri: Üretimin hızını arttırmak amacıyla çok kez kullanılabilen standart kalıpların kullanıldığı, makinalaşma oranı yüksek, işlemlerinin büyük bir kesimi şantiyede gerçekleştirilen sistemlerdir.

2.1.1. Tünel Kalıp sistemleri: Tünel kalıp sistemi, binaların döşeme ve duvarlarının büyük, üç boyutlu, çoğunlukla çelikten yapılmış kalıp elemanlarıyla birden döküldüğü yerinde dökme bir yapım sistemidir.

2.1.2. Kayar-Tırmanır Kalıp sistemleri: Standart kalıpların yatay ve düşey doğrultuda kaydırılması ile sürekli yüzeylerin dökümünü sağlayan sistemlerdir.

2.1.3. Plak Kaldırma Sistemleri: Döşeme veya duvar elemanlarının zeminde üretilip, kullanılacağı yere mekanik araç ve yöntemlerle kaldırıldığı sistemlerdir.



ŞEKİL 47

2.1.4. Kalıcı Kalıp (Kaybolan Kalıp) Sistemleri: Beton, plastik veya metal kalıpların beton döküldükten sonra sökülmediği ve elemanın bir bileşeni olarak işlev gördüğü sistemlerdir.

2.1.5. Filigran Sistemler: Yapı elemanlarının betonları kısmen dökülmüş ve donatısı yerleştirilmiş olarak önceden üretildiği ve yerlerine yerleştirildikten sonra dökümün tamamlandığı sistemlerdir.

2.2. Hazır Yapı Bileşenleri Kullanılan Sistemler: Büyük boyutlu bileşenleri kullanarak geleneksel sistemlere oranla üretim hızı arttırılan sistemlerdir.

4.1.4.2. Önerilen Sistem

Temeller geleneksel yöntemlerle yapıldıktan sonra temellerde bırakılacak çanak biçimindeki yuvalara kolonlar oturtulacaktır (ŞEKİL 48). Ara katlarda kirişler, kolonlara mafsallı olarak bağlanacak, küçük döşeme panelleri de kirişlere mesnetlenecektir. Oluşturulan döşeme panelleri, kiriş ve kolon iskelet sistemi en rasyonel bir çözüm olarak görülmektedir. Strüktür tasarımının mimari tasarıma uygun olarak, insan gücü ile monte edilebilirliğinin sağlanarak yapılması gerekir. Bu nedenle tasarım için ŞEKİL 48,49,50,51,52'lerde belirtilen detaylara uyulması önerilir.

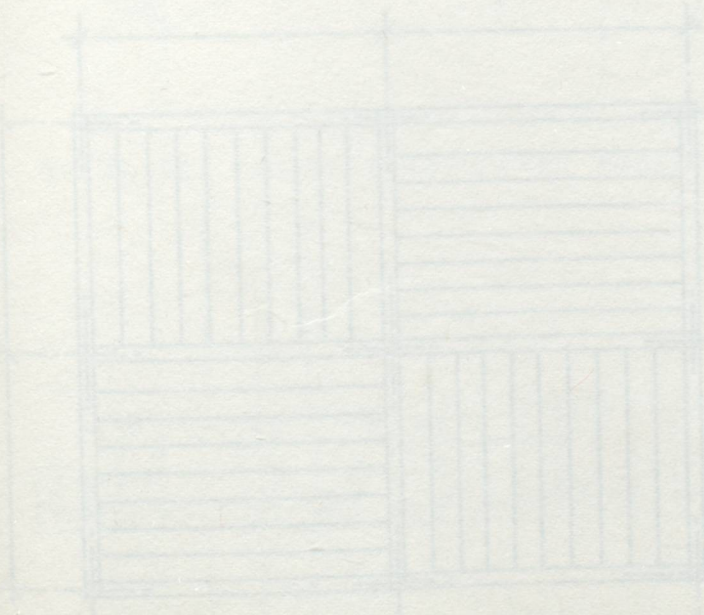
4.1.5. Teknik ve Teknolojik Boyut

Yapım süreci ile, seri üretimin en üst düzeyde gerçekleşebilmesi için, toplu konut olgusunun en önemli boyutu teknik ve teknolojik boyuttur. Bu nedenle

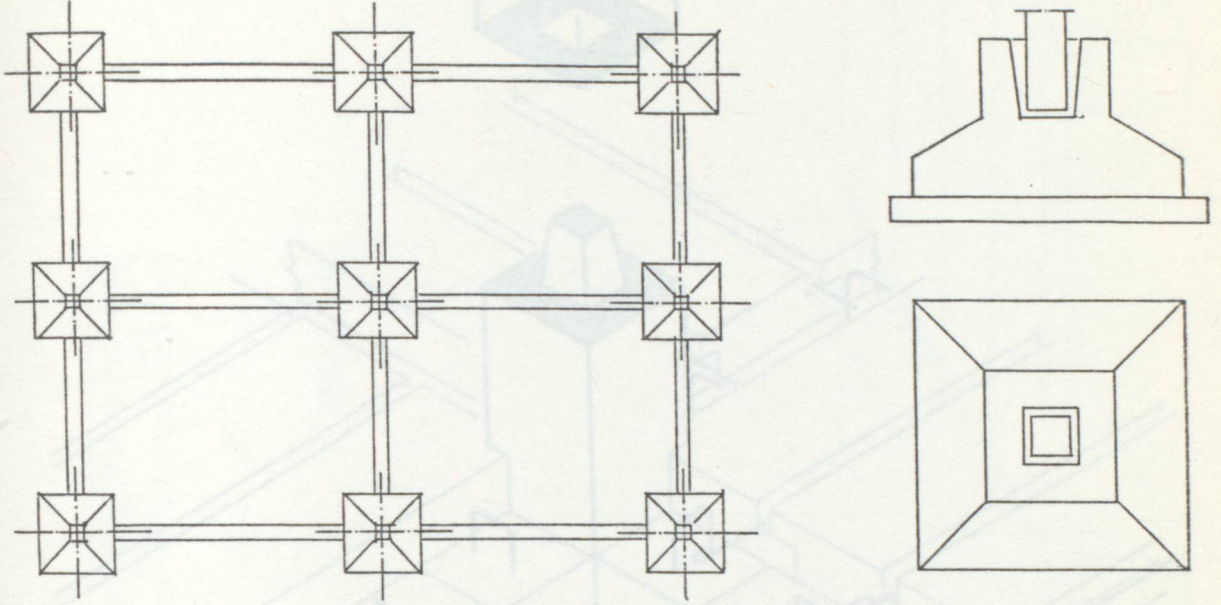
- a) Yapı elemanları şantiyede seri kalıplarla üretilmeli, kalıp maliyeti en aza indirgenmelidir. Ayrıca üretimin monte edilmeden bakımı da seri üretim süreci içinde daha kolay yapılabildiğinden, bakım ve koruma için sarfedilecek işçilik de en aza indirgenmiş olur.

- b) Montajın kolay yapılabilmesi için (ŞEKİL 50-51) detayların ve bağlantı elemanlarının basit olmasına çalışılmalıdır.
- c) Elemanların montajında da sabit iskeleler yerine gezebi-
len iskele veya kısa köprüler kullanılmalıdır.
- d) Elemanlar yerlerine monte edildikten sonra birbirleriyle
olan bağlantılarında kullanılacak beton kalitesi yüksek
olmalı ve çimento dozajı arttırılmalıdır.
- e) Döşeme-kiriş bağlantılarında döşeme kaplaması için kulla-
nılacak şap, döşemenin taşıyıcı bölgesinin bir bölümünü
oluşturursa, ayrıca kaplama altı şapı yapılmayabilir.
- Yapım tekniği, şantiye koşullarına göre düzenlenirse, ya-
pım süresi de enaza indirgenebilir.

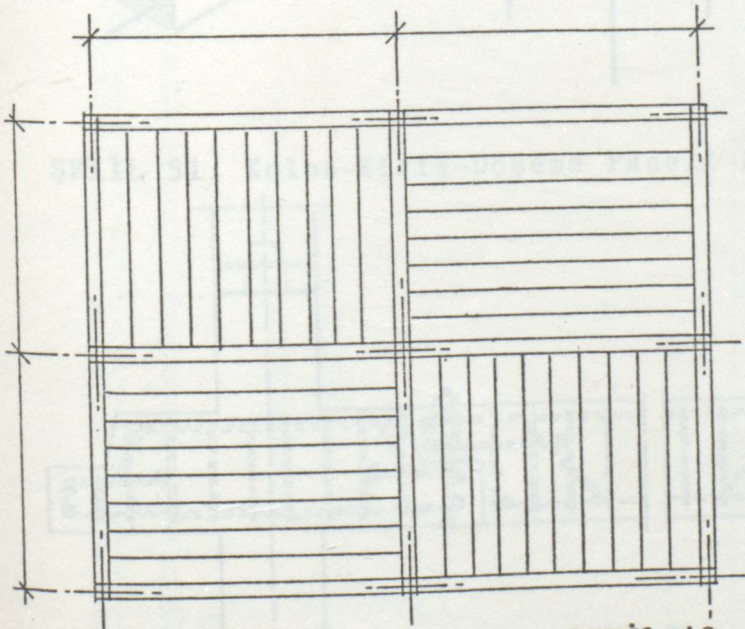
ŞEKİL 48



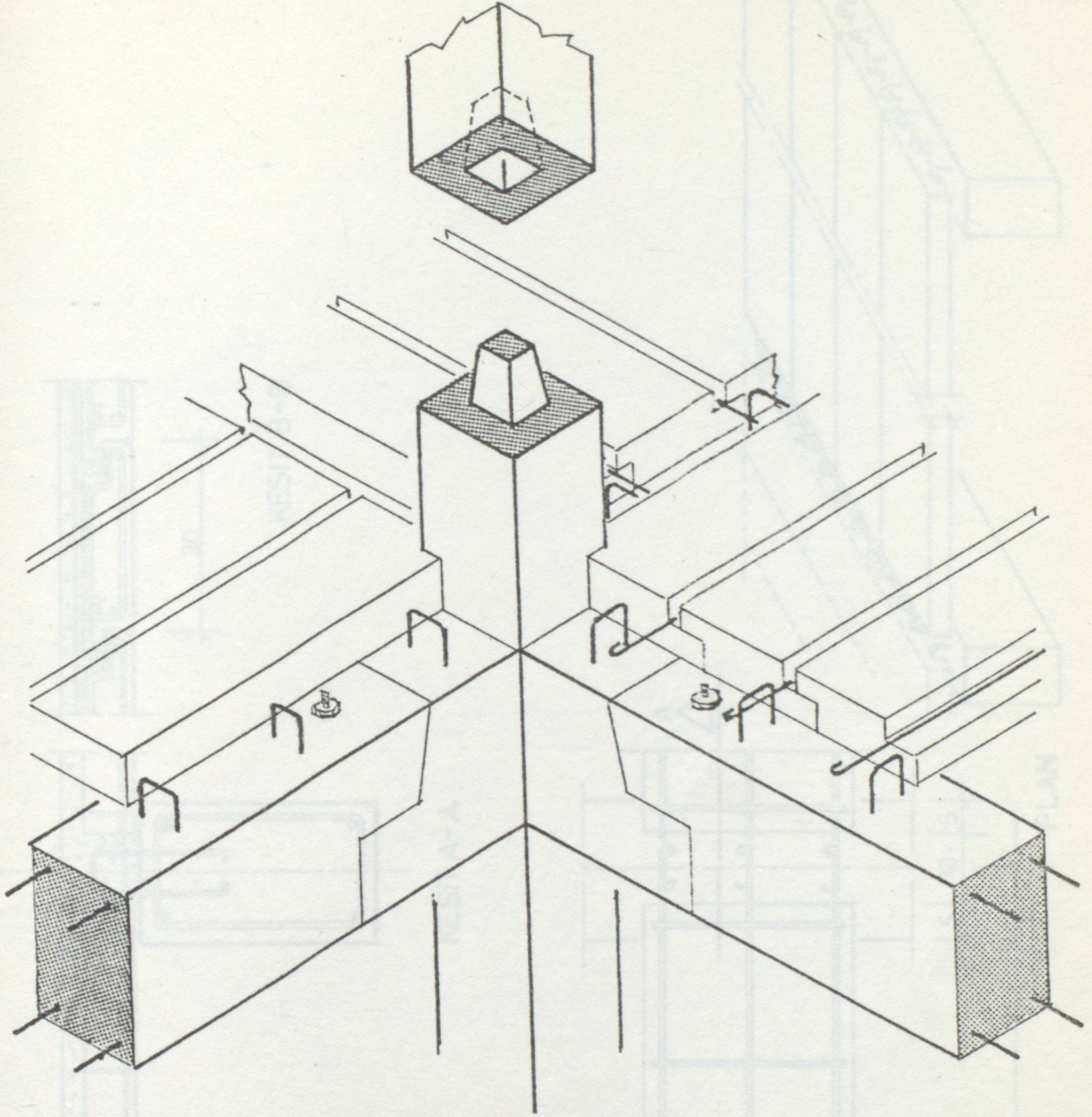
ŞEKİL 49



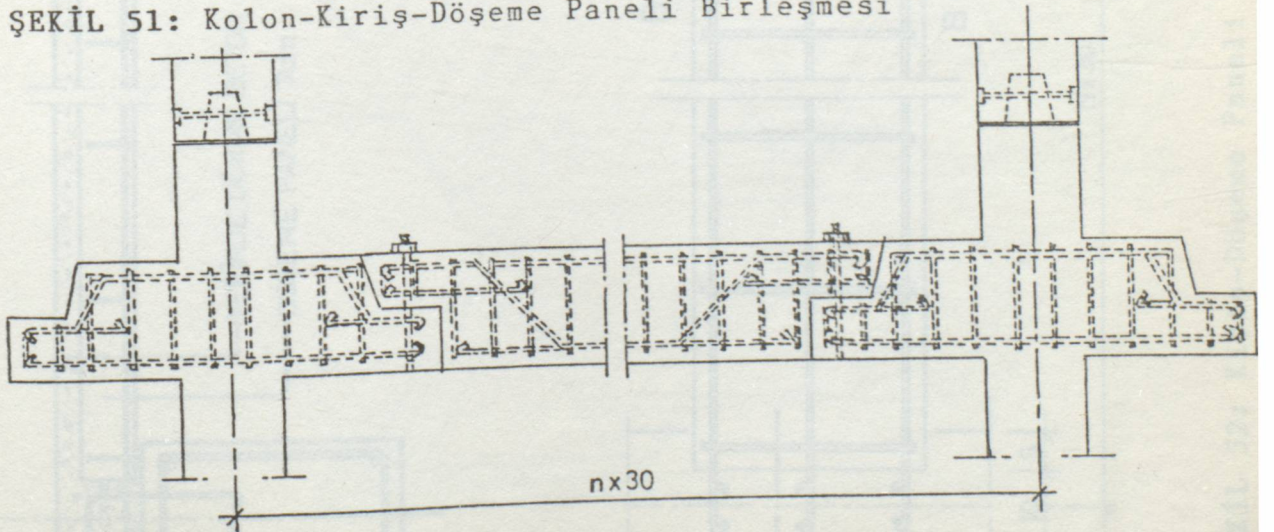
ŞEKİL 48



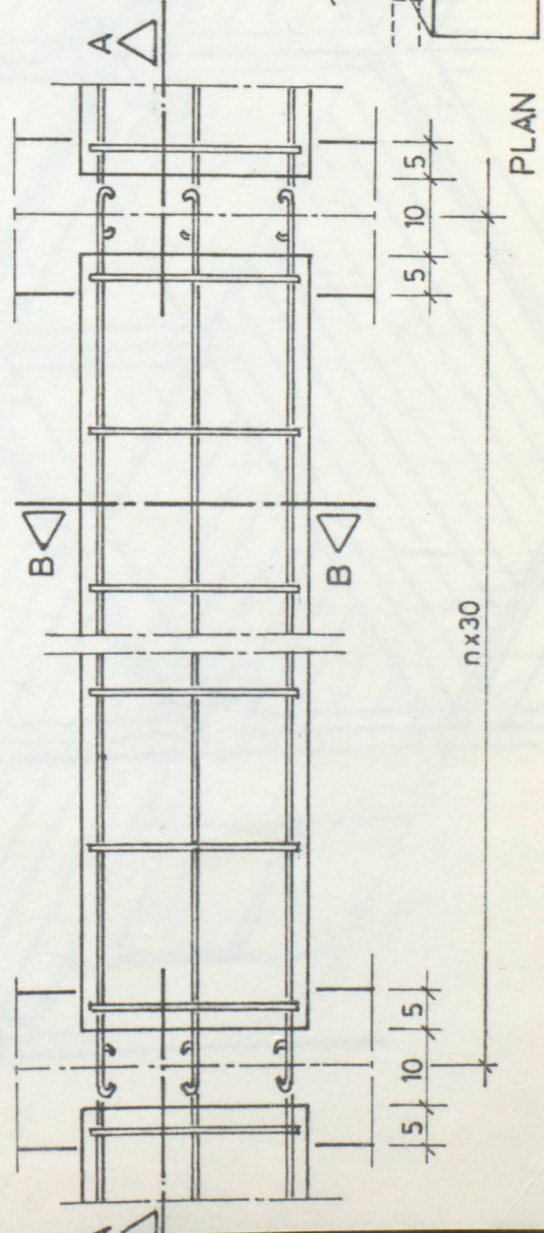
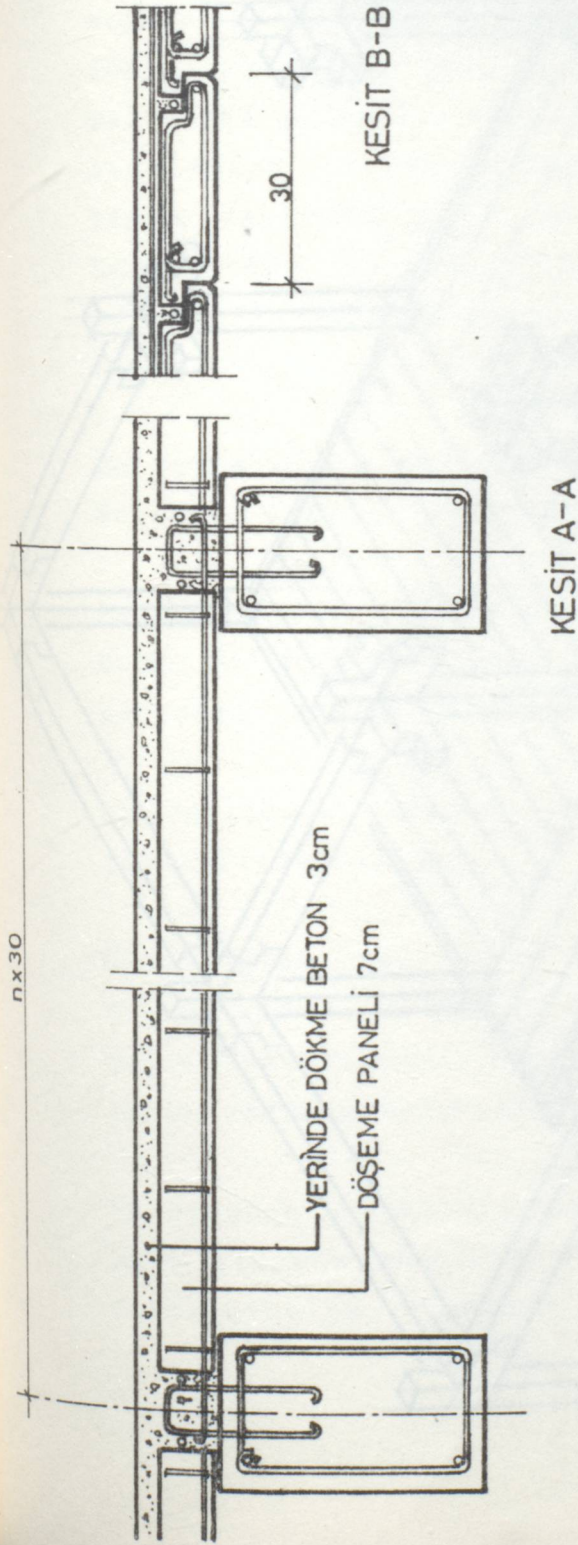
ŞEKİL 49



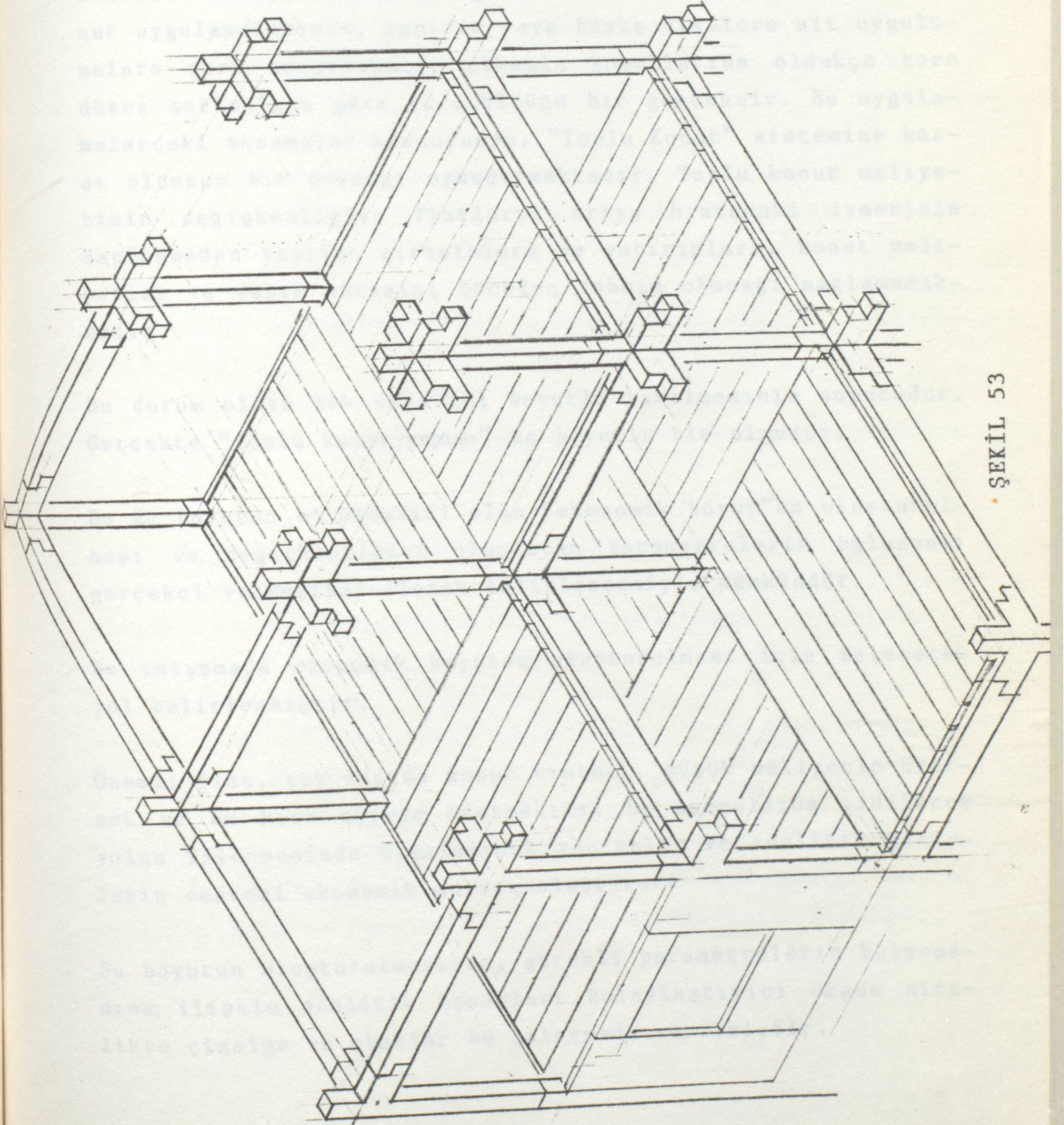
ŞEKİL 51: Kolon-Kiriş-Döşeme Paneli Birleşmesi



ŞEKİL 50: Kolon, Kolon-Kiriş Birleşimi



ŞEKİL 52: Kiriş-Döşeme Paneli Birleşim Detayı



ŞEKİL 53

Toplu konut yapımında geometrik ve fiziksel boyutu tahmin ve yapı büyüklüğüne göre seçimin seçimine ilişkin, ayrıntıların saptanmasına dek tüm çalışmaları içerir. Bu boyutun saptanması için belirli ara boyutların belirlenmesi gerekir.

SONUÇ

Bir konutu eleştiren birig mokes bütçelerinin analizleri, minimum brüt alan, bates plan batesinin ve yüksekliğin bulun- Günümüz Türkiye'sinde, çok gerçekçi bir yaklaşımla toplu konut uygulamalarının, ampirik veya başka ülkelere ait uygulamalara göre hazırlanmış, ülkemiz koşullarına oldukça ters düşen şablonlara göre yürütüldüğü bir gerçektir. Bu uygulamadaki aksamalar kamuoyunda, "Toplu Konut" sistemine karşı olumsuz bir önyargı uyandırmaktadır. Toplu konut maliyetinin değişkenliğine fiyatların artış hızındaki ivmesinin saptanmadan yapılan girişimlere ve yatırımlara, konut maliyetini ve yapım süresini önceden tahmin olanağı sağlamamaktadır. konut yapımında önemli bir boyutu teknik ve teknolojik boyuttur.

Bu durum olaya tek veya iki boyutlu bakılmasının sonucudur. Gerçekte "toplu konut yapımı" üç boyutlu bir olgudur. Gerçekten olusur.

Bu üç boyutun en önemlisi olan "ekonomik boyut"un oluşturulması ve değişkenliğini oluşturan parametrelerin bulunması gerçekçi ve sayısal olarak belirlenmesiyle mümkündür. Gerçekten olusur.

Bu çalışmada ekonomik boyutun oluşturulması için izlenecek yol belirlenmiştir.

Bu üç boyutun oluşturulması için "Toplu Konut Modeli"nin de Önemli olan, çok sayıda konut üretmek, düşük maliyetle üretmek ve en kısa sürede üretmektir. Bu aşamalarda gidilecek yolun izlenmesinde uygulanacak yöntemler ve analitik hesapların sentezi ekonomik boyutu oluşturur. Bu çalışmada, bu "üç boyut"lu modelin ekonomik boyutu oluşturulmuştur.

Bu boyutun oluşturulmasında, gerekli parametrelerin bulunmasına ilişkin analitik hesapları kolaylaştırıcı özgün nitelikte çizelge ve abaklar bu çalışmada verilmiştir.

Toplu konut yapımının geometrik ve fiziksel boyutu tasarım ve yapı bünyesine giren gerecin seçimine ilişkin, ayrıntıların saptanmasına dek tüm çalışmaları içerir. Bu boyutun saptanması için çeşitli ara boyutların belirlenmesi gerekir.

Bir konutu oluşturan birim mekan ünitelerinin analizleri, minimum brüt alan veren plan biçiminin ve yüksekliğin bulunması, sirkülasyon ve ortak kullanım mekan alanlarını minimize eden kriterlerin bulunması, zemin koşullarının ve deprem etkisinin tasarıma ve strükture etkisi bu boyutu oluşturan ara boyutlardır.

EXLER

Bu ara boyutların saptanmasına ilişkin sınırlamalar ve izlenmesi gereken yol analiz edilerek, bu çalışmada aşamalı olarak gösterilmiştir.

Toplu konut yapımının önemli üçüncü boyutu teknik ve teknolojik boyuttur.

6.3. ÖRNEK TİP PROJE ÖN KESİP ÖZETLERİ

Bu boyut yapım tekniği ve yapım teknolojisinin sentezinden oluşur.

Yapı elemanlarının standartlaşmasını ve seri üretime geçişi bu boyut yönlendirir. Bu boyutun belirlenmesi yapıyı istenen sürede ve nitelikte bitirmenin tek koşuludur. Bu konuda da izlenmesi gereken yol vurgulanmıştır.

Bu üç boyutun oluşturduğu olgu "Toplu Konut Modeli"nin de üç boyutunu belirler.

O halde bir toplu konut modelinin parametresi ve valumetresi bu üç boyut sayesinde tanımlanabilir. Bu çalışmada, bu "üç boyut"lu modelin rasyonel tanımı yapılmaya çalışılmıştır.

E.11.
ÇİZELGE ÖZ TASARRUFLARIN (A) YILLARA GÖRE, ENFLASYON (f: %) VE
KAZANCA YAPILAN ZAM (z: katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER

YIL	TASARRUF MİKTAR (TL)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR LARININ TOPLAMI (T.L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1-z+z^2+z^3+...+z^n)$
1	A 1000	A(1-f) 1000	A(1-f) 1000
2	Az 1200	Az(1-f) 1200	A(1-f)(1+z) 2200
3	Az ² 1440	Az ² (1-f) 1440	A(1-f)(1+z+z ²) 3640
4	Az ³ 1728	Az ³ (1-f) 1728	A(1-f)(1+z+z ² +z ³) 5360
5	Az ⁴ 2073	Az ⁴ (1-f) 2073	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7433
6	Az ⁵ 2488	Az ⁵ (1-f) 2488	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 9921
7	Az ⁶ 2985	Az ⁶ (1-f) 2985	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵ +z ⁶) 12906
8	Az ⁷ 3583	Az ⁷ (1-f) 3583	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵ +z ⁶ +z ⁷) 16489
9	Az ⁸ 4299	Az ⁸ (1-f) 4299	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵ +z ⁶ +z ⁷ +z ⁸) 20788
10	Az ⁹ 5159	Az ⁹ (1-f) 5159	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵ +z ⁶ +z ⁷ +z ⁸ +z ⁹) 25947
10	Az ¹⁰ 6191	Az ¹⁰ (1-f) 6191	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵ +z ⁶ +z ⁷ +z ⁸ +z ⁹ +z ¹⁰) 32135

z=120

f=0,50

E.1.1.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 1000	A (1-f) 1000
1	Az 1200	Az (1-f) 1200	A (1-f)(1+z) 2200
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 1440	A (1-f)(1+z+z ²) 3640
3	Az ³ 1720	Az ³ (1-f) 1720	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 5360
4	Az ⁴ 2073	Az ⁴ (1-f) 2073	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7433
5	Az ⁵ 2488	Az ⁵ (1-f) 2488	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 9921
6	Az ⁶ 2985	Az ⁶ (1-f) 2985	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 12906
7	Az ⁷ 3583	Az ⁷ (1-f) 3583	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 16489
8	Az ⁸ 4299	Az ⁸ (1-f) 4299	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 20788
9	Az ⁹ 5159	Az ⁹ (1-f) 5159	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 25947
10	Az ¹⁰ 6191	Az ¹⁰ (1-f) 6191	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 32138

z= 1.20

f= 0.00

E.1.2.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEGERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 800	A (1-f) 800
1	Az 1200	Az (1-f) 960	A (1-f)(1+z) 1760
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 1150	A (1-f)(1+z+z ²) 2910
3	Az ³ 1720	Az ³ (1-f) 1370	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4280
4	Az ⁴ 2070	Az ⁴ (1-f) 1650	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 5930
5	Az ⁵ 2480	Az ⁵ (1-f) 1980	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 7910
6	Az ⁶ 2980	Az ⁶ (1-f) 2380	$A(1-f)(\sum_{i=1}^6 z^i)$ 10.290
7	Az ⁷ 3580	Az ⁷ (1-f) 2860	$A(1-f)(\sum_{i=1}^7 z^i)$ 13150
8	Az ⁸ 4290	Az ⁸ (1-f) 3430	$A(1-f)(\sum_{i=1}^8 z^i)$ 16.580
9	Az ⁹ 5140	Az ⁹ (1-f) 4110	$A(1-f)(\sum_{i=1}^9 z^i)$ 20.690
10	Az ¹⁰ 6170	Az ¹⁰ (1-f) 4930	$A(1-f)(\sum_{i=1}^{10} z^i)$ 25620

$z = 1.20$

$f = 0.20$

E.13.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(TL)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 700	A (1-f) 700
1	Az 1200	Az (1-f) 840	A (1-f)(1+z) 1540
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 1008	A (1-f)(1+z+z ²) 2548
3	Az ³ 1720	Az ³ (1-f) 1204	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 3752
4	Az ⁴ 2070	Az ⁴ (1-f) 1440	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 5192
5	Az ⁵ 2480	Az ⁵ (1-f) 1730	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 6922
6	Az ⁶ 2980	Az ⁶ (1-f) 2080	A(1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 9002
7	Az ⁷ 3580	Az ⁷ (1-f) 2506	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 11508
8	Az ⁸ 4290	Az ⁸ (1-f) 3003	A(1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 14511
9	Az ⁹ 5140	Az ⁹ (1-f) 3590	A(1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 18101
10	Az ¹⁰ 6170	Az ¹⁰ (1-f) 4319	A(1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 22420

z=1.20

f= 0.30

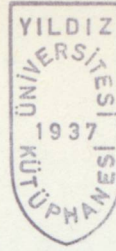
E.1.4.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEGERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 600	A (1-f) 600
1	Az 1200	Az (1-f) 720	A (1-f)(1+z) 1320
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 860	A (1-f)(1+z+z ²) 2180
3	Az ³ 1720	Az ³ (1-f) 1030	A (1-f) (1+z+z ² +z ³) 3210
4	Az ⁴ 2070	Az ⁴ (1-f) 1240	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 4450
5	Az ⁵ 2480	Az ⁵ (1-f) 1480	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 5930
6	Az ⁶ 2980	Az ⁶ (1-f) 1780	A(1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 7710
7	Az ⁷ 3580	Az ⁷ (1-f) 2140	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 9850
8	Az ⁸ 4290	Az ⁸ (1-f) 2570	A(1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 12420
9	Az ⁹ 5140	Az ⁹ (1-f) 3080	A(1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 15500
10	Az ¹⁰ 6170	Az ¹⁰ (1-f) 3700	A(1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 19200

z=1.20

f=0.40



E.15.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 500	A (1-f) 500
1	Az 1200	Az (1-f) 600	A (1-f)(1+z) 1100
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 720	A (1-f)(1+z+z ²) 1820
3	Az ³ 1720	Az ³ (1-f) 860	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 2680
4	Az ⁴ 2070	Az ⁴ (1-f) 1030	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 3710
5	Az ⁵ 2480	Az ⁵ (1-f) 1240	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 4950
6	Az ⁶ 2980	Az ⁶ (1-f) 1490	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 6440
7	Az ⁷ 3580	Az ⁷ (1-f) 1790	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 8230
8	Az ⁸ 4290	Az ⁸ (1-f) 2140	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 10370
9	Az ⁹ 5140	Az ⁹ (1-f) 2570	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 12840
10	Az ¹⁰ 6170	Az ¹⁰ (1-f) 3080	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 16820

$z = 1.20$

$f = 0.50$

E.1.6.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEGERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 400	A (1-f) 400
1	Az 480	Az (1-f) 480	A (1-f)(1+z) 880
2	Az ² 1440	Az ² (1-f) 570	A (1-f)(1+z+z ²) 1450
3	Az ³ 1728	Az ³ (1-f) 680	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 2130
4	Az ⁴ 2073	Az ⁴ (1-f) 820	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 2950
5	Az ⁵ 2488	Az ⁵ (1-f) 990	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 3940
6	Az ⁶ 2985	Az ⁶ (1-f) 1190	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 5130
7	Az ⁷ 3583	Az ⁷ (1-f) 1430	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 6560
8	Az ⁸ 4299	Az ⁸ (1-f) 1710	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 8270
9	Az ⁹ 5158	Az ⁹ (1-f) 2050	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 1032
10	Az ¹⁰ 6190	Az ¹⁰ (1-f) 2460	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 1278

z=1.20

f= 0.60

E.17.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEGERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 1000	A (1-f) 1000
1	Az 1300	Az (1-f) 1300	A (1-f)(1+z) 2300
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 1690	A (1-f)(1+z+z ²) 3990
3	Az ³ 2197	Az ³ (1-f) 2197	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 6187
4	Az ⁴ 2856	Az ⁴ (1-f) 2856	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 9043
5	Az ⁵ 3712	Az ⁵ (1-f) 3712	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 12755
6	Az ⁶ 4826	Az ⁶ (1-f) 4826	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 17581
7	Az ⁷ 6274	Az ⁷ (1-f) 6274	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 23855
8	Az ⁸ 8157	Az ⁸ (1-f) 8157	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 32012
9	Az ⁹ 10604	Az ⁹ (1-f) 10604	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 42616
10	Az ¹⁰ 13785	Az ¹⁰ (1-f) 13785	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 56401

z= 1.30

f= 0.00

E.1.8

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 800	A (1-f) 800
1	Az 1300	Az (1-f) 1040	A (1-f)(1+z) 1840
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 1350	A (1-f)(1+z+z ²) 3190
3	Az ³ 2190	Az ³ (1-f) 1750	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4940
4	Az ⁴ 2850	Az ⁴ (1-f) 2280	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7220
5	Az ⁵ 3710	Az ⁵ (1-f) 2960	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 10180
6	Az ⁶ 4820	Az ⁶ (1-f) 3850	A(1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 14030
7	Az ⁷ 6270	Az ⁷ (1-f) 5010	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 19040
8	Az ⁸ 8160	Az ⁸ (1-f) 6520	A(1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 25560
9	Az ⁹ 10600	Az ⁹ (1-f) 8480	A(1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 34040
10	Az ¹⁰ 13790	Az ¹⁰ (1-f) 11030	A(1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 45070

z=1.30

f=0.20

E.19.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 700	A (1-f) 700
1	Az 1300	Az (1-f) 910	A (1-f)(1+z) 1610
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 1180	A (1-f)(1+z+z ²) 2790
3	Az ³ 2190	Az ³ (1-f) 1530	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4320
4	Az ⁴ 2 850	Az ⁴ (1-f) 1990	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 6310
5	Az ⁵ 3710	Az ⁵ (1-f) 2590	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 8900
6	Az ⁶ 4 820	Az ⁶ (1-f) 3370	A(1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 12270
7	Az ⁷ 6270	Az ⁷ (1-f) 4380	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 16650
8	Az ⁸ 8160	Az ⁸ (1-f) 5710	A(1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 22360
9	Az ⁹ 10600	Az ⁹ (1-f) 7420	A(1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 29780
10	Az ¹⁰ 13790	Az ¹⁰ (1-f) 9650	A(1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 39 430

z=1.30

f= 0.30

E.1.10.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 600	A (1-f) 600
1	Az 1300	Az (1-f) 780	A (1-f)(1+z) 1380
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 1010	A (1-f)(1+z+z ²) 2390
3	Az ³ 2190	Az ³ (1-f) 1310	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 3700
4	Az ⁴ 2850	Az ⁴ (1-f) 1710	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 5410
5	Az ⁵ 3710	Az ⁵ (1-f) 2220	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 7630
6	Az ⁶ 4820	Az ⁶ (1-f) 2890	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 10520
7	Az ⁷ 6270	Az ⁷ (1-f) 3760	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 14280
8	Az ⁸ 8160	Az ⁸ (1-f) 4890	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 19170
9	Az ⁹ 10600	Az ⁹ (1-f) 6360	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 25530
10	Az ¹⁰ 13790	Az ¹⁰ (1-f) 8270	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 33800

z=1.30

f= 0.40

E.1.11.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 500	A (1-f) 500
1	Az 1300	Az (1-f) 650	A (1-f)(1+z) 1150
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 840	A (1-f)(1+z+z ²) 1990
3	Az ³ 2190	Az ³ (1-f) 1090	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 3080
4	Az ⁴ 2850	Az ⁴ (1-f) 1420	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 4500
5	Az ⁵ 3710	Az ⁵ (1-f) 1850	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 6350
6	Az ⁶ 4820	Az ⁶ (1-f) 2400	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 8760
7	Az ⁷ 6270	Az ⁷ (1-f) 3130	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 11890
8	Az ⁸ 8160	Az ⁸ (1-f) 4080	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 15970
9	Az ⁹ 10600	Az ⁹ (1-f) 5300	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 21270
10	Az ¹⁰ 13790	Az ¹⁰ (1-f) 6890	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 28160

z= 1.30

f=0.50

E.1.12.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(TL)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 400	A (1-f) 400
1	Az 1300	Az (1-f) 520	A (1-f)(1+z) 920
2	Az ² 1690	Az ² (1-f) 670	A (1-f)(1+z+z ²) 1590
3	Az ³ 2190	Az ³ (1-f) 870	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 2460
4	Az ⁴ 2850	Az ⁴ (1-f) 1140	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 3600
5	Az ⁵ 3710	Az ⁵ (1-f) 1480	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 5080
6	Az ⁶ 4820	Az ⁶ (1-f) 1920	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 7000
7	Az ⁷ 6270	Az ⁷ (1-f) 2500	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 9500
8	Az ⁸ 8160	Az ⁸ (1-f) 3260	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 12760
9	Az ⁹ 10600	Az ⁹ (1-f) 4240	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 17000
10	Az ¹⁰ 13790	Az ¹⁰ (1-f) 5510	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 22510

z=1.30

f=0.60

E.1.13.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 1000	A (1-f) 1000
1	Az 1400	Az (1-f) 1400	A (1-f)(1+z) 2400
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 1960	A (1-f)(1+z+z ²) 4360
3	Az ³ 2744	Az ³ (1-f) 2744	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 7104
4	Az ⁴ 3841	Az ⁴ (1-f) 3841	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 10945
5	Az ⁵ 5378	Az ⁵ (1-f) 5378	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 16323
6	Az ⁶ 7529	Az ⁶ (1-f) 7529	A(1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 23852
7	Az ⁷ 10541	Az ⁷ (1-f) 10541	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 34393
8	Az ⁸ 14757	Az ⁸ (1-f) 14757	A(1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 49150
9	Az ⁹ 20661	Az ⁹ (1-f) 20661	A(1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 69811
10	Az ¹⁰ 28925	Az ¹⁰ (1-f) 28925	A(1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 98736

z= 140

f= 0.00

E.1.14.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 800	A (1-f) 800
1	Az 1400	Az (1-f) 1120	A (1-f)(1+z) 1920
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 1560	A (1-f)(1+z+z ²) 3480
3	Az ³ 2740	Az ³ (1-f) 2190	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 5670
4	Az ⁴ 3840	Az ⁴ (1-f) 3070	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 8740
5	Az ⁵ 5380	Az ⁵ (1-f) 4370	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 13040
6	Az ⁶ 7530	Az ⁶ (1-f) 6020	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 19060
7	Az ⁷ 10500	Az ⁷ (1-f) 8400	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 27460
8	Az ⁸ 14760	Az ⁸ (1-f) 11800	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 39260
9	Az ⁹ 20660	Az ⁹ (1-f) 16520	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 55780
10	Az ¹⁰ 28900	Az ¹⁰ (1-f) 23120	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 78900

$z=1,40$

$f=0,20$

E.1.15.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 700	A (1-f) 700
1	Az 1400	Az (1-f) 980	A (1-f)(1+z) 1680
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 1370	A (1-f)(1+z+z ²) 3050
3	Az ³ 2740	Az ³ (1-f) 1910	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4960
4	Az ⁴ 3840	Az ⁴ (1-f) 2680	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7640
5	Az ⁵ 5380	Az ⁵ (1-f) 3760	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 11040
6	Az ⁶ 7530	Az ⁶ (1-f) 5270	A (1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 16310
7	Az ⁷ 10500	Az ⁷ (1-f) 7350	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 23660
8	Az ⁸ 14760	Az ⁸ (1-f) 10330	A (1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 33490
9	Az ⁹ 20660	Az ⁹ (1-f) 14460	A (1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 47950
10	Az ¹⁰ 28900	Az ¹⁰ (1-f) 20230	A (1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 68180

z=1,40

f=0,30

E.1.16.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 600	A (1-f) 600
1	Az 1400	Az (1-f) 840	A (1-f)(1+z) 1440
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 1170	A (1-f)(1+z+z ²) 2610
3	Az ³ 2740	Az ³ (1-f) 1640	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4250
4	Az ⁴ 3840	Az ⁴ (1-f) 2300	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 6550
5	Az ⁵ 5380	Az ⁵ (1-f) 3220	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 9770
6	Az ⁶ 7530	Az ⁶ (1-f) 4510	$A(1-f)(\sum_{1}^6 z^6)$ 14280
7	Az ⁷ 10500	Az ⁷ (1-f) 6300	$A(1-f)(\sum_{1}^7 z^7)$ 20580
8	Az ⁸ 14760	Az ⁸ (1-f) 8850	$A(1-f)(\sum_{1}^8 z^8)$ 29430
9	Az ⁹ 20660	Az ⁹ (1-f) 12390	$A(1-f)(\sum_{1}^9 z^9)$ 41820
10	Az ¹⁰ 28900	Az ¹⁰ (1-f) 17340	$A(1-f)(\sum_{1}^{10} z^{10})$ 59160

$z=1,40$

$f=0,40$

E.1.17.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L.)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 500	A (1-f) 500
1	Az 1400	Az (1-f) 700	A (1-f)(1+z) 1200
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 980	A (1-f)(1+z+z ²) 2180
3	Az ³ 2740	Az ³ (1-f) 1370	A (1-f) (1+z+z ² +z ³) 3550
4	Az ⁴ 3840	Az ⁴ (1-f) 1920	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 5470
5	Az ⁵ 5380	Az ⁵ (1-f) 2690	A(1-f) (1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 8160
6	Az ⁶ 7530	Az ⁶ (1-f) 3760	A(1-f) ($\sum_{i=1}^6 z^i$) 11820
7	Az ⁷ 10500	Az ⁷ (1-f) 5250	A (1-f) ($\sum_{i=1}^7 z^i$) 17070
8	Az ⁸ 14760	Az ⁸ (1-f) 7380	A (1-f) ($\sum_{i=1}^8 z^i$) 24450
9	Az ⁹ 20660	Az ⁹ (1-f) 10330	A (1-f) ($\sum_{i=1}^9 z^i$) 34780
10	Az ¹⁰ 28900	Az ¹⁰ (1-f) 14450	A (1-f) ($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 49230

$$z=1,40$$

$$f=0,50$$

E.1.18.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 400	A (1-f) 400
1	Az 1400	Az (1-f) 560	A (1-f)(1+z) 960
2	Az ² 1960	Az ² (1-f) 780	A (1-f)(1+z+z ²) 1740
3	Az ³ 2740	Az ³ (1-f) 1090	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 2830
4	Az ⁴ 3840	Az ⁴ (1-f) 1530	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 4360
5	Az ⁵ 5380	Az ⁵ (1-f) 2150	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 6510
6	Az ⁶ 7530	Az ⁶ (1-f) 3010	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 9520
7	Az ⁷ 10500	Az ⁷ (1-f) 4200	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 13720
8	Az ⁸ 14760	Az ⁸ (1-f) 5900	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 19620
9	Az ⁹ 20660	Az ⁹ (1-f) 8260	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 27800
10	Az ¹⁰ 28900	Az ¹⁰ (1-f) 11560	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 39360

$z=1,40$

$f=0,60$

E.119.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 1000	A (1-f) 1000
1	Az 1500	Az (1-f) 1500	A (1-f)(1+z) 2500
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 2250	A (1-f)(1+z+z ²) 3750
3	Az ³ 3375	Az ³ (1-f) 3375	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 7125
4	Az ⁴ 5062	Az ⁴ (1-f) 5062	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 12187
5	Az ⁵ 7593	Az ⁵ (1-f) 7593	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 19780
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 11390	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 31170
7	Az ⁷ 17085	Az ⁷ (1-f) 17085	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 48255
8	Az ⁸ 25628	Az ⁸ (1-f) 25628	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 73883
9	Az ⁹ 38443	Az ⁹ (1-f) 38443	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 112 326
10	Az ¹⁰ 57665	Az ¹⁰ (1-f) 57665	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 169991

$z = 1.50$

$f = 0.00$

E.1.20.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 800	A (1-f) 800
1	Az 1500	Az (1-f) 1200	A (1-f)(1+z) 2000
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 1800	A (1-f)(1+z+z ²) 3800
3	Az ³ 3370	Az ³ (1-f) 2690	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 6490
4	Az ⁴ 5060	Az ⁴ (1-f) 4040	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 10530
5	Az ⁵ 7590	Az ⁵ (1-f) 6070	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 16600
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 9110	A (1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 25710
7	Az ⁷ 17080	Az ⁷ (1-f) 13660	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 39370
8	Az ⁸ 25620	Az ⁸ (1-f) 20490	A (1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 59860
9	Az ⁹ 38440	Az ⁹ (1-f) 30750	A (1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 90610
10	Az ¹⁰ 57660	Az ¹⁰ (1-f) 46120	A (1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 136730

z=1,50

f=0,20

E.1.21.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 700	A (1-f) 700
1	Az 1500	Az (1-f) 1050	A (1-f)(1+z) 1750
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 1570	A (1-f)(1+z+z ²) 3320
3	Az ³ 3370	Az ³ (1-f) 2350	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 5670
4	Az ⁴ 5060	Az ⁴ (1-f) 3540	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 9210
5	Az ⁵ 7590	Az ⁵ (1-f) 5310	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 14520
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 7970	A(1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 22490
7	Az ⁷ 17080	Az ⁷ (1-f) 11950	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 34440
8	Az ⁸ 25620	Az ⁸ (1-f) 17930	A(1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 52370
9	Az ⁹ 38440	Az ⁹ (1-f) 26900	A(1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 79270
10	Az ¹⁰ 57660	Az ¹⁰ (1-f) 40360	A(1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 119630

z=1,50

f=0,30

E.1.22.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L.)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 600	A (1-f) 600
1	Az 1500	Az (1-f) 900	A (1-f)(1+z) 1500
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 1350	A (1-f)(1+z+z ²) 2850
3	Az ³ 3370	Az ³ (1-f) 2020	A (1-f) (1+z+z ² +z ³) 4870
4	Az ⁴ 5060	Az ⁴ (1-f) 3030	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7900
5	Az ⁵ 7590	Az ⁵ (1-f) 4550	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 12450
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 6830	A(1-f)($\sum_1^6 z^6$) 19280
7	Az ⁷ 17080	Az ⁷ (1-f) 10240	A (1-f)($\sum_1^7 z^7$) 29520
8	Az ⁸ 25620	Az ⁸ (1-f) 15370	A(1-f)($\sum_1^8 z^8$) 44890
9	Az ⁹ 38440	Az ⁹ (1-f) 23060	A(1-f)($\sum_1^9 z^9$) 67950
10	Az ¹⁰ 57660	Az ¹⁰ (1-f) 34590	A(1-f)($\sum_1^{10} z^{10}$) 102540

z=150

f=040

E.1.23.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 500	A (1-f) 500
1	Az 1500	Az (1-f) 750	A (1-f)(1+z) 1250
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 1120	A (1-f)(1+z+z ²) 2370
3	Az ³ 3370	Az ³ (1-f) 1680	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4050
4	Az ⁴ 5060	Az ⁴ (1-f) 2530	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 6580
5	Az ⁵ 7590	Az ⁵ (1-f) 3790	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 10370
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 5690	A (1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 16060
7	Az ⁷ 17080	Az ⁷ (1-f) 8540	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 24600
8	Az ⁸ 25620	Az ⁸ (1-f) 12810	A (1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 37410
9	Az ⁹ 38440	Az ⁹ (1-f) 19220	A (1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 56630
10	Az ¹⁰ 57660	Az ¹⁰ (1-f) 28830	A (1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 85460

z=1,50

f=0,50

E.1.24.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEGERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 400	A (1-f) 400
1	Az 1500	Az (1-f) 600	A (1-f)(1+z) 1000
2	Az ² 2250	Az ² (1-f) 900	A (1-f)(1+z+z ²) 1900
3	Az ³ 3370	Az ³ (1-f) 1340	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 3240
4	Az ⁴ 5060	Az ⁴ (1-f) 2020	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 5260
5	Az ⁵ 7590	Az ⁵ (1-f) 3030	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 8290
6	Az ⁶ 11390	Az ⁶ (1-f) 4550	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 12840
7	Az ⁷ 17080	Az ⁷ (1-f) 6830	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 19670
8	Az ⁸ 25620	Az ⁸ (1-f) 10240	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 29910
9	Az ⁹ 38440	Az ⁹ (1-f) 15370	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 45280
10	Az ¹⁰ 57660	Az ¹⁰ (1-f) 23060	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 68340

z=150

f=0,60

E.1.25.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(TL)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 1000	A (1-f) 1000
1	Az 1600	Az (1-f) 1600	A (1-f)(1+z) 2600
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 2560	A (1-f)(1+z+z ²) 5160
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 4096	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 9256
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 6553	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 15809
5	Az ⁵ 10484	Az ⁵ (1-f) 10485	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 26294
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 16772	A (1-f)($\sum_{i=1}^6 z^i$) 43066
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 26843	A (1-f)($\sum_{i=1}^7 z^i$) 69909
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 42949	A (1-f)($\sum_{i=1}^8 z^i$) 112 858
9	Az ⁹ 68713	Az ⁹ (1-f) 68719	A (1-f)($\sum_{i=1}^9 z^i$) 181577
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 109941	A (1-f)($\sum_{i=1}^{10} z^i$) 291518

z= 1.60

f= 0 00

E.1.26.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTARLARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 800	A (1-f) 800
1	Az 1600	Az (1-f) 1280	A (1-f)(1+z) 2080
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 2048	A (1-f)(1+z+z ²) 4128
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 3277	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 7405
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 5242	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 12647
5	Az ⁵ 10485	Az ⁵ (1-f) 8388	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 21035
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 13420	A(1-f)($\sum_1^6 z^6$) 34455
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 21475	A (1-f)($\sum_1^7 z^7$) 55930
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 34356	A(1-f)($\sum_1^8 z^8$) 90286
9	Az ⁹ 69713	Az ⁹ (1-f) 55770	A(1-f)($\sum_1^9 z^9$) 146056
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 87953	A(1-f)($\sum_1^{10} z^{10}$) 243009

z=1.60

f=0.20

E.1.27.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKI TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 700	A (1-f) 700
1	Az 1600	Az (1-f) 1120	A (1-f)(1+z) 1820
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 1792	A (1-f)(1+z+z ²) 3612
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 2867	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 6479
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 4587	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 11066
5	Az ⁵ 10485	Az ⁵ (1-f) 7340	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 18406
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 11743	A(1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 30149
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 18789	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 48938
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 30062	A(1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 79000
9	Az ⁹ 69713	Az ⁹ (1-f) 48799	A(1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 127799
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 76959	A(1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 204758

z=1.60

f=0.30

E.1.28.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON(f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+...z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 600	A (1-f) 600
1	Az 1600	Az (1-f) 960	A (1-f)(1+z) 1560
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 1536	A (1-f)(1+z+z ²) 3096
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 2458	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 5554
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 3932	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 9486
5	Az ⁵ 10485	Az ⁵ (1-f) 6291	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 15777
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 10065	$A(1-f)(\sum_{i=1}^6 z^i)$ 25842
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 16105	$A(1-f)(\sum_{i=1}^7 z^i)$ 41947
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 25767	$A(1-f)(\sum_{i=1}^8 z^i)$ 67714
9	Az ⁹ 69713	Az ⁹ (1-f) 41828	$A(1-f)(\sum_{i=1}^9 z^i)$ 109542
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 65965	$A(1-f)(\sum_{i=1}^{10} z^i)$ 175507

z=1.60

f=0.40

E.1.29.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A), YILLARA GÖRE, ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 500	A (1-f) 500
1	Az 1600	Az (1-f) 800	A (1-f)(1+z) 1300
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 1280	A (1-f)(1+z+z ²) 2580
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 2048	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 4628
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 3277	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 7905
5	Az ⁵ 10485	Az ⁵ (1-f) 5243	A(1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 13148
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 8388	A(1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 21536
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 13421	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 34957
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 21473	A(1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 56430
9	Az ⁹ 69713	Az ⁹ (1-f) 34857	A(1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 91287
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 54971	A(1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 146258

z=1.60

f=0.50

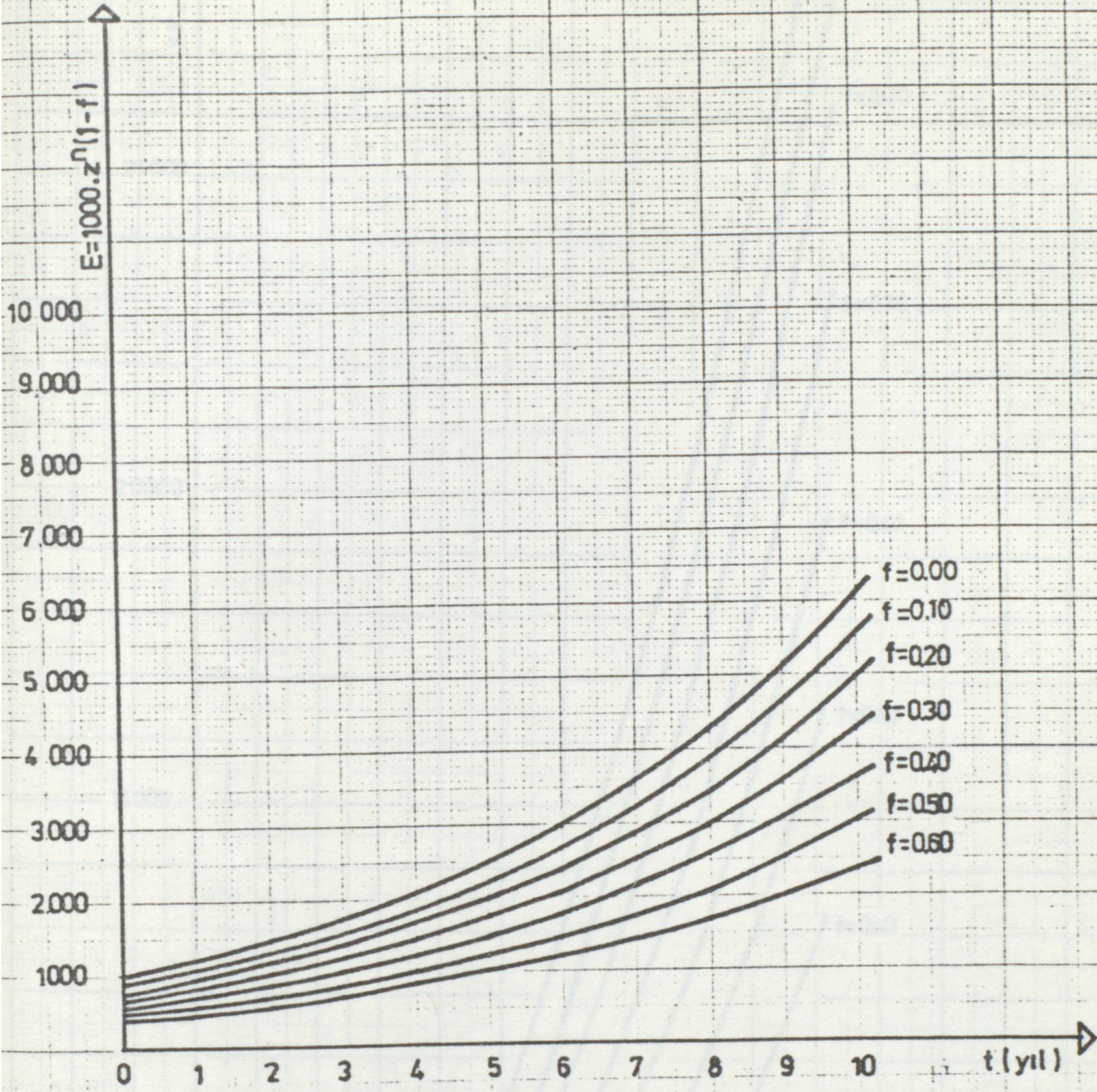
E.1.30.

ÇİZELGE : ÖZ TASARRUFLARIN (A),YILLARA GÖRE,ENFLASYON (f:%) VE KAZANCA YAPILAN ZAM (z:katsayı) KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLER.

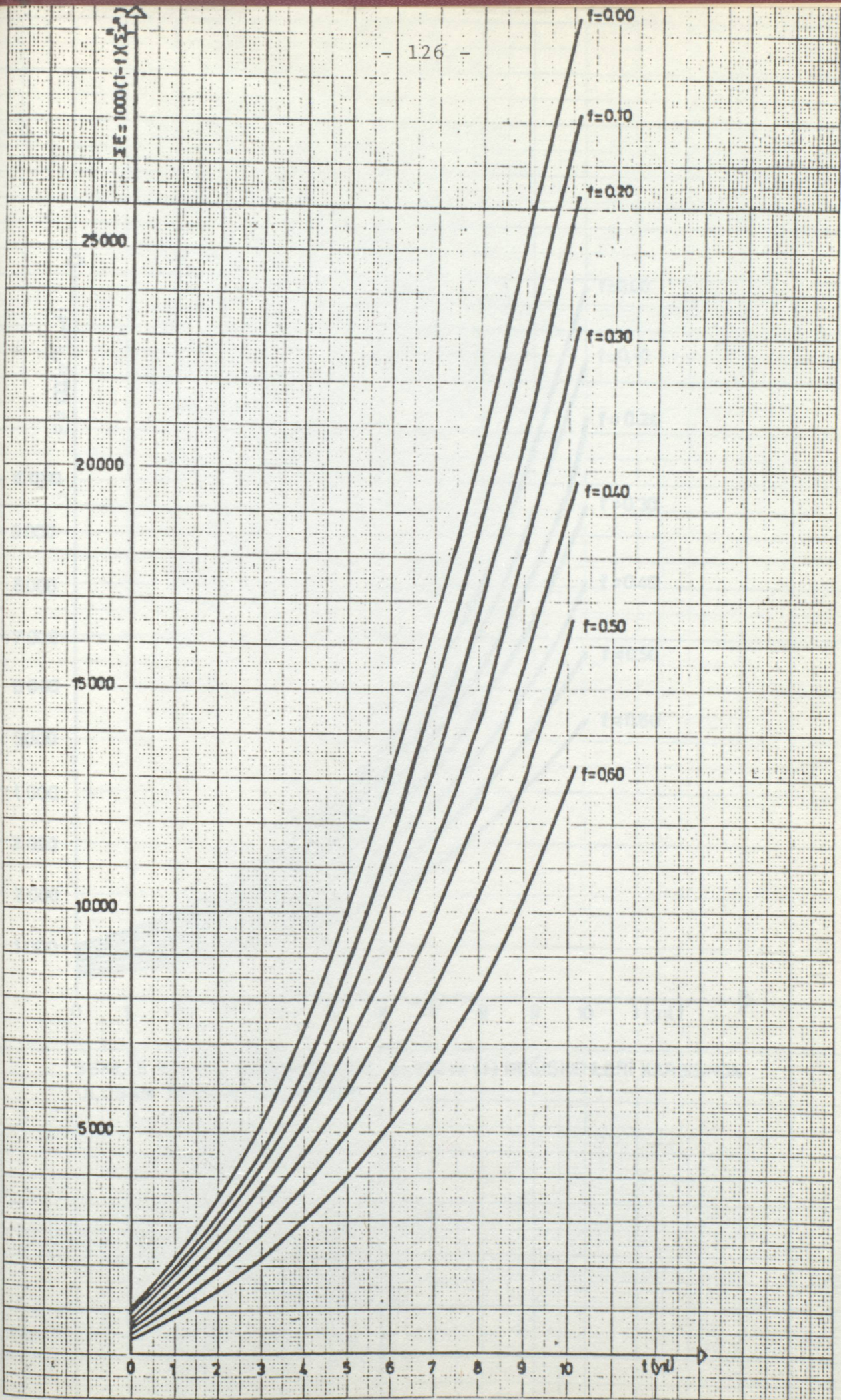
YIL	TASARRUF MİKTARI(T.L)	HER YILKİ TASARRUFUN EFEKTİF DEĞERİ (T.L.)	EFEKTİF TASARRUF MİKTAR- LARININ TOPLAMI (T. L.)
	Az^n	$E = Az^n(1-f)$	$\Sigma E = A(1-f)(1+z+z^2+z^3+\dots+z^n)$
BAŞ- LANGIÇ	A 1000	A (1-f) 400	A (1-f) 400
1	Az 1600	Az (1-f) 640	A (1-f)(1+z) 1040
2	Az ² 2560	Az ² (1-f) 1024	A (1-f)(1+z+z ²) 2064
3	Az ³ 4096	Az ³ (1-f) 1638	A (1-f)(1+z+z ² +z ³) 3702
4	Az ⁴ 6553	Az ⁴ (1-f) 2621	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴) 6323
5	Az ⁵ 10485	Az ⁵ (1-f) 4194	A (1-f)(1+z+z ² +z ³ +z ⁴ +z ⁵) 10517
6	Az ⁶ 16775	Az ⁶ (1-f) 6710	A (1-f)($\sum_{1}^6 z^6$) 17227
7	Az ⁷ 26841	Az ⁷ (1-f) 10736	A (1-f)($\sum_{1}^7 z^7$) 27963
8	Az ⁸ 42945	Az ⁸ (1-f) 17178	A (1-f)($\sum_{1}^8 z^8$) 45141
9	Az ⁹ 69713	Az ⁹ (1-f) 27885	A (1-f)($\sum_{1}^9 z^9$) 73026
10	Az ¹⁰ 109941	Az ¹⁰ (1-f) 43976	A (1-f)($\sum_{1}^{10} z^{10}$) 117002

z=1.60

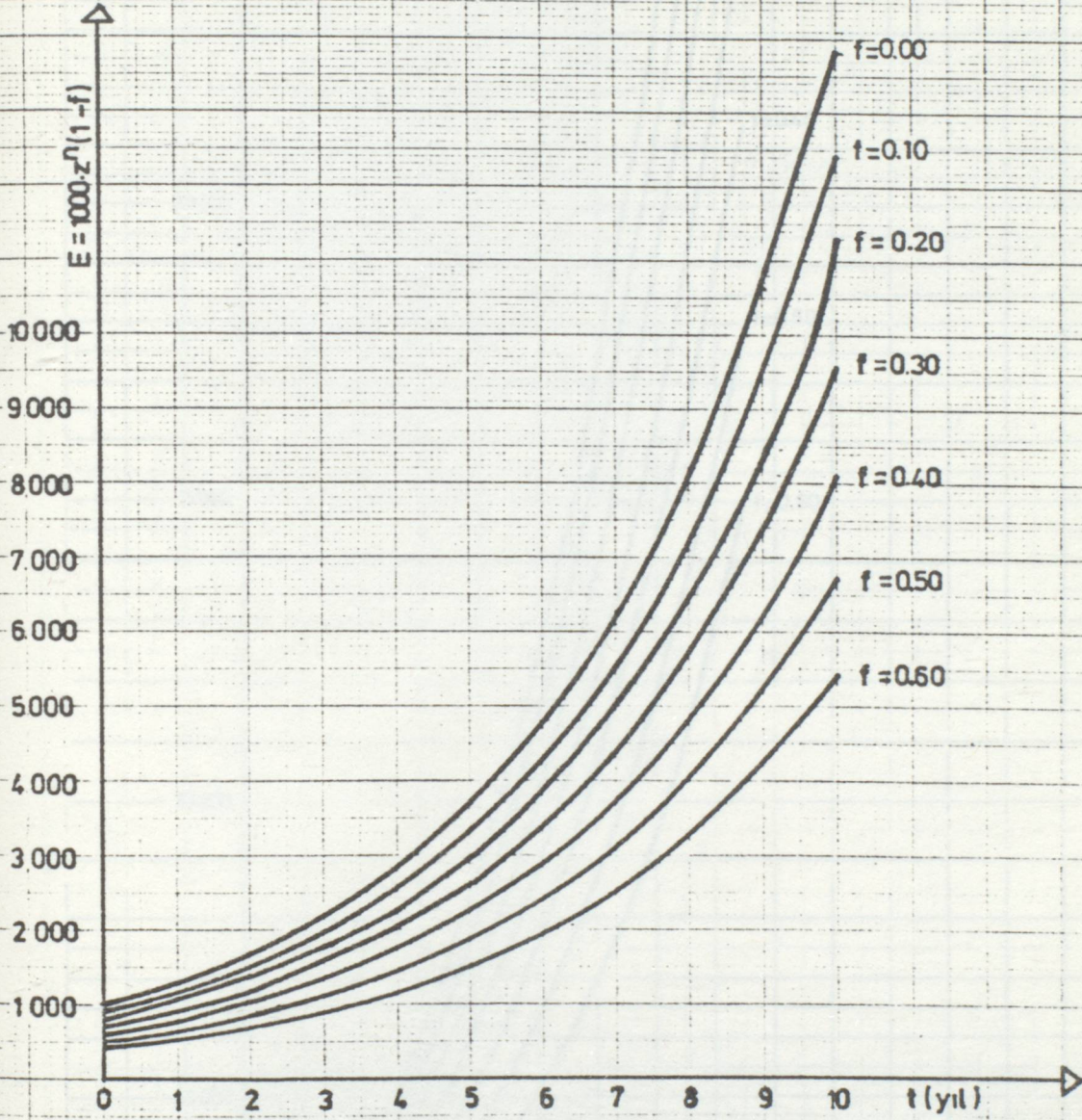
f=0.60



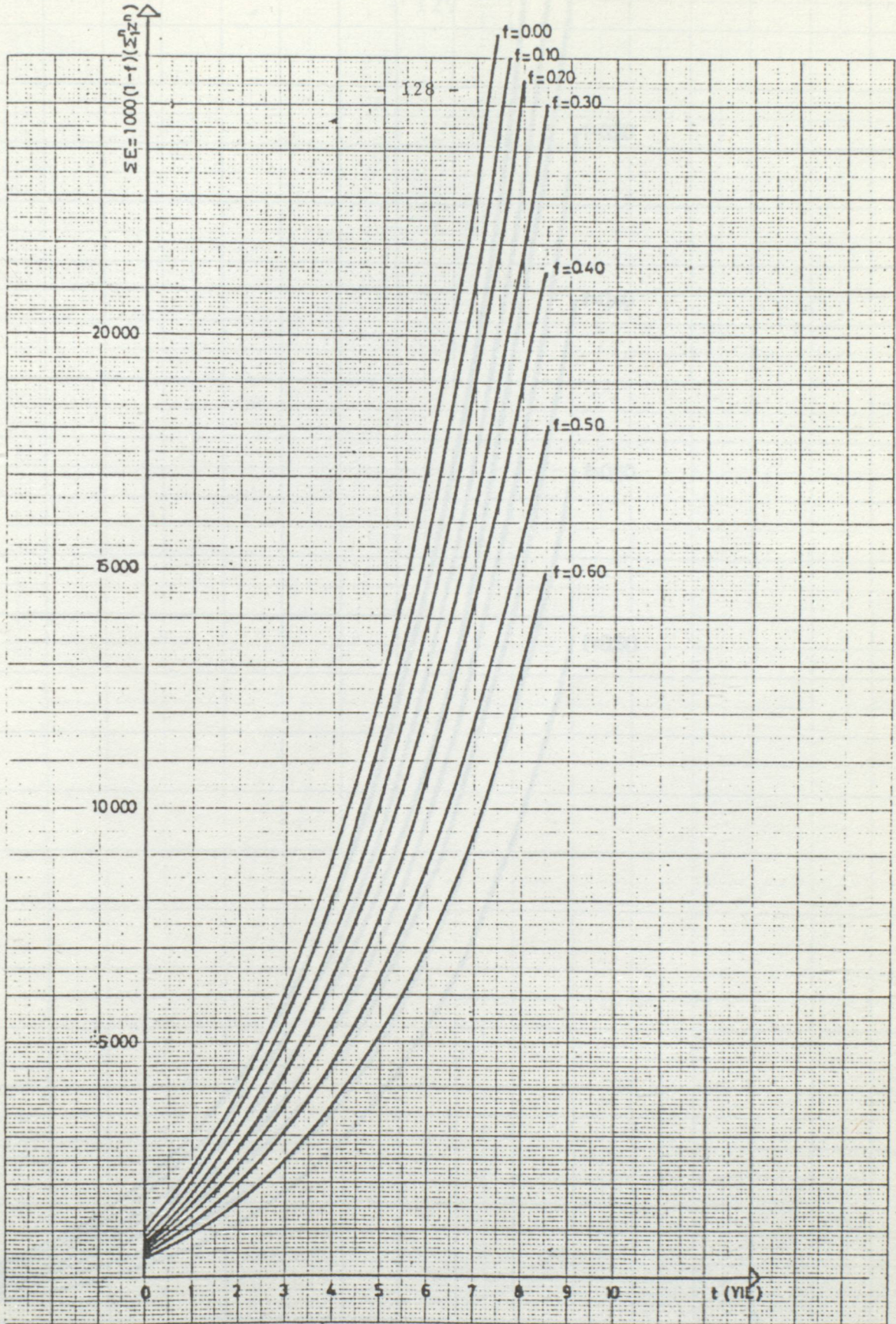
ŞEKİL: E.1.1. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.20$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLERİ.



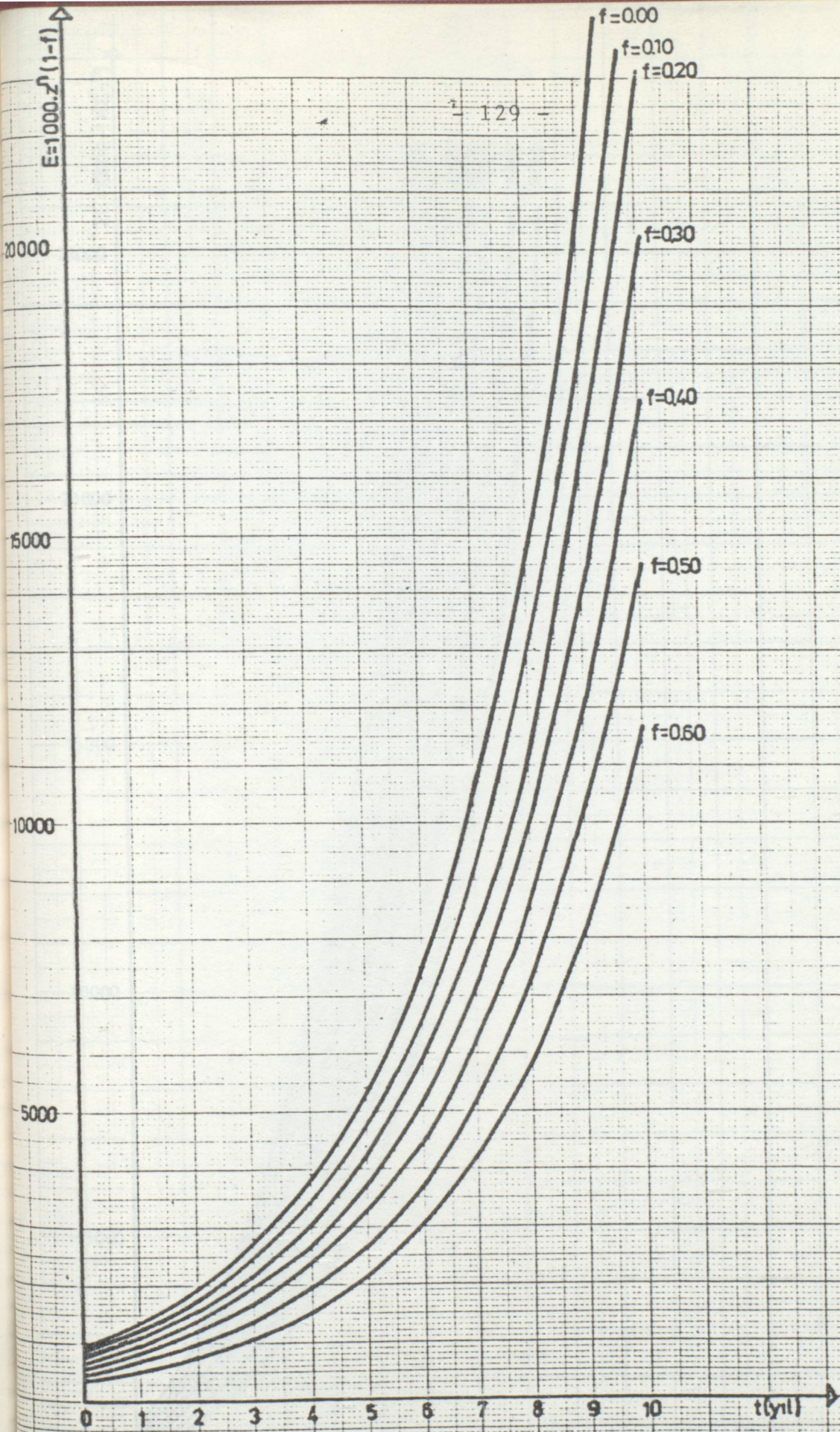
ŞEKİL: E.1.2. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.20$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARSISINDA OLUŞAN TOPLAM EFEKTİF DEĞERLERİ.



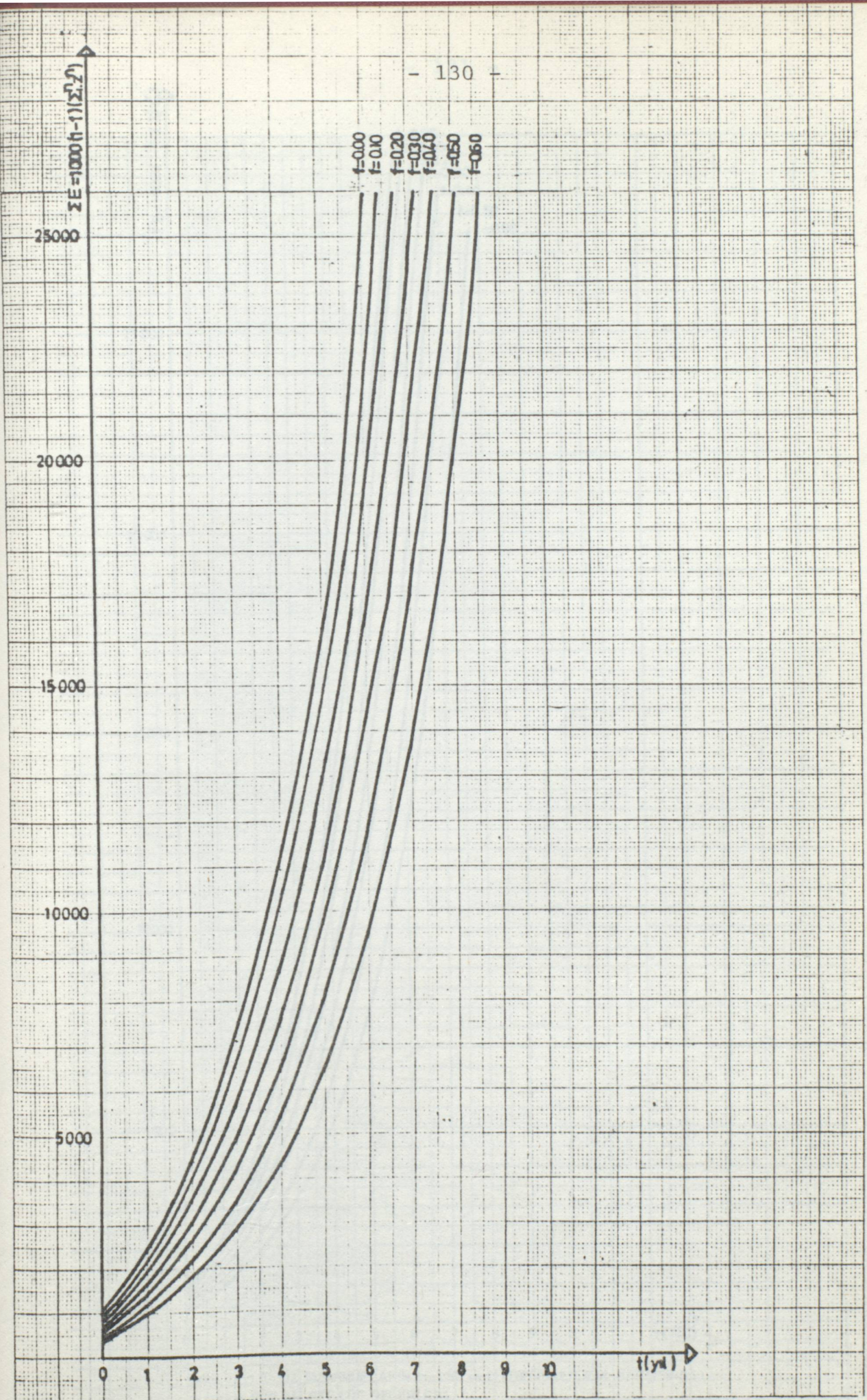
ŞEKİL: E.1.3. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.30$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLERİ.



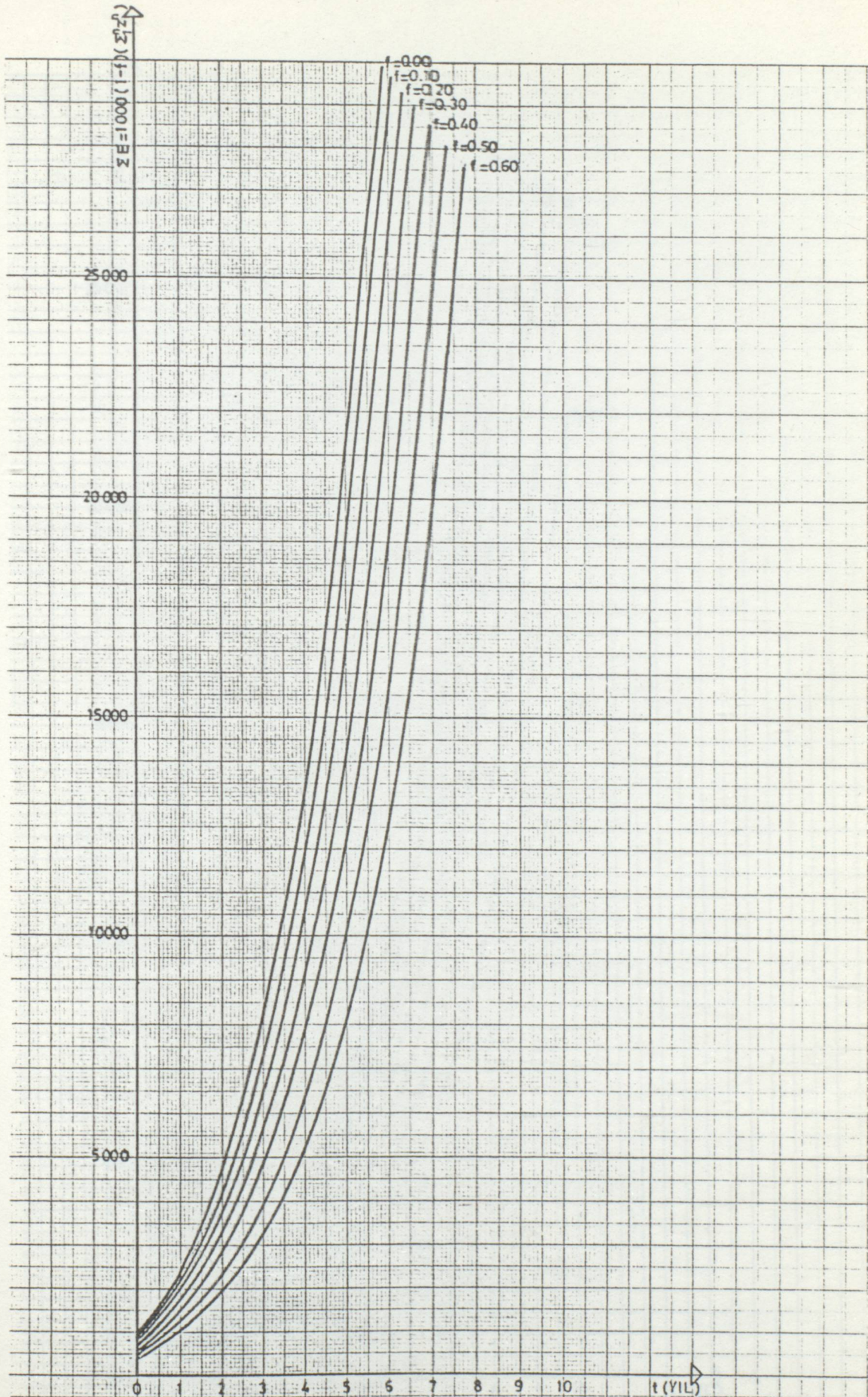
ŞEKİL: E.1.4. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.30$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN TOPLAM EFEKTİF DEĞERLERİ.



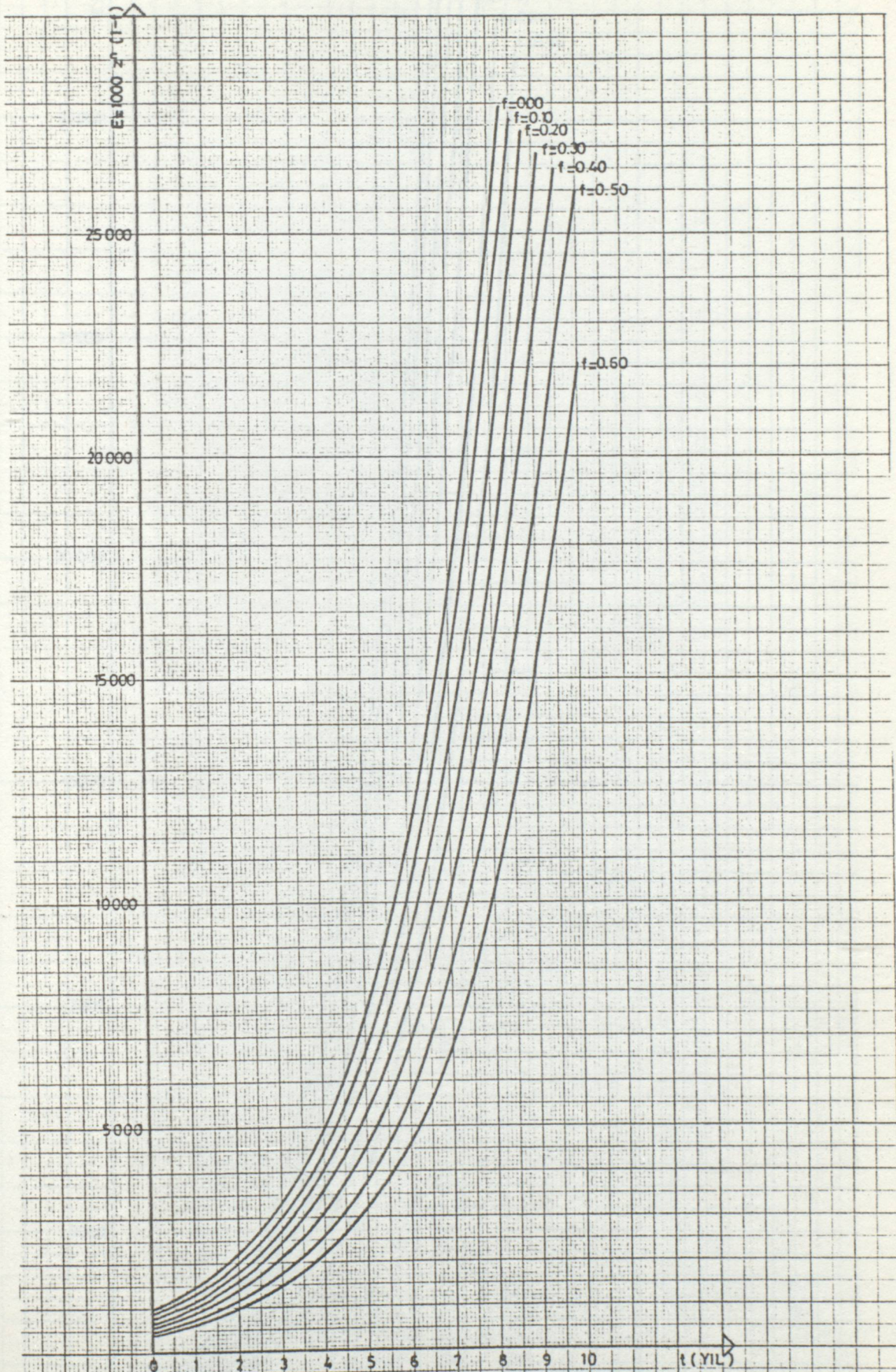
ŞEKİL: E.1.5. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.40$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN EFEKTİF DEĞERLERİ.



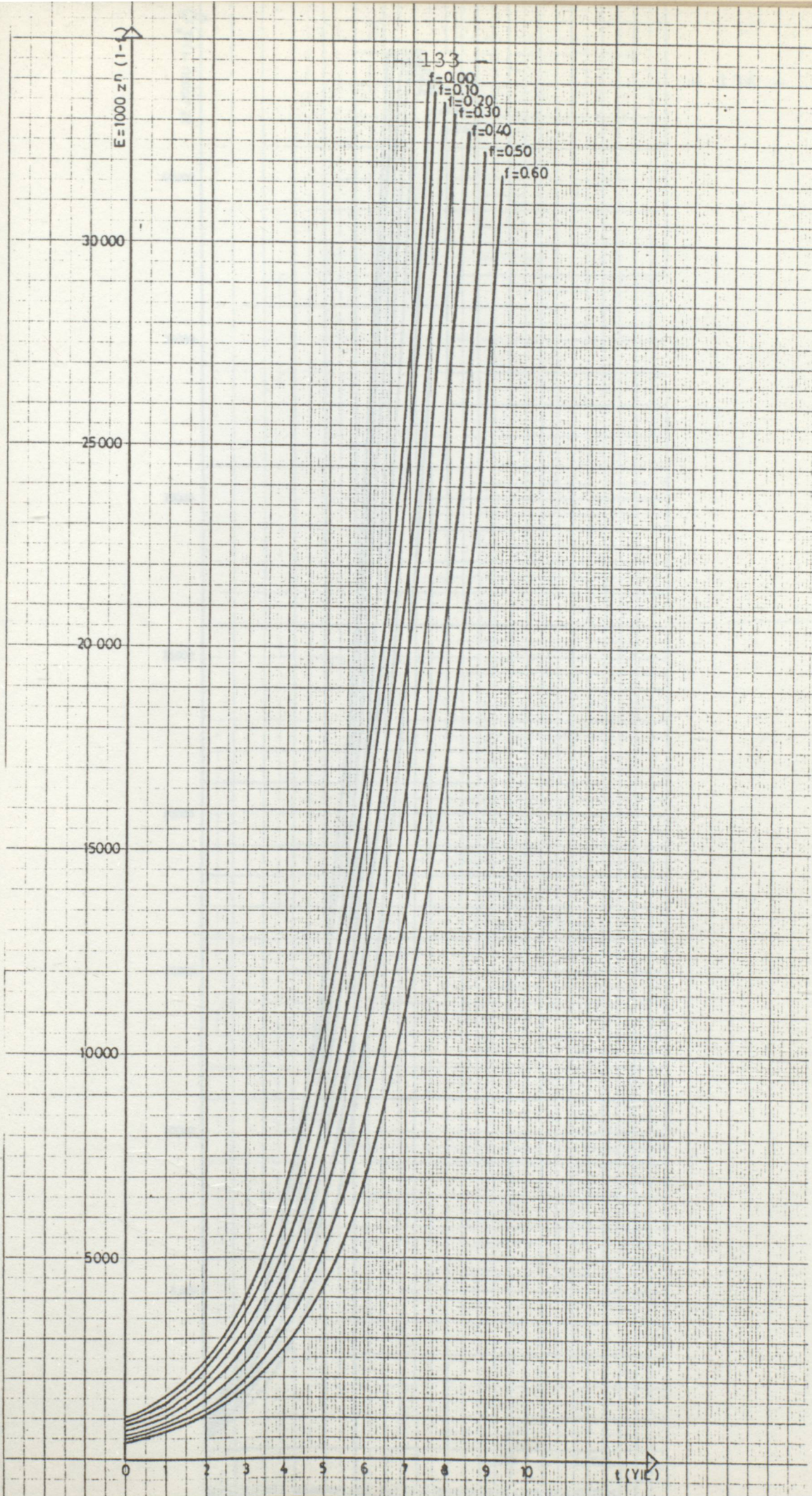
ŞEKİL : E.1.6. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.40$ ve (t) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN TOPLAM EFEKTİF DEĞERLERİ.

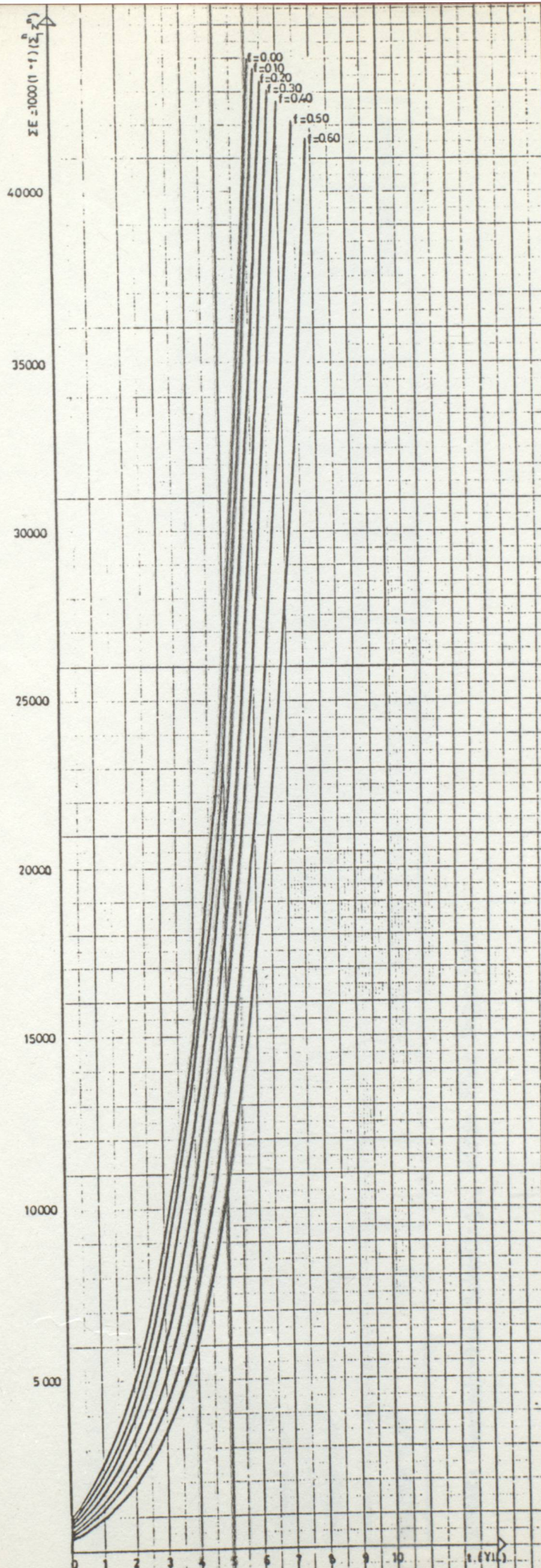


SEKİL E.1.7- ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.50$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN TOPLAM EFEKTİF DEĞERLERİ



ŞEKİL E.1.8. ÖZ TASARRUFLARIN $z=1.50$ ve (f) DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN EFFEKTİF DEĞERLERİ.





ŞEKİL: E.1.00Z TASARRUFLARIN, $Z=1.60$ ve (DEĞİŞKENLERİ KARŞISINDA OLUŞAN TOPLAM EFEXTİF DEĞERLERİ)

ÇİZELGE E.2.1: Konut Birim Fiat Degerleri

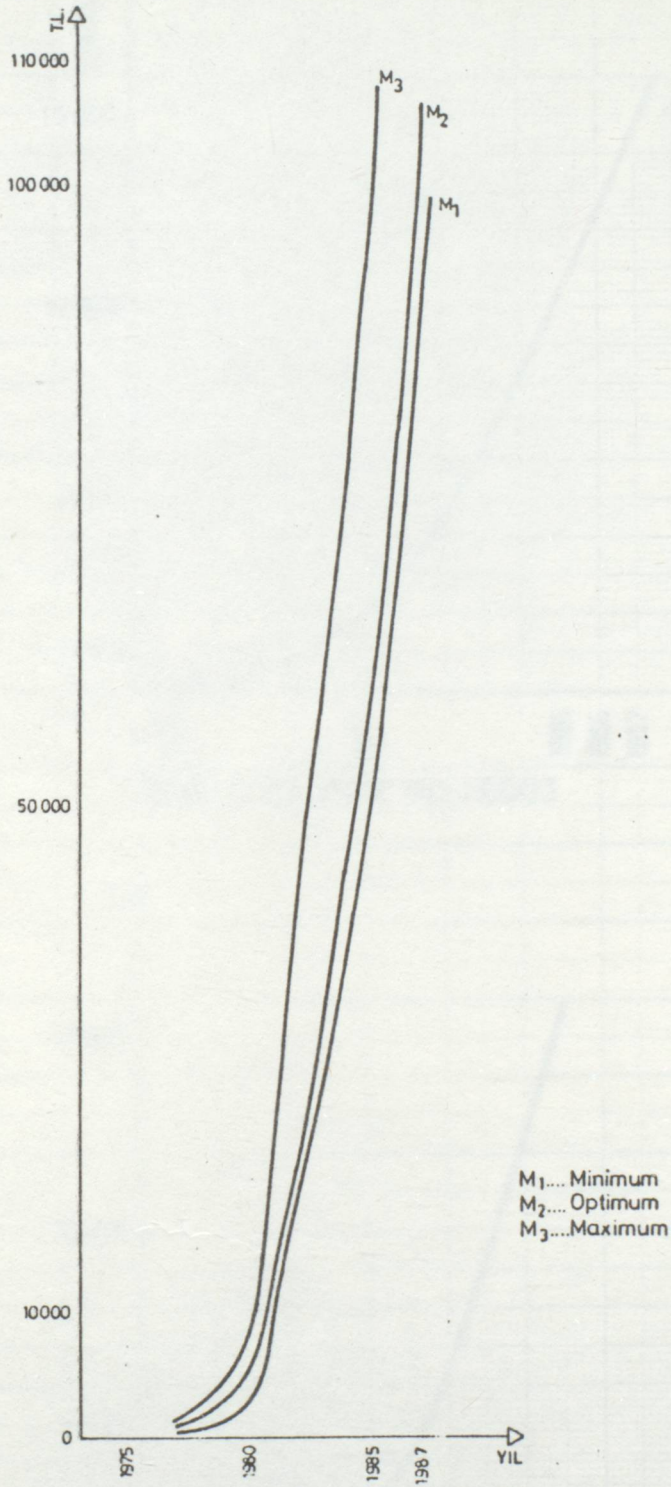
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
MINIMUM TL/m ² (M ₁)			400	975	1.450	2.325					50.750	70.000	91.000
OPTIMUM TL/m ² (M ₂)			850	2.025	3.600	4.850					58.000	80.000	104.000
MAXIMUM TL/m ² (M ₃)			1.400	3.375	5.050	8.075						120.000	130.000

KAYNAK: Bayındırlık Bakanlığı, Birim Fiat Degerleri

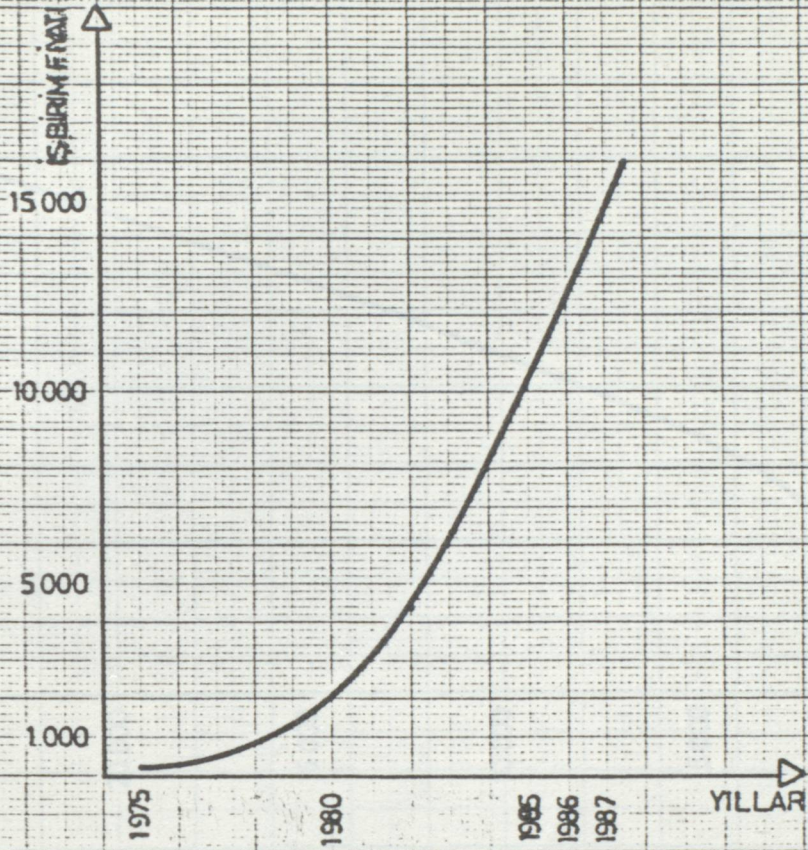
ÇİZELGE E.2.2: İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik-Araç ve Gereç Rayıç Listeleri

POZ	İmalat Türü	Birim	TL 1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
16.003	Demirsiz beton (250 doz)	m ³	351.21	402.36	525.14	783.52	926.40	2.133	2998	3779	4789	5864	8290	11.276	15.415
16.045/1	Demirli beton (300 doz)	m ³	311.01	457.63	617.39	905.66	1318.54	3260	4471	5137	6540	8027	11.488	15.713	21.209
18001	T.S. 704 tuğla duv. (200 doz)	m ³	461.25	5457.54	912.95	1281.25	1660.10	4051	5743	6751	7267	9616	12546	19771	26.295
18081	T.S. 705 tuğla duv.	m ³	480.35	530.11	905.76	1303.55	1621	3926	5694	6428	6871	8479	11.278	15.790	21.352
18211	Çatı örtüsü (Mars. Kir.)	m ²	30.16	36.23	71.11	97.00	195	351	559	534	594	746	873	1338	1800
18252	Çatı örtüsü (Galv. Oluk. sac)	m ²	145.21	157.49	207.33	309.45	496.00	1463	1496	1808	2167	2568	3311	5165	6579
21.001	Düz kalıp (ahşap)	m ²	18.43	21.95	29.94	47.76	66.56	135	201	248	286	388	591	843	1213
21.294	Döş. Kapl. (yapış. kayın par.)	m ²	205.96	246.04	360.55	629.54	805.63	1404	2066	2268	2553	5055	6247	9478	13.131
23.001	Demir ø (ince)	ton	9155.94	8813.44	11018.75	13730.63	25996.25	62734	73281	85393	110899	141358	220.001	255.406	309.594
23.002	Demir ø 14-50 (kalın)	ton	8370.31	7965.00	8775.94	12821.88	24.075	56.337	65.038	81399	105766	125656	198055	252.063	306.125
25.115	Döş. kapl. (PVC)	m ²	73.35	75.76	81.24	102.66	171.56	473	507	533	598	865	1070	1935	2220
26.041	Döş. kapl. (karo mozaik)	m ²	92.78	120.19	128.70	169.69	331.43	728	886	962	1086	1369	1758	2938	3636
26.111	Döş. Kapl. (Seramik)	m ²	224.79	239.85	328.16	451.23	655.64	1457	1849	2274	2613	3548	4587	6569	9950
27.501	(250+300 D.) düz sıva	m ²	31.81	37.48	52.96	74.31	108.21	214	300	365	447	555	756	1021	1351
27558/2	Plastik sıva	m ²	80.00	81.68	94.41	136.26	257	500	617	491	537	688	759	1389	1908

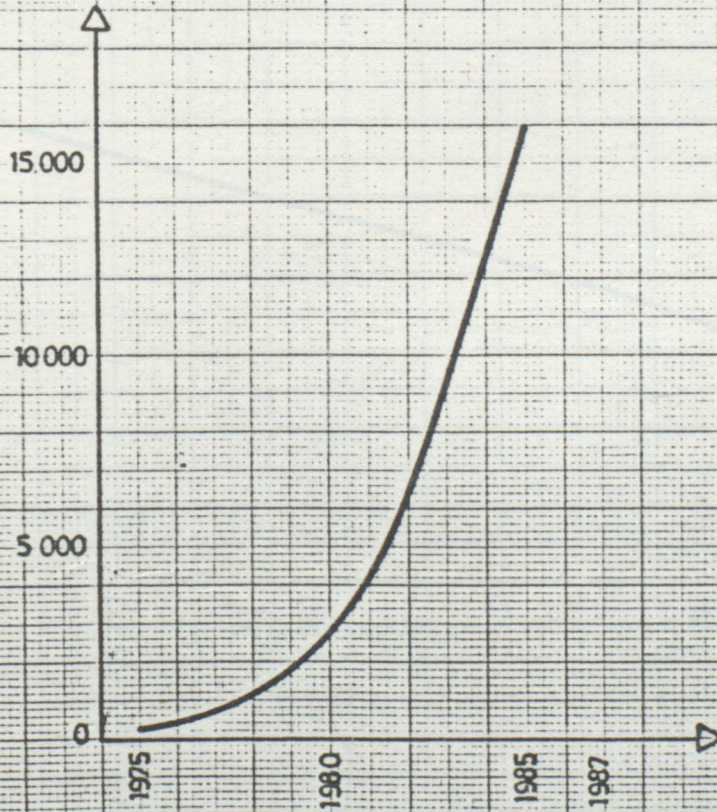
KAYNAK: Bayındırlık Bakanlığı yıllık birim fiyat tariflerinden alıntı.



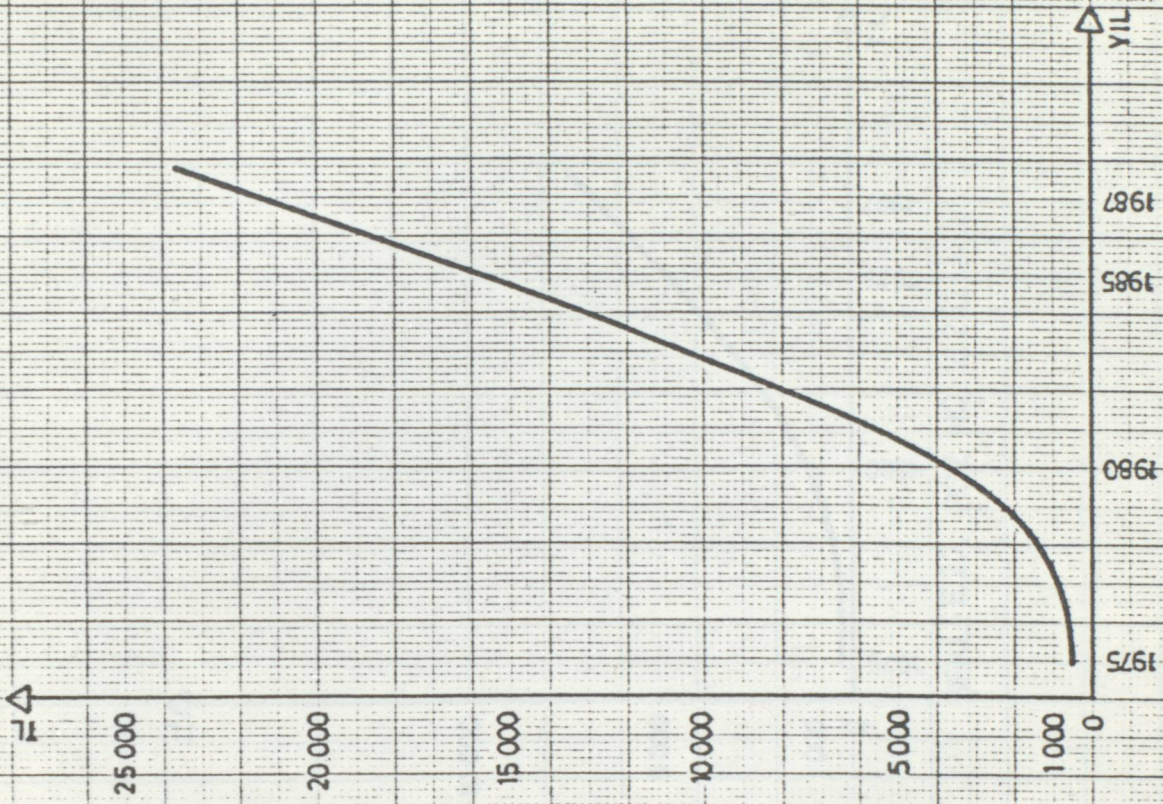
ŞEKİL: E.2.1. YAPI BİRİM ALAN MALİYETLERİ.



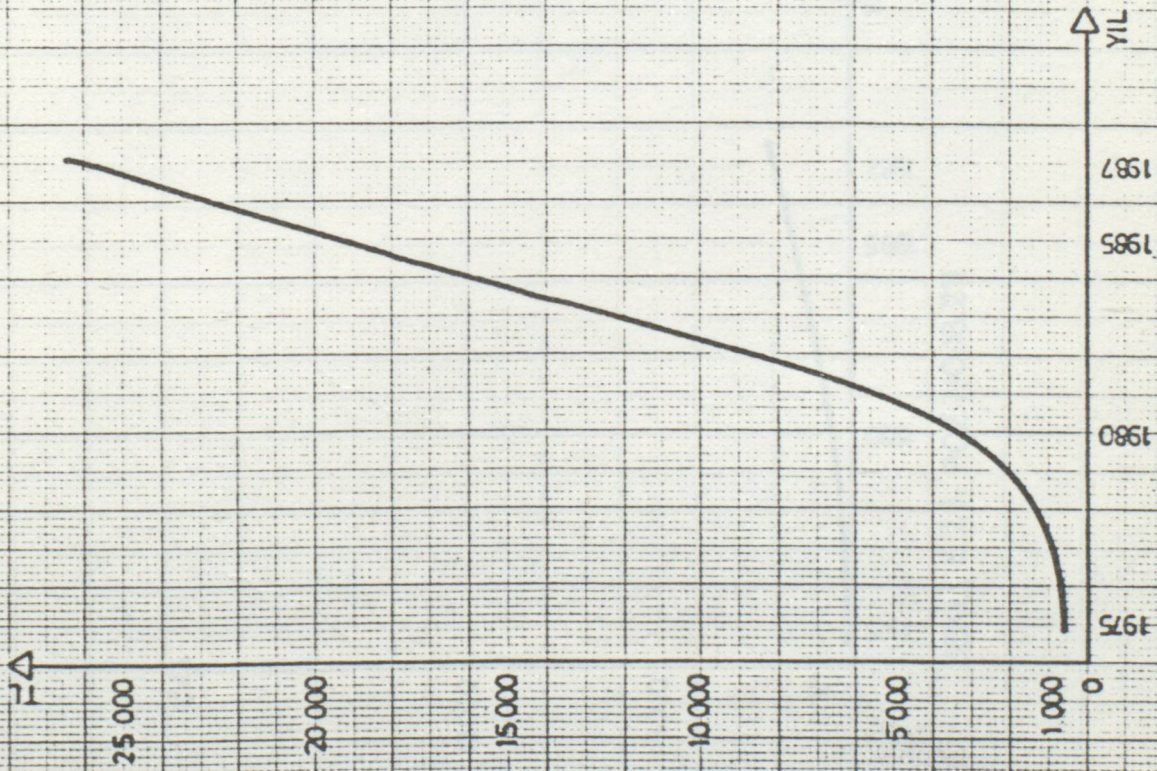
ŞEKİL:E.2.2. POZ NO:16.003



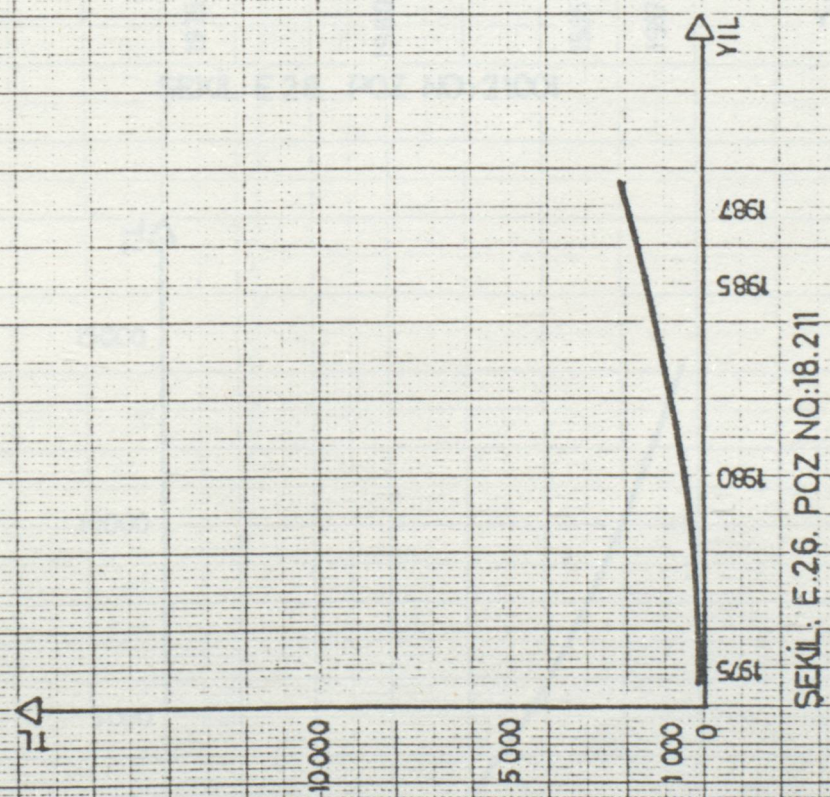
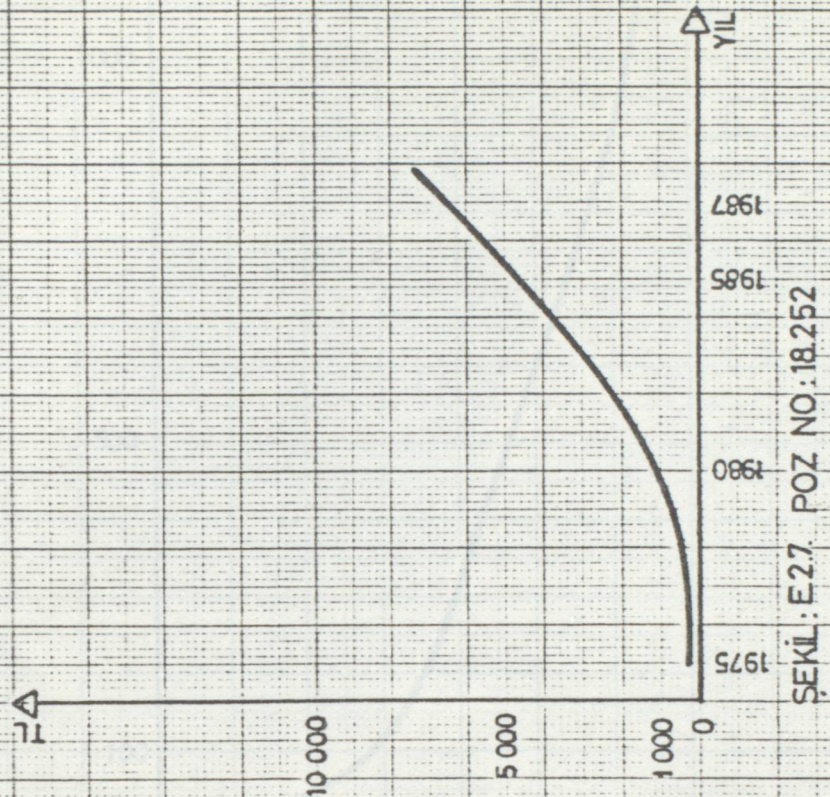
ŞEKİL:E.2.3. POZ NO:16.045 / 1

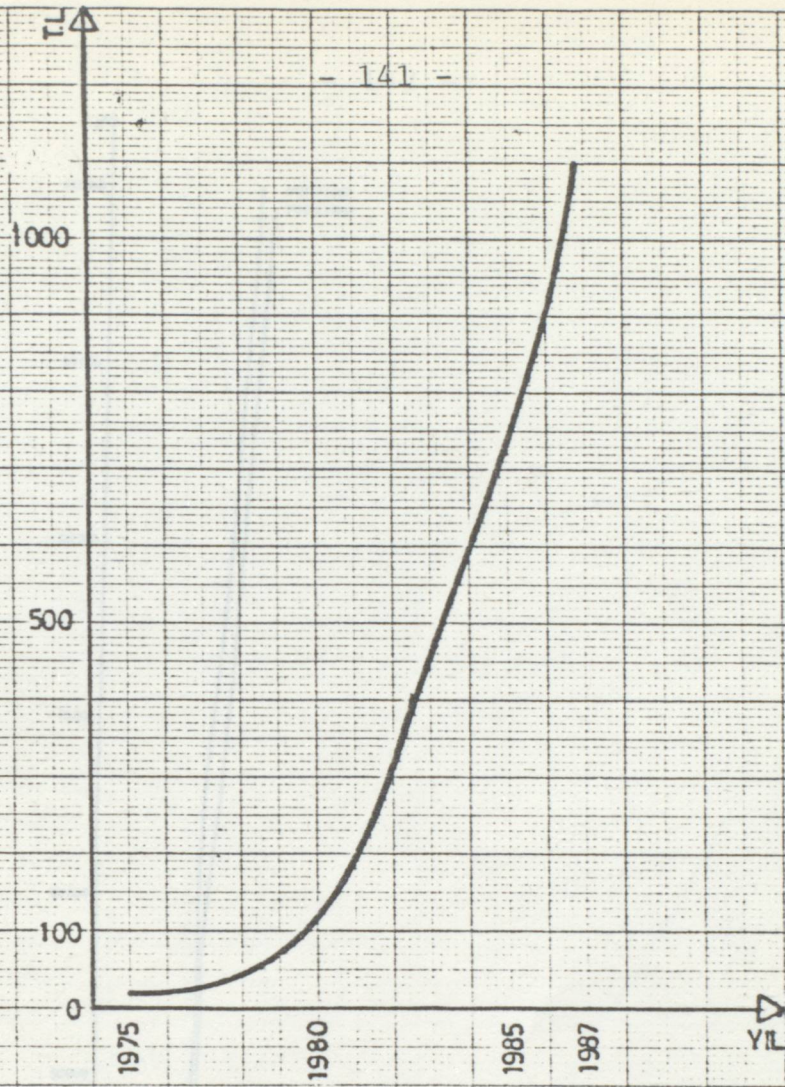


ŞEKİL: E.2.5. POZ NO:18.081

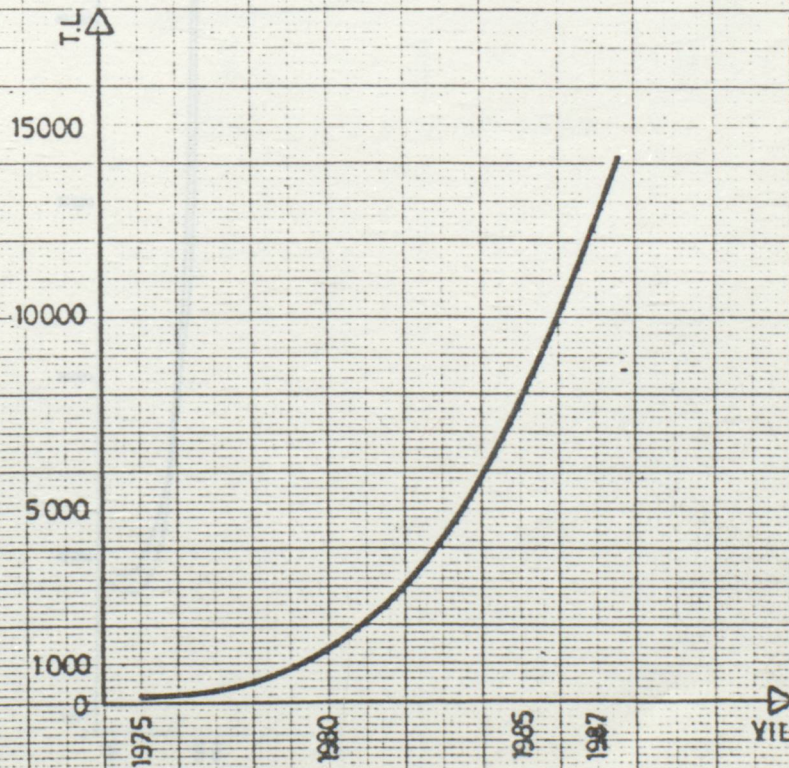


ŞEKİL: E.2.4. POZ NO:18.001

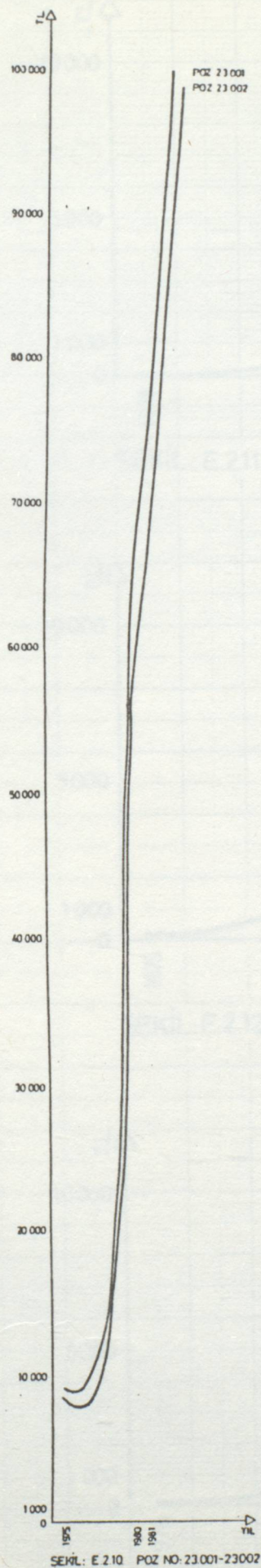


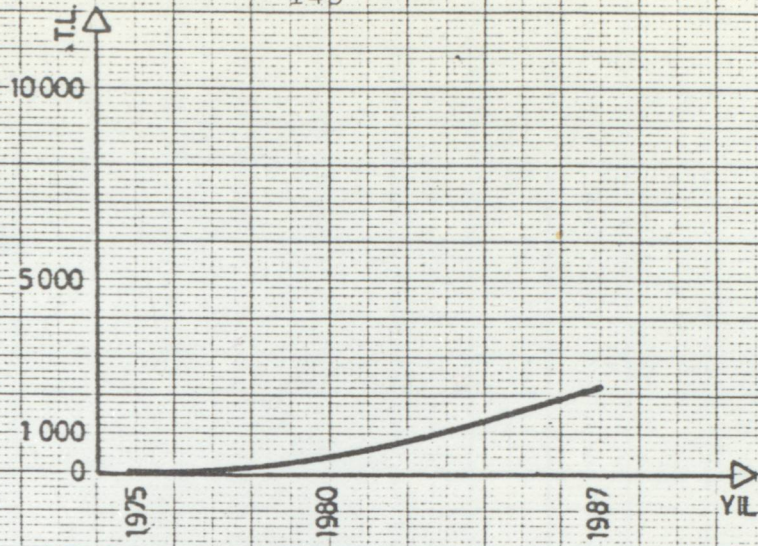


ŞEKİL: E.28. POZ NO: 21001

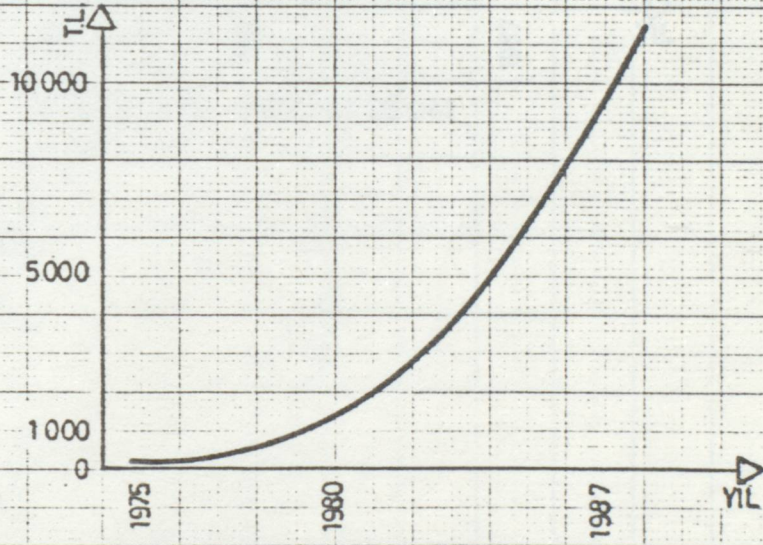


ŞEKİL: E.2.9. POZ NO: 21294

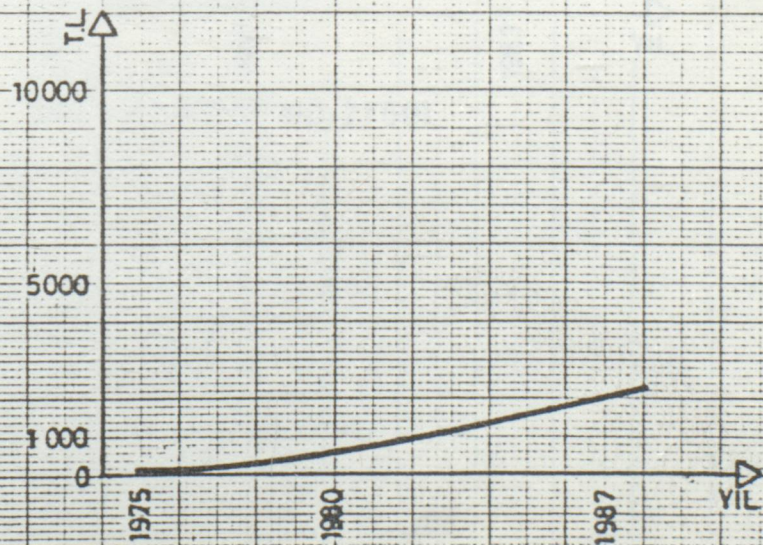




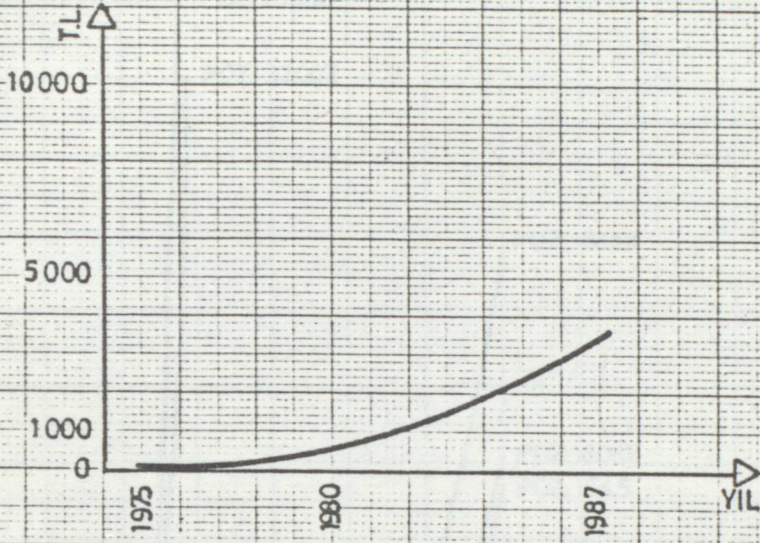
ŞEKİL : E.211. POZ NO: 25.115



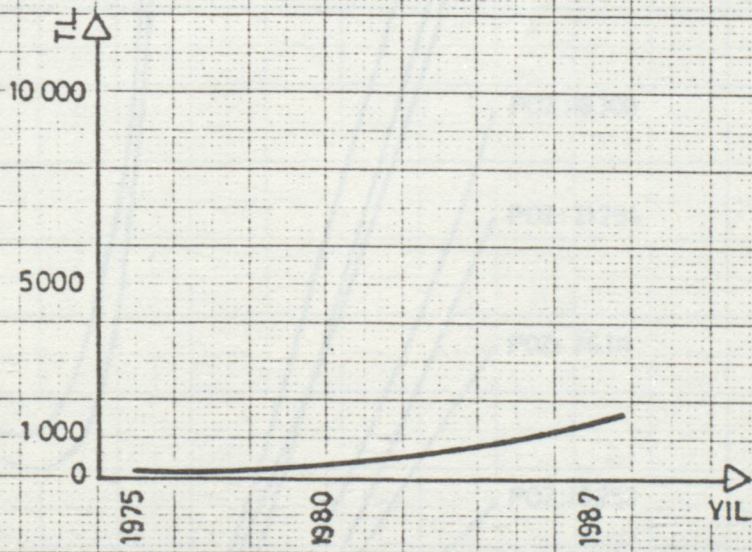
ŞEKİL : E.2.12. POZ NO: 26.111



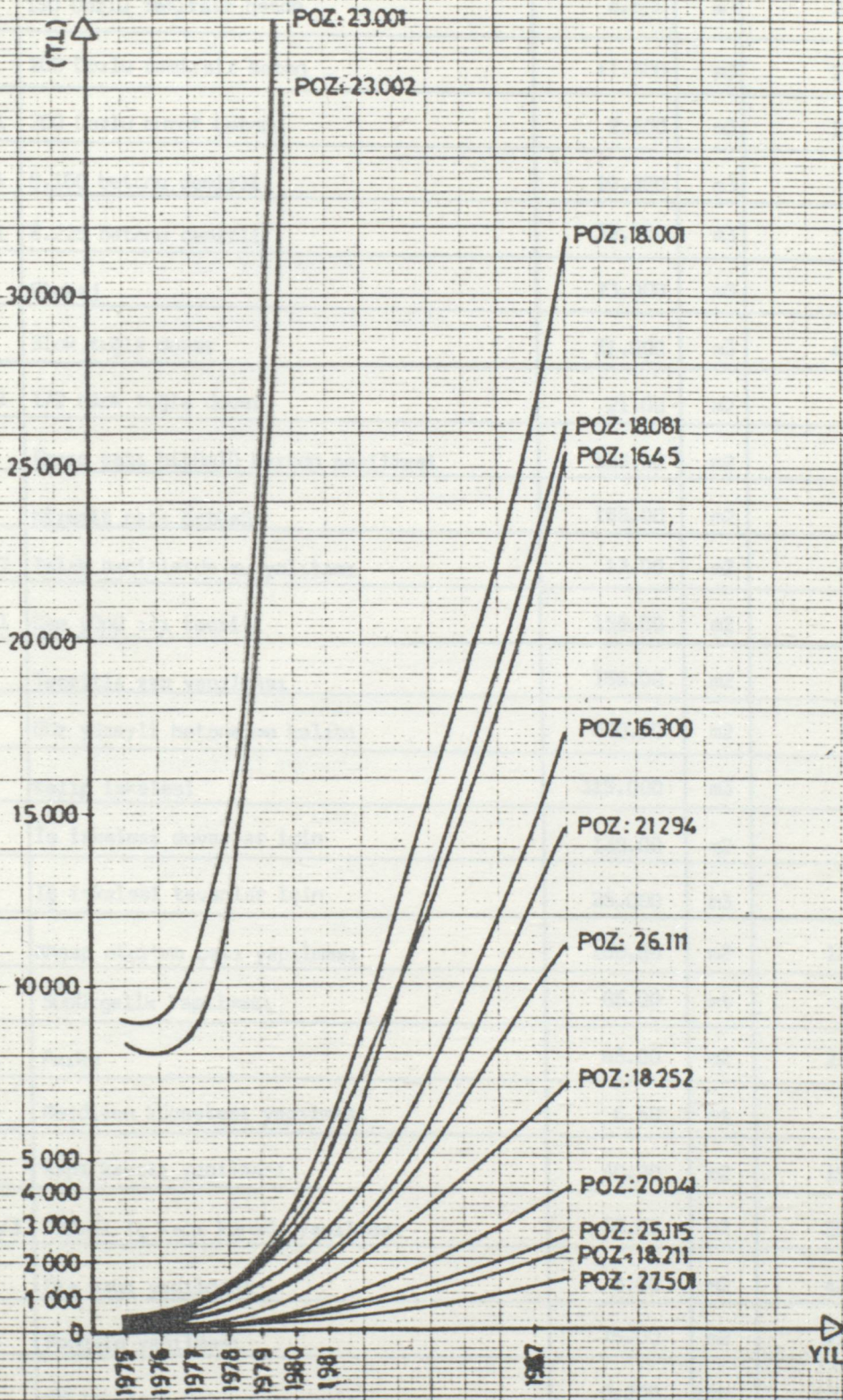
ŞEKİL : E.2.13. POZ NO: 27558/2



ŞEKİL : E.2.14 POZ NO:26 041



ŞEKİL : E.2.15 POZ NO: 27 501



ŞEKİL E. 216 İNŞAAT GEREÇ VE İŞÇİLİK BİRİM FİYAT ARTIŞLARI

Kaynak: Bayındırlık Bakanlığı Yıllık Birim Fiyat Tariflerinden Düzenlendi.

BİR BLOK KATINDA 2 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.1

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
1	16.001	150 Dozlu demirsiz beton	4.500	m3	20.332	91.494
2	16.002	200 Dozlu demirsiz beton	11.500	m3	23.106	265.719
3	16.002/1	200 Dozlu curuf betonu	2.800	m3	19.419	42.722
4	16.022/1	B.160 betonu demirli	19.000	m3	29.694	564.186
5	16.043/1	B.225 betonu demirli	39.000	m3	33.430	1.303.770
6	17.136	Blokaj	23.000	m3	7.851	180.573
7	18.071	Blok tuğla duvar	31.000	m3	41.282	1.279.742
8	18.071/1	1/2 blok tuğla duvar	21.00	m2	4310	90.510
9	18.246	Ahşap çatı bitümlü karton serilmesi	198.00	m2	479	94.842
10	18.251	Kiremit çatı örtüsü	188.00	m2	8.412	1.581.456
11	19.022/7	Islak hacinlerde su yalıtımı	13.00	m2	9.032	117.416
12	19.050/1	Cam yünü ısı tecriti	156.00	m2	1.861	290.316
13	19.101	Tecritli sap yapılması	156.00	m2	3.036	473.616
14	21.011	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	630.00	m2	4.019	2.531.970
15	21.054	Kalıp iskelesi	315.000	m3	749	235.935
16	21.065	İş iskelesi duvarlar için	130.00	m2	686	89.180
17	21.066	İş iskelesi tavanlar için	25.000	m3	686	17.150
18	21.210	Ahşap oturma çatı yapılması	156.00	m2	13.929	2.172.924
19	21.281	Süpürgelik Yapılması	65.00	mt	1.910	124.150
20	21.296	Parke	45.00	m2	23.750	1.068.750
21	21.301	Merdiven küpeştesi yapılması	6.50	mt	7.690	49.985
22	22.001	Kapı kasası yapılması	40.00	m2	15.355	614.200
23	22.009/3	Presli iç kapı kanadı yapılması	50.00	m2	29.014	1.450.700
24	22.017	Dış kapı yapılması	8.00	m2	42.805	342.440
25	22.045	Pencere yapılması	16.00	m2	22.521	360.336
26	23.001	ø6 lık ince betonarme demiri	0.200	ton	490.500	98.100
27	23.001/1	ø8-ø12 ince betonarme demiri	1.800	ton	477.125	858.825
28	23.002	Kalın betonarme demiri	3.000	ton	465.375	1.396.125.
29	23.176	Çeşitli demir işleri	500	k2	1.018	509.000
30	23.152	Demir kapı yapılması	500	k2	1.500	750.000

BİR BLOK KATINDA 2 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.1

Sıra No	BirimFiat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiatı	Tutarı
31	24.002	Çinko düşey yağmur borusu	30	mt	4.495	134.850
32	24.012	Çinko yağmur oluğu	48	mt	7.020	336.960
33	24.020	Çinko siva eteği	8	mt	5.073	40.584
34	24.022	Pikdofen	8	ad	5.933	47.464
35	25.005	3 kat yağlı boya (ahşaba) y.	195.00	m2	4.211	821.145
36	25.016	Demir yüzeylere yağlı boya yapılması	60.00	m2	3.310	198.600
37	25.034	Akrilik boya yapılması	165.00	m2	3.785	424.525
38	25.046	Kireç badana yapılması	156.00	m2	246	38.376
39	25.048	Plastik badana yapılması	295.00	m2	1.008	297.300
40	25.060	Ahşap imalat cilası yapımı	15.00	m2	1.544	23.160
41	25.081	Parke cilası	45.00	m2	4.244	190.980
42	25.114	PVC kaplama yapılması	80.00	m2	4.578	366.240
43	26.021	Yivli karosiman düşeme yapılması	50.00	m2	5.416	270.800
44	26.042	Desenli karo mozaik yapılması	31.00	m2	6.072	188.232
45	26.061	Yatay yüzeylere fayans yapılması	6.00	m2	13.023	78.138
46	26.071	Duvar yüzeylerine fayans yapılması	60.00	m2	13.497	809.820
47	26.621	Merdiven basamağı yapı. "mermer".	15.0	mt	14.872	223.080
48	27.501	Dış siva yapılması	170.00	m2	2.206	375.020
49	27.532	İç siva yapılması	305.00	m2	1.884	574.620
50	27.535	Tavan sıvası yapılması	156.00	m2	1.736	270.816
51	27.581	200 Dozlu tesviye betonu yapılması	105.00	m2	1.243	130.515
52	28.003	4 mm cam takılması	14.00	m2	7.027	112.432
53	28.018	4 mm buzlu cam takılması	5.00	m2	8.342	41.710
		Madeni Aksam				100.00
		Nakliyeler	% 15			3.801.225
		TOPLAM				29.142.724

BİR BLOK KATINDA 3 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTEE.3.2

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
1	16.001	150 Dozlu demirsiz beton	8.000	m3	20.332	162.656
2	16.002	200 Dozlu demirsiz beton	18.000	m3	23.106	415.908
3	16.002/1	200 Dozlu curuf betonu	3.000	m3	19.419	58.257
4	16.022/1	B.160 betonu demirli	40.000	m3	29.694	1.187.760
5	16.043/1	B.225 betonu demirli	75.000	m3	33.430	2.507.250
6	17.136	Blokaj	35.000	m3	7.851	274.785
7	18.071	Blok tuğla duvar	50.000	m3	41.282	2.064.100
8	18.071/1	1/2 blok tuğla duvar	30.000	m2	4.310	129.300
9	18.246	Ahşap çatı bitümlü karton serilmesi	289.00	m2	479	138.431
10	18.251	Kiremit çatı örtüsü	275.00	m2	8.412	2.313.300
11	19.022/7	Islak hacimlerde su yalıtımı	33.00	m2	9.032	298.056
12	19.050/1	Cam yünü ısı tecriti	234.00	m2	1.861	435.474
13	19.101	Tecritli şap yapılması	234.00	m2	3.036	710.424
14	21.011	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	1200.00	m2	4.019	4.822.800
15	21.054	Kalıp iskelesi	590.00	m3	749	441.910
16	21.065	İş iskelesi duvarlar için	160.00	m2	686	109.760
17	21.066	İş iskelesi tavanlar için				
18	21.210	Ahşap oturtma çatı yapılması	275.00	m2	13.929	3.830.475
19	21.281	Süpürgelik Yapılması	37.00	m2	1.910	70.670
20	21.296	Parke	96.00		23.750	2.280.000
21	21.301	Merdiven küpeştesi yapılması	6.5	mt	7.690	49.985
22	22.001	Kapı kasası yapılması	50.00	m2	15.355	767.750
23	22.009/3	Presli iç kapı kanadı yapılması	80.00	m2	29.014	1.740.840
24	22.017	Dış kapı yapılması	8.00	m2	42.805	342.440
25	22.045	Pencere yapılması	28.00	m2	22.521	630.588
26	23.001	ø6 lık ince betonarme demiri	0.500	ton	490.500	245.250
27	23.001/1	ø8-ø12 ince betonarme demiri	3.000	ton	477.125	1.431.375
28	23.002	Kalın betonarme demiri	3.500	ton	465.375	1.628.813
29	23.176	Çeşitli demir işleri	500	kg	1.018	509.00
30	23.152	Demir kapı yapılması	500	kg	1.500	750.000

BİR BLOK KATINDA 3 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.2

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
31	24.002	Çinko düşey yağmur borusu	30	mt	4.495	134.850
32	24.012	Çinko yağmur oluğu	68.5	mt	7.020	480.870
33	24.020	Çinko sıva eteği	8	mt	5.073	40.584
34	24.022	Pikdofen	8	ad	5.933	47.464
35	25.005	3 kat yağlı boya (ahşaba) y.	275.00	m2	4.211	1.158.025
36	25.016	Demir yüzeylere yağlı boya yapılması	60.00	m2	3.310	198.600
37	25.034	Akrilik boya yapılması	170.00	m2	3.785	643.450
38	25.046	Kireç badana yapılması	234.00	m2	246	57.564
39	25.048	Plastik badana yapılması	550.00	m2	1.008	554.400
40	25.060	Ahşap imalat cilası yapımı	15.00	m2	1.544	23.160
41	25.081	Parke cilası	96.00	m2	4.244	407.424
42	25.114	PVC kaplama yapılması	105.00	m2	4.578	480.690
43	26.021	Yivli karosiman döşeme yapılması	100.0	m2	5.416	541.600
44	26.042	Desenli karo mozaik yapılması	33.00	m2	6.072	200.376
45	26.061	Yatay yüzeylere fayans yapılması	6.00	m2	13.023	78.138
46	26.071	Duvar yüzeylerine fayans yapılması	63.00	m2	13.497	850.311
47	26.621	Merdiven basamağı yapı. "mermer".	15.00	m2	14.872	223.080
48	27.501	Dış sıva yapılması	170.00	m2	2.206	375.020
49	27.532	İç sıva yapılması	550.00	m2	1.884	1.036.200
50	27.535	Tavan sıvası yapılması	234.00	m2	1.736	406.224
51	27.581	200 Dozlu tesviye betonu yapılması	209.00	m2	1.243	259.787
52	28.003	4 mm cam takılması	25.00	m2	7.027	175.675
53	28.018	4 mm buzlu cam takılması	4.00	m2	8.342	33.368
		Madeni Aksam				150.000
		Nakliyeler				5.800.000
		TOPLAM				44.704.217

BİR BLOK KATINDA 4 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.3

Sıra No	BirimFiat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyat	Tutarı
1	16.001	150 Dozlu demirsiz beton	9.500	m3	20.332	193.154
2	16.002	200 Dozlu demirsiz beton	28.000	m3	23.106	646.968
3	16.002/1	200 Dozlu curuf betonu	4.700	m3	19.419	91.269
4	16.022/1	B.160 betonu demirli	47.400	m3	29.694	1.407.496
5	16.043/1	B.225 betonu demirli	94.800	m3	33.430	3.169.164
6	17.136	Blokaj	42.600	m3	7.851	334.453
7	18.071	Blok tuğla duvar	100.000	m3	41.282	4.128.200
8	18.071/1	1/2 blok tuğla duvar	65.000	m2	4.310	280.150
9	18.246	Ahşap çatı bitümlü karton serilmesi	384.000	m2	479	183.936
10	18.251	Kiremit çatı örtüsü	365.000	m2	8.412	3.070.380
11	19.022/7	Islak hacimlerde su yalıtımı	30.00	m2	9.032	270.960
12	19.050/1	Cam yünü ısı tecriti	320.00	m2	1.861	595.520
13	19.101	Tecritli sap yapılması	320.000	m2	3.036	971.520
14	21.011	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	1500.00	m2	4.019	602.850
15	21.054	Kalıp iskelesi	750.00	m3	749	561.750
16	21.065	İş iskelesi duvarlar için	350.00	m2	686	240.100
17	21.066	İş iskelesi tavanlar için	60.000	m3	686	41.160
18	21.210	Ahşap oturtma çatı yapılması	365.00	m2	13.929	5.084.085
19	21.281	Süpürgelik Yapılması	150.0	mt	1.910	286.500
20	21.296	Parke	100.00	m2	23.750	2.375.000
21	21.301	Merdiven küpeştesi yapılması	6.5	mt	7.690	49.985
22	22.001	Kapı kasası yapılması	45.00	m2	15.355	690.975
23	22.009/3	Presli iç kapı kanadı yapılması	80.50	m2	29.014	2.335.627
24	22.017	Dış kapı yapılması	10.00	m2	42.805	428.050
25	22.045	Pencere yapılması	30.00	m2	22.521	675.630
26	23.001	ø6 lık ince betonarme demiri	0.500	ton	490.500	245.250
27	23.001/1	ø8-ø12 ince betonarme demiri	4.000	ton	477.125	1.908.500
28	23.002	Kalın betonarme demiri	6.800	ton	465.375	3.164.550
29	23.176	Çeşitli demir işleri	500	kg	1.018	509.000
30	23.152	Demir kapı yapılması	500	kg	1.500	750.000

BİR BLOK KATINDA 4 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.3

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyatı	Tutarı
31	24.002	Çinko düşey yağmur borusu	30	mt	4.495	134.850
32	24.012	Çinko yağmur oluğu	70	mt	7.020	491.400
33	24.020	Çinko siva eteği	8	mt	5.073	40.584
34	24.022	Pikdofen	8	ad	5.933	47.464
35	25.005	3 kat yağlı boya (ahşaba) y.	185.00	m2	4.211	779.035
36	25.016	Demir yüzeylere yağlı boya yapılması	60.00	m2	3.310	198.600
37	25.034	Akrilik boya yapılması	200.00	m2	3.785	757.000
38	25.046	Kireç badana yapılması	290.000	m2	246	71.340
39	25.048	Plastik badana yapılması	705.00	m2	1.008	710.640
40	25.060	Ahşap imalat cilası yapımı	15.00	m2	1.544	23.160
41	25.081	Parke cilası	100.00	m2	4.244	424.400
42	25.114	PVC kaplama yapılması	180.00	m2	4.578	824.040
43	26.021	Yivli karosiman döşeme yapılması	70.00	m2	5.416	379.120
44	26.042	Desenli karo mozaik yapılması	40.00	m2	6.072	242.880
45	26.061	Yatay yüzeylere fayans yapılması	8.00	m2	13.023	104.184
46	26.071	Duvar yüzeylerine fayans yapılması	75.00	m2	13.497	1.012.275
47	26.621	Merdiven basamağı yapı. "mermer".	15.0	mt	14.872	223.080
48	27.501	Dış siva yapılması	225.00	m2	2.206	496.350
49	27.532	İç siva yapılması	700.00	m2	1.884	1.318.800
50	27.535	Tavan sıvası yapılması	320.000	m2	1.376	555.520
51	27.581	200 Dozlu tesviye betonu yapılması	250.000	m2	1.243	310.750
52	28.003	4 mm cam takılması	40.00	m2	7.027	281.080
53	28.018	4 mm buzlu cam takılması	5.00	m2	8.342	41.710
		Madeni aksam				250.000
		Nakliyeler				6.750.000
		TOPLAM				51.760.444

BİR BLOK KATINDA 5 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.34

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyat	Tutarı
1	16.001	150 Dozlu demirsiz beton	12.000	m3	20.332	243.984
2	16.002	200 Dozlu demirsiz beton	34.700	m3	23.106	801.778
3	16.002/1	200 Dozlu curuf betonu	5.200	m3	19.419	100.980
4	16.022/1	8.160 betonu demirli				
5	16.043/1	8.225 betonu demirli	120.000	m3	33.430	4.011.600
6	17.136	Blokaj	65.90	m3	7.851	517.381
7	18.071	Blok tuğla duvar	100.00	m3	41.282	4.128.200
8	18.071/1	1/2 blok tuğla duvar	94.00	m2	4.310	405.140
9	18.246	Ahşap çatı bitümlü karton serilmesi	490.000	m2	479	234.710
10	18.251	Kiremit çatı örtüsü	477.00	m2	8.412	4.012.524
11	19.022/7	Islak hacimlerde su yalıtımı	60.00	m2	9.032	541.920
12	19.050/1	Cam yünü ısı tecriti	440.00	m2	1.861	818.840
13	19.101	Tecritli sap yapılması	440.00	m2	3.036	1.335.840
14	21.011	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	2250.00	m2	4.019	9.042.750
15	21.054	Kalıp iskelesi	1100.00	m2	749	823.900
16	21.065	İş iskelesi duvarlar için				
17	21.066	İş iskelesi tavanlar için	522.00	m2	686	358.092
18	21.210	Ahşap oturtma çatı yapılması	500.00	m2	13.929	6.964.500
19	21.281	Süpürgelik Yapılması	68.000	m2	1.910	129.880
20	21.296	Parke	96.00	m2	23.750	2.256.250
21	21.301	Merdiven küpeştesi yapılması	7.00	mt	7.690	53.830
22	22.001	Kapı kasası yapılması	69.00	m2	15.355	1.059.495
23	22.009/3	Presli iç kapı kanadı yapılması	120.00	m2	29.014	3.481.680
24	22.017	Dış kapı yapılması	13.00	m2	42.805	556.465
25	22.045	Pencere yapılması	70.00	m2	22.521	1.801.680
26	23.001	ø6 lık ince betonarme demiri	0.860	ton	490.500	421.830
27	23.001/1	ø8-ø12 ince betonarme demiri	8.500	ton	477.125	4.055.563
28	23.002	Kalın betonarme demiri	6.400	ton	465.375	2.978.400
29	23.176	Çeşitli demir işleri	1000	kg	1.018	1.018.000

BİR BLOK KATINDA 5 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.3.4

Sıra No	Birim Fiyat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyat	Tutarı
31	24.002	Çinko düşey yağmur borusu	60	mt	4.495	269.700
32	24.012	Çinko yağmur oluğu	94	mt	7.020	659.880
33	24.020	Çinko sıva eteği	10	mt	5.073	50.730
34	24.022	Pikdofen	8	ad	5.933	47.464
35	25.005	3 kat yağlı boya (ahşaba) y.	42.500	m2	4.211	1.747.565
36	25.016	Demir yüzeylere yağlı boya yapılması	90.00	m2	3.310	297.900
37	25.034	Akrilik boya yapılması	340.00	m2	3.785	1.286.900
38	25.046	Kirec badana yapılması	440.00	m2	246	108.240
39	25.048	Plastik badana yapılması	1070.00	m2	1.008	1.078.560
40	25.060	Ahşap imalat cilası yapımı	98.00	m2	1.544	151.312
41	25.081	Parke cilası	100.00	m2	4.244	424.400
42	25.114	PVC kaplama yapılması	240.00	m2	4.578	1.098.720
43	26.021	Yivli karosiman döşeme yapılması	110.00	m2	5.416	595.760
44	26.042	Desenli karo mozaik yapılması	34.00	m2	6.072	206.448
45	26.061	Yatay yüzeylere fayans yapılması	12.00	m2	13.023	156.276
46	26.071	Duvar yüzeylerine fayans yapılması	105.00	m2	13.497	1.417.185
47	26.621	Merdiven basamağı yapı. "mermer".	17.00	m2	14.872	252.824
48	27.501	Dış sıva yapılması	345.00	m2	2.206	761.070
49	27.532	İç sıva yapılması	1050.00	m2	1.884	1.978.200
50	27.535	Tavan sıvası yapılması	440.00	m2	1.736	763.840
51	27.581	200 Dozlu tesviye betonu yapılması	395.00	m2	1.243	490.985
52	28.003	4 mm cam takılması	55.00	m2	7.027	386.485
53	28.018	4 mm buzlu cam takılması	9.00	m2	8.342	75.078
		Madeni aksam				500.000
		Nakliyeler				
		TOPLAM				79.421.844

BİR BLOK KATINDA 6 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LİSTE E.35

Sıra No	BirimFiat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyat	Tutarı
1	16.001	150 Dozlu demirsiz beton	15.000	m3	20.332	304.980
2	16.002	200 Dozlu demirsiz beton	40.500	m3	23.106	935.793
3	16.002/1	200 Dozlu curuf betonu	6.000	m3	19.419	116.514
4	16.022/1	8.160 betonu demirli	80.000	m3	29.694	2.375.520
5	16.043/1	8.225 betonu demirli	155.00	m3	33.430	5.181.650
6	17.136	Blokaj	77.000	m3	7.851	604.527
7	18.071	Blok tuğla duvar	130.000	m3	41.282	5.366.660
8	18.071/1	1/2 blok tuğla duvar	110.00	m2	4.310	474.100
9	18.246	Ahşap çatı bitümlü karton serilmesi	570.000	m2	479	273.030
10	18.251	Kiremit çatı örtüsü	545.00	m2	8.412	4.584.540
11	19.022/7	Islak hacimlerde su yalıtımı	70.50	m2	9.032	636.756
12	19.050/1	Cam yünü ısı tecriti				
13	19.101	Tecritli sap yapılması	514.00	m2	3.036	1.560.504
14	21.011	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	2650	m2	4.019	10.650.350
15	21.054	Kalıp iskelesi	1300.00	m3	749	973.700
16	21.065	İş iskelesi duvarlar için				
17	21.066	İş iskelesi tavanlar için	610.00	m2	686	418.460
18	21.210	Ahşap oturtma çatı yapılması	600.00	m2	13.929	8.357.400
19	21.281	Süpürgelik Yapılması	80.00	m2	1.910	152.800
20	21.296	Parke	115.00	m2	23.750	2.731.250
21	21.301	Merdiven küpeştesi yapılması	7.00	mt	7.690	53.830
22	22.001	Kapı kasası yapılması	80.00	m2	15.355	1.228.400
23	22.009/3	Presli iç kapı kanadı yapılması	150.00	m2	29.014	4.352.100
24	22.017	Dış kapı yapılması	16.00	m2	42.805	684.880
25	22.045	Pencere yapılması	80.00	m2	22.521	1.801.680
26	23.001	ø6 lık ince betonarme demiri	1.000	ton	490.500	490.500
27	23.001/1	ø8-ø12 ince betonarme demiri	10.000	ton	477.125	4.771.250
28	23.002	Kalın betonarme demiri	7.500	ton	465.375	3.490.513
29	23.176	Çeşitli demir işleri	1000	kg	1.018	1.018.00
30	23.152	Demir kapı yapılması	500	kg	1.500	750.000

BİR BLOK KATINDA 6 KONUT BİRİMİNE AİT KEŞİF ÖZETİ
(1988 YILI BİRİM FİATLARI İLE)

LISTE E.3.5

Sıra No	BirimFiat No	Yapılacak İşin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiatı	Tutarı
31	24.002	Çinko düşey yağmur borusu	60	mt	4.495	269.700
32	24.012	Çinko yağmur oluğu	100	mt	7.020	702.000
33	24.020	Çinko sıva eteği	10	mt	5.073	50.730
34	24.022	Pikdofen	8	ad	5.933	47.464
35	25.005	3 kat yağlı boya (ahşaba) y.	495.00	m2	4.211	2.084.445
36	25.016	Demir yüzeylere yağlı boya yapılması	105.00	m2	3.310	347.550
37	25.034	Akrilik boya yapılması	395.00	m2	3.785	1.495.075
38	25.046	Kireç badana yapılması	514.00	m2	246	126.444
39	25.048	Plastik badana yapılması	1250.00	m2	1.008	1.260.000
40	25.060	Ahşap imalat cilası yapımı	15.00	m2	1.544	23.160
41	25.081	Parke cilası	120.00	m2	4.244	509.280
42	25.114	PVC kaplama yapılması	290.00	m2	4.578	1.327.620
43	26.021	Yivli karosiman düşeme yapılması	130.00	m2	5.416	704.080
44	26.042	Desenli karo mozaik yapılması	40.00	m2	6.072	242.880
45	26.061	Yatay yüzeylere fayans yapılması	14.00	m2	13.023	182.322
46	26.071	Duvar yüzeylerine fayans yapılması	130.00	m2	13.407	1.754.610
47	26.621	Merdiven basamağı yapı. "mermer".	20.00	m2	14.812	297.440
48	27.501	Dis sıva yapılması	360.00	m2	2.206	794.160
49	27.532	İç sıva yapılması	1250.00	m2	1.884	2.355.000
50	27.535	Tavan sıvası yapılması	514.000	m2	1.736	892.304
51	27.581	200 Dozlu tesviye betonu yapılması	460.00	m2	1.243	571.780
52	28.003	4 mm cam takılması	65.00	m2	7.027	456.755
53	28.018	4 mm buzlu cam takılması	9.00	m2	8.342	75.078
		Madeni Aksam				500.000
		Nakliyeler				12.300.000
		TOPLAM				94.665.918

KAYNAKLAR

- ERANTZER, Karl K., "Konut İnşaatlarında Yapı Maliyetine Etkiler". Çeviri: Cemal Yazar, Ankara İm. ve İskan Bakanlığı, Mesken Gen. Müd. Tek. Ar. Dairesi, Yayın No.3, Ankara, 1969.
- AKTAN, Okan, "Tasarım Aşamasında Maliyet Denetlenebilir mi". Çevre, Mim. ve Görsel Sanatlar Dergisi 5, İstanbul, Eylül-Ekim 1979.
- BAYINDIRLIK BAKANLIĞI, Konut Standartları. Madde 11. Mim. Dergisi 3, Mim. Odası yayını, 1964.
- ÇELİK, Aliye, "Bina Tasarımında İklimsel Veriler". Derleme: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979.
- _____, "Biyoklimatik Kullanıcı İhtiyaçlarının İncelenmesinde Bir Model". Derleme: M.Pultar. Çevre, Yapı ve Tasarım Ankara, 1979.
- ESER, Lâmi, "Yerinde Yapım, Endüstrileşmiş Yapı". İTÜ Mimar-Fakültesi, İstanbul, 1981.
- ERİÇ, Murat, "Yapılarda Akustik Sorunlar". Derleme: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979.
- GENÇ, Şükür, "Tasarlama Aşamalarında Maliyet Denetimi". Mimarlık Dergisi, Mimarlar Odası Yayını, 8.130, 1974.
- Information Plase Almanak, US Department of Commerce, USA, 1970.
- KAYILI, Mutbul, "Konutlarda Gürültü Kontrolü". Derleyen: M.pultar. Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979.

KRAENTZER,Karl R., "Konut İnşaatlarında Yapı Maliyetine Etkiler". Çeviri: Cemal Yazar, Ankara İm. ve İskan Bakanlığı, Mesken Gen. Müd. Tek. Ar. Dairesi, Yayın No.3, Ankara, 1969.

KENT-KOOP, "Konut'82, Dünya'da, Türkiye'de, Kentleşme, Konut Sorunu ve Toplu Konut, Konut İstatistikleri", Kent-Koop. yayını No.24, 2, Ankara, 1982.

_____, "İnşaat Teknik Semineri Kapanış Bildirisi, Marmaris, 5-11 Ekim 1986.

_____, "Teknik Çalışma Raporu", Ankara, 1984.

KILKIŞ,Birol, "Mimari Tasarımda Isı Ekonomisi", Derleyen: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara, 1979.

NEUFERT,Ernst, "Yapı Tasarımı Temel Bilgileri", Çeviri: Abdullah Erkan, Ankara, 1974.

SARAL,Erdoğan, Kent Kooperatifçiliği, Teknik Semineri Kapanış Bildirisi, Marmaris, 1986.

SİREL,Şazi, "Gündüz Işığı ile Aydınlatma", Mimarlık Dergisi, 5 Mim. Od. Yayını, Mayıs, 1965.

SEY,Yıldız, TAPAN,Mete, "Toplu Konut Üretiminde Türkiye'de ve Yabancı Ülkelerde Uygulanan Yapım Sistemleri Tanıtma Kataloğu", Ankara, Eylül, 1987.

SUNAR,Şevket, "Endüstrileşmiş Bina Açısından Mimari Tasarım ve Uygulama Sorunları", İTÜ Mim. Fakültesi, İstanbul, 1975.

TAPAN,Mete, "Türkiye'de Prefabrike Elemanlarla Bina Üretimi" Çev, Mimarlık ve Görsel Sanatlar Dergisi 4, İstanbul, Temmuz-Ağustos, 1979.

TURAN,Mete, ILGIT,Fatma, "Binalarda Biçim ve Erke İlişkisi",
Derleyen: M.Pultar, Çevre, Yapı ve Tasarım, Ankara,
1979.

URAL,Oktaý, "Construction of Lower-Cost Housing", USA,
Florida International University, 1980.

UN DESASTER RELIEF OFFICE, Guidelines for disaster Prevention.
Volume 1. Pre-Disaster Physical Planning of Human
Settlements office of the UN Disaster Relief
Coordinator, U.Nations, Geneva, 1976.

ÜNAL,Mete, "Türkiye'de Apartman Olgusunun Gelişimi", Çevre,
Mim. ve Görsel Sanatlar Dergisi 4, İstanbul, Temmuz-
Ağustos, 1979.

KONÇZ,Tihamer, "Prefabrikasyona Giriş", Çeviri: Yapı Merke-
zi, İstanbul, 1979.

KULAKSIZOĞLU, Erol, "Mimarlık Alanında Çağdaş İnşaat Sistem-
leri Gelişimi ve İlgili Tasarım Olanakları", Doçent-
lik Tezi, İTÜ, İstanbul, 1971.

ÖZGEÇMİŞ

- 1951 Yılında Ardahan'da doğdu.
- 1970 İstanbul Kız Lisesini bitirdi.
- 1978 İDGSA Yüksek Mimarlık Bölümünü bitirdi.
- 1978 İDMMA Mimarlık Fakültesine Uzman olarak girdi.
- 1980 Aynı kurumda Asistan oldu.
- Halen Yapı Anabilim Dalında Öğretim görevlisidir.
- Evli ve 2 çocuk sahibidir.

