

a comp

İSTANBUL TEKNİK OKULU—M İ M A R L I K BÖLÜMÜ



151 5.426
17

İ Ç M E K A N L A R D A E L A S T İ K İ Y E T

AHMET Ü. ŞİMŞEK MİMAR İ.T.O.

İSTANBUL TEKNİK OKULU MİMARLIK BÖLÜMÜNCE
"MASTER" ARAŞTIRMASI OLARAK KABUL EDİLMİŞTİR.

ARAŞTIRMANIN VERİLME TARİHİ: 2 KASIM 1966
ARAŞTIRMANIN TESLİM TARİHİ :15 TEMMUZ 1967

ARAŞTIRMAYI YÖNETEN ÖĞRETİM ÜYESİ:
SÜHA TONER Y.MİMAR D.G.S.A



"yetişmemdeki emeğinden dolayı
babam MUHLİS ŞİMŞEK'e "

Giriş:

İstanbul Teknik Okulu Mimarlık İhtisas Bölümü çalışmalarından olan bu araştırma mimaride elastikiyeti işlemektedir. Çağımızın mimarisinde önemli bir yer tutan elastikiyet problemi ile ilgili çalışmalar her geçen gün yeni bir safhaya girmektedir. Mekânın elastikiyeti ona kullanmada hayatîyet kazandırmakta, bina tümüyle fonksiyonuna hizmet edebilmektedir. Bu da rantabiliteyi arttıran ve modern mimarinin hedefi olan bir husustur. Bu araştırmada değindiğimiz konu, elastikiyet kavramını açıklamak, farklı yorumları açıklamak, tatbikatından örnekler vermek ve okuyucuyu bu konuya çekmekden ibarettir. Kanaatimce modern yapı flexibel olabildiği zaman başarı kazanmış sayılacaktır. Zira mimar olarak bugün yaptığımız yapılara, uzun seneler sonrasının ihtiyaçlarına cevap verebilme imkânı kazandırmamız eserimizin başarısı olacaktır. Bu ise flexibilitenin önemini gösterir. Araştırmamız bu konuda yol gösterici olmaktır, yoksa çözümlerin detayını vermek değil. Bunun da okuyucular tarafından dikkate alınması gerekir.

İstanbul, 15/7/1967

ahmet ü. şimşek
mimar ito



"To my father Muhlis ŞİMŞEK,
for his labor on my growth."

Introduction:

This research, prepared as a partial fulfillment of the Masters degree of the Istanbul Technical School, is analyzing flexibility in architecture. Works on the problem of flexibility, which has an important place in contemporary architecture, are presenting new solutions with every passing day. In utilizing the space flexibility provides life to it and the construction serves its function wholly. This is a factor which increases efficiency and is a target in modern architecture. The scope of our subject in this research is to explain the concept of flexibility, account for different interpretations, give samples from practice and attract the interest of the reader to the subject. In my opinion, the modern structure will be considered successful when it has become flexible. As architects, the success of our work lies in the possibility we provide to the presently created structures in answering the needs years hence. This shows the importance of flexibility. Our aim is to guide in this matter, not to provide solutions of details. This has to be taken into account by the readers.

istanbul, 15/7/1967

ahmet ü. şimşek
architect ito



İçindekiler:

- 1.0. İç mekânda elastikiyet ve nedenleri
- 1.1. Planlarda modül ve elastikiyet ile ilgi
- 1.2. Modülasyon araştırmaları ve sağladığı çözümler
- 1.3. Modüler malzeme ve plan elastikiyeti
- 1.4. Modüler numaralama düzeni
- 1.5. Hareket edebilen panolar
- 1.6. Plywood panels
- 2.0. İç mekanlarda elastikiyet ve modül düzeninin çeşitli uygulamaları
- 2.1. Flexibil duvarlar
- 3. Bibliyografya

1.0. İÇ MEKANLARDA ELASTİKİYET VE NEDENLERİ.

Bugünün mimarisi bir yol bulma,büyük çapta bir araştırma ve deneme çabası içindedir.

Tekniğin ilerlemesi,yeni malzeme ve metodların bulunuşu,bugünün mimarı na geniş olanaklar kazandırmaktadır.Mimar,araştırmalar,yeni metodlar yeni denemeler çabası içindedir.Mimar yapacağı yapının,bugün yaşadığı gibi seneler,devirler sonrasında yaşamasını ister.Eski devirlerin eser leri odevir içinde yaşamış,bugün ise gezilen bir eser bir müze haline gelmiştir.

Yapacağımız eserin bugünün ihtiyaçlarına cevap verdiği gibi,ilerki ihtiyaçlarımıza cevap vermesi arzu ettiğimiz bir hususdur.

Modern teknik ve metodlar sayesinde,bunların verdiği imkanlarla yapı ve planlarımızda daha serbest imkanlar yaratmak mümkündür.Betonarme ve ya çelik inşaat sistemlerinde taşıyıcı ve taşınan elemanları sarıh bir şekilde ayırmak mümkündür.Bugün inşa edilen bir binanın bir zaman sonra gerekli değişikliklere cevap vermesi,elastikiyet(FLEXIBILITY) kazanması şayanı arzudur.Bu şekilde taşınan elemanların,bölme duvarlarının çeşitli maksatlara uygun olması,elastikiyet kazanması düşünülür.

Bugünün mimarisinde elastikiyet(FLEXIBILITY) çok önemli faydalar sağ - lamaktadır.

Elastikiyet(FLEXIBILITY) deyiminden anlaşılan mananın:Herhangi bir me- kanın genişlemesi,daralması veya faaliyet sahasının değişmesi durumla- rında,planın bu yeni ihtiyaçlara cevap verecek nitelikte olması anlaşı lır.Elastikiyet araştırmalarında demontabl bölmeler çok önem kazanmış- tır.

Bu nedenlerle yapılacak yeni düzenlemenin,büyük ve güç bir inşaat işi-

ni gerektirmeyip, en az ve en kısa zamanda olması elastikiyetin en arzu edilen şartıdır.

Elastikiyet den gaye çok değişik olabilir. Bunlar portatif ünitelerden prefabrikasyonun verdiği elastikiyet, binaların gelecekteki kullanılma gayesinin zamanla değişmesi ile doğacak elastikiyet ve binanın bu yeni gayeye göre düzenlenmesi. Binalardaki genişleme imkanını sağlayan vaziyet planı tanzimi, iç mekanların değişik maksatlara göre kullanılması ve tanzimi (tiyatro, toplantı ve spor salonları gibi). Bilhassa son araştırmalarda olduğu gibi, bilhassa ünite elastikiyetinden (flexibility) meydana gelen ünite evler, ünite odalar çok ileri araştırmalardır. Expo 67 fuarında Habitat 67 denemesi gibi. şekil 1

Bugünün mimarisinde elastikiyet çok önemli faydalar sağlamaktadır. Binaların gelecekteki kullanılma gayesinin değişmesi ve bu değişikliğin yapılması ile sağlanan faydalar:

-Değişik gayelere cevap vermesi.

-Her zaman kullanılabilirlik.

-Yüksek bir rantabilite.

Elastikiyetin önde gelen özellikleridir. Tekniğin ilerlemesi ve yeni malzemeler bulunması dolayısıyla daha az kalınlık ile yer kaybının önlenmesi, binalarda hafiflik, ekonomi sağlanması elastikiyet araştırmalarına ve yeni malzeme, yeni metod bulma çabalarına hız kazandırmıştır.

1.1. PLANLARDA MODÜL VE ELASTİKİYET İLE İLGİ.

Basit bir çözüm ve modülün büyük elastikiyet imkanları sağlayacağı aşıkardır.

Minarın elastikiyet arzu ettiğı çözümlerde, etüd ederek en uygun ve en ekonomik minimum modülü bulması lazımdır. Mimar tarafından bulunan bu en uygun ve minimum modül elastikiyet için bir birim teşkil eder. Bu modül planlamada esas alınır, taşıyıcı sistem ve bölme duvarları, diğer sabit ve servis kısımları (asansör, merdiven, wc gibi kısımlar) bu modüle göre etüd edilir. Bu modüle göre bölücü elemanlar arzu edilen düzene göre kaydırılarak, modülün "n" misli genişliğinde hacimler elde edilir. Modül elemanı ne kadar küçük olursa elastikiyet o kadar fazla olur.

1.2. MODÜLASYON ARAŞTIRMALARI VE SAĞLADIĞI ÇÖZÜMLER.

Elastikiyet araştırmaları son yıllarda çok önem kazanmıştır. Bu konuya Le Corbusier nin modüler araştırmalarıyla başlamak istiyorum.

Le Corbusier nin uzun meslek hayatı boyunca yayınladığı fikirlerinde ekseriya iki ortak özellik vardır. Biri bunların ifadesindeki paradoks unsuru, ikinciside bunların tatbiki ve insanlığa sonsuz faydası hususun daki düşünce mükemmelliğı.

Teorilerin paradoksal tabiatı Mr John Summerson un "Heavenly Mansions" taki makalelerinde tertipli bir şekilde anlatılmıştır. En sathi gözleyiciye bile aşık olan düşüncelerinin büyük yapılarının yeni şekillerinden yahut insanı ideallerinin şiddetinden 18 inci yüzyılın ihtilalci mimarlarına yaklaştırır.

Modüler fikir olarak, insanlığın genel problemlerine objektif bir ideal çözüm yolu bulmak gayesi olan Unite d'Habitation kadar ihtiraslıdır.

Aynı zamandada akademizmin şiddetli bir muhalifi tarafından tarafından ileri sürülebilecek en paradoksal bir design teorisidir. Le Corbusier mimar ve mühendisi masasının üstünde sadece bir foot veya desimetre cetveliyle değil aynı zamanda nisbetleyici bir modüler ölçüsüyle tahayyül eder. Böylelikle insanlığa faydalı olmak için şekillendirilen nesneler tek, herşeyi kapsıyan bir harmoniye tekabül edecektir.

Burada modülleri detaylı olarak tasvire lüzüm yoktur. Modülerin formüle edildiği araştırma seneleri Le Corbusier tarafından dikkatli olarak anlatılmıştır. Peter de Francia ve Anna Bostoch tarafından tercüme edilmiş olan bu kitap her mimar tarafından etüd edilmelidir.

Kısaca mesele, beşeri ölçülerle doğrudan doğruya ilgili bir proporsiyonlar bulmaktır ve bu yolda benimsenen çözüm yolu, 6 ft. uzunluğuna dayanan Fibonacci serisindeki ebadları değerlendirmektir. Fibonacci serisi her sayının kendinden iki evvelki sayının toplanmasıyla meydana gelen basit bir sayı serisidir! 1,2,3,5,8,13,21 gibi. Bu cebirsel olarak şu şekilde ifade edilir:

$a, b, a+b, a+2b, 2a+3b \dots$ Bu serinin esas özelliği sayılar büyüdükçe

$\frac{a}{b}$ nin $\frac{b}{a+b}$ ye yaklaşmasıdır.

$a=b, a+b$, veya $\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}$ formülü altın dilimin bir ifadesidir ve rakkam

olarak $\frac{618}{1} = \frac{1}{1,618}$ diye gösterilir.

Fakat görüleceği gibi bu rakkamlar tam olarak doğru değildir. Zira çarpma yapıldığı zaman $1 = 999924$ elde edilir.

Teorinin "Architectural Review" nun şubat 1948 sayısında Matila Ghyka tarafından da detaylı bir şekilde anlatılmış olan genel matematiği için bu kadar kafidir.Modüller okuyucusu bunun bütün ifade ettiklerini kabullenmeden önce,planda herhangi bir modülün doğru olup olmayacağını ve ikinci olarak da böyle bir sistemin nesnel ve genel bir hakikat olup olmayacağına karar vermelidir.Birinci soruyu incelemeyen önce modül kelimesinin değişik anlamlarına eğilmek gerekir.Bir anlamda bu plandaki bütün elemanların katsayısı olduğu standart bir ölçüdür.

Pratikte bu modül tipi maksimum derecede bir tolerans kabul ettiği için,her sanatkar tarafından zaruri olarak kullanılır.

Modüller cemiyetinin gayesi tolerans ölçüsüne göre değil,4 inçlik bir modüle göre planlamaktır.Buda her şeyin bu ölçünün katsayısı olmasını garantiliyerek elemanların mükemmel olarak birbirine uymasını mümkün kılacaktır.Diğer bir modül tipide binadaki elemanların ritmlerini düzenlemek için kullanılan esas ölçüdür.Mesela,Le Haure'da,Perret,bir binasında cepheler için lft.9 inç.modülünü kabul etmiş,fakat bu ölçü sadece kısımların genel durumları için kullanılmış ve binanın içinde çeşitli elemanların iç aks üzerine yerleştirilme durumu hariç hiç gözükmemektedir.

Üçüncü olarak,Rönesans'ın her büyük mimarı tarafından değerleri Yunan ve roma'nın büyük abideleri tarafından tam doğrulanmadığı için sonradan değiştirilen Vitruvius'un meydana çıkardığı,klasik ordr'ların da modül sistemi vardır.Vitruvius sistemi ölçülerden çok nispetlerle alakalıdır ve ölçek ne olursa kısımların birbirleriyle alakasını standart dize eden bir sistemdir.

Ölçüden müstakil olarak proporsiyon kuran iki sistem daha vardır. Biri bütün nispetleri müzik aralıklarına uyduran metoddur. "Architectural Principles in the Age of Humanism" mecmuasında profesör Wittkower tarafından etraflıca incelenen bu metod Le Corbusier tarafından ileri sürülen metoda benzer, fakat burada ünitelerin birbirine olan münasebetleri altın dilime değilde harmonik nisbetlere dayanır. Bütün müzikal sesleri basit aritmetik bağlantılarla birbirine bağlayan ilahi nispetin farkında olan Rönesans sanatkarları bu çeşit nispetlerin nesnel olarak bütün kainatta doğru olacağı sonucuna varmışlar ve bunları mimari planda bir harmoni elde etmek için uygulamaya çalışmışlardır. Diğer bir sistemde planın basit geometrik şekillerle (üçgen, kare, daire, altın dilim) kontrol edilmesidir. "Towards a New Architecture) de Le Corbusier tarafından müdafaası yapılan bu metod, klasik ve Gotik plan kadar eski bir geleneğe sahiptir ve eski Fransız akademik sisteminin esasını teşkil etmekteydi.

Modülerin yeniliği, ölçü modülü ve mikyas modülü gibi iki modülü birleştirmesidir. Ölçü modülü bir dereceye kadar hudutlanmıştır. Zira 1 sayısı gibi eşit bir ara bölmeye muktedir değildir. Mikyasın alt kısımlarında ebadlar oldukça küçük olduğu halde, logaritmik spiral ilerledikçe hızla astronomik değerler olması da diğer ciddi bir kısıtlanmadır. Le Corbusier bu zorluğu ikinci bir spiral teklif ederek önlemek istemiştir, bu mavi seri, kırmızı serinin yarısından geçer, fakat aslında sadece ikincisi insan ölçüsüne dayanmaktadır. Ne olursa olsun, bu ikinci bölmede kafi değildir ve modüler şeridi her iki seriyide interpolasyon usulüyle tekrar böler. Le Corbusier bu usule ikinci derece operasyonlar

der.Sistemdeki bu aksaklığa misal olarak "Ünite d'Habitation" da gösterdiği bir odanın içini inceliyelim:

Odanın yüksekliği 226 cm dir.(7 ft. 5 inç.) fakat bunun altındaki tek modüler ölçü 183 cm,yani bir insan boyudur.Böylece küçük panolarla bölünmemiş olan,dolu konstrüksiyon sistemdeki kapının yüksekliğini elde etmek için Le Corbusier bir çıkmaza girmiştir.Bu güçlüğü 86 cm (modüler ölçüsü) yükseklikte dar,sürgü plaklar kullanıp bunları zeminden 53,4 olabileceği bir mesafe bırakır.Böylece kapının toptan yüksekliği 192,8 cm.(6 ft. 4 inç.) olur.Şekildeki diğer ebadlara bakılırsa kapının hemen hemen 200 cm olacağı muhakkaktır.Ve hakikatende Le Corbusier kitabında kapılarının kati olarak modüler ölçüye bağlı kalmadığını söyler.Bu ayrılış,modülerin kişiye göre bir yorumu,yüklediği hudutlar ve verdiği serbestiyet olarak haklı çıkarılır.

Daha küçük ebadlar bile bu fleksibilitesizlikten,elastikiyetsizlikten zarar görmektedir.Unite d'habitation'un döşemeleri iki çeşit kalınlıktadır,aradaki asma katlar için 33 cm.Ve her kat arasındaki yangına mukavim döşemeler için 53,4 cm dir.Bu durumda mühendisin,hesaplarını,modüler ebatlarının arasında değerlere göre ayarlaması lazım gelecektir. Bu ebatlar 26,7cm,33cm,43,2cm,54,3cm,69,8cm dir.Diğer bir deyimle yangına mukavim döşemenin kalınlığı,ya 1 ft.5inç veya 2ft.4inç olmak mecburiyetindedir.

Modüler değerlerin hesabında insan yüksekliği norm olarak kullanılmıştır.Le Corbusier başta insan boyunu metrik sistemde 175 cm.olarak seçmiştir.Bu hemen hemen 5ft.9 1/2 inç.'e eşittir.Fakat 175 cm.'e göre hesap edilen ebatların inch.'e çevrilmesinin zor olduğunu anlamış ve

1946 da normu 183 cm. veya 72 inç'e değiştirmiştir.Yetmiş iki inç'i kolaylıkla Fibonacci serisine açılabilir. şekil 2

1/2",1",11/2",21/2",4",61/2",101/2",17",271/2",441/2",72" vs.Bu yüzden de hem metre hemde İngiliz ölçülerini kullanan memleketlerde ebatların standardize edilmesi için yapılmış,daha kullanışlı bir normdur.Görüleceği gibi norm,müzik ölçüsünde orta C değeri gibi pratik bir aritmetik değeri olduğu için seçilmiş tamamen anlaşmalı bir ebattır.Yüzlerce,hatta binlerce ihtimal arasından,en doğru değeri seçme güçlüğünü kabul eden Le Corbusier diyor ki"Modüler'in verdiği çözümlerden her an için şüphe etme hakkımı kendimesaklamaktayım,böylece mantığıma değilde sadece hislerime dayanması icap eden hürriyetimi muhafaza edebilirim".

şayet,Le Corbusier,Unite d'Habitation'un harmonik ve beşeri ölçülere dayanarak yapılan ilk ve tek bina olduğunu iddia etmiyorsa,o zaman mükemmel harmoni ve ölçülü diğer binaların onun ileri sürdüğü proporsiyonlara insiyaki olarak uyduğunu bize ispat etmesi gerekir.

Çünki ,bu bütün proporsiyon sistemlerine bir engel teşkil etmiştir?Rne sans mimarları vitruvian kanunları benimsemişlerdir,çünki Yunanlıların tapınaklarında mükemmel güzelliği elde etmek için bu kanunları kullandıklarına inanıyorlardı.Yeni sistemler için böyle bir şey denemez çünki eğer geçmişte binalar böyle sistemler olmadan,önseziyle planlanmışsa gelecekte de bu şekilde planlanabilir.Verdiği neticeler gözü tatmin etmediği zamanlar modüler'i terketme hakkını iddia ederken Le Corbusier bu n seziyi kullanmaktadır.Bunu kendisi akademik kölelikten azad oluşunu kabul eder.Bu aynı zamanda modleri tahrip edecek en mahvedici inkardır.

"Hürriyetimi benden alacak her türlü formül veya alet parçasına karşı savaşacağım,hürriyetimi öylesine korumak istiyorumki altın rakkam ve diyagramların en mükemmel çözümü gösterdiği bir anda dahi olabilir fakat güzel değil,diyebileyim"

1.3.MODÜLER MALZEME VE PLAN ELASTİKİYETİ.

"Modül" deyimini düzeni belirtir.Belli boyutlar veya bir şebekeden çok kendi içinde işleyebileceğimiz bir iskeleti temsil etmelidir.Geçerli olmasının nedeni"modül"ü yapan elemanların tıpkı bir klavyedeki notalar gibi,birbirlerine olan bağlantılarıdır.Besteci,yönetici ve pianistin klavyeyi anladığı gibi,mimarda modül'ü anlar.İyi bir bina yapımını mümkün kılarda bu şekilde bir düzen anlayışıdır.Bu anlamda modül mimarın ilk basamağıdır.Bu binanın görünüşü ile ilgili değildir,ama yapının meydana çıkması için boyutsal bir iskelet sağlar.Plan yapan kimse tarafından kurulan matematiksel bir ilişkiye göre binanın çeşitli kısımları birbirine uymalıdır.Modül aynı zamanda mimaride disiplin ve özgürlük anlamına gelir.

Fabrikasyon yapı malzemeleri inşaat yerinde kullanılırken elle değiştirilmemelidir.Mimarın arzusuna göre ve binanın oturma alanını çevreleyecek şekilde birbirlerine uymalıdır.Planın değeri mimara kalmış bir şeydir,ama bir binanın yapımında gözetilen yararlılık,binanın kısımlarının birbirlerine olan boyutsal ilişkisine dayanır.Fabrikasyon malzemeler kullanmakla,yapılarımızda düzeni sağlama şansımız katıyen azalmaz.Çünkü dün de bugünde düzenin aslı matematiksel temellere dayanır.Estetik mitolojisi bu faktörü zaman,zaman yalanlarsada,mimari planlarda orantı ve boyutlar daima birbiri ile ilgilidir.Bunu yapmanın en kolay yolu mutlak bir ölçü seçip bütün malzemeleri buna bağlamaktır.

Bazıları bu mutlak ölçüyü ufak ebatda ele alarak ve bunu katları ile çarparak daha geniş ölçüler elde edilecek şekilde düşünür. Bazılarıda bunu daha büyük çapta düşünerek yapı taslağında veya şebekesinde bunu yerine koymaya çalışır. Her iki durumdada modül kavramı basit bir düzen anlayışı içindedir. Planda bu çeşit düzene başka yollardanda varılabilir. Birincisi iki veya daha fazla boyutların ritimlerinin düzeni ile, ikincisi farklı ölçülerin orantı ilişkileriyle, bu sonuca daha rastgele bir şekilde varılabilir. Seyirci göze çarpan bir düzenin farkına varmaz, sadece içerde binanın ile uğraşan kişiler standart yapı malzemeleriyle dış duvarlar çıktıkça bunun farkına varırlar. Böylelikle "modül"ün hatta düzenin basitde olsa herhangi bir seyircinin gözüne çarpması gerekmez, sadece bir sistem, bir ritim olarak ayırdede bilinir.

Binaların 3 boyutlu olmaları, yapının duvarlarının birbirine basit bir şekilde bağlanmasını güçleştirir. (şekil:3) yapı malzemelerindeki kalınlığın köşe dönüşlerinde kullanıldığında ortaya çıkan zorluğu gösterir. Duvarın örüleceği alanın değişmez olarak kalmasını öngören çok basit bir modül anlayışıyla çizilen projelerde binanın temel basitliğini kolaylaştıracak kalınlık detayının halledilmesinde epey zorluk çıkar. Eski devirlerde, kalınlık problemini çözecek orantı sistemleri teşekkül etmişti. Boyutlar önemli değildi binanın oturma alanını çevirmek ve büyük ebatlı taşların orantılı bir şekilde kullanılmasıydı önemli olan. Taşların ebadı değil birbirlerine olan orantıları önemliydi. Platonic Lambda bu noktayı açıklamak için iyi bir örnektir.

(şekil: 4) Burada da gösterildiği gibi platonic Lambda iki birleşen seriden teşekkül etmiştir. Biri 2 nin diğeri 3 ün katlarıdır. 2.4.8 ve 3.9.27 gibi.

Platonic Lamda çözüm şeklinin mantık yolunu gülünç hale koyan mitolojik bir hikaye şeklindedir. Yunanlılar 3 ü tam bir sayı olarak kabul ederler, çünkü 3'ün bir başı, ortası ve sonu vardır, aynı zamandada, $3 \times 3 \times 3$ herhangi bir rakkamın ifadesi için fırsat vermektedir. Bu iki seri çeşitli nota duraklamaları içinde orantı sağlıyordu, 2:3 beşinci, 3:4 dördüncü, 8:9 bir ton, 1:2 bir oktav gibi. Bu iki seri harmonik orantının esasını teşkil etmektedir. Bu konu Rudolf Wittkower'ın "Humanism devrinde Mimarının esasları" adlı kitabında incelikleriyle anlatılmaktadır. Dinamik simetri yahut kesirli orantı esasına dayanarak, Yunanlılar daha başka orantı ilişkileride tesis etmişlerdir. Aralarında en çok bilinen altın kesit "Golden Section" duki Le Corbusier kendi modüler sistemini bunun üzerine kurmuştur. Yapıda bu orantı sistemlerinin esas değeri, 3,5 gibi tam sayılı orantıdan ziyade, malzemelerin boyutlarının herhangi bir orantıyla kurulabilmesi ve bu orantı sistemlerinden birisine uygun olan malzemenin dış duvarı meydana getirmekte kullanılmasıdır. 1:1.55 yahut 1:1.64 gibi orantılarla elde edilen standart malzeme ile dış duvarların çıkılması imkansız olduğu halde, bu 1:1.618 orantısı üzerine yapılan malzemelerle rahat bir şekilde düzenlenir. $1+2=3$, $2+3=5$, $3+5=8$, $5+8=13$ ve $8+13=21$ orantısı birbirini takip eder iki sayı arasındaki orantı 1:1.618 dir. Böylece dinamik seri, tam sayı orantılarından başka, orantılı malzemelerin kullanılmasına yer verdiğinden binanın standart malzemeyle yapılmasına imkan vermektedir. Fasadın bu esas üzerine çizilmesindeki ilgi 4'x8' lik bölme malzemelerinin tekrarlanarak kullanılması durumunda malzemelerin birbirleriyle ilişkisinin daha zarif olmasındadır.

Bugün imalat sanayisi, binaların görevsel ve estetik icaplarını karşı-

layacak ve mimarlara bu yönde yeter derecede serbestiyet tanıyacak standart elemanlar istihsal etmemektedir. Bunun içinde mimarlar standart olmıyan ölçüler sipariş etmektedir. Talep okadar fazladır ki üretimciler hem standart ölçülerde, hemde özel siparişleri karşılayacak, derecede üretim yapamamaktadır. Öyleki montaj yapma zorunluğu ortaya çıkar, montaj bir bakıma kullanışsız olan takım halinde imalata dayanır. Sonuç olarakta maddelerin fiyatı yükselir.

Bunun yanında mimarlarda kendilerine plan elastikiyeti sağlayacak çok çeşitli ölçülerde malzeme üretimi yapılmasını istemektedirler. 1 şekildedeki gösterdiğimiz gibi, hafif ve ince nitelikteki modern yapının köşeleri ve diğer birleşme yerlerini haletmek için yeter derecede elastikiyete ihtiyaç vardır. Aşağıdaki şekildedeki gösterildiği gibi bu durum kapılar ve diğer yapı elemanlarında eklendiğinde dahada karışık olur. Sanayici yönünden standartlaşma, mimari yönden projede elastikiyet ihtiyacından doğan bu karışıklığı bertaraf etmek için yapı malzemelerini biçimlendirecek bir klavye geliştirmek gerektir. Ancak bu şekilde endüstriye "bir çeşit ürünün, çeşitli biçimlerini yapmak" imkanı tanınmalıdır. İnşaat araştırma merkezi "Building Research Station in England" modüler koordinasyon projesi üzerinde çalışırken ve birbiri ile ilgili orantı grupları aranırken, problemi en iyi şekilde çözecek sistemlerin tamamen eskinin orantı sistemi ve matematiği ile ilgili olduğu görülmüştür. Platonic Lambda ile Fibonacci serisini birleştirmeye çalıştığımızda aşağıdaki düzeni elde ediyoruz. (şekil:5)

Şekildedeki gösterildiği gibi bu düzen esasına dayanarak ayarlanan boyut-

ları yerlerine koyarız.Bunuda X aksında 2 nin katlarını alarak,Y aksında toplıyarak,2 aksında 3 ün katlarını alarak yaparız.Bu şekilde boyutların gruplanması "Modüler rakkam düzeni" olarak adlandırılmıştır.Tablo dada gösterildiği gibi çeşitli boyutları içine alır.

Bu gruptaki boyutları incelersek bütün tam sayıların (tam olarak bölünmeyen tek sayılar) 5 den yukarı olanlarının ve bunların katlarının ele alınmadığını görürüz.Buda bu gruptaki boyutların,malzemelerin çeşitli yollarda yerleştirilebilecek başka başka kombinasyonlar olmasından ötürüdür.Bu projede elastikiyeti sağlar.Mühendis açısındanda yapı endüstri sinde çeşitlemeye yol açar bundan daha iyi bir rakkam seçemez.Yunanlılar yapı için elverişli bir boyutsal hazırlamışlar,sonrada bunu mitoloji mantığına uydurmuşlardır.

"Modüler rakkam düzeni" ni müziksel orantıları göstermek için kullanabiliriz.(6 numaralı tablo) Do major gamını göstermektedir."Rakkam düzeni üzerindeki çalışmalar ilerledikçe,Mi gamının müzikte olduğu gibi mimari dede kısır olup,olmadığını mütalaa edilmekteydi.

çeşitli dengesel sistemlerin önemi bir binanın estetik değerinin anlaşılabilmesi için bir ilişki temin ettiklerinden ileri gelir.Planı ele aldığımızdaki çeşitlilik,sistem,ritim,denge veya rastgele ilişkiler hepsi modüler olabilir.Böylelikle her ne kadar modüler yapının esaslı orantı ve ya boyutlar olsada,modül kati bir orantı veya ölçü değildir.Çünkü eğer mutlak boyut ve orantılar inşaatta birbirlerine uymazlarsa modüler yapı yapmak imkansızdır.Bir düzen anlayışı ima edilir,ama buna varış yolu mimara bırakılmıştır.Yalnız ne yazıkki modern mimaride başarılı modüler binalar yapılırken,eskiye göre çok daha az hayal gücü kullanılmıştır.

Kamu oyununda, bir tek elamanın tekrarlanması standart elemanlar ve pre fabrikasyon kısımlar kullanılması, kısır bir mimari doğduğu düşüncesi ne yol açar. Basit şekliyle müzikte de "Chopsticks" için aynı şey söylenir. Aslında bu, bizim tekrarlamadan ibaret olan binalarımızdan çok daha üstündür. Eğer bir malzemenin standart boyutlarını basit bir yapı problemini çözemediği esasını kabul edersek, ve çeşitli talepleri karşılayacak bir takım malzemeleri geliştirmeyi araştırırsak, bir çözüm yolu bulma imkanı olur. Fakat sadece 4'0" değerinde tek bir malzeme ile çalışmak yerine biri 3'0" diğeri 4'0" değerinde iki malzeme kullanırsak, projede elastikiyetimiz 4'0" dan 1'0" a çıkar. (şekil) Bu iki malzeme arasındaki farkın 1'0" olması neticesinden ötürüdür. Böylece eğer 2'6" boyutlarını toplarsak 6" değerinde bir elastikiyet elde ederiz ki bu da 30" ile 36" arasındaki farkın 6" olmasından ileri gelir. Dört ölçü ile de -24", 32", 36", - (şekil: 7) de görüldüğü gibi 4" lik bir elastikiyet elde ederiz.

Malzemenin çeşitliliği artıkça, bizzat malzemenin kalınlığına eşit olan planın potansiyel elastikiyeti, bir binayı tıpkı grafik kağıdı üstüne yapılmış olarak düşünmeyi sağlar. Bu mimarın daha öncede bahsettiğimiz bazı kalınlık ve köşe problemlerini çözünlemesine yardımcı olur. Bugün elle yapılan malzemeler yerine, fabrika üretimini daha büyük ve elverişli olduğundan bu tip malzemelerin revaçta olması, büyük boyutta malzemelerle elastikiyet sağlamaya yöneltir insanı. Bu şekilde kullanılan malzemeyle, projenin iyi veya kötü olması şart değildir. Mimar için daha geniş imkanlar vardır. İyi bir proje mahir bir mimarın eseridir. Modüler sistem mimarın kendini ifadesidir, bu birbiri ile ilgili stan-

dart malzemeyi kullanmasına daha geniş imkanlar sağlar.Bu yazıda tartışılan rakkamlar arasındaki ilişki "Okul yapım sistemlerindeki gelişme" programının ihtiyaçlarında kullanılmıştır.Proje standart elemanlarla çizilmiştir ve birbiri ile ilgili bir kaç modüler sistemi içine alır.5'0" tavan modülleri(ışıklandırma,havalandırma ve yapı iskeleti için uygundur).4'0"" bölme panoları(kapı boşluğu,merdivenler ve koridor genişliği ile ilgili),ve esas dikey modülü olan 2'0" (tavan yük - sekliği için asgari ölçü).Burada gösterilen iç görünümde tavan ve bölme panoları arasındaki oran 2:3 tür.

1.4. MODÜLER NUMARALAMA DÜZENİ

Modüler koordinasyon burada dizayn klavye gibi tanımlanır ki bu standart mamüllerin kullanımında esneklik temin eder. Bu ihtiyaç elle yapılmış imalattan ziyade makina ile yapılan mamüllerin gelişiminden doğmuştur. Teknik imalat ekonomisine göre imal edilen mamüller sabit ölçülerde olmalıdır. Mimar dizayn problemini çözümlerken elde bulunan ölçüleri birleştirmek zorunluğunda olduğundan, bu mamüllerin yeterli ve ekonomik bir konstrüksiyon için birbirleriyle ilgili olmaları lazımdır. Bina mamülleri arasında ilgi kurmak veya koordine etmek probleminin halli için bir çok hamleler yapılmıştır. Bunlardan çoğunda mamüllerin dizayn ve imal edildiği spesifik boyutları kullanılır. Bazı durumlarda bu boyut küçüktür. (4 inç gibi), bazı durumlarda ortadır (1-10 ft. gibi) bazı durumlarda ise büyüktür (10-25 ft. gibi).

Modüler koordinasyonun herhangi bir sisteminin tayin edilen bir standartta göre olması faydalıdır, ve aynı zamanda bu dizayna bağlı olarak estetik bakımdan nötr olan bir klavye temin etmelidir. Modüler koordinasyon aynı zamanda, yeni teknik gelişmelere uyacak esneklikte olmalıdır.

Standart bileşiklerle tatminkar bir dizayn esnekliği temin edecek olan tek koordineli bir sistem lüzumludur. Böylece mimar özel olanlara ihtiyaç duymaz ve bu bileşiklerin büyüklük sayısını sınırlar. Bunun neticesi olarak endüstri mamul büyüklük ve tip sayısını yeterli olarak bir sabitte standartlaştırmak kabildir. Bu bütün bina endüstrisi mamüllerinin, sonsuz sayıda, şekillerde bir araya getirilebilmesi için, boyutlar bakımından birbirleriyle ilgili olmalarını gerektirir.

Bu koordinasyon değişik materyallerden yapılmış mamüllerden, arzu edilen şartlarda ve imalat metodlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Hakikatte bütün mamüller arasında ilgi kuracak genel bir bölen (payda) bulmak imkansız olduğundan, çeşitli mamüller arasında ilgi kurmak için başka bir yol bulunmalıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için aşıkâr yol, her mamul nisbeten büyük olduğu halde, çok küçük bir parçanın büyüklüğünün artmasına uyabilecek inşaat esas parçalarını, grupları geliştirmektir. Bölme elemanları grubu 2 inçlik bir artmaya, ve akustik tavan 4 inçlik bir artmaya, pencereler grubu 3 inçlik bir artmaya uyacak elastikiyette olmalıdır. (şekil. 7A) de görüldüğü gibi bu mamüller bir arada kullanılabilir ve tek inçlik 30 inç. lik bölme elemanını, 45 inç. lik pencereyi ve 24 inçlik tavan panelini birleştirme zor olmasına rağmen bunların özel bir geçme, birleşme noktaları vardır. Küçük artmalara uy- ma, tek mamüllerden ziyade mamüller serisiyle çalışmakla elde edilebilir. 4'0" lık bir mamülle dizaynda sadece 4-foot luk bir esneklik sağ- lanır. Fakat 3'0" ve 4'0" mamul serilerini kullandığımız zaman 1 foot luk bir elastikiyet mümkün olabilir. (şekil. 8)

Şayet 30 inçlik bir ilave yapılırsa, 6 inçlik bir esneklik temin edilebilir. (şekil. 9) Parça mesafelerini kullanarak arttırılan dizayn elastikiyeti inşaat işlerinde çok önemlidir. Tek mamul büyüklüğü ekonomik olmasına rağmen, köşe şartları, duvar kalınlıkları ve yapı büyüklüklerin de karışıklıklara yol açar. Bir kaç inçlik bir farkla üç veya dört ma- mul serisi değişik materyal kalınlıkları ve birleşme şartları için lü- zumlu dengelemeyi temin eder.

Bu mesafelerin artmasıyla dizayn serbestliğinin mümkün olmasının ve her mamul grubunun mamülü tamamen değiştirmeden esneklik artmasının ne de-

recede mühim olduğunu göstermek için burada üç ayrı mamül grubu hareket edebilen bölmeler, pencereler ve kontraplak kaplamalardır. Şimdiki materyal büyüklükleri ve şekilleri kullanıldığına göre, bugünkü imalat işlerinde yürütülen fikirler kaybolup gitmektedir.

1.5. HAREKET EDEBİLEN PANOLAR

Dört büyük imalatçı tarafından imal edilen bölme elemanlarının analizi yapıldığında, bir firma tarafından imal edilen en küçük seri sayısının en büyük sayısının 19 olduğu görülmüştür. Şayet bu mamüllerden 8 i kullanılırsa, elastikiyet 2 inçlik artmalarla elde edilebilir. Bu 6 inç'in katları olan serilerle 4 inç'in katları olan serilerin birleştirilmesiyle yapılır. Demekki 20, 30, 40 ve 42 inç'lik serileri 24, 36, 48 ve 60 inç'lik serilerle kullanarak 2 inçlik dizayn elastikiyeti elde edilebilir. (şekil.)

Şekil. de 9'4" ve şekil. de 9'6" da gösterilen kombinasyonlar mimarın kendisine kalmış önemli seçmeyi göstermek içindir. Bu tip mamul dizisinin kullanılmasında sanayii işlerinde herhangi bir değişikliği gerektirmez. Tek değişiklik standart seri sayısının azaltılmasıdır. Kalan ölçülerle mümkün olan elastikiyet ile, istenen ölçülerdeki odalar bölme elemanlarının inşası mümkündür.

1.6. KONTRPLAK KAPLAMALAR (PLYWOOD PANELS)

Yumuşak kaplama kontrplakları için en genel ölçü 4'0"x8'0" dir. Bu paneller için tahta kaplamalar 8'0" lik kütüklerden kesilir ve panele kuvvet vermek için dik açılarla birbirlerine yapıştırılırlar.

Bu kaplamalar 4-foot genişliğinde standart iki parçaya kesilebildiği gibi 3 ve 5 foot genişliğinde iki parçayada ayrılabilir. Bu kontrplağın

3'0",4'0" ve 5'0" genişliğinde üç standart ölçüsünü verir.Bunun netice si dizaynda 1'0" lik bir elastikiyettir,buna ilaveten 4-foot luk panel ler,2-foot genişliğinde iki parçaya,5-foot'luk paneller 20 ve 40 inç - lik iki parçaya bölünebilirler.Bu altı ölçü dizaynda 4 inçlik bir elas tikiyet meydana getirir ve imalat modelinde büyük bir değişiklik olmak sızın bugün kullanılan standart ölçüdeki ham maddeden kesilebilir.

Bu üç gruptaki oynak parçalar,pencereler,kontraplak paneller,mamüller kolayca bir arada kullanılabilirler ve elastikiyet artmaları farklı ol maina rağmen (şekil.) de görüldüğü gibi birbirlerine bağlanabilirler. Bu parçaların mesafelerindeki artmalar bütün duvara,tavana,döşemeye ve çatı parçalarına yayılabilir.Bu bütün bina parçalarının birbirleriyle değiştirilebilmesini temin eder.Bu yeterli bir üretimi ve standart ma- müllerin kullanılmasını mümkün kılar ve mimara önemli derecede dizayn serbestliği verir.

Bu yolla elde edilen koordinasyon dizayn ve inşaat işiyle ilgili bütün kimselere kolaylık ve kâr sağlar.Mimar sonsuz değişikliklere uygulanabilen bir klavye'ye(Key board) sahip olur.Müteahhidin daha kesin tahmin ler yapması ve iş için zamandan kazanması mümkün olacaktır.İmalatçı sta ndart serilerini sınırlı olarak toptan imal edecektir.Mahalli dağıtı- cı standart sınırlı sayıda parçaları stok etmeye ihtiyaç duyacaktır ve daha iyi servis yapabilecektir.Bina sahibi ekonomik olarak dizaynlanmış elastikiyet potansiyeli daha fazla olan bir binaya sahip olacaktır,ve kı- sa inşaat süresinden kar edecektir.Parça dizileri kullanılan materyalle- rin özelliklerine uygun ve anthropometric ihtiyaçları tatmin edebilecek maksimum matematiksel elastikiyeti sağlayacak şekilde olmalıdır.Bütün mamul dizilerinin birleşimi olan klavye(Key board) ölçüdeki küçük fark- lara dayanan birleşme ve duvar kalınlığı problemlerini halledebilmeli - dir.

Pencere,kapı ,panel ve diğer mamul serilerinin seçiminde rehberlik edebilmeli ve imalatçıya imalat serilerini kararlaştırmada yardımcı olabilmelidir.Küçük tabanlı bir modülün kullanılması büyük bir panelin meydana getirilmesinde çok az yardımcı olur,ve bu büyük mamüller birbirleriyle veya küçük olanlarla ilgili değilse bir çok karışıkları ortaya çıkar.Bu ihtiyaçlara bağlı olarak,küçük serilerde aralıkların küçük olduğu ve seriler büyüdükçe bu aralığın artacağı belirtilir.İngilteredeki İnşaat Araştırma İstasyonu(Building Research Station) Prof Ehrenkrantz tarafından Modüler Number Pattern adı altında mamul serileri için bir grup ölçü seçme metodunu geliştirmiştir.Bu modüler numarası düzeni için seçilen ölçüler bütün asal sayılar ve beşin üzerindeki katları çıkarıldığında geriye kalanlardır.Bunlar 7,11,13,14,17 v.s.dir.En büyük dizayn esnekliğine sahip olan diğerleri(şekil. 4) de gösterilmiştir.Bu esnekliğe bir örnek olarak standart parça büyüklüğü için 72inç,73inç'ten daha iyi bir seçimdir.Çünkü her ikisinde çeşitli yollarla eşit olmıyan parçalara bölünebilirler,bunlardan yalnız 72 inç,iki 36 üç 24,dört 18 veya sekiz 9 luk eşit parçalara bölünebilir.Şayet toplam bir usul takip edilecekse birleştirilebilen eşit ölçüde mamüller kullanmak gerekir.(şekil. 5) de gösterilen ölçüler bunların değişen özelliklerini belirtmek için üç eksenli bir sistemde gösterilebilir.Bunun için üç basit aritmetik seri kullanılır:Çift seriler (1,2,4,8....),üçlü seriler (1,3,9,27) ve Fibonacci veya toplam seriler ki bunlarda üçüncü rakam ilk iki rakamın toplanmasıyla elde edilir.(1,2,3,5,8,13....) bu üç seri x,y ve 2 eksenlerinde (şekil.5) da gösterilmiştir.(şekil. 6)da ölçüler doldurulmuş ve (şekil.5A) deki ölçüler elde edilmiştir.Bu ölçülerin birbirleriyle olan ilgilerini takip edelim:

1. İkiye bölmek için sola gidilir, meselâ şekil (5A) de B kolonundaki 90 dan A kolonundaki 45 e.
2. Üçe bölmek için ileriye gidilir, meselâ şekil (5A) de B kolonundaki 90 dan şekil (5A) pozisyonunda B kolonunda 30 a gidilir.
3. Eşit olmayan iki parçayı toplamak için aşağıya inilir, meselâ III de B kolonunda 36 ile 54 ün toplamı 90 a eşittir.
4. 3 tane 30 eşit olan 90, aynı zamanda II de kolon B- kolon C deki 30 ile 60 ın toplamına eşittir.
5. 60, kolon C den iki kolon sola A ya giderek 4 tane 15 olarak bulunur.
6. III de A kolonunda 45 üç tane 15 e eşittir. Öyle ise 60, 15-45 e 30 ile 60 ın toplamı olan 90 15-30-45 e eşittir.
7. III de A kolonunda 45 ve 27, 18 olmak üzere iki parçayada ayrılabilir. Numaraların bu bölünmesi gayri muayyen olarak devam eder. Meselâ 27 üç 9 a , 18 üç 6 ya , 60 36-24 ün toplamına, 24 iki 12 ye , üç 8 e ve 16-8 e eşittir.

1 ve 12 ft. arasındaki 33 numara mamül serilerinin temeli olarak kabul edilir. Plânlama ölçüleri olarak alınmaz. Bu numaraların mamül serileri için mümkün olduğu kadar çok kullanılması gerekmesine rağmen, esneklikleri sebebi ile numaralama sistemi dahil olmayan serilerle kombine edilebilirler. Diğerleri özel problemleri karşılamak içindir. Şekil (). Özel bir esneklik artışı verebilmek için mamül serileri gruplarını seçme propleminde bir çok ilerlemeler vardır. Mamüllerrin daha büyük parçalardan kesilmesinde orijinal materyalin fazla sarfedilmemesi istenir. Her mamül serisi ayrı olarak yapıldığında istek ortadan kalkar. Bu problemin bir çözüm şekli şekil D-11 de verilmiştir. Bu şekilde çeşitli esneklik artışları veren dörtten altıya kadar mamül serilerinin kombinasyonları gösterilmiştir. Önemli dizayn esnekliği veren ve birbiriyle ilgili inşaat mamülleri dizisindeki artmalar esasına göre bütün inşaat endüstrisi koordinasyonu üzerinde durulmalıdır. Esas problem bu materyalin dizayna dahil edilmesidir. Tayin edilmiş bir prensibe göre makinayla yapılmış bina mamüllerinin inşaat yerinde elle kesilmesi mümkün değildir. Bu günkü inşaat metotlarına göre , müteahhit iş yerindeki kesme ve montaj sarfiyatını göz önüne alarak % 20 fazla materyal harcanacağını hesaplamalıdır. Şayet mimar binayı hiç bir kesme ve montaja ihtiyaç göstermeyecek şekilde planladıysa buradaki fazla kâr müteahhidin cebine girer. Standart materyallerin kullanıldığı

ve kullanılmadığı zamanları resim çalışmalarında göstermek için bir metoda ihtiyaç vardır. Modüler ölçülemede kullanılan ok ve nokta

sistemindeki değişimler, oklar standart parçaları, noktalar kesilmesi gereken parçaları gösterecek şekilde kullanılmalıdır. Buna göre resimler müteahhide nerelerde kesmenin lüzumsuz olduğunu gösterecektir. Fiat teklifini daha yakın olarak hesaplayabilir. Ve kârı bina sahibine verebilir. Standart olan ve olmayan materyaller arasındaki bu fark mamûlün referans şebekesi üstünde olmaması veya olması hususundan daha önemlidir. Meselâ bir binayı 4-inç referans şebekesinde sadece okları kullanarak fakat hiç bir standart mamûl kullanmadan ve hiç bir modüler koordinasyona dahil edilmeden planlamak mümkündür. Daha iyi bir çözüm şekli ikisi standart olan ve olmayan mamûller, diğer ikisi referans şebekeleriyle ilgiyi sağlamak üzere dört sembol kullanmaktır. Bu esnekliğin kullanılabileceği yolu gösteren bir örnek şekil D-10 da gösterilmiştir. Tipik bir sınıf kanadındaki iç bölmeler 4-inç dizayn esnekliği veren dört seriden yapılmıştır. 24, 36, 40, ve 48 inç. Çatı dış duvarlar üzerine oturtulmuştur. ve iç bölmeler hareketlidir. Şayet idare iç düzende bir revizyonu lüzumlu görürse bu şekil D-13 de gösterildiği gibi aynı iç bölme panelleriyle yapılabilir. Bu usûl şimdiki modüler koordinasyon felsefesini ortadan kaldırmaya ihtiyaç göstermez. 4-inçlik değişik aralara göre boyutlandırılan yeni modüler parçalar kendi esneklik artmalarıyla daha büyük mamûl serilerinin bir parçası olabâlırlar. 4-inçlik bir esnekli elde edildiğinde, imalatçı imal ettiği mamûllere 2-inçlik bir esneklik vermeyi kolay bulur ve böylece daha büyük bir değişiklik elde edilir. Burada dahil edilmesi gereken iki fikir vardır. 1- Küçük esneklik artmaları büyük mamûllerle elde edilmelidir. 2- Bu mamûller inşaat yerinde değiştirilmeden kullanılmalıdır.

2. İç mekânlarda elastikiyet ve modül düzeninin çeşitli uygulamaları

2.1. Flexibil duvarlar

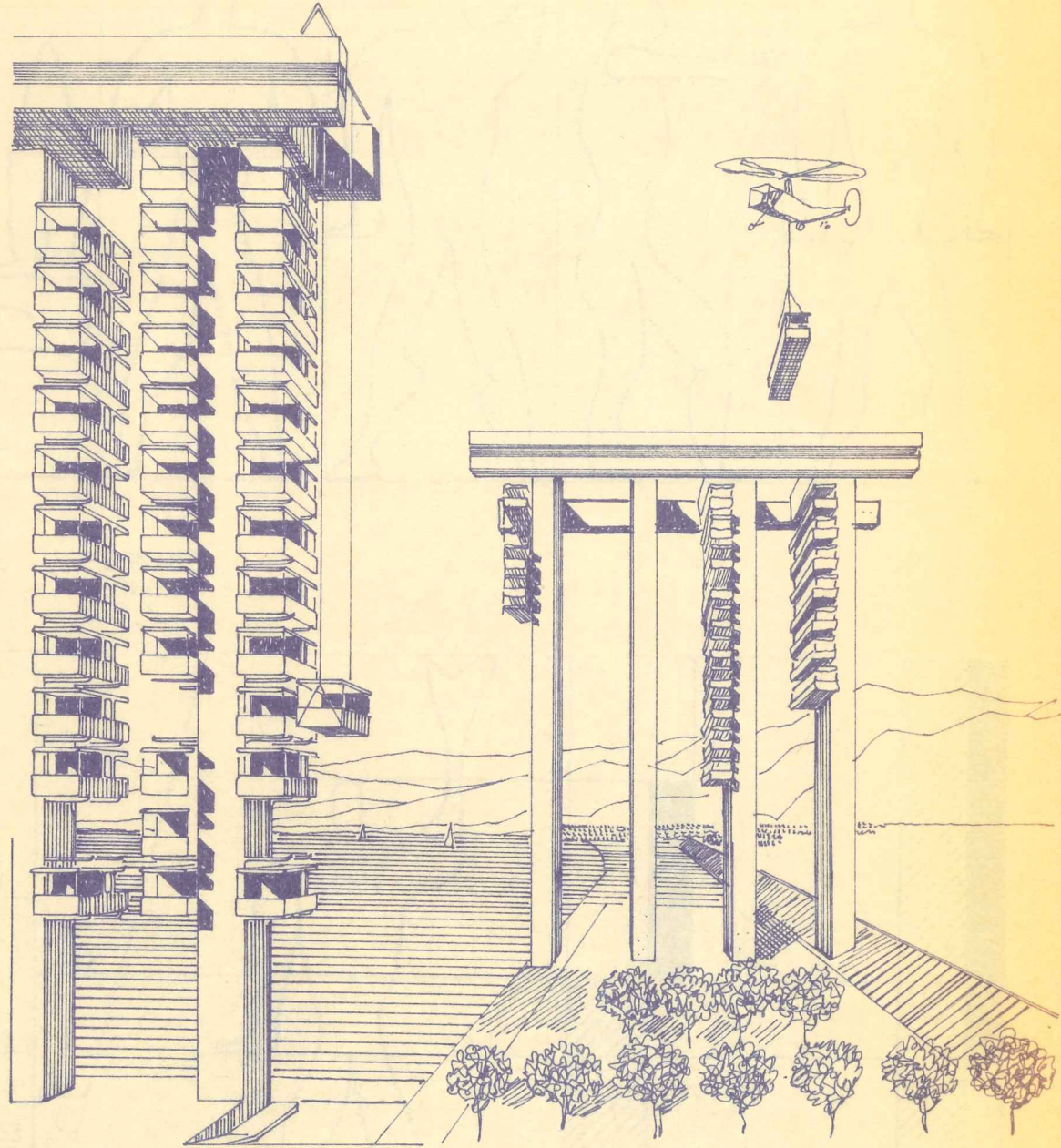
Tennessee Üniversitesi mimari talebeleri ilk ders olarak kendi okullarının içini asgari yeni malzeme ile yapmak görevini aldılar. Tennessee eyaletinin ilk mimar okulunun talebelri ve hocaları kendi ders programlarına uyacak flexibel bölme-duvar-mefruşat sistemini kendileri yapmak üzere harekete gçtiler. Genç dekan Bill N. Lacy de bu olaya katıldı. Lacy'ye göre "Mimari tahsilinin en iyisi bir nevi Montessori sisteminin büyüklere uygulanmasıdır." Geniş grgl mezunlar yetiştirmek, bu değişikliklerin neticesidir. Mimar okullarında öğretilen şeyiş değişmesi hocaların değişmesi ile olur, ve bu bir çok mimar okulu için doğrudur. Lacy, her talebenin şahsi arzusunı uyacak ve sınıfta yapılan şeylere ve dersin havasına uygun bir sistem istiyordu. O aynı zamanda her talebeye ayarlı resim masası, malzemelerini koyabilecek bir yer yeterli ışık, mümkün olduğu kadar geniş hareket ve ğretim sahası temin etmek istiyordu. B miyarı elde etmek George, Nelson ve ortaklarından dizayn müdür yardımcısı Ronald Beckman ve imalatçılar araştırma kısmı müdürü Robert Probst'tan yakın işbirliği gördü. Araştırma ve Dizayn Enstitüsünün müdürlük vazifesine az evvel gelmiş olan Beckman, Lacy'nin okulunun içini müsait bir şekilde dizayn edilmesinde  gaye görüyordu. Birincisi, değişen hocaların arzularına göre değişen tedrisatın ifadesi ikincisi, aslında kendi mimari çevresini yaratacak olan talebelere tatbiki tecrübe vermeli ve kendi yerlerini şahsi ifadeleri ile ferdileştirme fırsatını vermeli ve ncs sistem mimari yönden iyi idrak edilmiş olmalı. Esas olarak müşteri, desinatör ve fabrikatör işlerini "okulun atmosferi öğrenim gayesine uygun olmalı" inancı üzerine kurdular. Dekan Lacy'ye göre "okul içinde mimari talebelerini ayıran şey onların çalışma odalarının ve evlerinin sınıfın içinde olmasıdır." Diğer talebelerde bu yoktur. Laboratuvarlar gidip deney yaptığımız yerdir, sonra ya yatakhaneye, ya kütüphaneye veya başka yere gidersiniz. Mimari talebeleri gelenek olarak daima masasında yaşamışdır. Ve bu masa hakikaten bir çalışma odası sayılamaz.

Lacy'ye göre " Her mektepde standart büyük resim masalarının arasına sığacak bölmeler dizayn etmeğe çalıştılar. Çünkü her talebe eşyalarını çivi ile asacak yer ister. Onlar görülebilir bir dünyada yaşarlar ve dn yaptıkları habalar kendilerine devamlı olarak hatırlatılmasında bu hatalarını dzeltmezler." Tedrisatın ve talebenin ideal gereklerini

karşılama üzere tekamül ettirilen sistem, kendi kendine duran ve sabit olmayan bölme sistemidir. Ve bütün mefruşat elemanları buna asılıdır. Hatta resim tahtası bile duvara adılan ve aşağı düşürülen tiptedir. Yarı mefruşat yarı duvar bu flexibel sistem mimari elemanlara hareket eden mefruşat anlayışını getirmiştir. Bu aynı zamanda mimari anlayışı mefruşat içine sokmuştur. U-planı ve Z-planı kümeleri halinde aranje edilmiş olan tahta paneller odanın içinde istenilen şekle sokulmak üzere kaydırılırlar. Ressamlar bunlara kayabilen duvarlar diyorlar. Beckman diyor ki; " Bu sistem mimarın esas ve sade olan şey üzerinde etrafındaki sahada kendisine en candan şey üzerinde düşünmesine yardım eder. Bu mimarın kendi sahasını sonsuz bölmeme mesuliyetini üzerinden kaldırır. Bu saha üzerinde talepler değiştikçe bu sistem bu umumi sahanın fertlerinin birçok şekillerde değişiklik yapabilmelerine müsaade eder." Profosör Grieger'in sınıfında karışık problemler üzerinde çalışmak üzere 6 haftalık team çalışması için sınıfın aranje edilmesi lazımdır, sonra tedrisat icabı her talebeyehayati mahremiyet vermek üzere tekrar arranje edilmesi lazımdır. Tennessee Üniversitesi Mimari fakültesinde bölme planındaki bu değişiklik bir öğleden sonrası içinde yapılmıştır. Birleştirilmiş olan paneller mefruşat üzerinde olduğu halde sadece kaldırılır. Ve Estabrook Hall'in geniş sahasında yeni pozisyonlarına kaydırılır. Bölmeler arasında değişik sahalar temin etmek için talebeler ve ressamlar tarafından birçok bölme şekilleri hazırlanmıştır. Mamafi talebelere sağladığı bu muazzam serbestliğe rağmen sistemin sorumlu tarafı vardır. Mesela masalara lüzumlu lambaların elektrik kordonları ancak tavandan getirilebilmektedir. Netice olarak baş üstünde birçok karmakarışık talle kontrol edilmez ferdileştirilmiş sahalarda geçen ön yıllardan değişik estetik yaratan bir durum ortaya çıkmıştır. Lacy diyor ki; " Bu çok direkt çözüm yoludur ve direkt olduğundan hem iyi çalışır, hemde zengin ışıklı bir tavan yaratmıştır. Alınan ofis planlaması tesirinden uzak bir tesir değildir. Ve o stil gibi yeni ve serbest hareket eden neslin yaratıcı stiline mahsülüdür .

Mefruşat sistemindeki esas madde Robert Probat'ın başkanlığını yaptığı Herman Miller Research Division icadı aliminyumdan yapılmış Panelleridir. birleştiricidir. Buna "balık kılçığı birleştiricisi" deniyor. Bir merkezi nüve veya kama oyugu ve bu nüveye bağlanan U şeklinde iki alçak kanaldan(her biri bir panele tutturulmuş) yapılmıştır.

Allen baş vidayı sıkıştırarak, nüve her iki yarıyı da birbirine çekiyor. ve panel boyunca sıkı bir şekilde birleşiyor. Balık kılçığı adı, U şeklindeki kanaldan çıkan ve nüveyi bağlayan, konik pimden gelmektedir. Böyle yapmakla birleştirici paneller arasında bir yol meydana getiriyor, ve buraya çok çeşitli mefruşat parçaları asılabilir. Masa üstleri ayaksız, kayabilen ve aşağıya katlanan, menteşeli, ki bu mefruşat fiyatını yarıya indiriyor. Raflar herkezin en iyi kullanabileceği şekilde istenilen yüksekliğe asılabilir. Parçalar panele değil, raylara asıldığına göre paneller hemen hemen her çeşit malzemeden yapılabilir. Akustik duvar, aynalı duvar, yarı veya tam şeffaf duvar, veya talebelerin nümune parçalardan yapacağı bir duvar. Cam veya diğer eğilen maddelerin etrafına kafi kalınlıkta bir ahşap çerçeve yapılmalıdır. Tecrübe mahiyetinde Tennessedede ısmarlama imal edilen, pek yakında patentli sistem olarak ticari mahiyette elde edilmesi mümkün olabilir. Bu daha kinetik bükülebilir, mimaride kullanılmayan elemanlarda Probst büyük potansiyel görüyor.



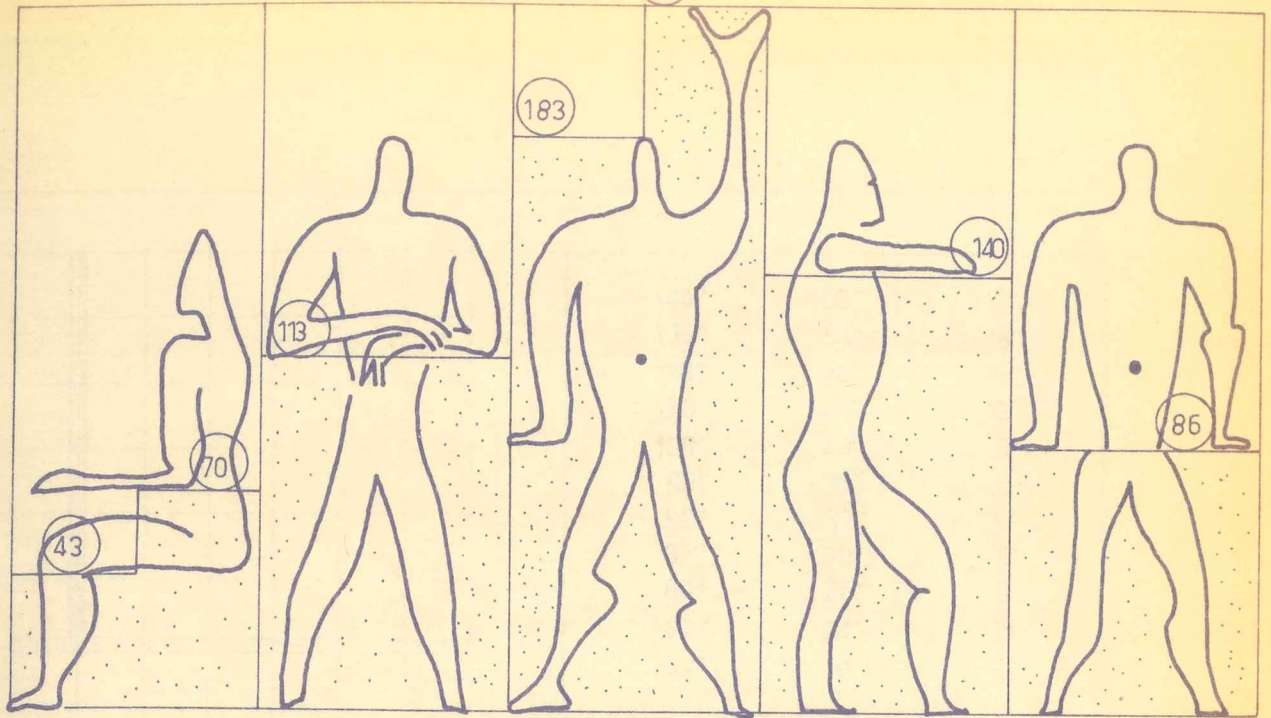
Bir iskân ünitesi elastikiyeti
William Morgan, Florida

şekil 1

RED OR FIBONACCI SERIES

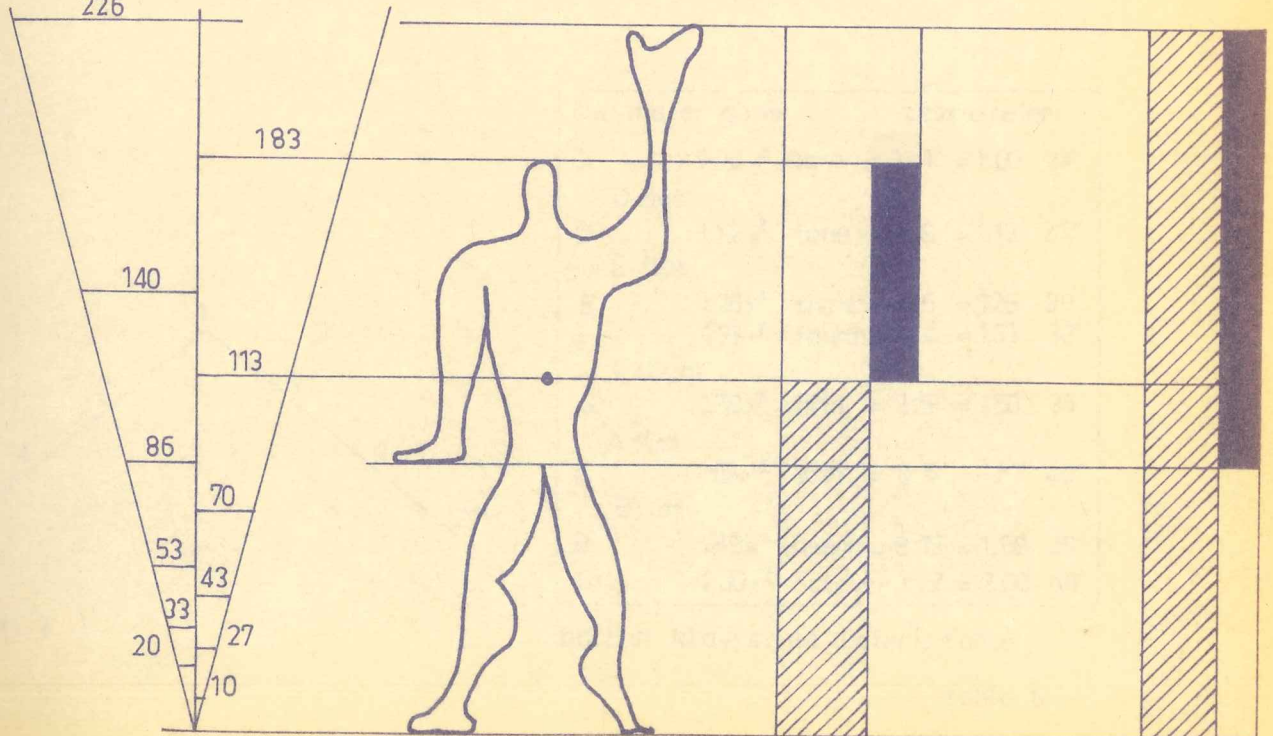
226

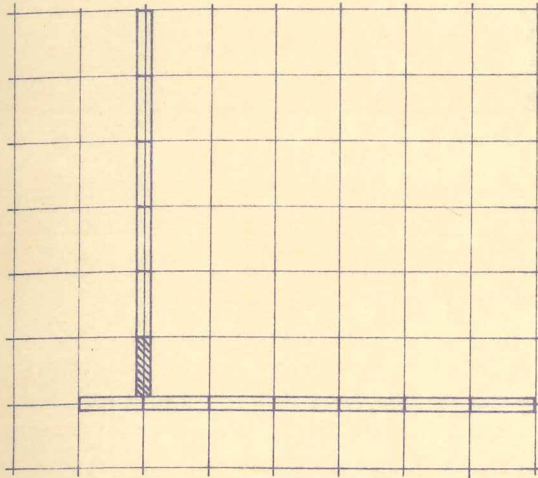
BLUE OR DOUBLE SERIES



DOUBLE
SERIES
BLUE
226

FIBONACCI
SERIES
RED

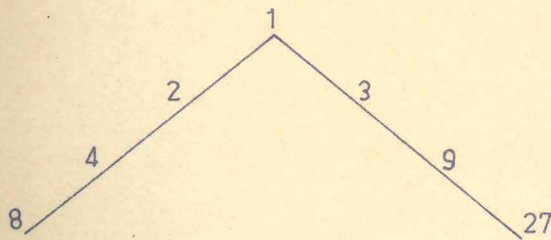




şekil:3

144"	60"	18"
135"	54"	16"
128"	48"	15"
120"	45"	12"
108"	40"	9"
96"	36"	8"
90"	32"	6"
81"	30"	4"
80"	27"	3"
72"	24"	2"
64"	20"	1"

1" inç den büyük boyutlar tablo:

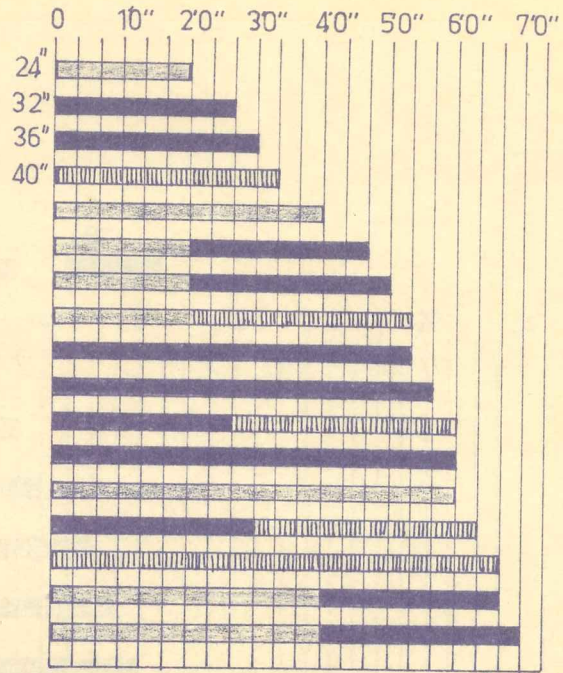


şekil: 4

Do major gamı	çeşitlemeleri
C	100x ⁰ base = 1:1 = 1.00 24"
D	D flat
D	1.12 x ² tone = 8:9 = 1.13 27"
E	E flat
E	1.26 x ⁴ third = 4:5 = 1.25 30"
F	1.33 x ⁵ fourth = 3:4 = 1.33 32"
F	F sharp
G	1.50 x ⁷ fifth = 2:3 = 1.50 36"
A	A flat
A	1.68 x ⁹ sixth = 3:5 = 1.67 40"
B	B flat
B	1.89 x ¹¹ seventh = 8:15 = 1.88 45"
C	2.00 x ¹² octave = 1:2 = 2.00 48"

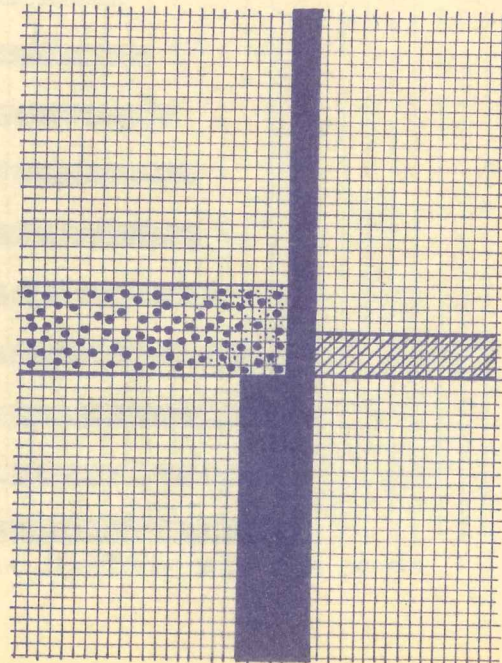
bach'ın klavyesiile diatonic tablo

tablo: 6

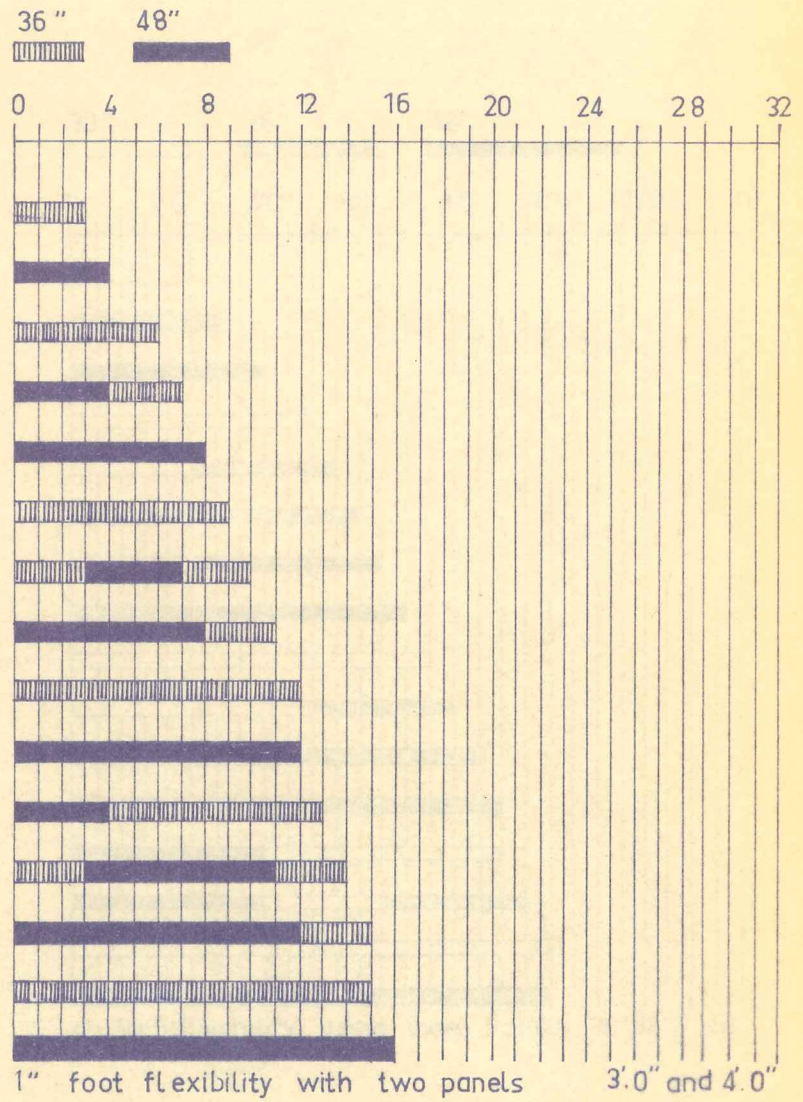


şekil:7

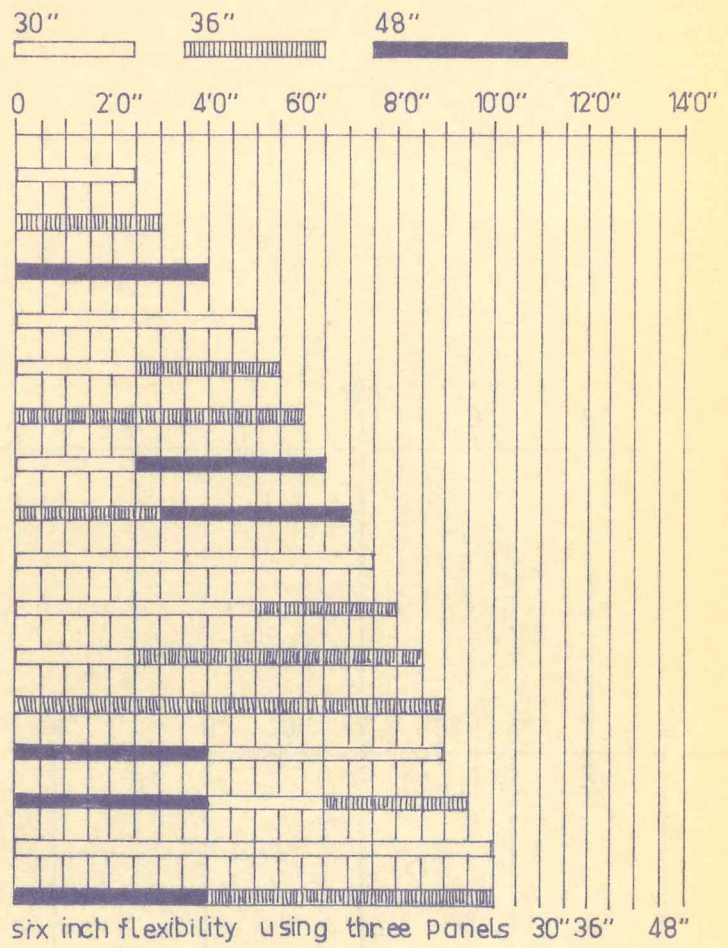
4" elastikiyetin 4ölçü ile sağlanması



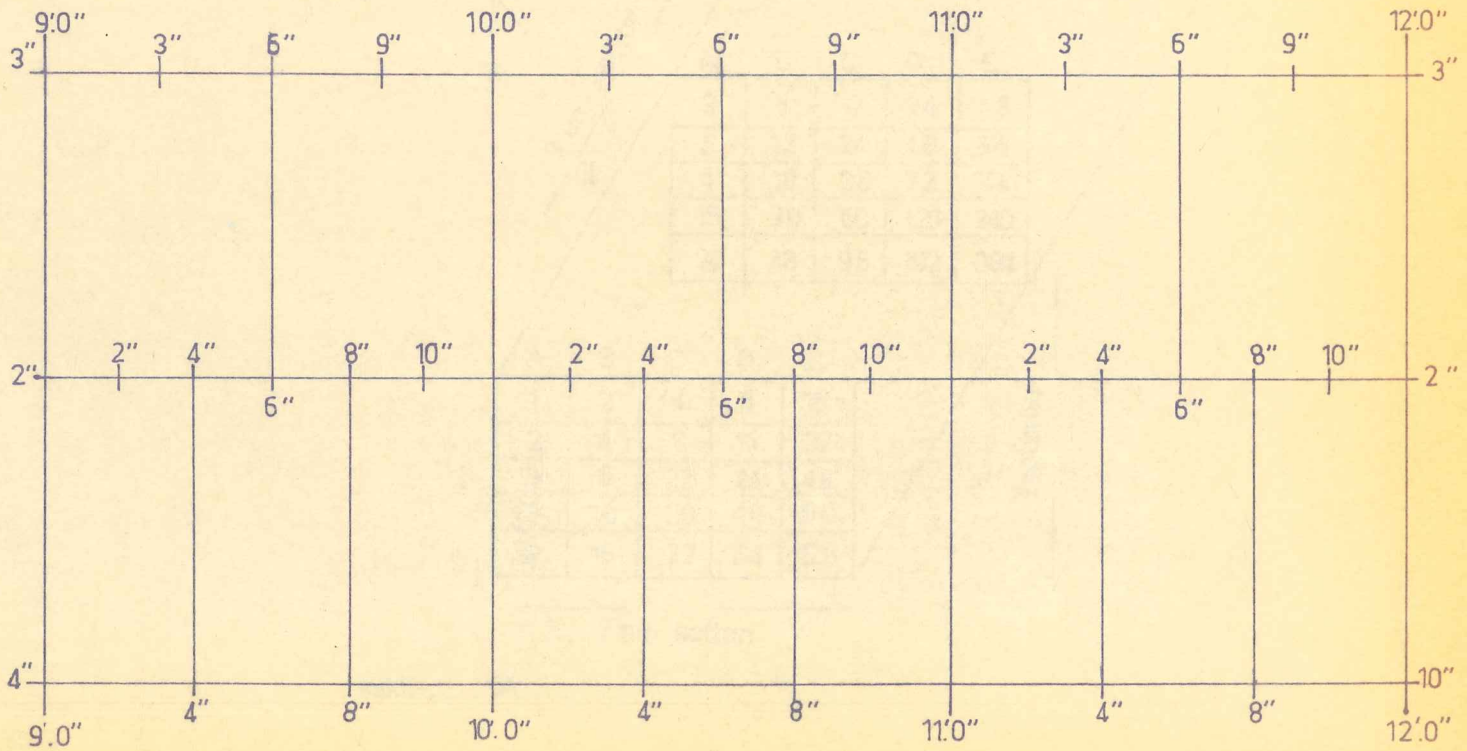
değişik kalınlıktaki 4 malzemenin kesişmesi

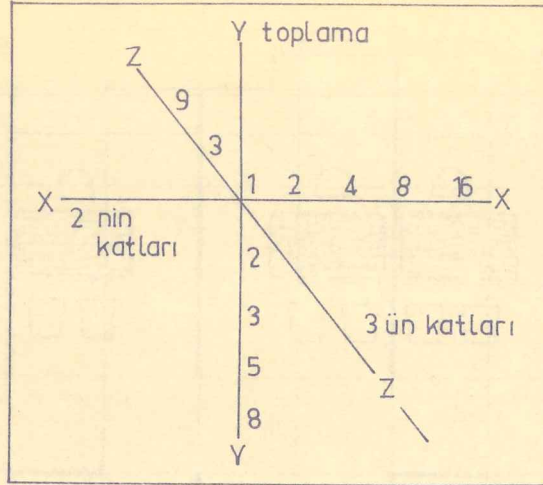


şekil : 8

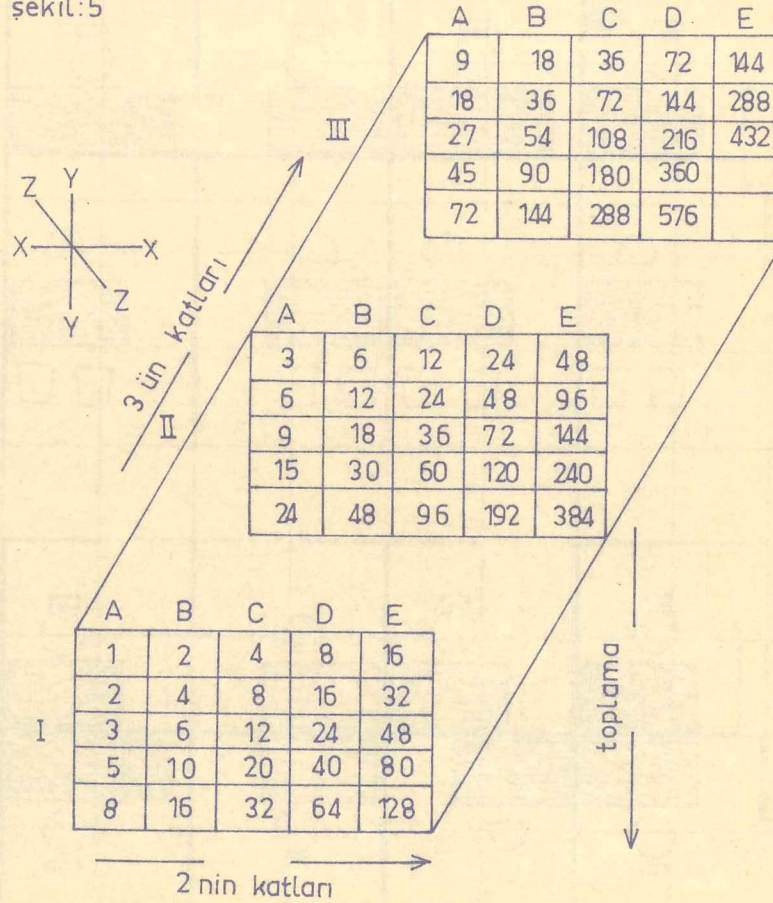


şekil :9



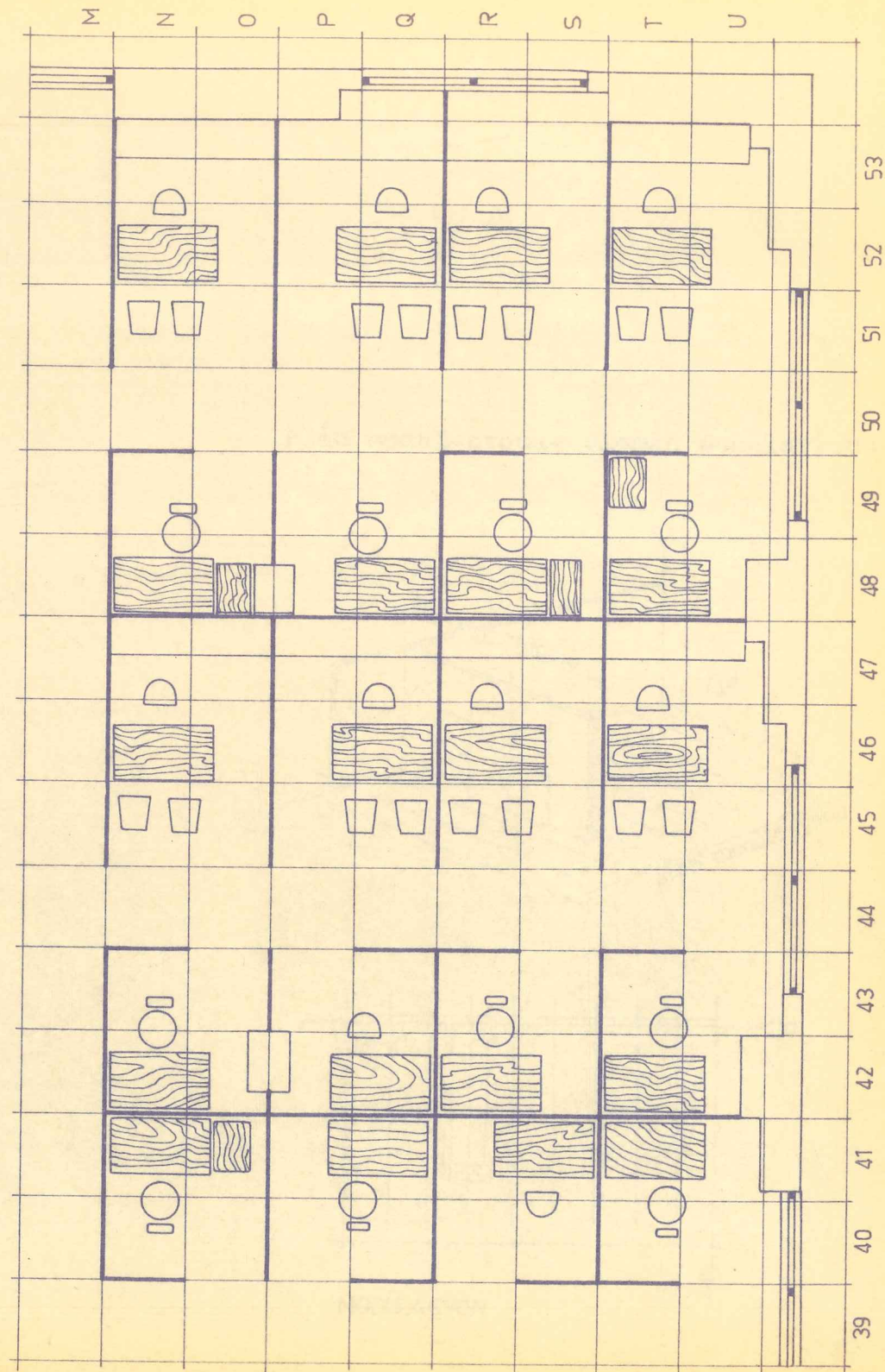


şekil:5

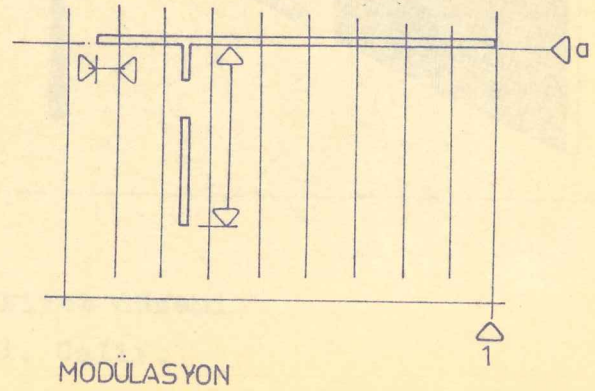
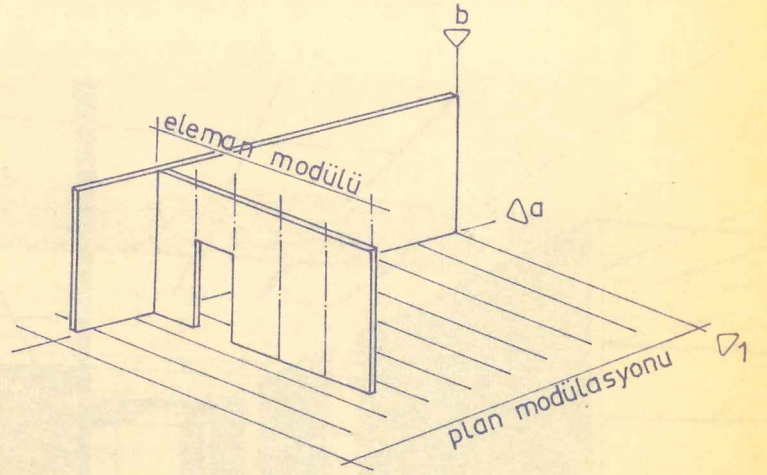


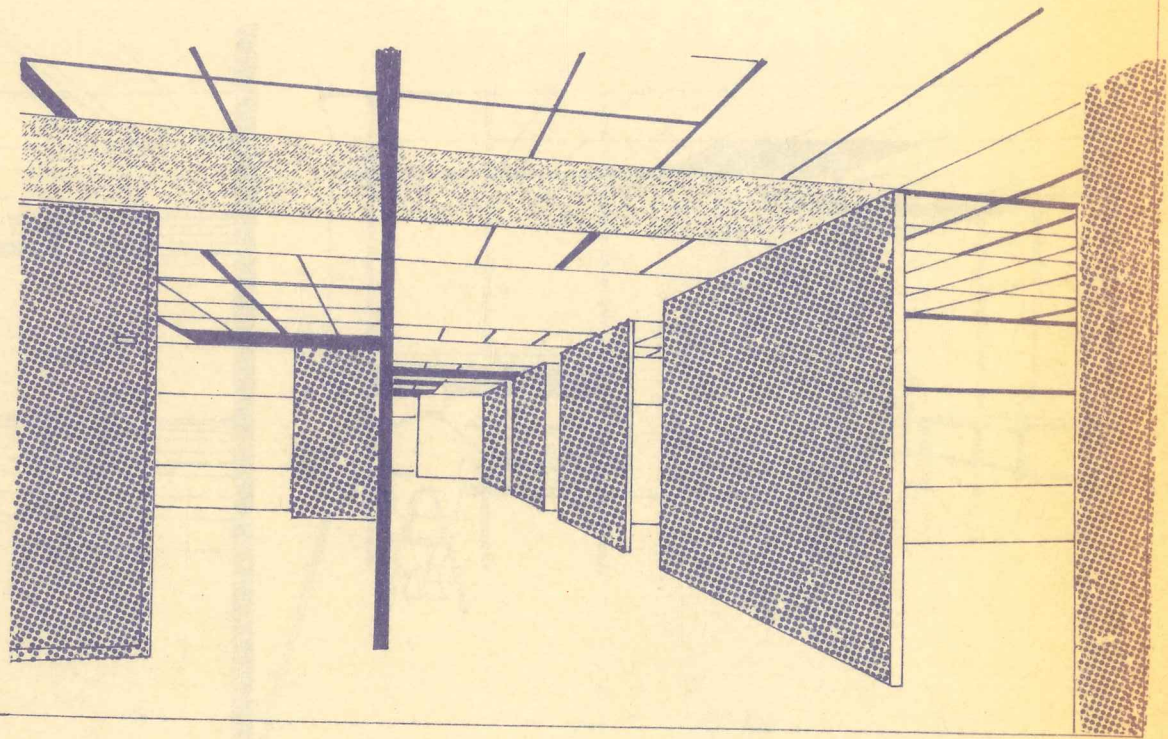
şekil : 5A

Plân modülasyonu, Elastik bölme- mobilya
Henry Hold şirketi, New York

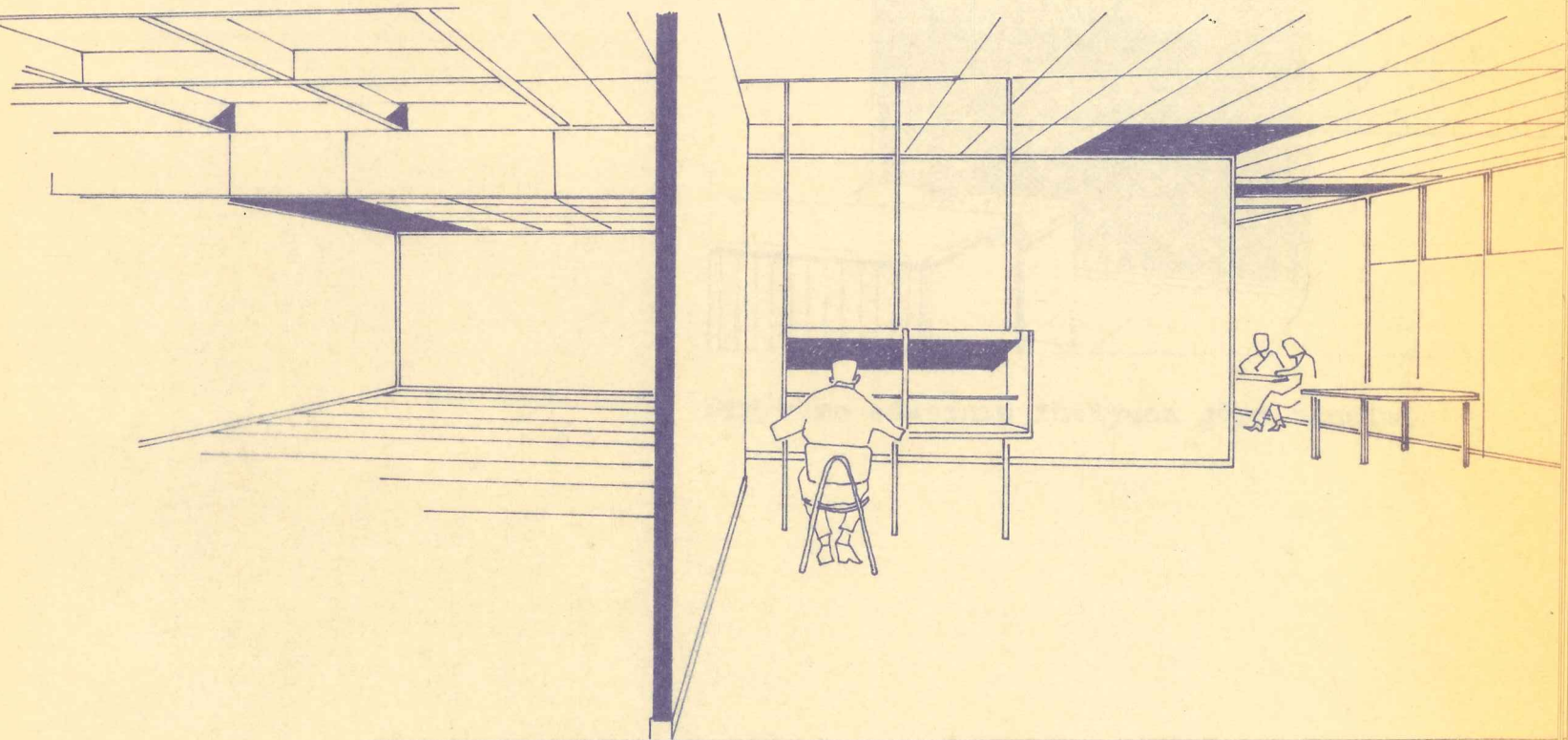


Plân modülasyonu- eleman modülasyonu ilgisi



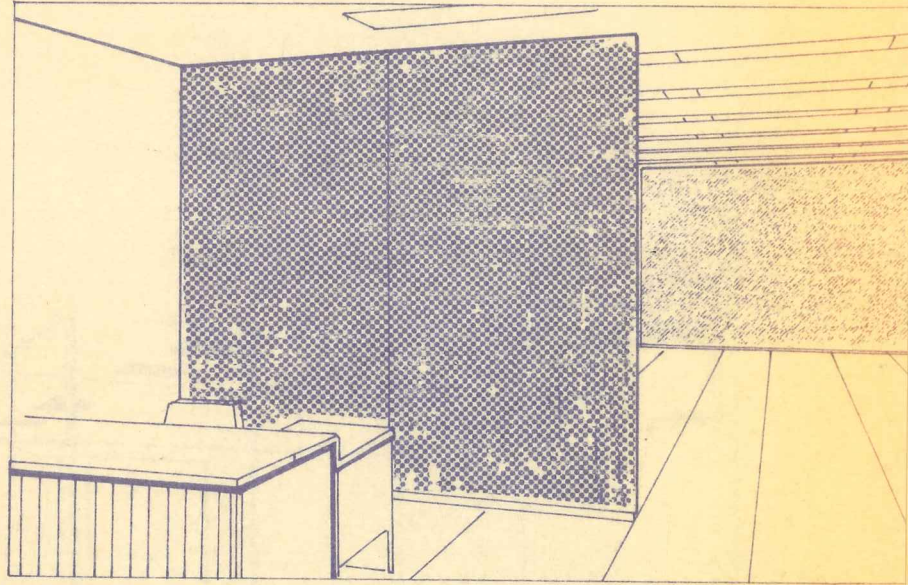


İç mekânda elastikiyet düzeni
Sonora high school. Calif.

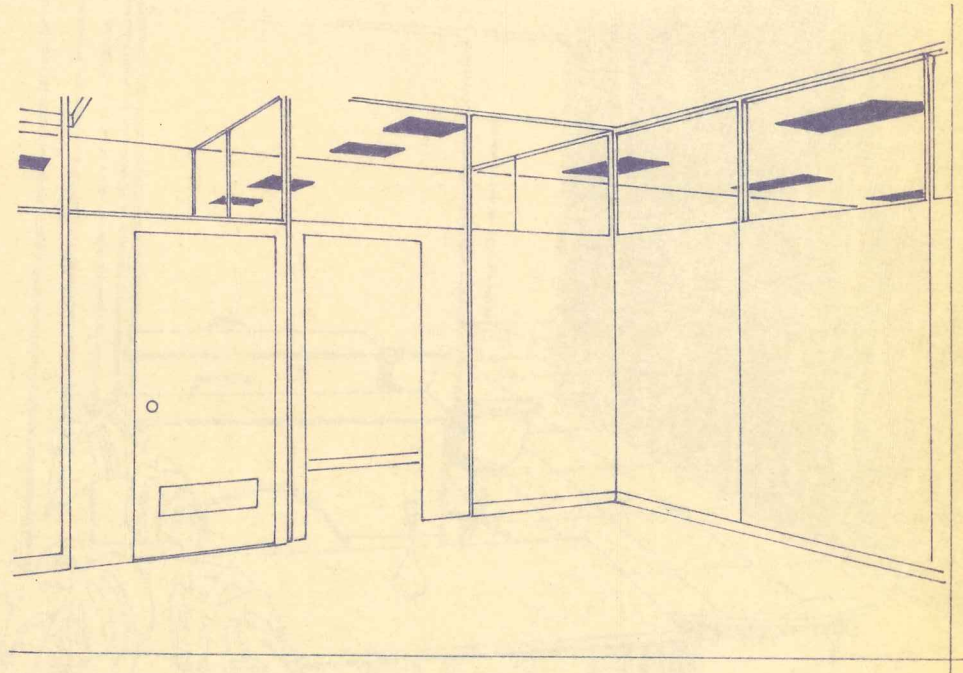


İç mekân elastikiyeti
Sonora high school, Calif.

İç mekânda elastikiyet



Bir büro odasının ihtiyaca göre tanzimi



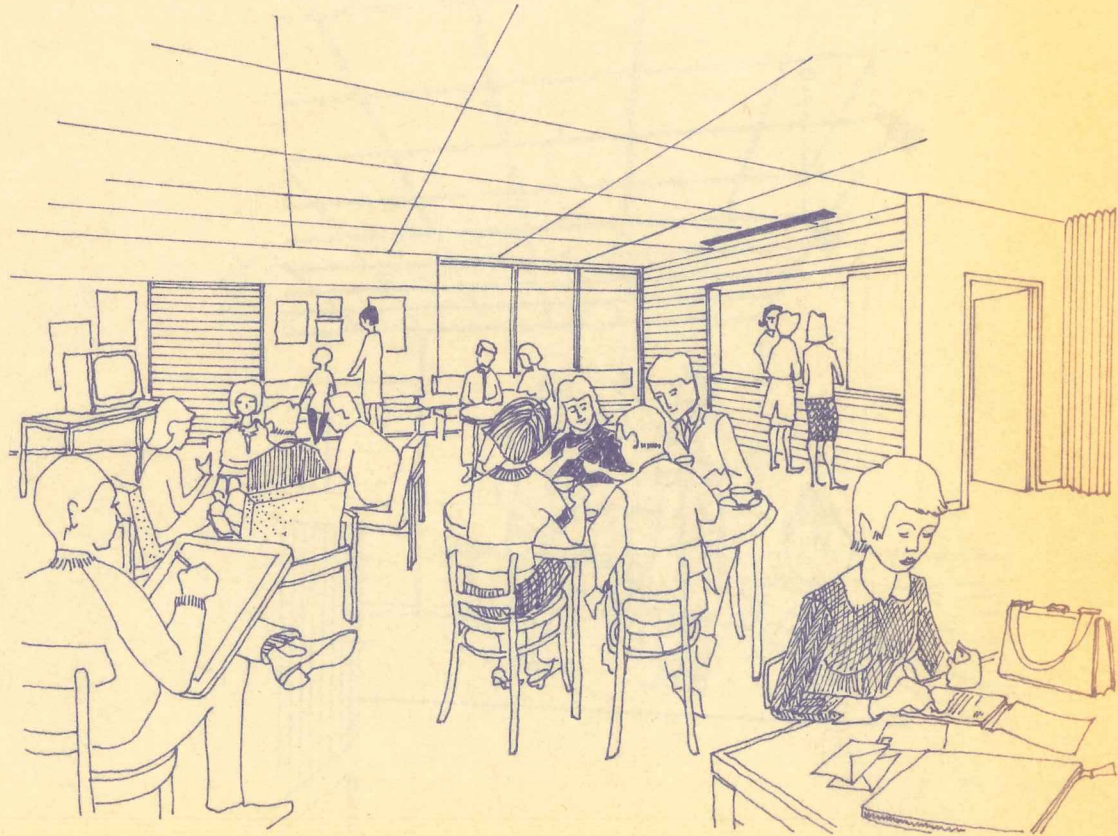
İç mekânda elastikiyet
Modül eleman düzeni
Sigorta şirketi, U.S.A.

İç mekânda elastikiyet
İhtiyaca göre değişen flexibel duvarlarla
bir büroda kurulan modül düzeni

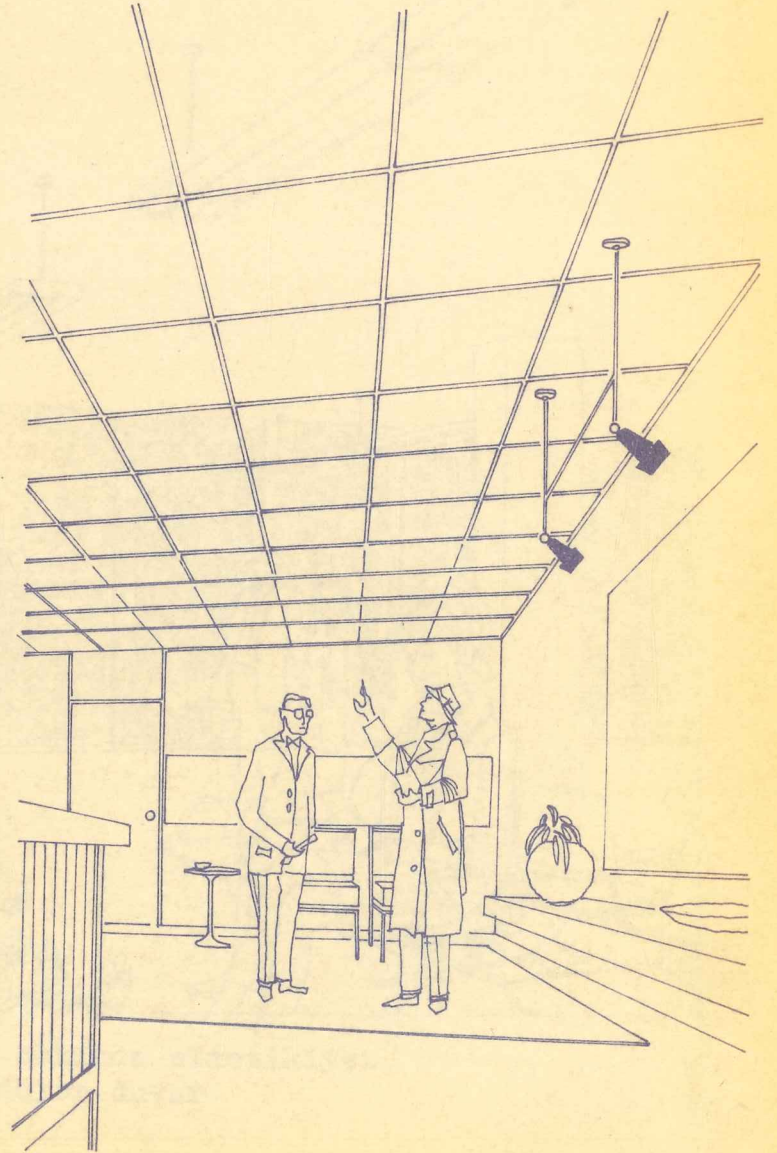


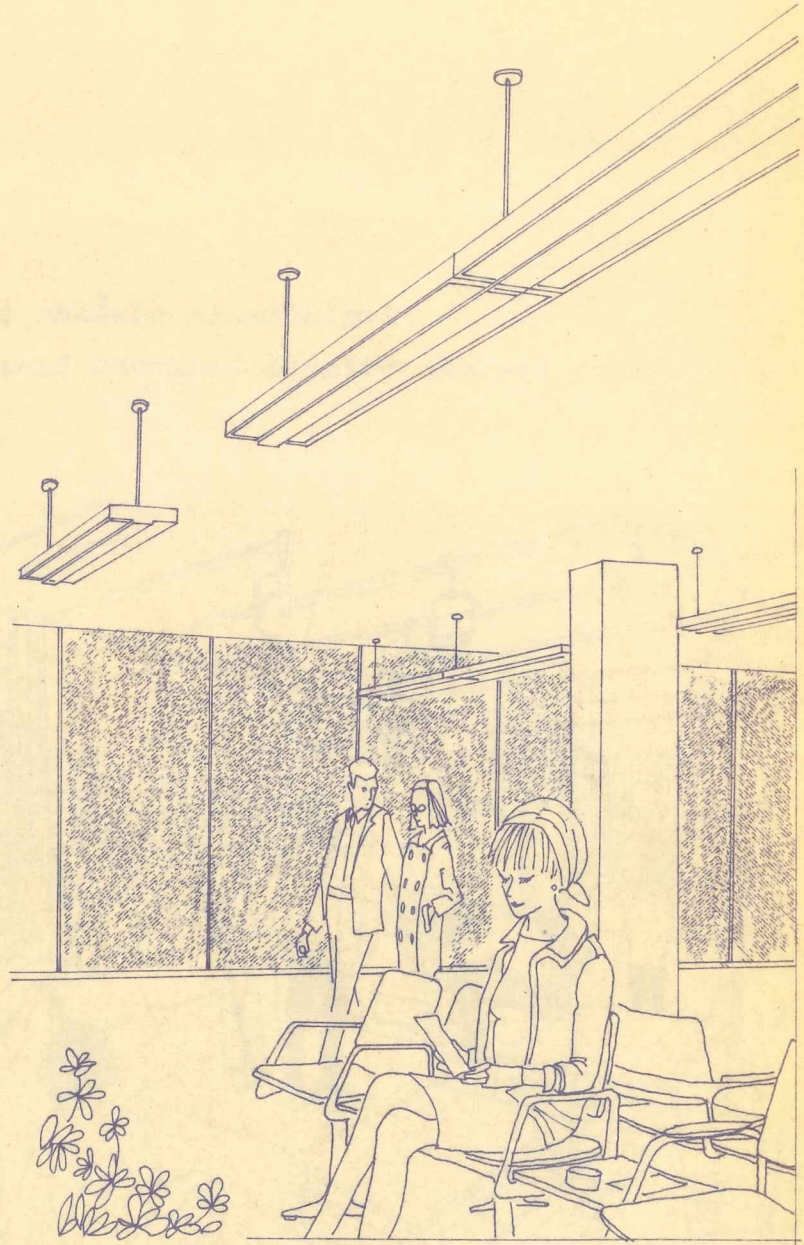
İç mekânda elastikiyet

Aynı mekânın grup odası olarak tanzimi



İç mekanda elastikiyet
Modüler tavan ve bölme

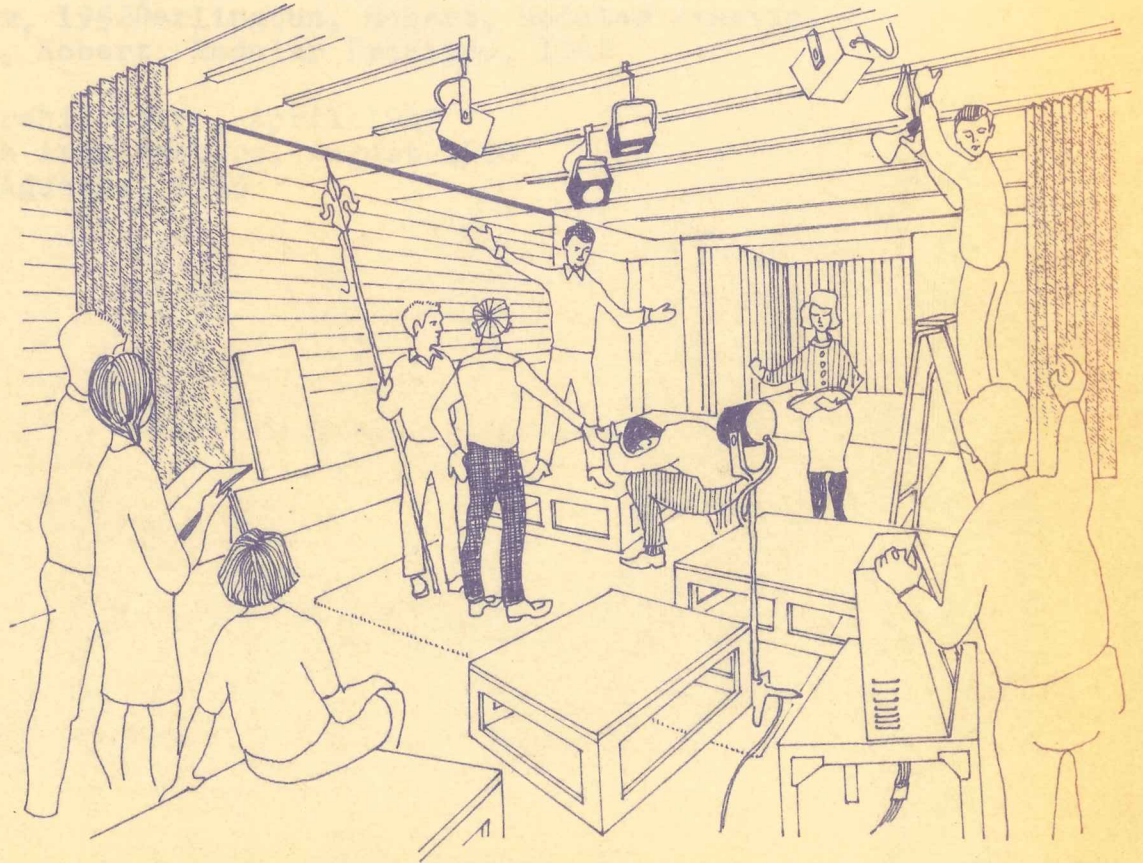




İç mekanda elastikiyet
Modüler duvar

İç mekânda elastikiyet

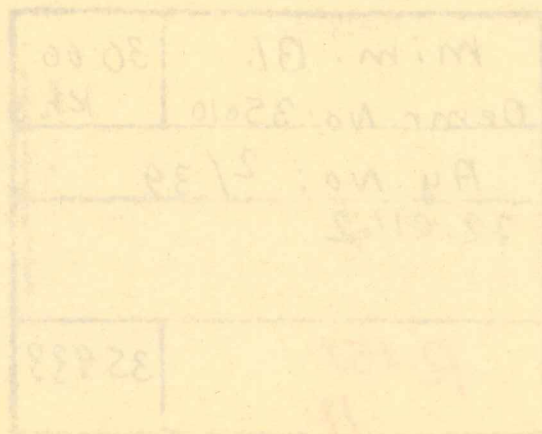
Sınıf hacminin tiyatro sahnesi olarak tanzimi



Bibliyografiya:

- Fletcher, Sir Banister , A history of Architecture on the
Comparative Method, 1931
Hambidge, Jay, The Parthenon , 1924
Le Courbusier, Creation is a Patient Search, 1951
Le Courbusier, The Modulor, 1954
Le Courbusier, Modulor, 1958
Plato, Timaeus, 1959
Ruskin, John, Modern Painters , 1848
Scholfield, P.H., The Theory of Proportion in Architecture, 1958
Vitruvius, The ten Books of Architecture , 1960
Wittkower, Rudolf, Architectural Principles in the Age of
Humanism, 1952
Darlington, Robert, Modular Practice
Darlington, Robert, Modular Practice, 1962

Arts and Architecture, April 1967
Progressive Architecture, August 1966
Mimarlık, Ağustos, 1965



Mim. Bl.	30 00
Demr. No. 35010	Kr.
Ag. No: 2/39	
72.011.2	
R 151 17	35933