

Üst Örtü Elemanları

1. Tanım

Genel teknik şartnamede “çatılar yapıların üstünü örten ve dış etkilerden koruyan sistemlerdir” biçiminde tanımlanmıştır. Peyzaj mimarlığında ise çatı mekanı tanımlayan örtü olarak algılanmaktadır. Çardak ve pergolalar, sadece güneşe karşı korumalı, düz çatılı ve genellikle bitki sardırılmış yarı açık tipte, kamariye, gazebo ve kiosklar ise üzeri tamamen kapalı özel yapı elemanlarıdır.

Çadır ile kaplı çatılar (çadır pergole); çekme elemanı olarak çelikten yapılmış tel halatlılar veya çelik kablolarla asılmış ve direklerin taşıdığı bir çatı sistemidir. Diğer bir deyişle çadır çatı (pergole), çadır bezi dikmeleriyle uygun şekilde mesnetlenmiş ve çekilmiş gergi telleriyle stabilize edilen geniş açıklıkta yapılabilen bir çatı biçimidir. Asma taşıyıcı sistem, belirli ankraj noktaları arasına esas taşıyan elemanlar asılmış ve çekme elemanları olan bir sistem olarak tanımlanabilir. Çadır pergolalar, değişik şekillerde yapılabilen asma sistemlerin küçük modelleri sayılabilir.

Geniş açıklıkların ahşap ve çelik konstrüksiyonla kapatılmasına alternatif olarak, son yarım yüzyılda asma sistemlerin bu amaçla kullanımını artmıştır. Bu artışta birinci etmen elde edilen estetik sonuçlardır. Çünkü asma sistemlerle yapılabilen çatı formları mekana yeni ifadeler kazandırmakta ve çatılar alışılmışın dışında görünümüne ortaya koymaktadır. İkinci etmen ise ekonomiktir. Asma sistemler bazı yerlerde büyük açıklıklı çatıları taşımakta, diğer taşıyıcı sistemlerden daha ucuza mal olmaktadır.

Çadır pergola çalışmaları, dış ülkelerde, özellikle Japonya, Amerika ve Almanya’da parklarda, kıyı alanlarında, sportif sahalarda çok sık görülmesine karşın, Türkiye’de yaygın olarak uygulanmamaktadır. Bunun nedenleri arasında, çelik kablo ve ek parçaların yapımının son yıllarda gelişmeye başlaması ve yeterince dayanıklı membran (çatı örtüsü) malzemenin hemen sağlanamaması sayılabilir. Diğer taraftan bu sistemleri istenilen yerde kurabilecek yüklenici firmalarda ülkemizde çok yenidir.

Ülkemizde olduğu gibi güneşli yerlerde ya da sürekli yağışlı olan ülkelerde tüm dış mekan tasarımında en çok kullanılan çatı elemanları gölge sağlama işlevi yanında oturma dinlenme, dış koşullardan korunma (yağmur, rüzgar, toz vb) mekan oluşturma ve ilgi ya da odak noktası olma işlevini de üstlenir.

2. Tasarım İlkeleri

Ağırlıklı olarak insanı iklimsel koşullara karşı korumayı amaçlayan çatı elemanlarının tasarımları da yine insan ölçülerinden yola çıkılarak yapılır. Özel bazı durumlar dışında çatı yüksekliği genellikle 2 - 2.30 metre arasındadır. Ancak büyük gösteri alanları, sergi alanları, spor alanları gibi kullanımların üstlerinin örtülmesinde yükseklikleri oldukça fazla asma ve germe sistemler de vardır. Genişlikleri kullanım amacına göre değişmekle birlikte genellikle güneşin geliş açısına göre ayarlanır. Çok geniş bir futbol alanı da, bir pazaryeri de, bir bankın 'üzeri de çatı elemanları ile örtülebilir.

Çatı elemanları tek yada modüler olarak, konsol, yapı saçağı, çadır yada asma konstrüksiyon şeklinde. çeşitli malzemeler kullanılarak tasarlanabilirler. Sistemleri; asma tipler dışında taşıyıcı ayak, yatay taşıyıcı, örtü veya çitlerden oluşur. Asma ya da germeli sistemlerde ise halat, çelik halat, yatay taşıyıcılar ve örtüleme malzemeleri kullanılır.

Çatı yapımında, en çok ahşap kullanılmaktadır. Ancak büyük açıklıklı iş yeri, garaj, fabrika vb. yapılarda, dayanımlarının yüksek olması nedeniyle betonarme ya da çelik çatılar tercih edilir.

Çatıların kar ve rüzgar yüklerini emniyetle taşıyabilmeleri, yağmur ve kar sularını da bina içerisine almadan, en çabuk ve düzenli biçimde yağmur oluk ve borularına akıtılarak, binadan uzaklaştırmaları gerekir. Ayrıca çatılara uygun eğim, şekil ve boyut verilerek, estetik görünüşleri de sağlanmalıdır.

Çatıları, aşağıda sıralı başlıklar altında sınıflandırılabilir.

1-Çatı Eğimi,

2-Çatı Şekilleri

3-Plana çatı düzenlemesi,

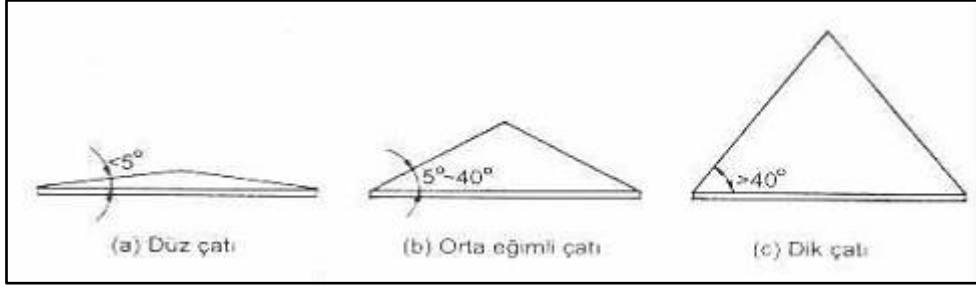
4-Yapıldıkları gerece göre çatı türleri,

2.1. Çatı eğimi

Üzeri kullanılmayacak çatılar, eğimli olarak yapılır. Bu eğim iklime, örtü gerecinin cinsine ve çatı arasından yararlanma durumlarına göre tespit edilmekle birlikte; imarlı bölgelerde, İmar Yönetmeliklerinde belirtilen ölçüde alınır. Örneğin Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliğine göre çatı eğimi %40'dan fazla olamaz. Bu eğim, binanın cephesinden hesaplanır. Saçaklar hesaba katılamaz. Kapalı çıkma bulunan ve bu çıkma, bina yüksekliğince devam eden kısımlarda da çatı eğimi çıkma ucundan hesaplanır. Ancak çatı, alınan eğimle bulunan mahyanın, sacak ucuyla birleştirilmesiyle oluşturulur.

Çatılar eğimlerine göre üçe ayrılır:

- **Düz Çatılar:** Eğim açısı, 5 dereceye kadar olan Çatılardır. (Şekil 1 a),



Şekil 1: Çatı eğimleri

- **Orta Eğimli Çatılar:** Eğim açısı 5 derece ile 40 derece arasında olan çatılardır.(Şekil 1 b)
- **Dik Çatılar:** Eğim açısı, 40 dereceden fazla olan çatılardır. (Şekil 1.c)
-

Çatı eğimleri üç şekilde, ifade edilebilir:

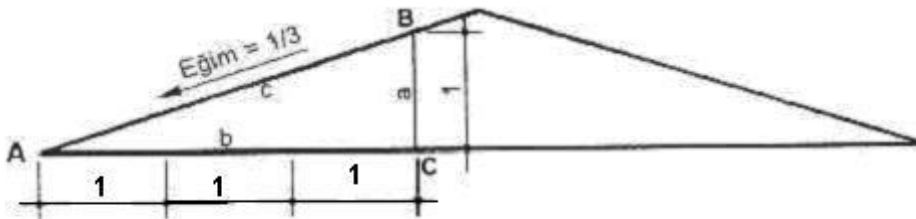
- 1) Açı cinsinden,
- 2) Oran cinsinden,
- 3) Yüzde (%) cinsinden,

a. Çatı Eğiminin (Açı) Cinsinden İfade Edilmesi:

Çatı eğimi, eğimli yüzeyin yatayla yaptığı açı olup, Şekil 304'te görüldüğü gibi; istenilen açı derecesinde ve açı ölçerle ölçülerek alınır. (Çatı eğimi =33 derece gibi).

b. Çatı Eğiminin (Oran) Cinsinden İfade Edilmesi:

Çatı eğimi, bir dik üçgendeki dik kenarlar bağıntısına göre, (oran) cinsinden ifade edilir (şekil). Buna göre;



- Çatı Eğiminin (Oran) Olarak Alınması

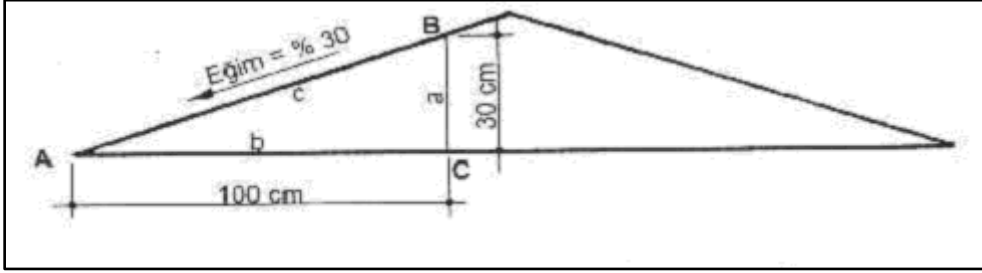
Çatı Eğimi =Dikey dik kenar/ Yatay dik kenar olmaktadır.

Örneğimizde çatı eğimi, 1/3 olarak alınmıştır. Yani;

Çatı Eğimi= $a/b = 1/3$ - olur.

c. Çatı Eğiminin Yüzde (%) Cinsinden İfade Edilmesi :

Çatı eğimi, yine bir dik üçgende “dik kenarlar bağlantısına” uygun şekilde ve (%) cinsinden ifade edilir. (şekil 306). Buradaki dik üçgenin (b)kenarı, 100 birim (veya 100 cm) alındığında, (a) kenarı da 3 birim (veya 30 cm) alınırsa,



Şekil 2 : Çatı yüzeyinin % olarak ifadesi

Çatı Eğimi=30/100 yani;

Çatı Eğimi =%

Aşağıda, çatıda kullanılacak örtü gereçlerine göre uygulanabilecek yaklaşık çatı eğimleri (oran cinsinden) verilmiştir.

Çatı Örtüsü Türü.....Eğim (Oran)

Makine kiremitli (Marsilya tipi kiremit) çatı.....:1/2 – 1/1

Oluklu kiremitli çatı.....:1/2,5

Sade karton çatı.....:1/6

Çift karton çatı.....:1/12- 1/5

Tahta örtülü çatı.....:1/1

Çinko çatı.....:1/7,5-1/5

Düz sac çatı.....:1-3-1/5

Kurşun çatı.....:1/1,75

Bakır ve cam çatı.....:1/1-1/3,5

1.2. Çatı şekilleri

Çatılar genellikle aşağıdaki şekillerde yapılıdır:

- Sundurma çatı,
- Beşik çatı,
- Kırma çatı,
- Mansard çatı,
- Kule çatı,
- Fenerli çatı,
- Set çatı,
- Kombine çatı,

2.2.1. Sundurma çatı

Tek yüzeyli çatı da denilen sundurma çatının, yapımı kolay ve maliyeti azdır. Çamaşırılık, garaj, kömürlük, bahçivan odası gibi açıklığı az olan yerlerde uygulanır. Müstakil binalarda, ayırık olarak uygulandığı gibi başka bir binanın duvarına dayalı şekilde de yapılabilmektedir.

2.2.2. Beşik çatı

Çift yüzeyli çatı da denilen beşik çatının akıntısı, iki yönlüdür. İki yüzey birbirine, bir mahya ile bağlanmıştır. Binanın ön ve arka duvarlarının oluşturduğu üçgen yüzeyler, kalkan duvarlarıyla kapatılır. Çatı eğiminin fazla alınması durumunda, çatı arasından da yararlanma imkanı doğar. Genellikle dikdörtgen planlı iş yeri, ahır, garaj vb. yerlerde uygulanır.

2.2.3- Kırma çatı

Kırma çatıya **çok yüzeyli çatı** da denilmektedir. Yüzeylerinin, dört yöne de eşit değerde eğimleri vardır. Tüm saçaklar, yatay ve genellikle aynı düzlem üzerindedir. Yüzeyler birbirine **düz, eğik, düşük, ve dere mahyalarla** bağlanır.

Şekil 3 de, dikdörtgen bir plan üzerine oturtulan basit bir **kırma çatı**, Eğik, dere ve düşük mahyaların plandaki konumları, bağlandığı saçak ve mahyalara göre 45 derece ya da açık ortayı durumundadır.

2.2.4-Mansard çatı

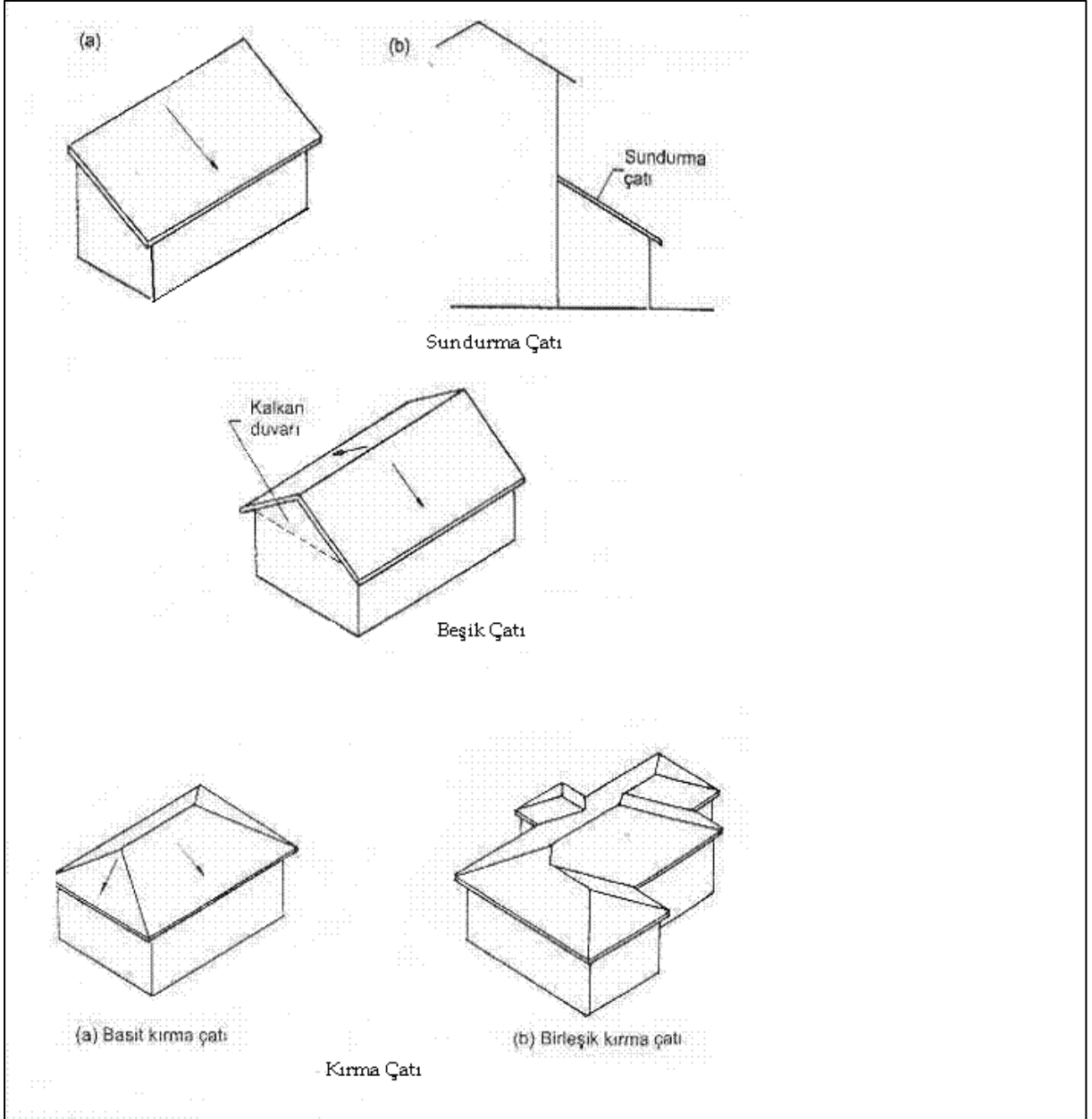
Beşik ya da kırma çatının iki ayrı eğimde uygulanmasıdır. Çatı arasını, konut veya depo olarak kullanmak amacıyla yapılır

2.2.5- Kule çatı

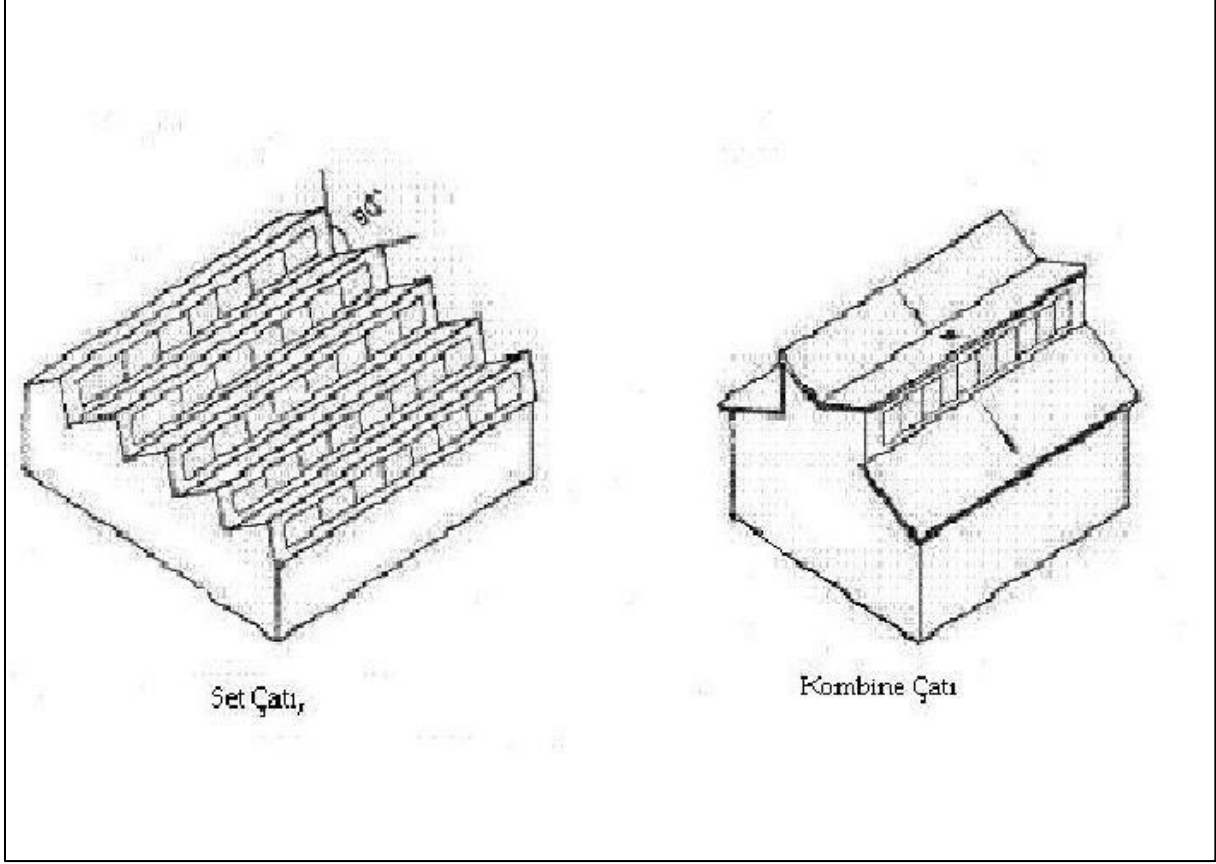
Küçük boyutlu plan üzerine ve genellikle kare, çokgen ya da daire şekilli olarak uygulanır. Çatı yüzeyleri ve eğik mahyaları, tepede bir noktada birleşir.

2.2.6. Fenerli çatı

Beşik ve sundurma çatıların birlikte uygulanmasıyla oluşturulur.



Şekil 3. Çatı şekilleri



Şekil 4 : Çatı şekilleri

2.2.7. Set çatı

Beşik çatıların, yan yana dizilmeleriyle oluşur. Ancak yüzeyler, daha çok güneş ışığı alabilmek için, birbirleriyle 90 derece lik açı yapar. Güneş ışığının en çok etkilediği yüzeylere, geniş pencereler konur.

2.2.8. Kombine çatı

Sundurma çatı yüzeylerin, kademeli olarak uygulanmasıyla oluşturulur. Fenerli, şet ve kombine çatılar genellikle fabrika, iş yeri, sera, ahır, vb. yerlerde, çatıyı fazla yükseltmemek ve daha çok güneş ışığı alabilmek amacıyla uygulanırlar.

2.3. Plana çatı düzenlemesi

Dikdörtgen planlarda çatılar, genellikle **beşik** ya da **kırma çatı** olarak yapılır. Planın, birden fazla kare ve dikdörtgenlerden oluşmasıyla, **birleşik kırma çatı** yapma zorunluluğu doğar. Bu nedenle mahyaların, plan üzerinde çizilerek belirtilmesi yani, **plana çatı düzenlemesi** gerekir. Bu iki yöntemle yapılabilir:

2.3.1- Plana dikdörtgenlere bölerek,

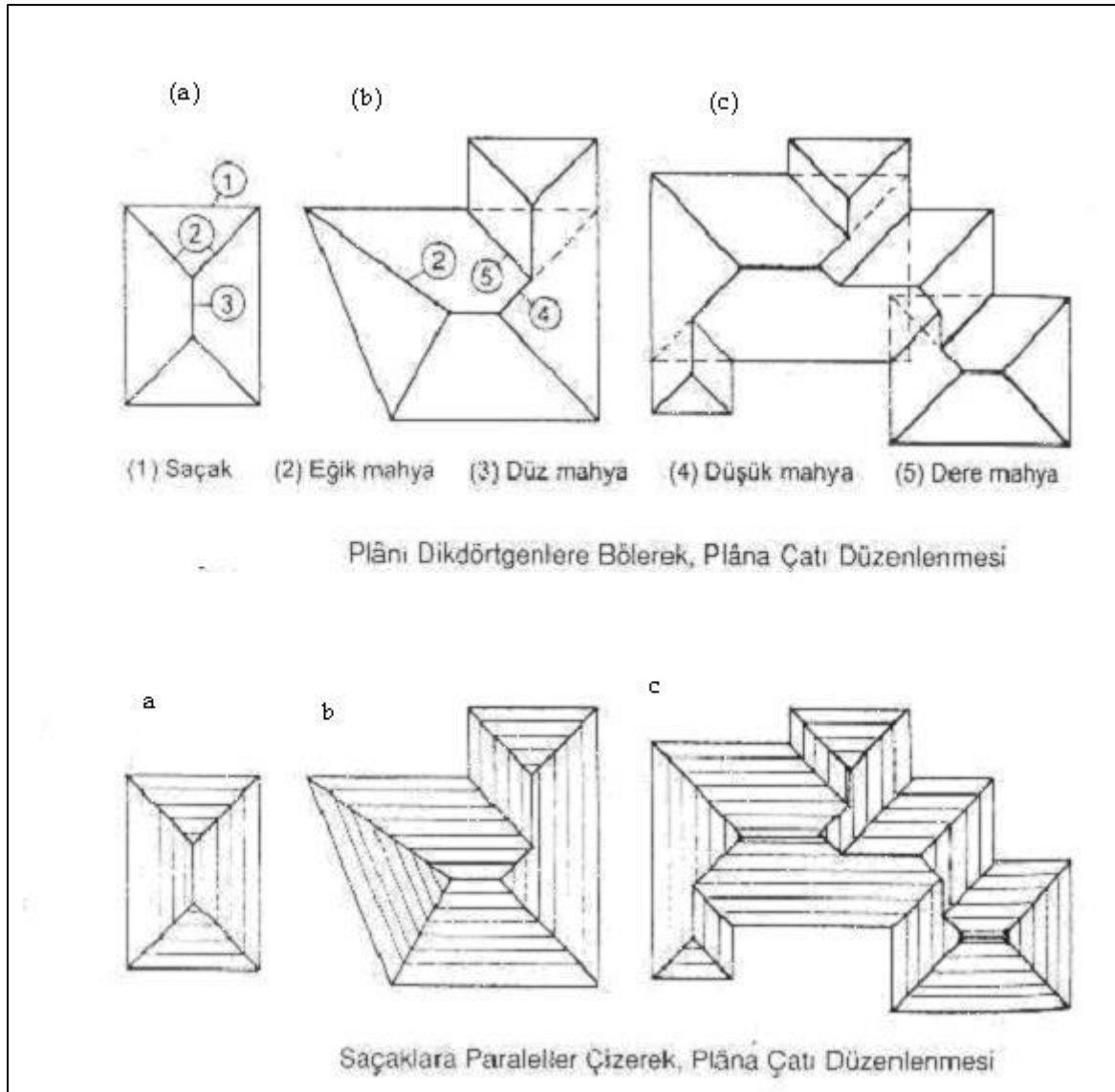
3.2- Saçaklara paraleller çizerek.

2.3.1- Planı Dikdörtgenlere Bölerek, Plana Çatı Düzenlemesi:

Plana önce, en geniş alandan başlanarak, dikdörtgenlere bölünür. Sonra, yine en geniş alandan başlanıp, saçak köşelerinden açı ortaylar alınarak **eğik**, **düşük** ve **dere** ; bunların birleşim noktalarına birleştirilerek de **düz mahyalar** çizilir. (Şekil 315 a, b, c).

2.3.2- Saçaklara Paraleller Çizerek, Plana Çatı Düzenlemesi:

Eşit aralıklarla ve plan dolduruluncaya kadar, saçaklara paraleller çizilir. Paralellerin köşe yaptığı noktalar birleştirildiğinde; eğik, düşük ve dere mahyalar oluşur. En içteki düz çizgiler ise, düz mahyaları meydana getirir. (Şekil 316 a,b,c).



Şekil 5 : Saçaklara paralel çizerek plana çatı düzenlemesi.

2.4. Yapıldıkları gereçlere göre çatılar

Çatılar, yapıldıkları gerece göre üçe ayrılır:

- Ahşap Çatılar,
- Çelik Çatılar,
- Betonarme çatılar.

2.4.1. Ahşap çatılar

Ahşap çatılar, çatı elemanlarının birbirine geçme, çivi ve blonlarla bağlanmasıyla oluşur. Bu elemanları şöyle sıralayabiliriz:

- **Çatıyı Oluşturan Elemanlar:**

- Bırakma kirişleri,
- Yastık kirişleri,
- Dikmeler,
- Aşıklar,
- Göğüslemeler,
- Payandalar,
- Yanlamalar,
- Kuşaklar,
- Rüzgar kirişleri,
- Mertekler,
- Yardımcı parçalar,
- Örtü altı kaplaması,
- Çatı örtüsü,



Şekil 6 : Oturtma çatılarının mesnet durumları

2.4.1.1. Bırakma Kirişleri :

Asma çatılarda, makasların açılmaya karşı olan gerilemelerini karşılar. Betonarme bir döşeme üzerine oturmayıp duvar, kiriş, vb. iki mesnet üzerine oturan **oturtma çatılardaki** kirişlere de aynı isim verilir. Tek ya da çift parça halinde yapılabilir. Kesitleri 8x14, 8x16, 10x16, 14x20cm gibi olur.

2.4.1.2. Yastık Kirişleri :

Bırakma kirişleri kanalıyla makaslardan aldığı çatı yükünü, üzerine oturduğu duvar, kiriş ya da döşemeye aktarır. Kesitleri, 5x10, 8x16, 10x16, 14x20 cm gibi olup geniş yüzeyleri üzerine oturtulur. Duvar, kiriş ya da döşemeye, blonlarla veya bağlantı demirleriyle bağlanır.

2.4.1.3. Dikmeler

Aşıklardan aldıkları yükü duvar, kiriş ya da döşemeye aktarır. Kesitleri, genellikle 8x8, 10x10, 12x12 cm gibi kare olur.

2.4.1.4. Aşıklar:

Merteklerin yükünü taşıyan kirişlerdir. Saçak üzerine oturana **damlalık aşığı**, saçakla mahya arasında olana **orta aşıık**, mahyadakine ise **mahya aşığı** denir. Aşıklar yüklerini, bulunduğu yere göre duvar, kiriş, döşeme, dikme ya da askılara verir. Kesitleri 10x14, 12x16, 14x18 cm gibi olup, genellikle 200-250 cm aralıklarla yerleştirilir.

2.4.1.5. Göğüslemeler:

Dikmelerden, aşıkların altına vurulan ve genellikle 45 derece eğimli desteklerdir. Dikmelerin arasındaki açıklığın azaltılması ve ayrıca, çatının boyu yönündeki yatay hareketleri önleme görevi yaparlar. Kesitleri, dikme kesitlerine de uygun olarak 8x8, 8x10, 5x10, 6x12 cm gibi olur.

2.4.1.6. Payandalar

Asma çatılarda, dikmelerden aldığı yükleri, bırakma kirişindeki düğüm noktalarına ileten, eğimli çubuklardır. Kesitleri, 8x14, 10x18 cm gibi olur.

2.4.1.7. Yanlamalar

Asma çatılarda, aşıklardan dikmeler gelen yükleri, duvarlara ileten çubuklardır. Kesitleri, payandalardaki gibi olur.

2.4.1.8. Kuşaklar

Bir çatı makası üzerinde bulunan dikme, aşıık, yanlama ve mertekleri, her iki yüzeyden birbirine bağlayan çubuklardır. Bağlandıkları parçalara **kertme** ile geçerek, birleşme noktalarını kuvvetlendirirler. Kesitleri 5x10, 5x20 cm gibi olur.

2.4.1.9. Rüzgar Kirişleri:

Çatı makaslarının, rüzgar etkisiyle devrilmelerini önlemek için, çatının her iki başındaki ilk iki ve son iki makasın arasına, çaprazlamasına çakılan kirişlerdir. Yalnız merteklerle oluşturulan küçük çatılarda, mertek altlarına çakılan **bağlantı kirişleri** de aynı görevi yapar. Bu rüzgar bağlantıları bazı durumlarda, gergili demir çubuklarla da sağlanabilmektedir.

2.4.1.10. Mertekler:

Aşıklar üzerine otururlar ve örtü altı kaplamasının yükünü taşırlar. Kesitleri 5x8, 5x10, 6x10, 6x12 cm gibi olup, 40-60 cm aralıklarla yerleştirilir.

2.4.1.11. Yardımcı Parçalar

Çatı elemanlarının birbirleriyle bağlantılarını sağlamak amacıyla kullanılan **bağ ve askı demirleri, blonlar** ve özellikle saçak kısmında çatı eğimini azaltmak amaçlı, **çelik** denilen parçalardır. Çelikler ahşaptan hazırlanıp, saçak kısmında merteğin önüne çakılarak burada, çatı eğimi azaltılır. Böylece, çatı üzerinde bulunan karın, erime esnasında birden bire aşağıya kayıp, yağmur oluşuna zarar vermesi önlenmiş olur.

2.4.1.12. Örtü Altı Kaplaması:

Üzerine, çatı örtüsünün döşendiği yüzeydir. İki şekilde yapılır:

a) örtü altı kaplaması, merteklerin üzerine ve örtü gereçlerinin boyutlarına uygun aralıklarla çakılan 2,5x5, 3x5 cm gibi kesitli çیتالardan oluşur. Çیتالara özellikle kiremit kaplamada, kiremitin altındaki tırnaklar ve üzerlerindeki tel bağlama deliklerin aralıklarına uygun aralıklarla döşenir. Kiremitler de bu çیتالara yumuşak telle bağlanır.

b) Yüzey, merteklerin üzerine çakılan 2-2,5 cm kalınlığında ve 10-20 cm genişliğindeki tahtalarla kaplanır. Örtü gereçleri de bu tahtalara, örtü gerecinin türüne göre tel, çivi, vida veya civatayla bağlanır. Tahta kaplamasının üzerine, rüberoit vb. su ve nem yalıtım gerecinin serilmesi uygun olur.

2.4.1.13. Çatı Örtüsü

Rüzgar, sıcak, soğuk gibi dış etkileri karşılayarak kar ve yağmur sularını da alta geçirmeden, düzenli bir şekilde dere ve oluklara akıtan gereçlerdir. Kiremit, eternit, alüminyum, bakır ve galvanizli sac, arduaz, PVC plaka gibi su geçirmeyen örtü gereçlerinden oluşur. Gereçlerin özelliğine ve çatı eğimine uygun olarak, altındaki örtü altı kaplamasına, yukarıda belirtilen bağ gereçleriyle bağlanır.

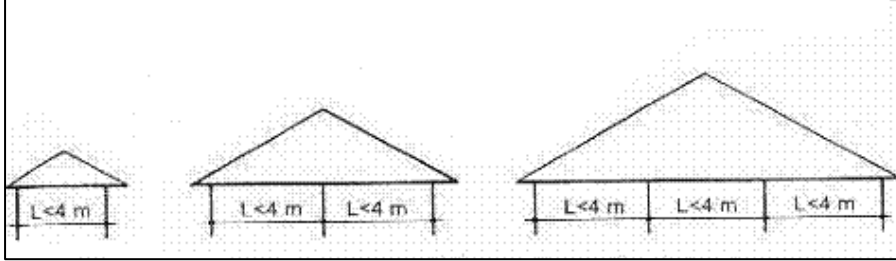
Ashap çatılar, mesnet şekli ve açıklığına göre ikiye ayrılır:

4.1.1- Oturtma ahşap çatılar,

4.1.2- Asma ahşap çatılar,

2.1.2. Oturtma Ahşap Çatılar

Çatı ya taşıyıcı duvarlar veya kirişler ya da betonarme bir döşeme bir döşeme üzerine oturtulur. Çatının, taşıyıcı duvar veya kirişler üzerine oturtulması durumunda, mesnet açıklığının en çok 4.00 m olması gerekir.



Şekil 7 : Oturtma çatılarda mesnet açıklıkları

Oturtma çatıların inşaatına, taşıyıcı duvarlar üzerine veya-varsa-betonarme döşeme üzerine yastık kirişlerini döşemekle başlanır. Sonra sırasıyla bırakma kirişleri (döşeme varsa, bırakma kirişi konmaz), damlalık aşıkları, dikmeler ve üzerlerine orta aşıklar ve mahya aşığı, göğüslemeler, kuşaklar, rüzgar kirişleri, mertekler, örtü altı kaplaması ve son olarak da çatı örtüsü yerleştirilir.

Mahyaya en yakın aşık ile mahya arasındaki uzaklık 2,00 m 'den fazla değilse, mahya aşığı konmayabilir. Bu takdirde, karşılıklı gelen iki mertek, mahyada zıvana geçme ile birleştirilir. Aynı düzlem üzerinde bulunan bırakma kirişi, dikmeler, aşıklar, kuşaklar, göğüslemeler ve merteklerden oluşan üçgen sisteme, **çatı makası** denir. Her makas arası ya da çatı boyuna gelen her dikme arası, 2,00-2,50 m olur. Aradaki açıklık, kaplama tahtasının kalınlığı, aşık aralığı ve merteklik olarak elde mevcut kerestenin kesitine uygun ve genelde 40-60 cm aralıklarla atılan merteklerle azaltılır.

Betonarme döşeme üzerine dikilen dikmelerin altına, boydan boya atılan yastık kirişleri yerine, dikme kesitinden daha geniş boyutlu kalas parçaları da konabilir.

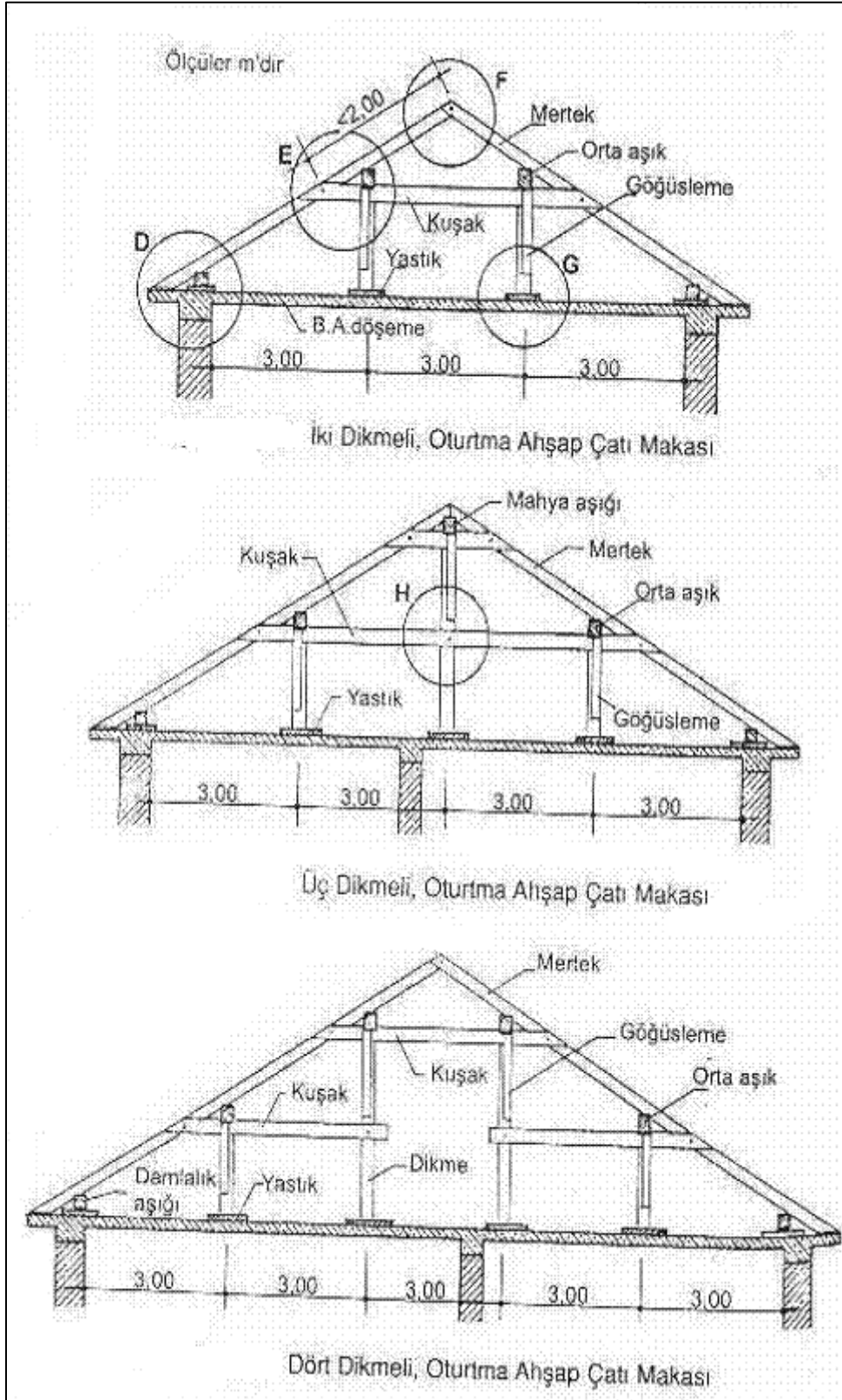
Duvar, kiriş ya da döşeme üzerine oturtulan yastık kiriş ya da kalas parçalarının altına, neme karşı yalıtım amacıyla rüberoit vb. yalıtım gereci döşenmelidir.

Şekil 8 de oturtma ahşap çatı makası örnekleri ve detayları ile iki dikmeli oturtma ahşap çatı projesi görülmektedir.

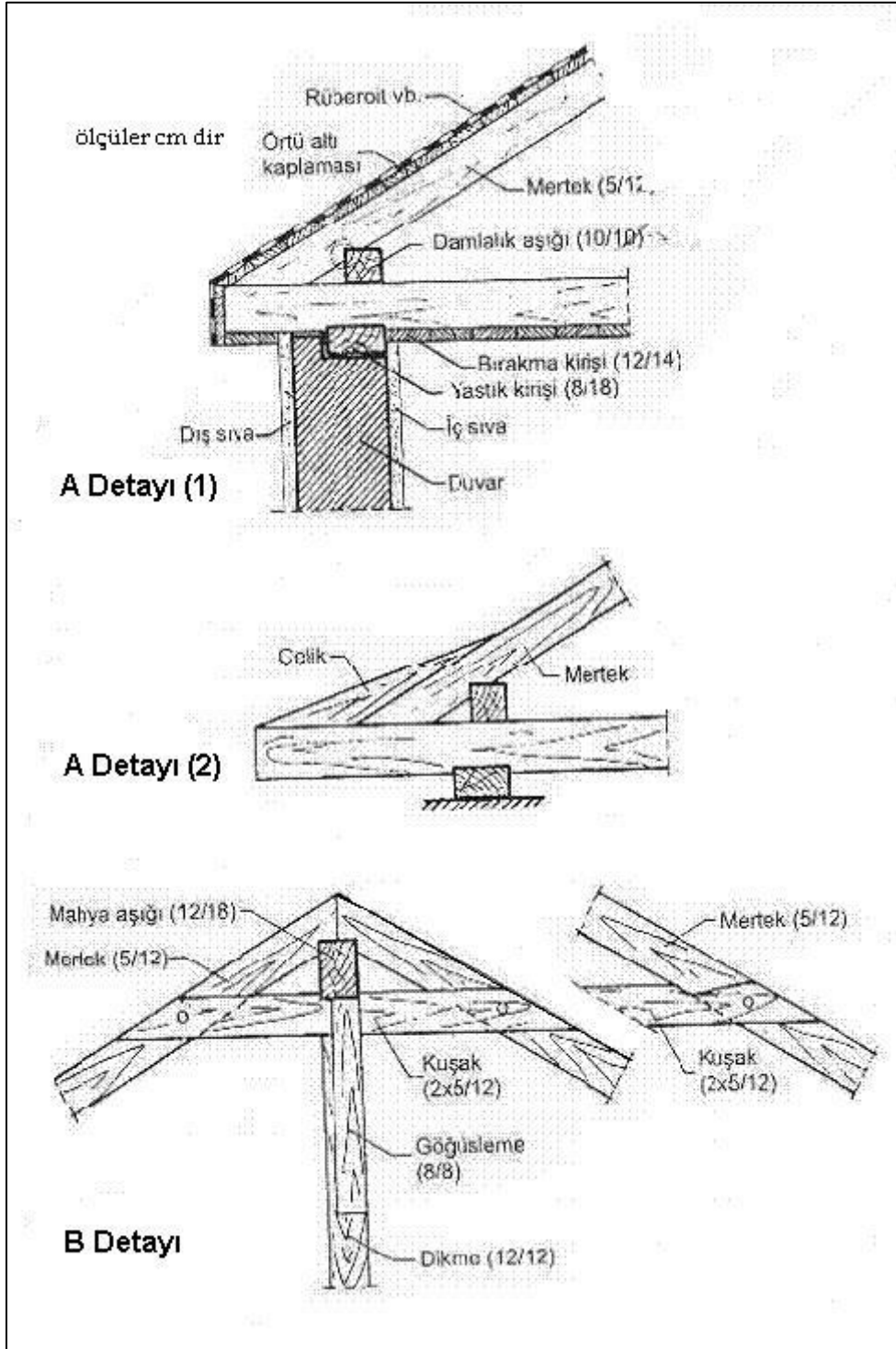
Oturtma ahşap çatılar, kendisinden daha yüksek bir binanın duvarına dayalı ya da ayrı olarak **sundurma çatı** şeklinde de yapılmaktadır. Bu çatıların yapımında, yukarıda verilen ya da benzer şekildeki detaylar uygulanır.

Sundurma çatılar ya karşılıklı iki duvar üzerine ya da betonarme bir döşeme üzerine oturtulur. Ayrıca dış kapı üzerine, duvara monte edilmek suretiyle de sundurma çatı yapılmaktadır.

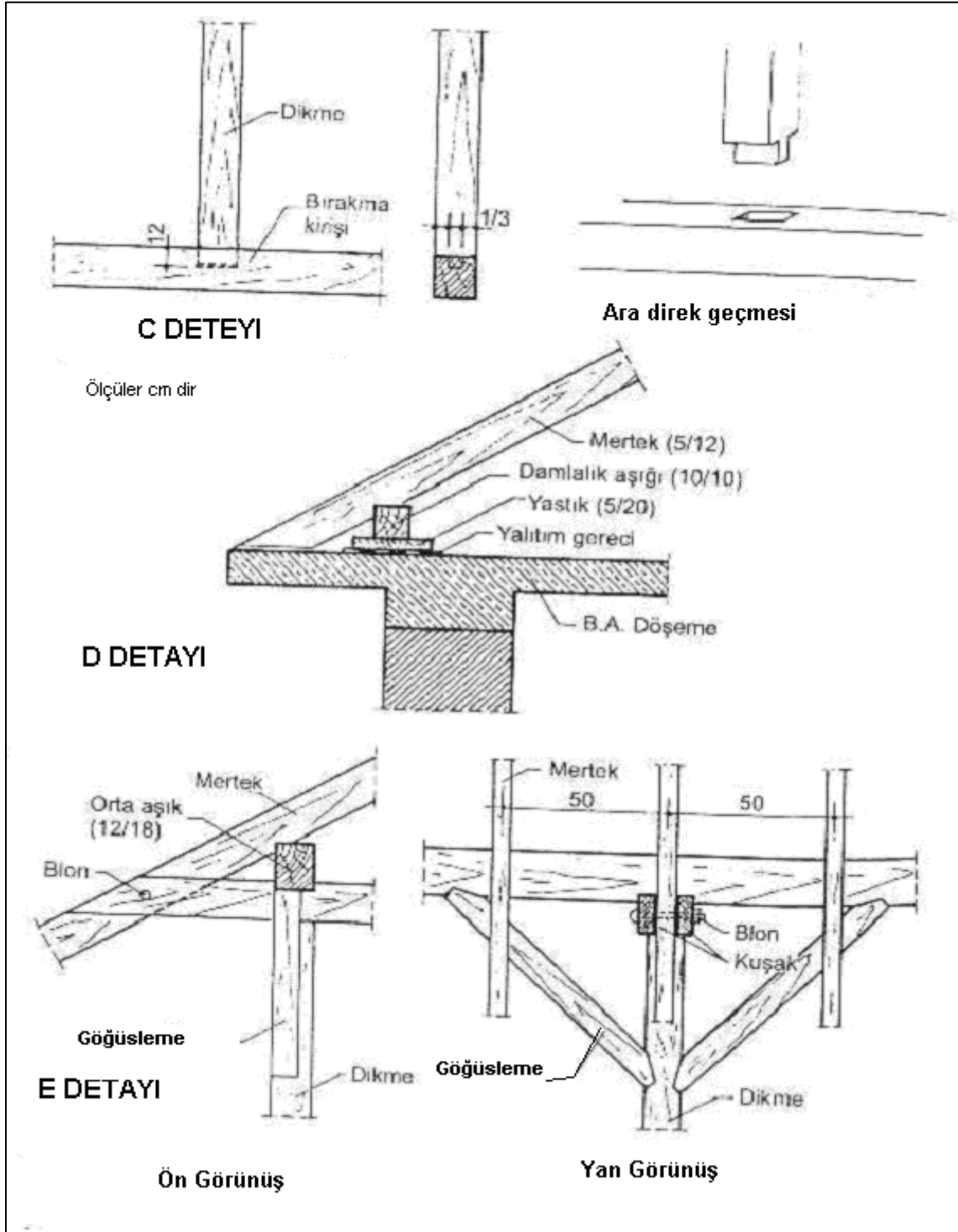
Karşılıklı iki duvar üzerine oturtulan sundurma çatılarda, mesnet açıklığının 4,00 m'den, kapı üzerine yapılan sundurma çatılarda ise, 2,50 m'den fazla olmaması gerekir.



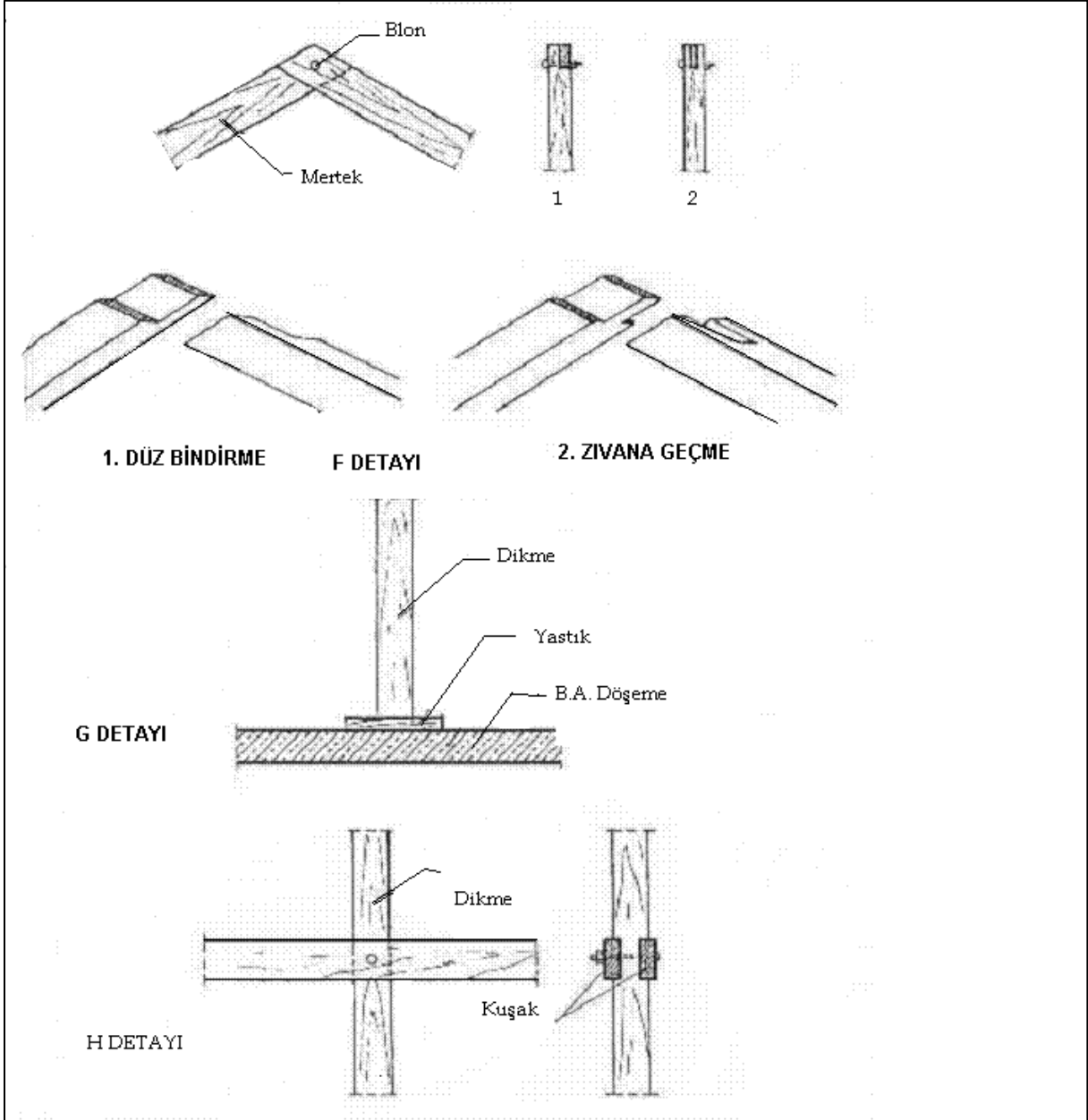
Şekil 9 : İki, üç, dört dikmeli ahşap çatı



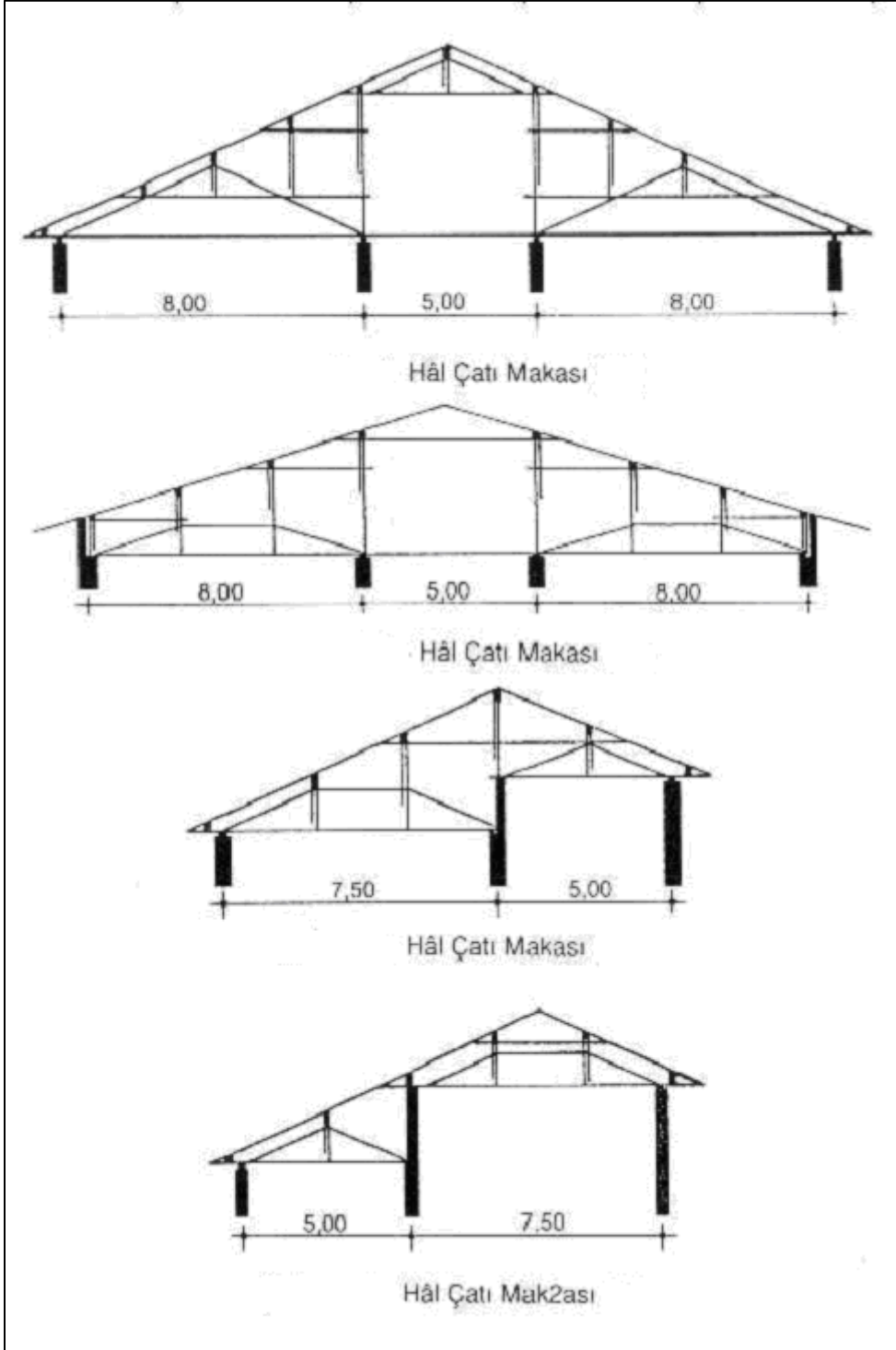
Şekil 10 : Ahşap çatı bağlantı detayları



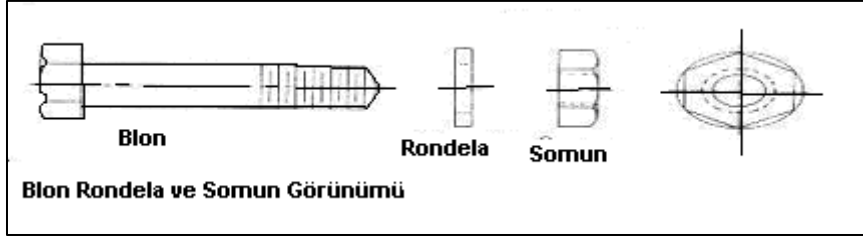
Şekil 11 : Ahşap çatı bağlantı detayları



Şekil 12 : Ahşap çatı bağlantı detayları



Şekil 13 : Ahşap çatı makas yapısı



Şekil 14 : Bağlantı elemanı olarak blon, rondela ve somun

2.1.3. Asma Ahşap Çatılar

Çatıyı taşıyan dış ve iç bölme duvarlarının eksenleri arasındaki açıklığın 4,00 m'yi geçtiği durumlarda, **asma çatı** uygulanır.

Asma çatının taşıyıcı elemanlar, oturtma çatılarda olduğu gibi, çatı makaslarıdır. Ancak burada, makası oluşturan elemanların esas taşıyıcıları, **çubuk** denilen **bırakma kirişi**, **gergi kirişi**, **askı**, **yanlama** ve **payandalardır**. Makas sistemi içerisinde, bırakma kirişi ve askılar genellikle çekmeye, yanlama ve payandalar ise basınca çalışır. Ancak uygulanan makas sistemi içerisinde çubuğun, çekmeye mi yoksa basınca mı çalıştığı ve kesitlerinin ne olacağı, statik hesaplamalarla bulunur. Aşık ve mertekler ise, yine oturtma çatılardaki esaslara göre yerleştirilir.

Asma çatılarda, taşıyıcı çubukların birleştiği yerlerde –düğüm noktalarında– çubuk eksenlerinin, makas duvarlar üzerine oturduğu yerlerde de yine duvar eksenleriyle, çubuk eksenlerinin bir noktada kesişmeleri esastır. Çubuklar, aldıkları çekme ya da basınç kuvvetlerini birbirine bu noktada aktarır. Çubuklar, eksenlerinin birleştiği düğüm noktalarında birbirine geçme yaparak ve ayrıca kanca, blon, lama demiri veya 8-10 mm kalınlığındaki sac levhalarla bağlanır.

Yanlamamın bırakma kirişiyle duvar üzerindeki bağlantısı (A Detayı), eğik giymeli yapıda geçmesiyle yapılır. Çatı eğiminin az olması durumunda, çift dişli geçme yapmak daha uygun olur. Hatta yanlamayla bırakma kirişi arasına, sert ağaçtan hazırlanan bir katoz koymakla da, üç dişli geçme yapılmış olur ve böylece kayma ve yırtılma, en aza indirilmiş olur. Burada payanda geçmesinin, bırakma kirişi ucuna kadar olan mesafenin, hesaplanarak bulunması gerekmekte ise de pratikte en az 25 cm olarak alınmaktadır.

Yanlamaların askı ve bırakma kirişiyle yaptığı bağlantı ise ayrı bir önem taşır (B detayı). Burada da yanlama askıya, yeni eğik giymeli payanda geçmesiyle bağlanır. Geçmenin, askı ucuna (orta ya da mahya aşığı altına) kadar olan kayma ve yırtılma mesafesi de pratikte, en az 25 cm olarak alınır.

Asma çatılardaki dikmeler, bırakma kirişini yukarıya doğru çekerek, çekme kuvvetine maruz kaldıklarından adına, genellikle askı denir. Askılar, bırakma kirişine zıvanalı geçme ile bağlanır. Ancak askı, bırakma kirişine tam olarak oturtmayıp arada 2-3 cm' lik bir boşluk bırakılır. Böylece, makasın be vermesi durumunda askını, bırakma kirişini zorlayıp esnetmesi

önlenmiş olur. Ayrıca, bırakma kirişini askıya alan (U) şeklindeki lama demirini bağlayan alttaki blonun, askının alt kısmını kopartması için, askı ucundan en az 20 cm yukarıdan bağlanması gerekir.

Askının tek parçası olarak yapılması durumunda; bırakma kirişi ve yanlama, çift parça halinde de yapılabilir ve askıyı her iki yanından kavrayarak, birbirine blonla bağlanır. Askının, çift parça olarak yapılması durumunda ise çift askı, bırakma kirişiyle-varsa-yanlama ve payandaları da her iki yandan kavrar ve ayrıca, birbirin blonla bağlanır.

Asma ahşap çatıların projelendirilmesi, oturtma ahşap çatılarda olduğu gibidir. Burada da, çatı şekline ve mesnet açıklığına uygun olarak makas düzenlemesi yapılır. 2,00-2,50 m'de bir yerleştirilen bu maskların arası, 0,40-0,60 m aralıklarla atılan merteklerle azaltılır. Merteklerin üzerine de , örtü altı kaplaması ya da kiremit çıtası yerleştirilerek, çatı yapılmış olur.

Asma ahşap çatılar, aşağıda da görüleceği gibi **sundurma çatı** , **set çatı** ve geniş açıklıklı hal, sergi vb. binalarında uygulanan hal çatı olarak da yapılmaktadır. Bu çatılar dış mesnetlere oturtulduğu gibi, iç mesnetler üzerine oturtulabilmektedir. Yurakıda belirtilen çatıların çubukları, çizim kolaylığı bakımında tek çizgi olarak gösterilmiştir. Çubukların kesitleri ve düğüm noktalarındaki detaylar, yukarıda anlatılanlara ve çizilen detaylara benzer olduğundan, burada ayrıca verilmemiştir.

2.1.4. Çelik çatılar

Çeliğin gerilmelere karşı olan yüksek dayanımı nedeniyle, mesnet açıklığı fazla olan binaların çatıları, çelikten yapılır.

Çelik, demir cevherinin yüksek fırınlarda kok kömürü yakılarak ergitilmesiyle oluşturulan ham demirin, özel fırınlarda tekrar ergitip, içerisine çeşitli katkıların da yapılmasıyla elde edilir. Çeliğin sertliğini ve yüksek dayanımını, içerisindeki karbon verir. Çelikteki karbon oranı, %0,3-1,7 arasında değişir. Ayrıca çelik içerisinde, çeşitli oranlarda mangan, fosfor, kükürt gibi elemanlar da bulunmaktadır.

Yapının çatısında ve kolon, kiriş gibi taşıyıcı elemanlarında, çekmeye karşı dayanımı 2400 kgf/cm olan **ST37** ve 3600 kgf/cm olan **ST52** çelikleri kullanılmaktadır. ST52 çeliğinin dayanımı, ST37'ye göre %50 daha fazla olduğundan, daha fazla dayanım ve estetik gerektiren yerlerde kullanılır. Ayrıca, ST52 çeliğinin dayanım özelliğine sahip, fakat kaynak yapmaya daha uygun olan HSB50 çeliği de imal edilmektedir.

Çelik, kullanılacağı yere göre çeşitli hesaplamalar sonucu çıkacak gerilmeleri, en ekonomik biçimde karşılayacak şekil, kesit ve boyutlarda imal edilir. Fabrikalarda yapılan bu şekillendirmeye haddeleme, elde edilen şekillendirilmiş çeliğe de hadde mamülü denir. Hadde mamülleri dört kısma ayrılır:

- 1)Profiller,
- 2)Lamalar,
- 3)Levhalar,

4)Diğer gereçler,

- **Profiller :**

Standartlarla belirlenmiş şekil ve boyutlardaki çeliklerdir.(Çizelge 24).

- **Lamalar :**

Diktörtgen kesitli çeliklerdir. Genişlikleri $b=12-150$ mm, kalınlıkları ise $t=5-60$ mm arasında olur.

- **Levhalar :**

Düz, silindirik, kubbeli ve oluklu olarak imal edilir. En çok kullanılanı ise düz levhalardır. Düz levhaların genişlikleri $b=160-1250$ mm, kalınlıkları $t=0,45-24$ mm, uzunlukları ise $L=2,00-6,00$ m arasında olur. Ancak, taşıyıcı olarak kullanılan ve **yassı hadde mamülü** denilen levhalar, kalınlıkları $t=6$ mm'den fazla olan düz levhalardır. Kalınlıkları $t=6-0,45$ mm arasında olan düz levhalara **sac** 0,45 mm'den daha ince olanlarına da teneke denir.

- **Diğer Gerçekler:**

Mesnetler için özel olarak **GS52,1** veya **C3** denilen döküm çeliğinden ya da fonttan imal edilen parça ve elemanlardır.

Çelik çatıların yapımında kullanılan elemanlar, düğüm noktalarında birbirleriyle, çelik birleştirme araçlarıyla birleştirilir. Bu araçları;

- Sökülebilen birleşim araçları (blonlar),
- Sökülemeyen birleşim araçları (perçin ve kaynak)

Olmak üzere ikiye ayrılır

a) Sökülebilen Birleşim Araçları (Blonlar):

Çatının ileride tekrar sökülebileceği ya da elemanlarının diğer araçlarla birleştirilmesinin uygun ve ucuz olmadığı durumlarda blon kullanılır. Üç tarafı dişli, gövdesi silindirik ve baş kısmı da düzgün altıgen şeklindedir. Önceden, matkapla açılan yuvasına sokulur, önüne bir rondela konur ve somunu da takılarak sıkılır. Genellikle 4D ve 5D çeliklerden imal edilen blonların boyutları, sistem içerisindeki gerilmelere göre yapılan hesaplamalarla bulunur.

b)Sökülemeyen Birleşim araçları (Perçin ve Kaynak)

- Perçinler :** Az karbonlu çelikten imal edilir ve ayrıca, yumuşatma tavına tabi tutulurlar. Birleştirilecek elemanların deliği, perçin çapından 1 mm daha geniş açılır. Perçin, kızıl dereceye kadar ısıtılır ve deliğe yerleştirilir. Delikten artan uc kısmı da, üzerine bir başlık konularak ve perçinin arkasından da bir çekiçle dayanılarak dövülür. Böylece, hem delik tamamen doldurulmuş ve hem de, istenilen şekilde bir perçin başı sağlanmış olur. Bu perçinleme işi, çekiş kullanılarak elle yapılabildiği gibi hava tabancası kullanılarak makineyle de yapılabilmektedir.

Perçinlerin uç kısımları konuk, baş kısımları ise yuvarlak, haşve ve mercimek başlı olmak üzere üç şekilde imal edilir. Standart boyutlarda imal edilen perçinlerden hangilerinin kullanılacağı, hesaplamalar sonucunda tespit edilir. Bir düğüm noktasında kullanılan perçinlerin aralıkları da;

- Perçinlerin kolay dövülebilmeleri,
- Delik boşluklarından dolayı dayanımının azalmaması,
- Delik çevresinde gereksiz gerilmelerin oluşmaması,
- Birleştirilen elemanların arasına su girip, pas yapmaması,
- Basınç tesiriyle levhaların buruşmaması

gibi hususlar göz önünde tutularak tespit edilir.

- **Kaynaklar:** Yapılış yöntemlerine göre **ergitme ve basınç kaynağı** olmak üzere ikiye ayrılır. Ancak, çelik çatılardaki düğüm noktalarında, genellikle ergitme yöntemi uygulanmaktadır. Ergitme yönteminde; kaynatılacak elemanlar uç uca, yan yana ya da üst üste getirildikten sonra, 300-5000 dereceye kadar ısıtılarak ergitilir. Bu arada, ek bir metal olarak kullanılan kaynak teli veya elektrodun da ergitilmesiyle, parçalar arasındaki boşluklar dolar. Soğuma sonunda da birleşme sağlanmış olur. Bu yöntemdeki ergitme işlemi, **gaz kaynağı** ya da **elektrik kaynağı** yapılarak sağlanır. Gaz kaynağında, ısı kaynağı olarak asetilen ya da profan gazı kullanılır. Ancak, çatı elemanlarının kaynak yapılarak birleştirilmesinde, daha çok elektrik kaynağı kullanılmaktadır. Elektrik kaynağından; elektrik akımının (-) ve (+) uçlarının birbirine yeter derecede yaklaştırılmasıyla, elektrik enerjisi bir ark yaparak ısı enerjisine dönüşür ve 5000 derecelik bir ısı elde edilir. Bu işlemi yapan kaynak ustası, bir eliyle ucunda kaynak makinesinin (-) kutbuna bağlı bir elktrot bulunan kaynakçı maşasını tutarak, yeterli mesafeden kaynağı uygular. Diğer eliyle de, kaynak esnasında oluşan zararlı ışıklardan ve kaynak serpintilerinden korunmak için, yüzüne doğru kaynakçı maskesini tutar. Bu arada, makinenin (+) kutbuna bağlı **bağlantı maşası** da, kaynak yapılan parçalardan birisine bğlanarak, devrenin tamamlanması sağlanır.

Çelik çatılar, imalat sistemleri bakımından iki şekilde yapılır.

2.1.4.1. Makaslı, Profil Çelik Çatılar

Çatı, çelik profillerle imal edilen **makaslar** ve bu makasları birleştiren yine çelik profillerle yapılan **aşıklarla** oluşturulur. Makaslar, bu tür çatıların esas taşıyıcıları olduğundan; önce bu **çelik çatı makaslarını** görelim:

- **Çelik çatı makasları**

Çelik çatı makaslarının blon, perçin ve kaynakla birleştirilerek inşa edildiklerini biliyoruz. Ancak, blon ve perçinle yapılan birleştirmelerde, teknolojik bir farklılık olmadığından, çatı makaslarını;

- a) Perçinle yapılan çatı makasları,
- b) Kaynakla yapılan çatı makasları

Olmak üzere ikiye ayırarak göreceğiz:

a) Perçinle Yapılan Çatı Makasları:

Yapılış kolaylığı bakımından, çatı makasının genellikle tüm çubukları çift korniyerden oluşturulur. İki korniyer birbirine, sırt sırta dayandırılarak ve düğüm noktalarında, korniyerler arasında konan levhalara, perçinle bağlanır.

Çelik çatılarda kullanılan minimum korniyer kesiti, 50x50x5 mm ve minimum perçin çapı da, d=13 mm olur. Çelik çatılarda, daha küçük korniyer ve perçin kullanılmaz.

b) Kaynakla Yapılan Çatı Makasları:

Çatı makasında kullanılan çubuklar, düğüm noktalarında kaynakla birleştirildiğinde, alt ve üst başlıklar genellikle **T** veya **I** profillerinden, bazen de çift korniyerlerden oluşturulur. Askı ve diyagonallar (payandalar) ise, çift ya da tek korniyerden yapılır. Düğüm noktalarındaki birleştirmeler de, korniyer ve profillerin durumlarına göre levhalı ya da levhasız olarak yapılır.

Perçin veya kaynakla birleştirilerek yapılan çelik çatı makaslarının üzerine atılan aşıklar, genellikle **I** ve bazen de **[** ve **Z** profillerinden yapılır.

Çatı makasına ya da kalkan duvarına dik doğrultuda gelen rüzgar etkisini karşılamak için de, çatı düzlemine paralel olarak rüzgar kirişleri kullanılır. Rüzgar kirişleri, ayrıca bir boyut hesaplaması yapılmaksızın, genellikle L 45x45x5 mm'lik korniyerlerle veya =60x6 mm'lik lamalarla oluşturulur. Ancak, büyük ve önemli çatı sistemlerinde, rüzgar kirişlerinin enkesit boyutlarını hesaplayarak bulmak gerekir.

2.4.5. Betonarme Çatılar

Geleceğin ve ekolojiye dönük mimarinin temel önceliklerinden biri de binaların kapladığı alanları mümkün olan her yerde 'yeşil' alan olarak geliştirebilmektir. Özellikle kentlerdeki bahçe çatıların iki önemli işlevi vardır. Yeşil yaşama alanlarının genişlemesini sağlar ve su tutma özelliğinden dolayı yağmur suyu drenaj sistemlerinin rahatlatılmasına önemli katkıda bulunur. Seyrek Bitki Dokulu ve Sık Bitki Dokulu olarak peyzaj tasarımı ile uygulaması yapılmış ters teras çatılar; basit, kendini kanıtlamış ve uzun ömürlü düz çatı sistemidir. Bahçe çatılarda yalıtım levhasının koruyucu görevi özellikle önemli bir rol oynar.

- **Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar**

Bahçe çatılarda kullanılan su yalıtım membranı köklere karşı dirençli olmalı veya ayrı bir koruma tabakasıyla köklerden korunmalıdır. Jeotekstil ile su yalıtım membranı korunmalıdır. Çatı eğimleri ve su giderleri; özellikle sık bitki dokulu bahçe çatıların drenaj tabakasında sürekli su birikmesine, dolayısıyla Jeotekstil brandanın sürekli su içinde kalmasına engel olacak şekilde tasarlanıp uygulanmalıdır.

- **Ayırıcı katman**

Difüzyona açık ayırıcı tabaka, ince taneli parçacıkların drenaj tabakasından levha derzlerine girmesini önler. Ayırıcı tabaka, hidrolik ve mekanik özellikleri çatı koşullarına uygun, difüzyona açık, çürümeye dayanıklı ve düşük su tutma kapasitesi olan ısısal bağlanmış jeotekstil olmalıdır.

-

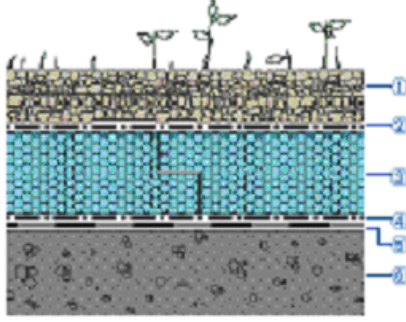
- **Drenaj ve filtre tabakası**

Genellikle drenaj katmanları; yıkanmış yuvarlak çakıldan veya ince agregadan (30-40 mm), genleşebilen kil veya daha başka özel drenaj özelliği olan ürünlerden (özel şekilli drenaj tabakaları vs.) oluşmuş katmanlardır. Genleşebilen kil bir bitki örtüsü tabakası olmasının yanısıra drenaja da yardımcı olur. Aynı zamanda aşırı yağmur suyunun fazlasını bünyesinde tutarak kontrol eder. Diğer taraftan açık bir yapıdan nem kolayca difüzyon yoluyla geçebilir. Seyrek Bitki Dokulu (ekstensif) bahçe çatılarda kullanılan drenaj sistemi yerine: ayrıca tabaka, drenaj ve filtre işlevini bir ürünle yerine getirebilen hafif ve basit bir üründen kullanılabilir. Drenaj tabakasının üzerinde yer alan bir filtre tabakası bitki tabakasından süzülen ve suyun drenajını engelleyen ince daneli toprağın drenaj tabakası içine süzülerek drenaj özelliğinin bozulmasını engeller. Bu amaçla difüzyona açık, çürümeyen ısısal bağlanmış jeotekstil kullanılır.

2.1.6. Bahçe Çatılar

Bir miktar su tutma yetisi olan karışık topraklı bitki tabakaları tercih edilir. Bitki tabakasının üzerinde yer aldığı genleşebilen kil veya şeyl zemin aynı zamanda drenaj görevini yerine getirir. Bu tip bahçe çatılarda insan trafiği arzu edilmez. Bitkilendirme işlemi yapıldıktan sonra çok az bakım gerektirir. Bunun sonucu olarak ayrıca drenaj tabakası gerekmez. Yaklaşık 8 veya 10 cm'lik asgari derinlik avantajlıdır. Bitki örtüsünün kökleri rüzgar etkilerine karşı güçlendirici bir unsurdur. Kenar ve derz bölgelerinin çakıl tabaka ile takviye edilmesi tavsiye edilir.

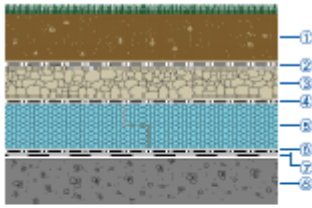
- Bitki/drenaj
- Filtre katmanı
- ROOFMATE SL
- Ayırıcı katman (gerekliyse)
- Su yalıtımı
- Betonarme (eğimli)



- 1 Bitki/Drenaj
- 2 Filtre Katmanı
- 3 Jeotekstil
- 4 Ayırıcı Katman
- 5 Membran
- 6 Betonarme/Eğimli

BAHÇE ÇATI (Seyrek Bitki)

Şekil 15: Bahçe çatı



- ① Bitki tabakası
- ② Filtre katmanı
- ③ Drenaj katmanı
- ④ Filtre katmanı
- ⑤ ROOFMATE SL
- ⑥ Ayırıcı katman (gerekliyse)
- ⑦ Su yalıtımı
- ⑧ Betonarme (eğimli)

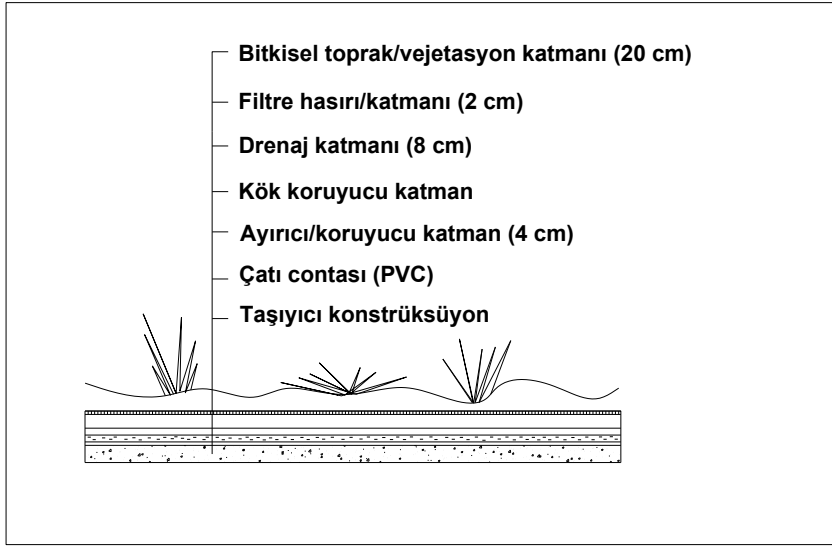
Şekil 15: Bahçe çatı

- Sık Bitki Dokulu (İntensif) Bahçe Çatılar

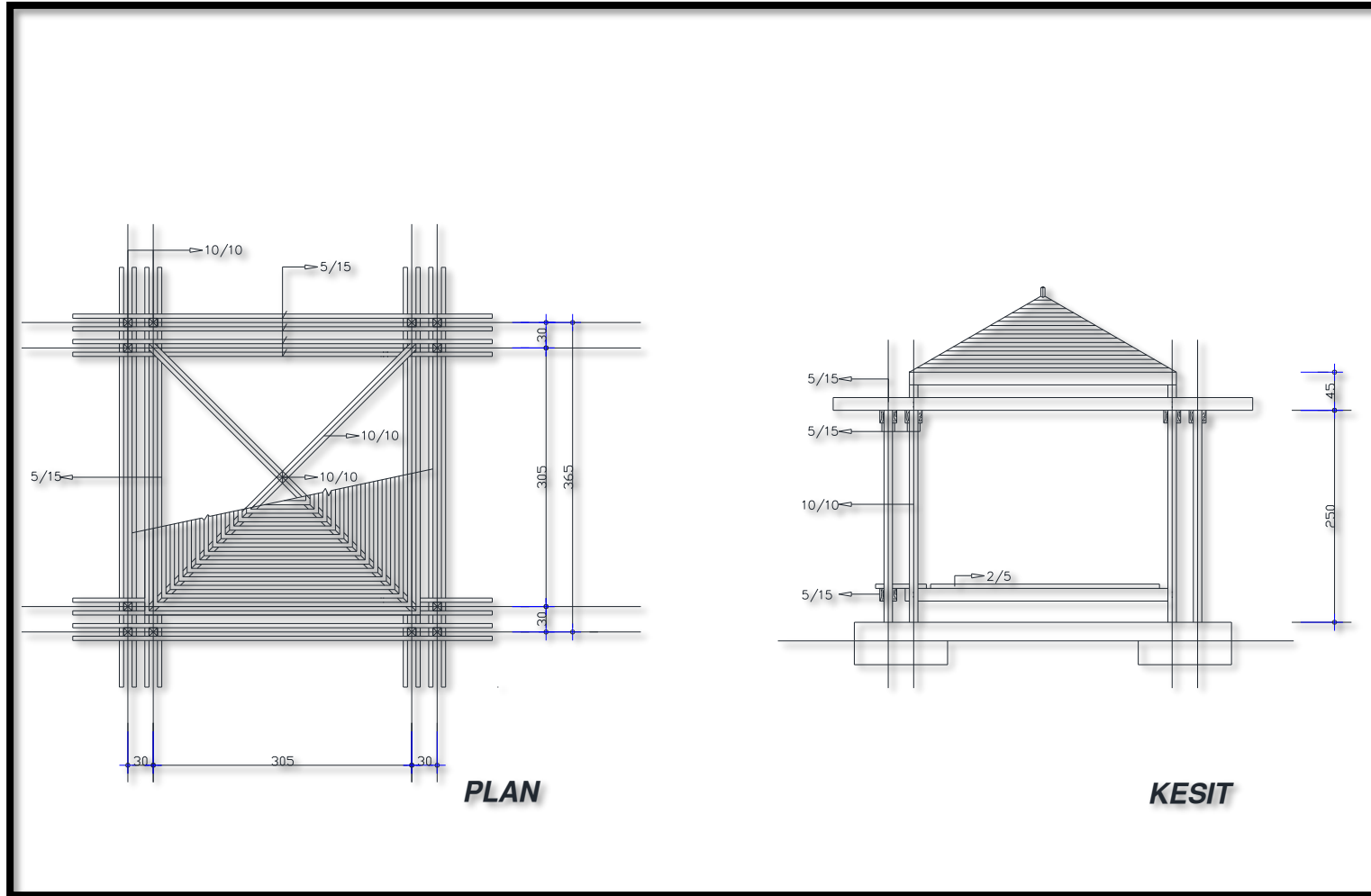
Sık Bitki Dokulu (İntensif) Bahçe Çatılar'da bitki katmanını, isteğe ve uzmanların tavsiyelerine göre bir veya birden fazla toprak katmanını kapsayabilir. Bu tip bahçe çatılarda kalın bir bitki toprağı ve geleneksel bahçe bitkilerinde (çim, funda ve bazen küçük ağaçlar) oluşmaktadır. İnsan trafiğine ve dolayısı ile sık bakım ihtiyacına göre tasarlanırlar. Genellikle yürüyüş yolları ve teras uygulamalarıyla birleştirilerek konfor ortamları oluşturmak amaçlı yapılırlar. yandaki Şekil 12

- 1- Bitki tabakası
- 2- Filtre katmanı
- 3- Drenaj katmanı
- 4- Filtre katmanı
- 5- ROOFMATE SL
- 6- Ayırıcı katman (gerekliyse)
- 7- Su yalıtımı
- 8- Betonarme (eğimli)

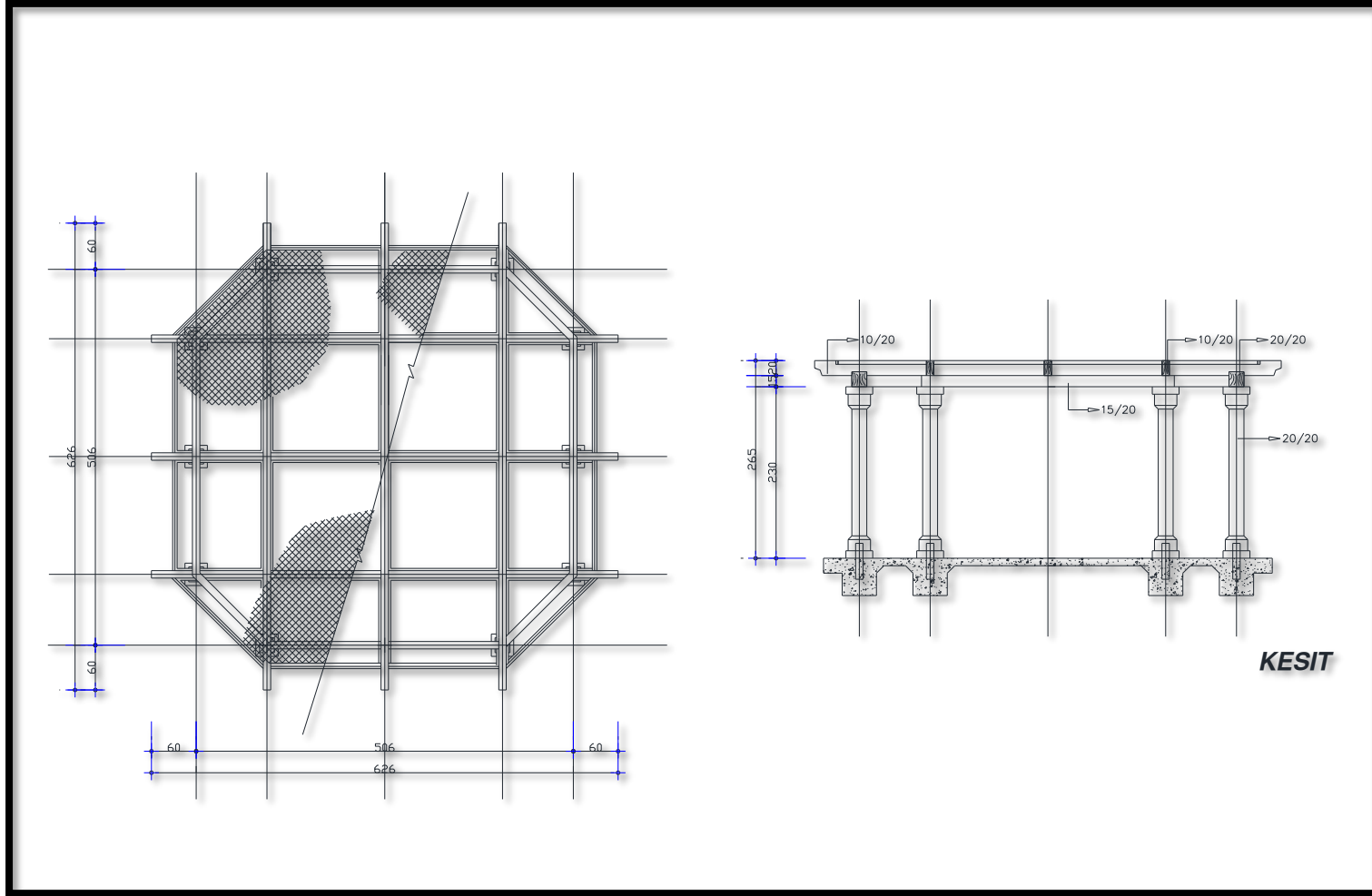
Geleceğin ve ekolojiye dönük mimarinin temel önceliklerinden biri de binaların kapladığı alanları mümkün olan her yerde 'yeşil' alan olarak tesis etmektir. Özellikle kentlerdeki bahçe çatıların iki önemli işlevi vardır. Yeşil yaşama alanlarının genişlemesini sağlar ve su tutma özelliğinden dolayı yağmur suyu drenaj sistemlerinin rahatlatılmasına önemli katkıda bulunur. Seyrek Bitki Dokulu (ekstensif) ve Sık Bitki Dokulu (intensif) olarak peyzajı yapılmış ters teras çatılar; basit, kendini kanıtlamış ve uzun ömürlü düz çatı sistemidir. Bahçe çatılarda yalıtım levhasının koruyucu görevi özellikle önemli bir rol oynar.



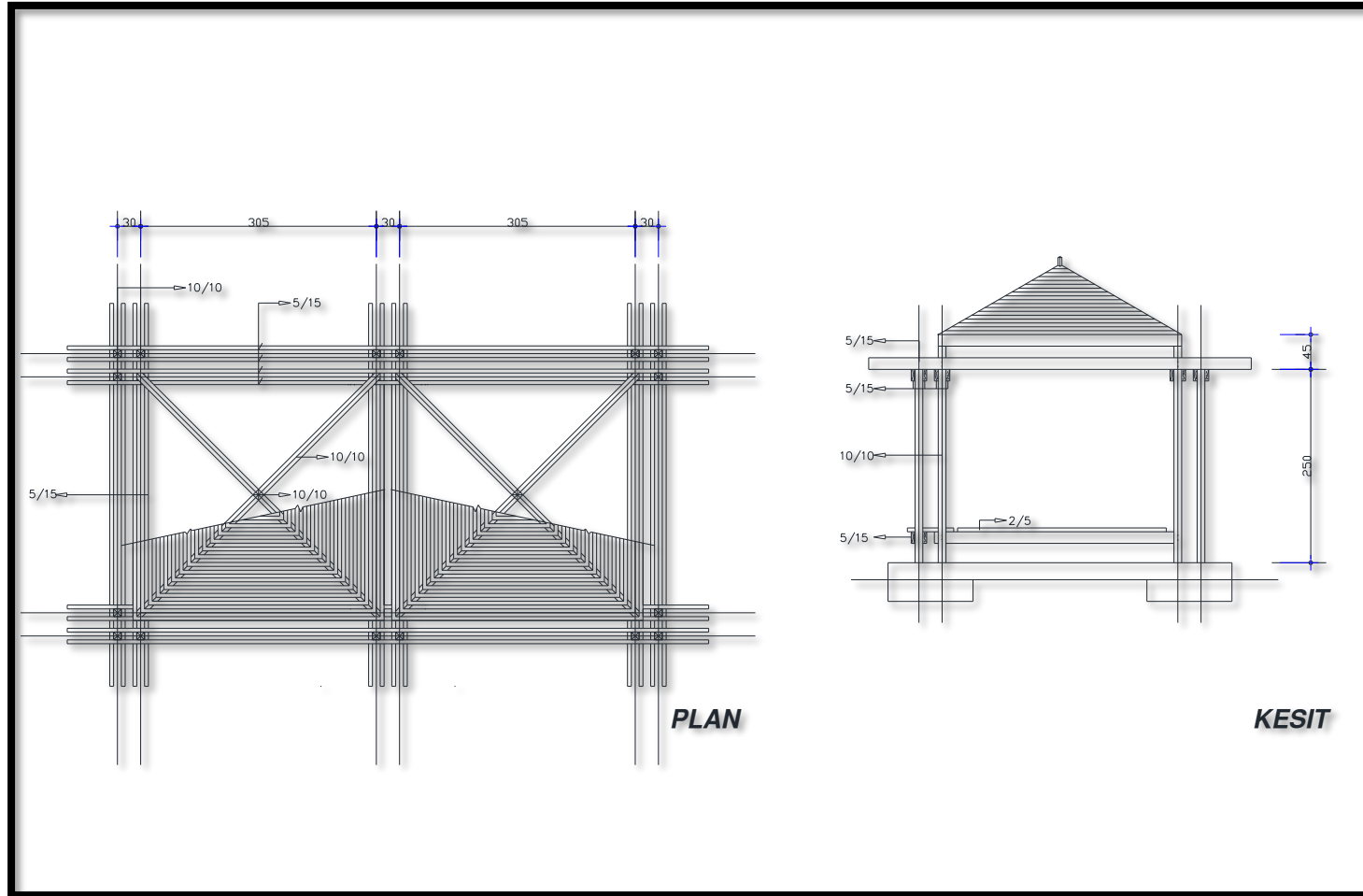
Şekil 1: Çatı Bahçesi.



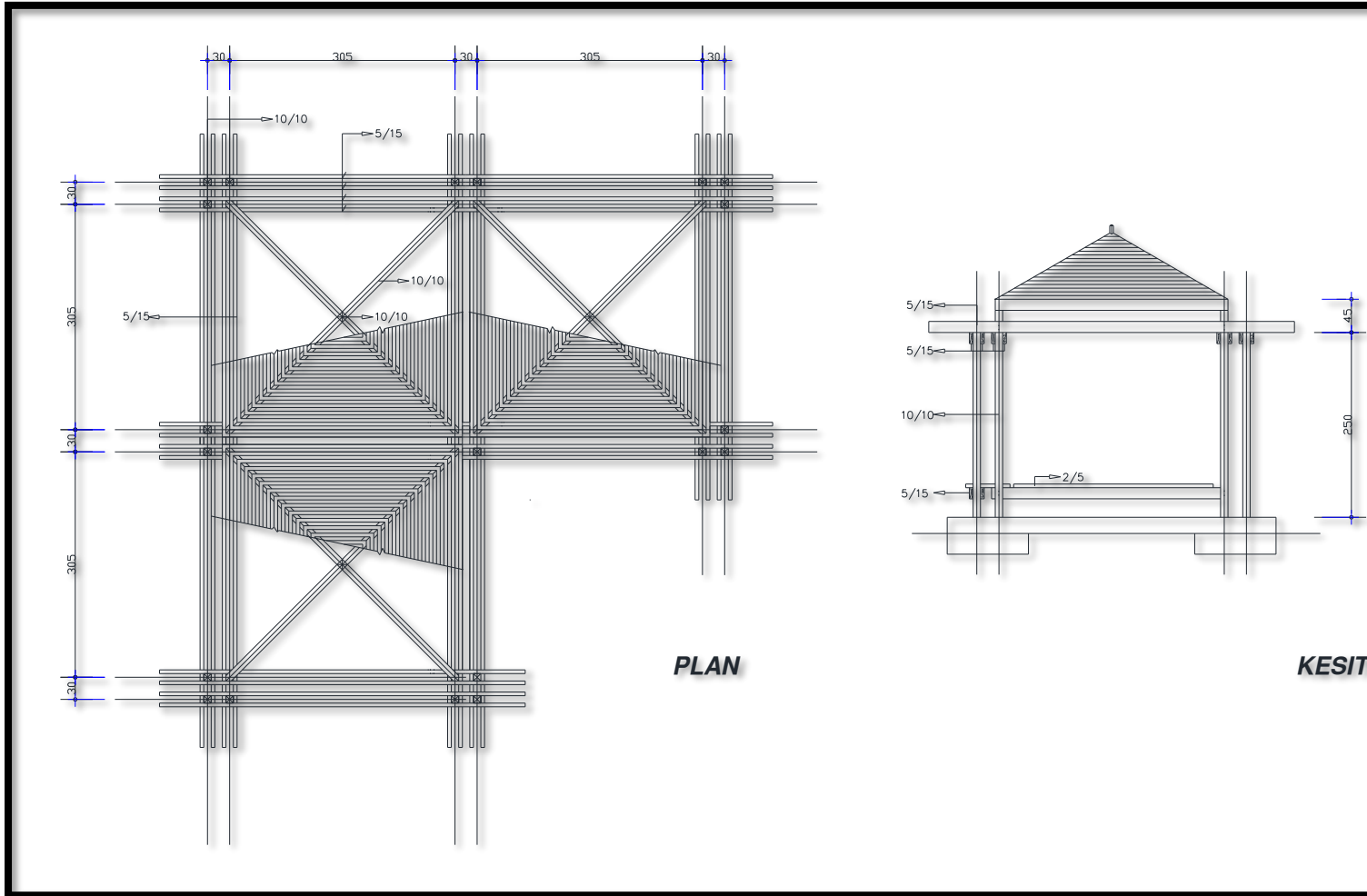
Şekil 17 : Pergola plan ve kesiti



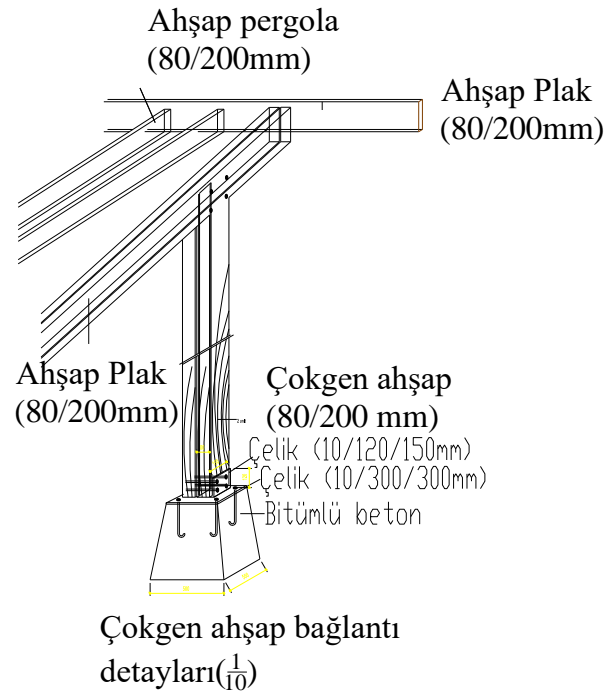
Şekil 18 : Beton ayaklı pergola plan ve kesiti



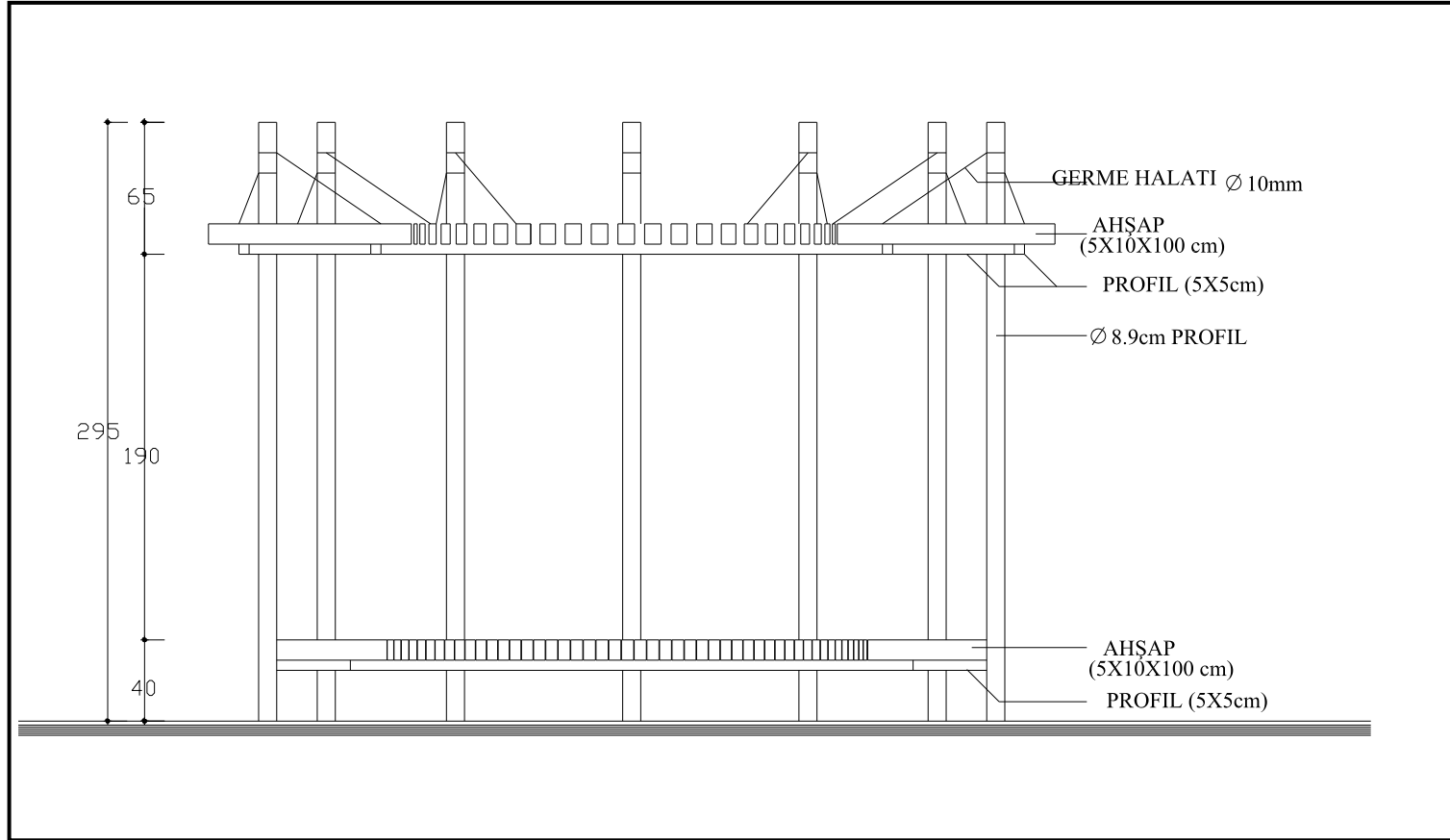
Şekil 19: 2 li modüler pergola plan ve kesiti



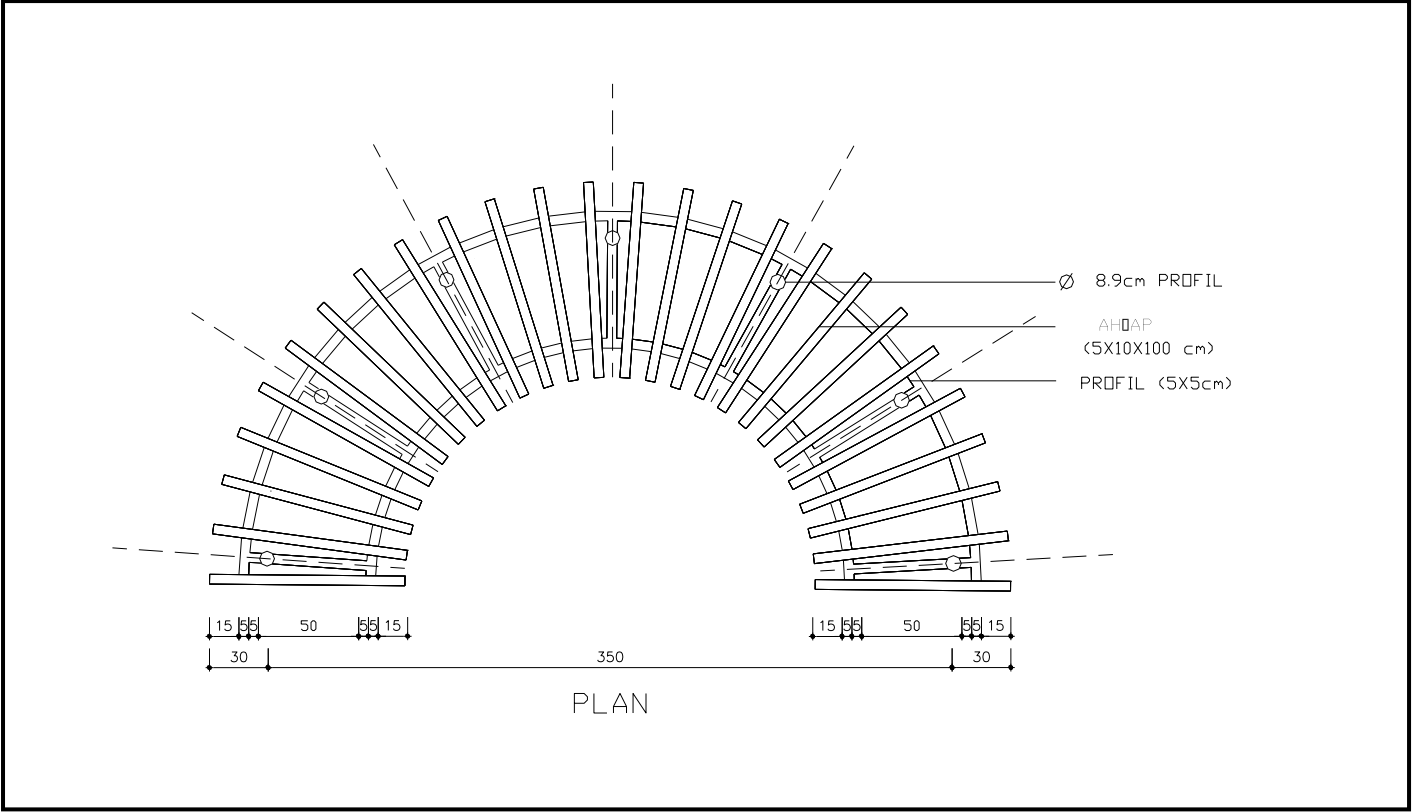
Şekil 20 : 3 lü modüler pergola plan e kesiti



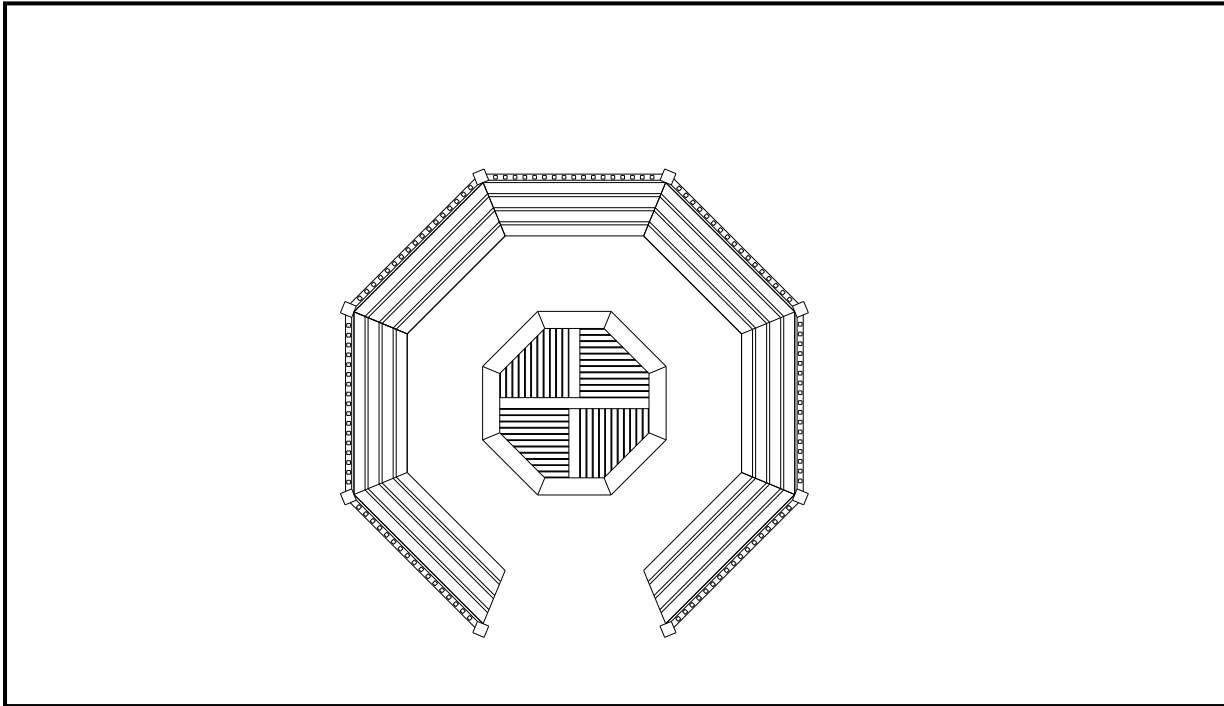
Şekil 21: Çokgen ahşap bağlantısı



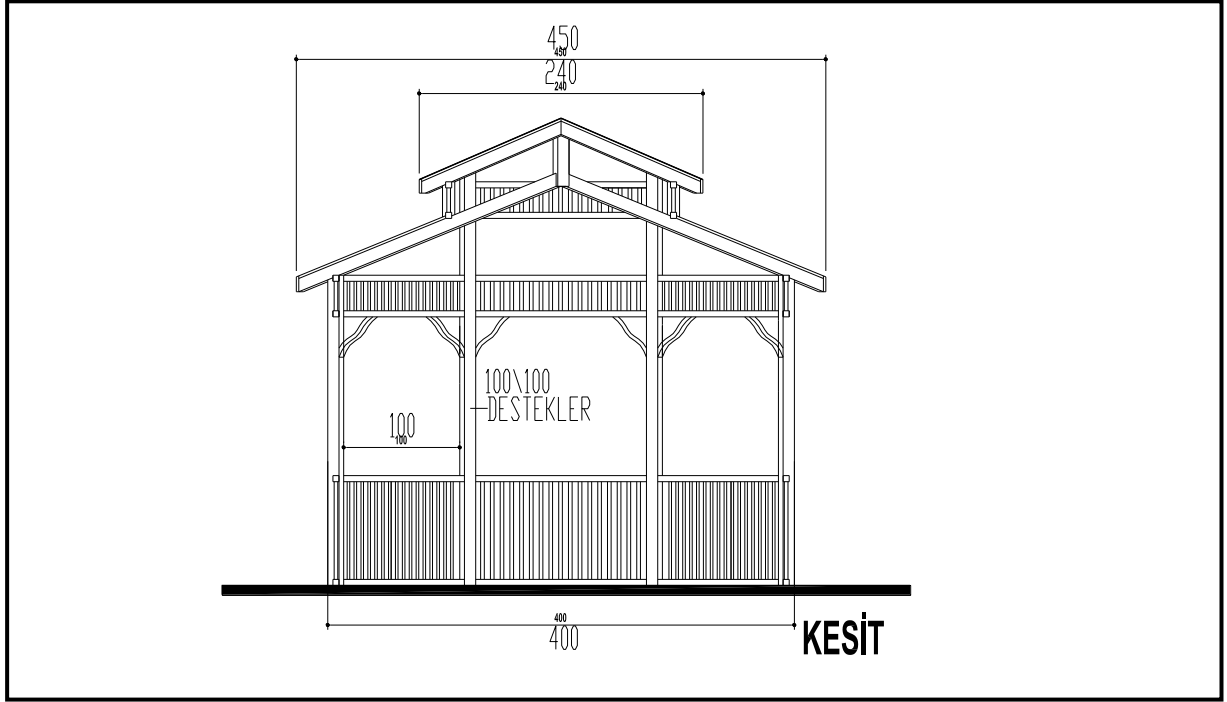
Şekil 22: Dairesel pergola görünüş



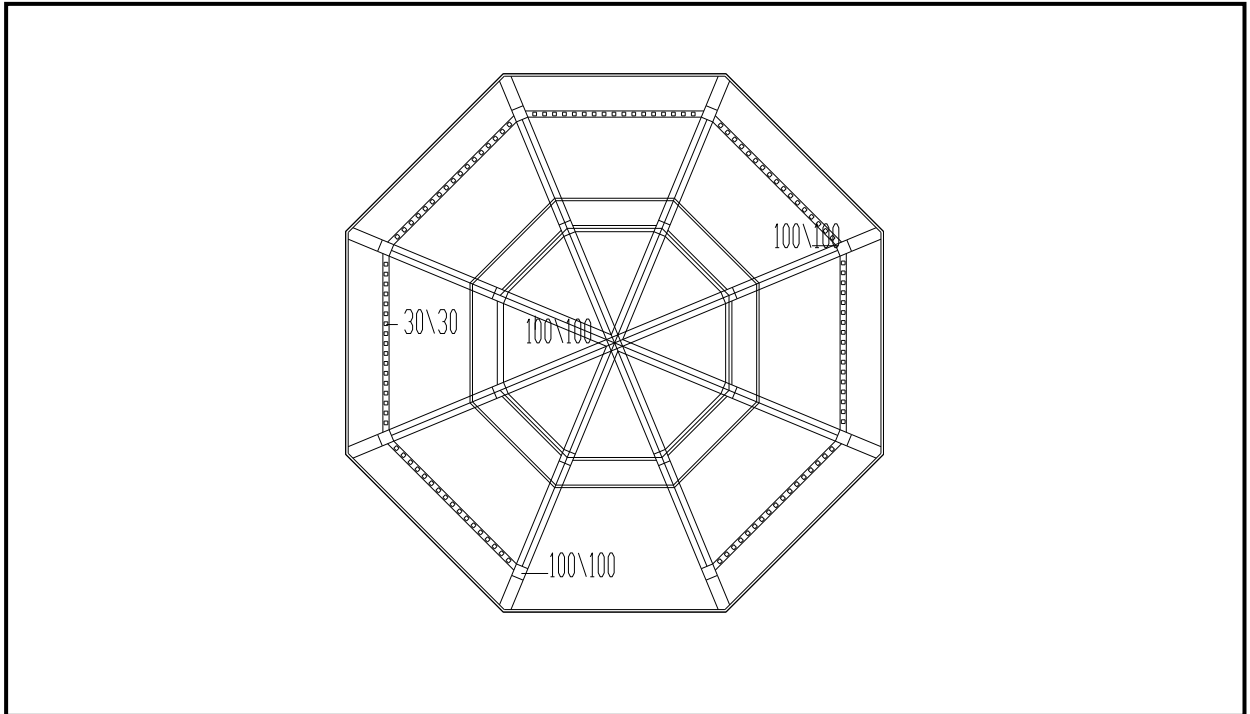
Şekil 23: Dairesel pergola plan



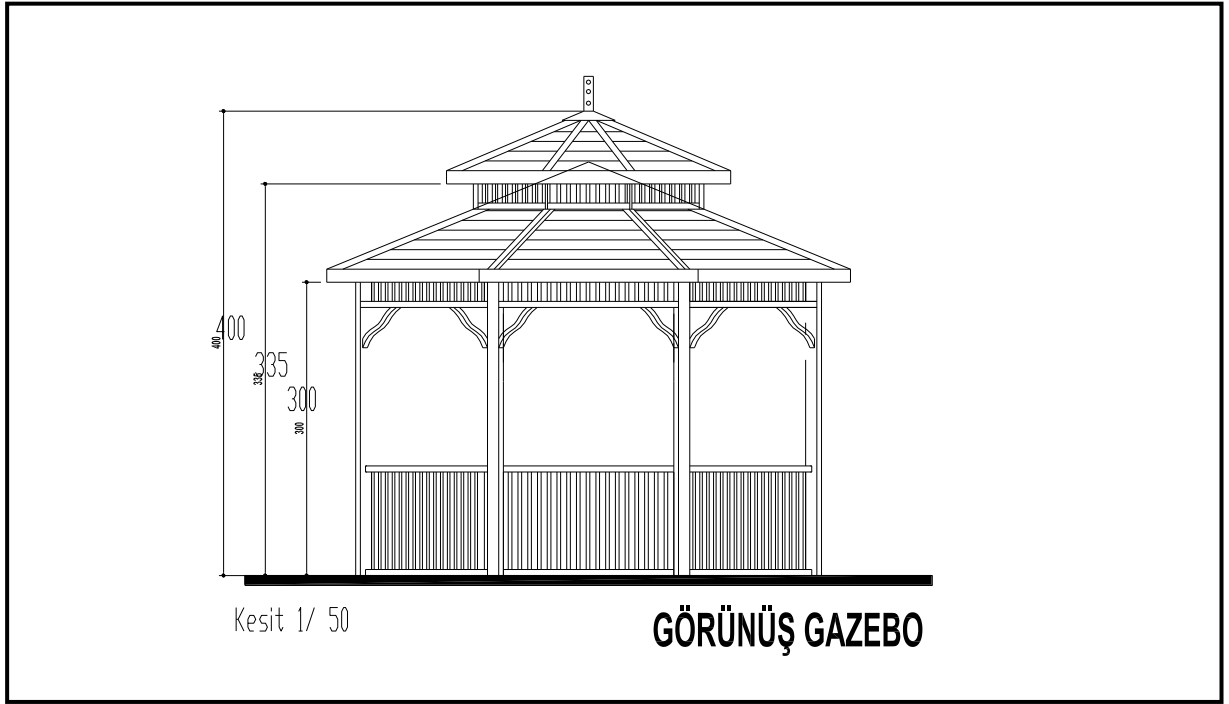
Şekil 24 : Gazebo oturma yeri



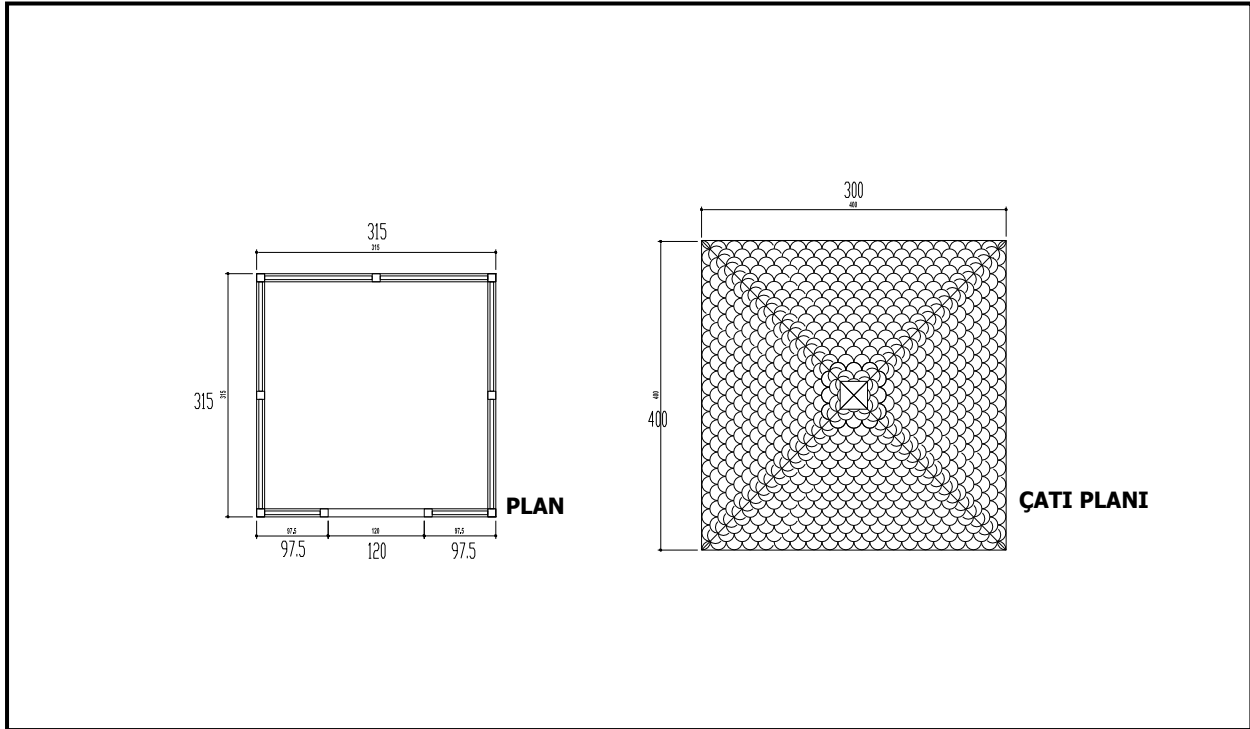
Şekil 25 : Gazebo kesit



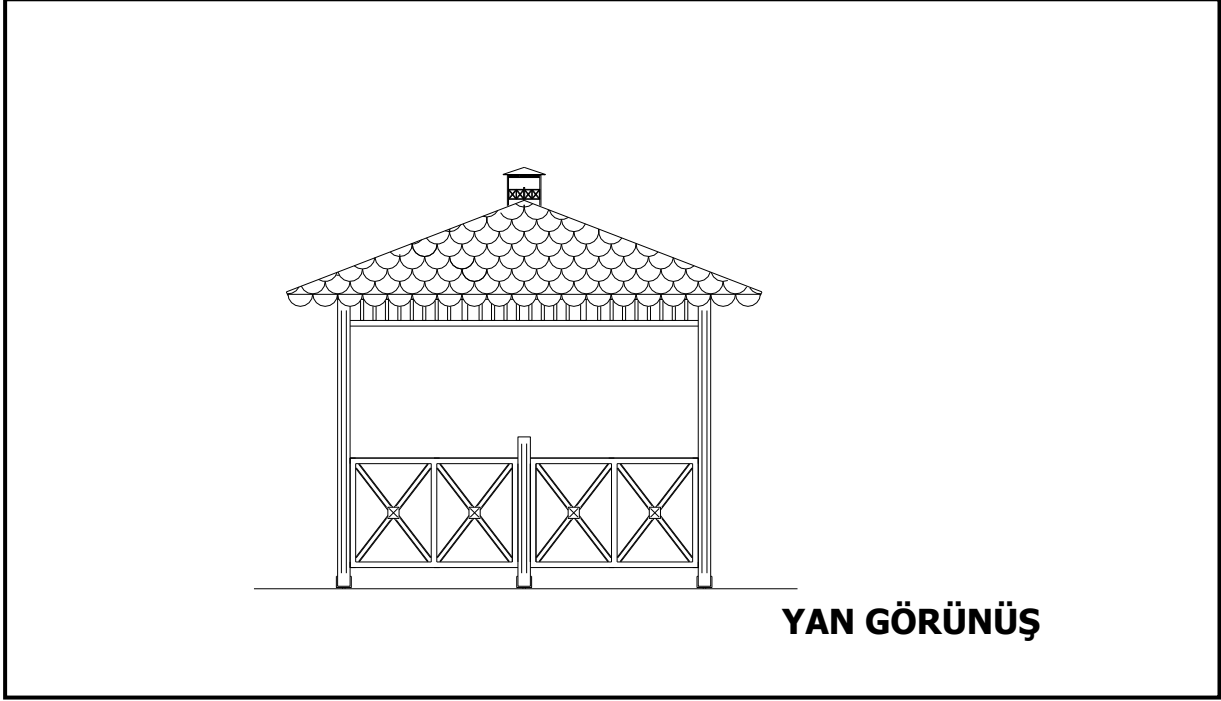
Şekil 25 : Gazebo plan



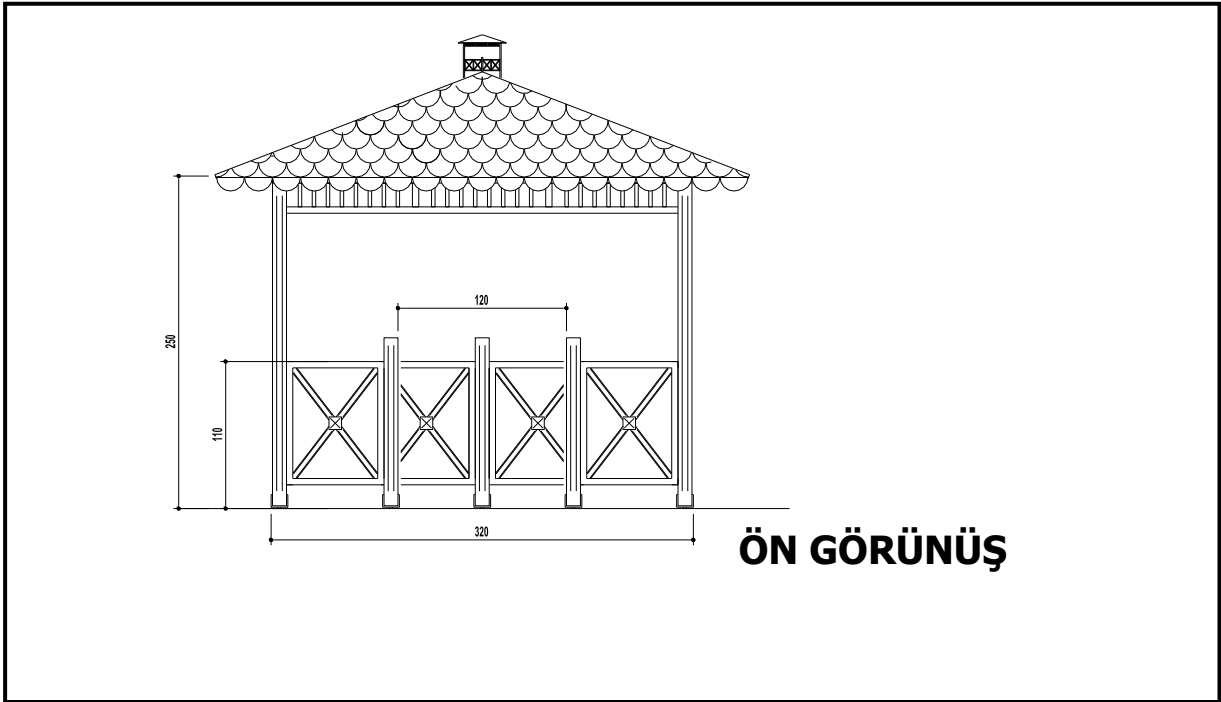
Şekil 25 : Gazebo görünüş



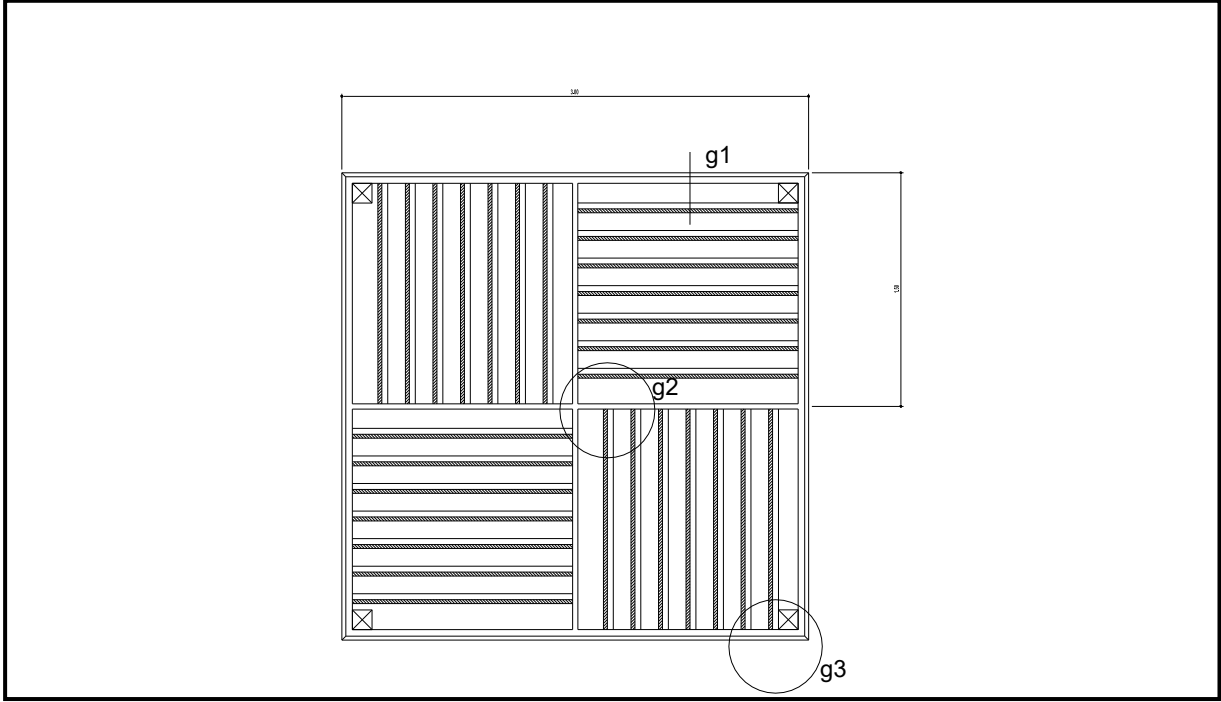
Şekil 26: Gazebo plan ve çatı planı



Şekil 27 : Gazebo görünüş

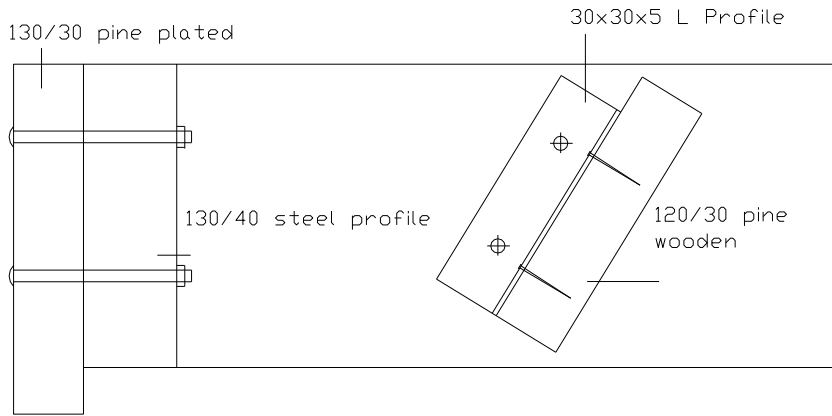


Şekil 28 : Gazebo görünüş



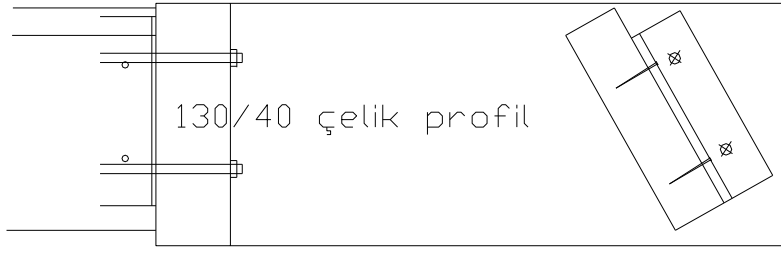
Şekil 29: Pergola çatı planı ve detay referansları

g1 Detay Ölçek: 1/5



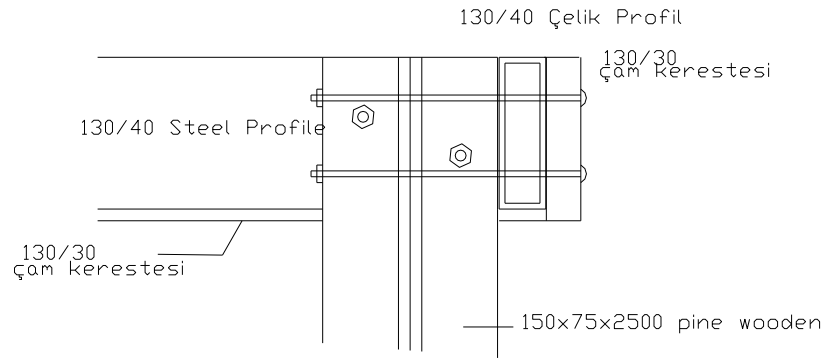
Şekil 30: İmalat detayları 1

g2 Detay 1/5

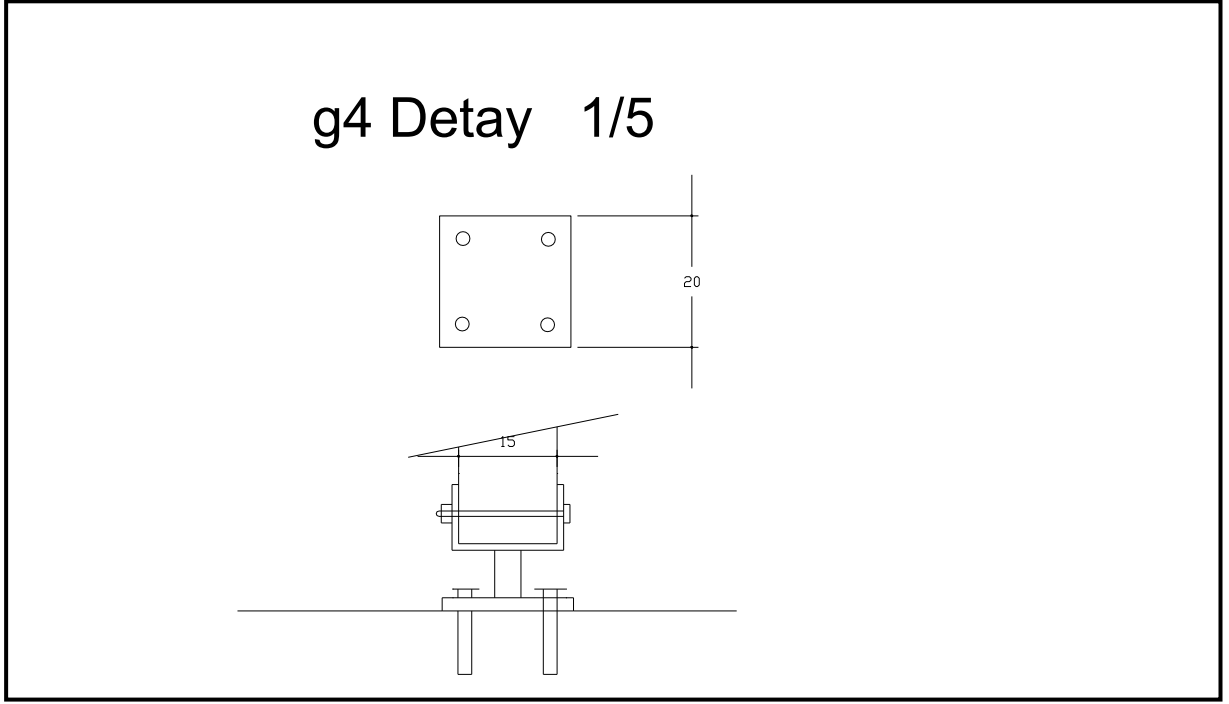


Şekil 31: İmalat detayları 2

g3 Detay 1/5



Şekil 32: İmalat detayları 3



Şekil 33: İmalat detayları 4