



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

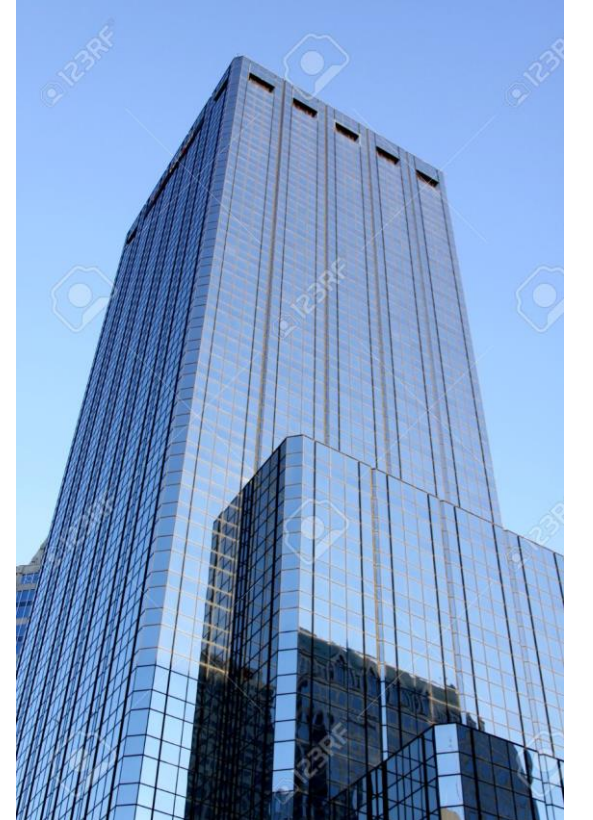
Cephe Akademi Mesleki Gelişim Eğitimi

Cephe Sistemleri / **CS_3**
Nevin Güney TOK



CEPHE NEDİR

- Giydirme cephe, çağdaş mimari kavramları alüminyum, cam kombinasyonu ile çözen, özgün tasarımları uygulamaya geçiren bir mühendislik, yapım ve montaj sistemidir.
- Giydirme cephe
- AR-GE
- Projelendirme
- Üretim
- İmalat ve montaj aşamalarından oluşur.



GİYDİRME CEPHE AVANTAJARI

- Güneş ışınlarından ve zararlı dış etkilerden korur.
- Binaları yağmurdan, kinetik enerjiden, kapiler su emmesinden, nispi rutubetten, gürültüden korur.
- Yalıtım kullanılmasına imkân sağlayarak enerji tasarrufu sağlar.
- Çatlakların görünmesini önler, muhtemel şekül hatalarını giderir.
- Renk ve doku bozuklukları olmaz.
 - Bakım ve onarım en aza iner.
 - Çevre dostudur.
- Fonksiyonel ve estetikdir.
- Hafiftir.



GIYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ

- Kapaklı cephe sistemleri
- Klasik kapaklı cephe sistemleri
- Isı bariyerli klasik kapaklı cephe sistemi
- Strüktürel silikon cephe sistemleri
- Panel cephe sistemleri
- Transparan cephe sistemleri
- Çelik konstrüksiyon
- Çelik gergili sistem
- Yüksek ısı dilimlerine dayanıklı izole cam cephe sistemleri

GIYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ

- Işıklık (Skylight) sistemleri
- Kompozit panel cephe sistemleri
- Kompozit panel
- Alüminyum/Metal kompozit panel
- Toprak Esaslı kompozit panel Granit & Seramik Kaplama

ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

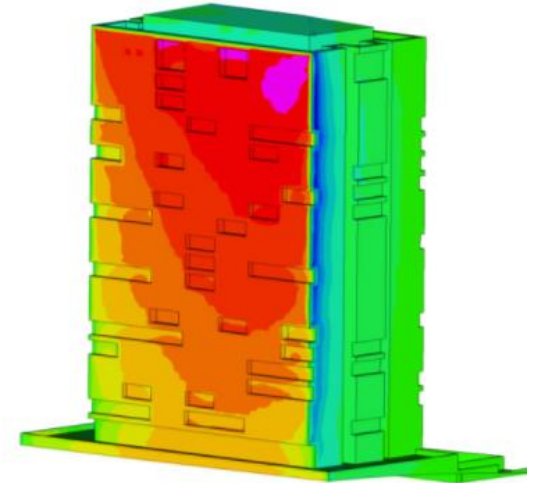
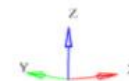
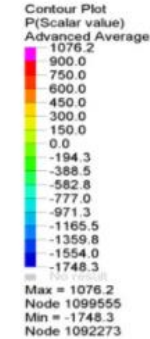
Özellik	Standart Adı	Açıklama
Statik	DIN 1055	Yüklere karşı Bina Mukavemeti
	DIN 18056	Pencere Duvarları, Ölçümü ve Yapı
	EN 4113	Alüminyum Konstrüksiyonlar
	DIN 1748	Alüminyumdan Pres Profil ve Alüminyum Alaşımlarda Sağlamlık
Yangına Karşı Koruma	EN 4102 (2005)/ TSE EN 4102	İnşaat Malzemelerinin ve Bina Elemanlarının Yangın Halindeki Durumları
Fuga Sızdırmazlığı	DIN 18055/ ISO 18055-1 EN 12152	Pencere Fuga Sızdırmazlığı, Yağmur Sızdırmazlığı ve Mekanik Emniyet Yağmur Sızdırmazlığı
Isı yalıtım	DIN 4108	Çok Katlı Binalarda Isı Yalıtımı
Ses yalıtım	DIN 4109	Çok Katlı Binalarda Ses Yalıtımı

ALÜ. GIYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

Özellik	Standart Adı	Açıklama
Yağmur Sızdırmazlık	EN 12154	Yağmur Sızdırmazlığı
Hırsızlığa Karşı Koruma	DIN EN 1627 DIN EN 1630	Hırsızlığı Önleyici Elemanlar
Kurşun Geçirmez	DIN EN 1522-1	Kurşun Geçirmez Elemanlar

ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

Alçak yapılara nazaran farklı etkenlere maruz kalan yüksek yapılarda dikkat edilmesi gereken kriterlerdeki farklılıklar, yükseldikçe rüzgar etkisinin artması, yüksek yapıların yoğun olduğu bölgelerde meydana gelen hava sıkışması ve türbülans etkisi, türbülansın etkisiyle Marilyn Monroe efekti de denilen yağmur sularının ve kar yağışının üst katlara doğru çıkması, ters yündeki hareketi, ısı kaybının kazancının daha yüksek olması, giydirme cephelerin kapladığı geniş yüzeylerde oluşan genleşme oranının daha fazla olması, malzeme yorulma düzeyinin yüksekliği, yağmurun geliş açısındaki farklılıklar ve yoğunluğu, etki eden gürültü şiddeti, yangın etkisi, prestij olgusu, cephe temizliği ve bakımındır

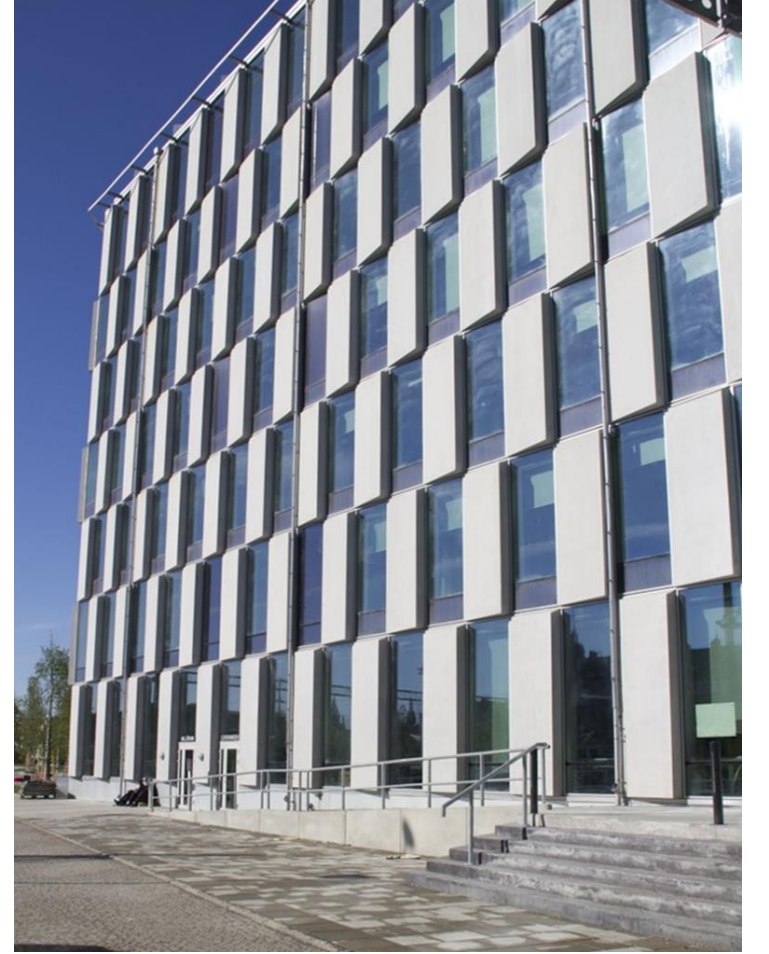


ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

Tasarlanan fonksiyona uygun cephe tasarımı önemli bir karardır. İleride bina fonksiyonunda meydana gelecek değişikliklere uyumlu olmalıdır.

Alüminyum giydirme cephe tasarımını etkileyenler ;

- Doluluk boşluk oranı
- Kaplanacak yüzey alanı,
- Maliyeti, prestij olgusunu
- Fonksiyonelliği



ALÜ. GIYDIRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

Alüminyum giydirme cepheler, uygulanacak bina bazında düşünölmeli, uygun profil kesiti seçilirken dikkat edilecekler ;

- Genleşme oranı
- Kat yükseklikleri
- Etki eden rüzgar yükü

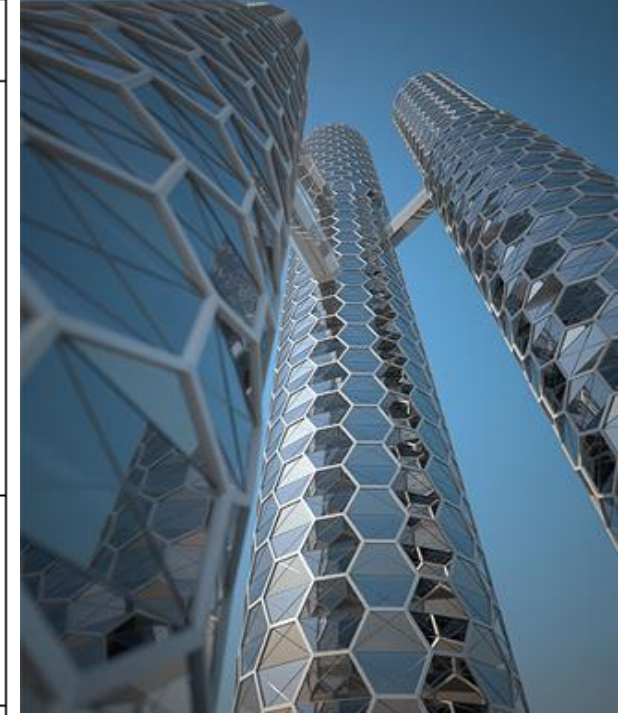


Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin ısı yalıtım değeri, ısıtma havlandırma sistemlerinin kapasitelerini ve seçimlerini etkilemektedir. MEKANİK grupta koordineli çalışmalıdır.

ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER



ETKİ	İŞLEV	ÖZELLİK ÖLÇÜT	ÖNERİ YORUM
İSİ Genleşme	Güneş radyasyonu İklim bölgeleri İç ve dış sıcaklık farklılıkları	Camlar patlayabilir. İstenmeyen sesler oluşur. Derzlerde yalıtım bozulur.	Düşey alüminyum profiller arası yeterli mesafe bırakılmalı. Genleşme miktarı yapıya özel hesaplanmalı. Gerekirse özel ısıtma sistemi kullanılmalı.
Isı izolasyonu	Gerekli ısı konfor sağlanır. Farklı iklim bölgeleri ve tipine göre seçilir.	Dış ve iç alüminyum profiller birbirinden ayrılır	Yüksek düzeyde ısı yalıtımı isteniyorsa ısıcam içi argon gazıyla doldurulur.
Terleme ve Kondensasyon	Isı tutucu malzemenin yalıtım değerini düşürür. Kimyasal bozulmalara yol açar. Kaplama malzemeleri kabarıp.	Tahliye kanalları oluşturulur.	Havalandırma yapılmalı. İç havanın bağıl nemi düşürülmeli. Isıtma sistemi kullanılmalıdır.



ALÜ. GIYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

ETKİ	İŞLEV	ÖZELLİK ÖLÇÜT	ÖNERİ YORUM
YANGIN	<p>Kısa sürede bina tahliyesi.</p> <p>Zehirli dumandan korunma</p> <p>Giydirme cephe ile döşeme arasındaki boşluk baca etkisi yaratır.</p>	<p>Kat arası duman bariyeri kullanılmalı.</p> <p>Galvaniz sac levha, döşeme ve cephe sistemi bağlantılarında yanmaz dolgu malzemesi kullanılmalı.</p> <p>Bileşenler alev almaz tipte seçilmeli.</p>	<p>Duman bariyeri yangının yayılmasını engellemez geciktirir.</p> <p>Zehirli duman yayılımını geciktirerek tahliye için ek zaman kazandırır.</p> <p>Yüksek yangın dayanımı için alüminyum profillerde özel aksesuarlar kullanılmalıdır.</p>
DIS ORTAM SESİ GÜRÜLTÜ	<p>Temel izolasyon camla sağlanır</p>	<p>İç ve dış cam kalınlıkları farklı olmalıdır.</p> <p>Isıcam arası boşluk yetersizse neon gazı ile doldurulmalıdır.</p> <p>Sistem içinde özel dizayn edilmiş e.p.d.m lastik fitiller kullanılmalıdır.</p>	<p>40 ile 50 dB arası yalıtım için iki farklı giydirme cephe sistemi minimum 50 mm aralıkla uygulanmalı, bir tanesi açılı olmalıdır.</p>

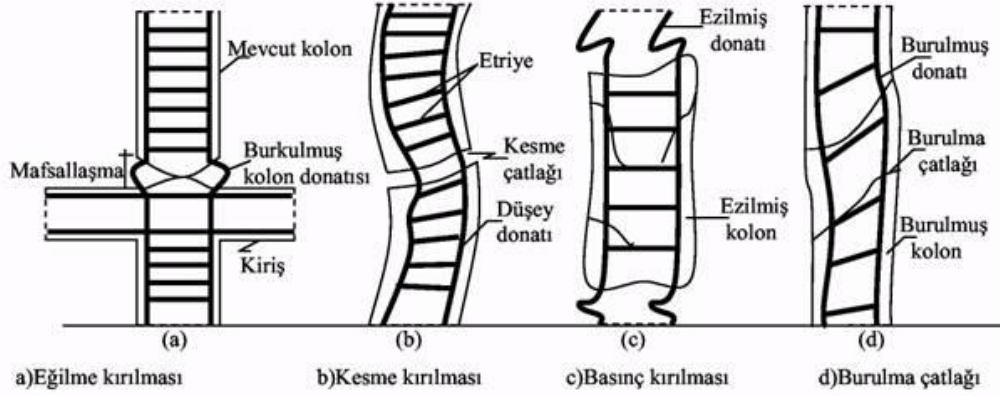


ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER

ETKİ	İŞLEV	ÖZELLİK ÖLÇÜT	ÖNERİ YORUM
GÜNEŞ KONTROLÜ	Cam yüzeylerde yapılır	İstenilen miktarda güneş ışınımı geçiren cam seçilir	Cam yüzeylerin dışına veya içine gölgeleme elemanı takılabilir.
HAVA KİRLİLİĞİ Asitler Bazlar Tozlar Yağmur	Asit ve baza dayanım Renk stabilitesi Dokunun bozulmaması Paslanma ve küflenme olmaması Yüzey kirliliğinin olmaması	Asit ve baz dayanımı Yüzey yapısı UV ışınımına dayanım Yüzey kaydırıcı olmalı Yüzey dokusu kir barındırmamalı Kolay temizlenmeli	Cephenin fiziksel performansı ve görünüşü zamanla bozulmamalı Az toz tutan cephe tipi kullanılmalı. Binanın çevresi temiz tutulmalı. Cephe temizliği özel asansörle yapılmalı Sistem sökülüp takılabilmeli Sistem bileşen değişikliklerine elverişli olmalı.



ALÜ. GİYDİRME CEPHE SİSTEM SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN KRİTERLER



ETKİ	İŞLEV	ÖZELLİK ÖLÇÜT	ÖNERİ YORUM
RÜZGAR VE DEPREM YÜKÜ Rüzgardan oluşan uğultu	Stabilite Sızdırmazlık	Rüzgarın oluşturduğu basınç ve emmeye karşı dayanım Yüksek binalar sürekli rüzgar etkisinde kalır. Yüksek binalar arası hava sıkışması ve türbülans oluşur. Deprem yüküne karşı stabilite Profillerde sehim L/200- L/300 veya 8 mm olmalıdır.	Kinetik enerji, yüzey gerilmesi, yer çekimi, kılcallık ve rüzgar basıncı derzlerde sızıntıya yol açar Hava, su, ısı geçişine karşı derzlerde yalıtım sağlanır.
ÜRETİM VE MONTAJ	Stabilite Sistemin problemsiz çalışması	Üretim ve montaj hızlı olmalıdır. Gece ve gündüz montaja uygun olmalı	Şantiye alanında depolanabilmeli İşçilik hatalarını azaltmalı

Yapılara Etkiyen Karakteristik Yükler

Kalıcı (sabit, zati, öz, l) yükler (G): Yapı elemanlarının öz yükleridir. •Döşeme ağırlığı (döşeme betonu+tesviye betonu+kaplama+sıva). •Kiriş ağırlığı. •Duvar ağırlığı (dolgu malzemesi+bağlama harcı+sıva). •Kolon ağırlığı.

Hareketli yükler (Q): Yapı elemanına zaman zaman etkiyen ve yer değiştiren statik yüklerdir. •Eşya yükleri.

- İnsan yükleri.
- Kar yükü.

Yatay yükler (E): Yapıya yatay olarak etkidiği varsayılan statik veya dinamik yüklerdir. •Deprem yükü.

- Rüzgâr yükü.
- Toprak itkisi
- Sıvı yükü.

Diğer yükler (T):

- Sıcaklık farkından oluşan yük.
- Büzülme ve sönmeden oluşan yük.
- Farklı oturmалardan oluşan yük
- Buz yükü.

TS498–1997, TS ISO 9194–1997: Kalıcı yükler, hareketli yükler, kar, buz ve rüzgâr yükleri.

Deprem Yönetmelięi–2007: Deprem yükleri

Yapılara Etkiyen Karakteristik Y¼kler

Hareketli y¼kler insan y¼k¼, eŒya ağırlıklar, kar y¼k¼, depolanmıŒ malzeme gibi y¼klerdir. TS498–1997 izelge 7 de konut odaları, balkon, merdiven, k¼t¼phane ve birçok farklı amaçla kullanılan d¼Œemelerde alınması gereken karakteristik hareketli y¼kler tanımlanmıŒtır. D¼Œeme karakteristik hareketli y¼k¼ bu çizelgeden alınır. **Hareketli y¼k q ile g¼sterilir.**

TS 498-1997 den bazı hareketli y¼kler:

	kN /m ²
atı d¼Œemesinde	1.5
Konut odalarında	2.0
Konut koridorlarında	2.0
Konut merdivenlerinde	3.5
Sınıflar, anfiler, poliklinik odalarında	3.5
Konut merdivenleri sahanlıklarında	3.5
Konut balkonlarında	5.0
Tiyatro ve sinemalarda	5.0
K¼t¼phane, arŒiv d¼Œemelerinde	5.0
Hastane, okul, b¼ro merdivenlerinde	5.0
B¼ro, hastane, okul, sinema koridorlarında	5.0
Garajlarda(en fazla 2.5 t olan araçlar için)	5.0
Trib¼nlerde(ayakta)	7.5

Y¼netmelikte verilen ve
Proje de alınacak değer

KAR YÜKÜ

Kar yükü Kar yoğunluğu için tek değer vermek mümkün değildir, çok değişkendir:



Normal kar yoğunluğu 100 - 300 kg/m³ arasındadır.



Sulu yağın kar 400–500 kg/m³ yoğunluğa varabilir.



Buz 900–970 kg/m³ yoğunluğu ile sudan daha hafiftir ve suda yüzer.

Eriyerek su halini aldığıında 1000 kg/m³ olduğu düşünülürse iyi bir karşılaştırma yapılabilir.



KAR YÜKÜ

Kar yükü hesap değeri $P_k = m \times P_{k0}$



Burada m (azaltma değeri) kar kaymasının engellenmediği ve yatayla α açısı kadar eğim yapan çatılar için aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

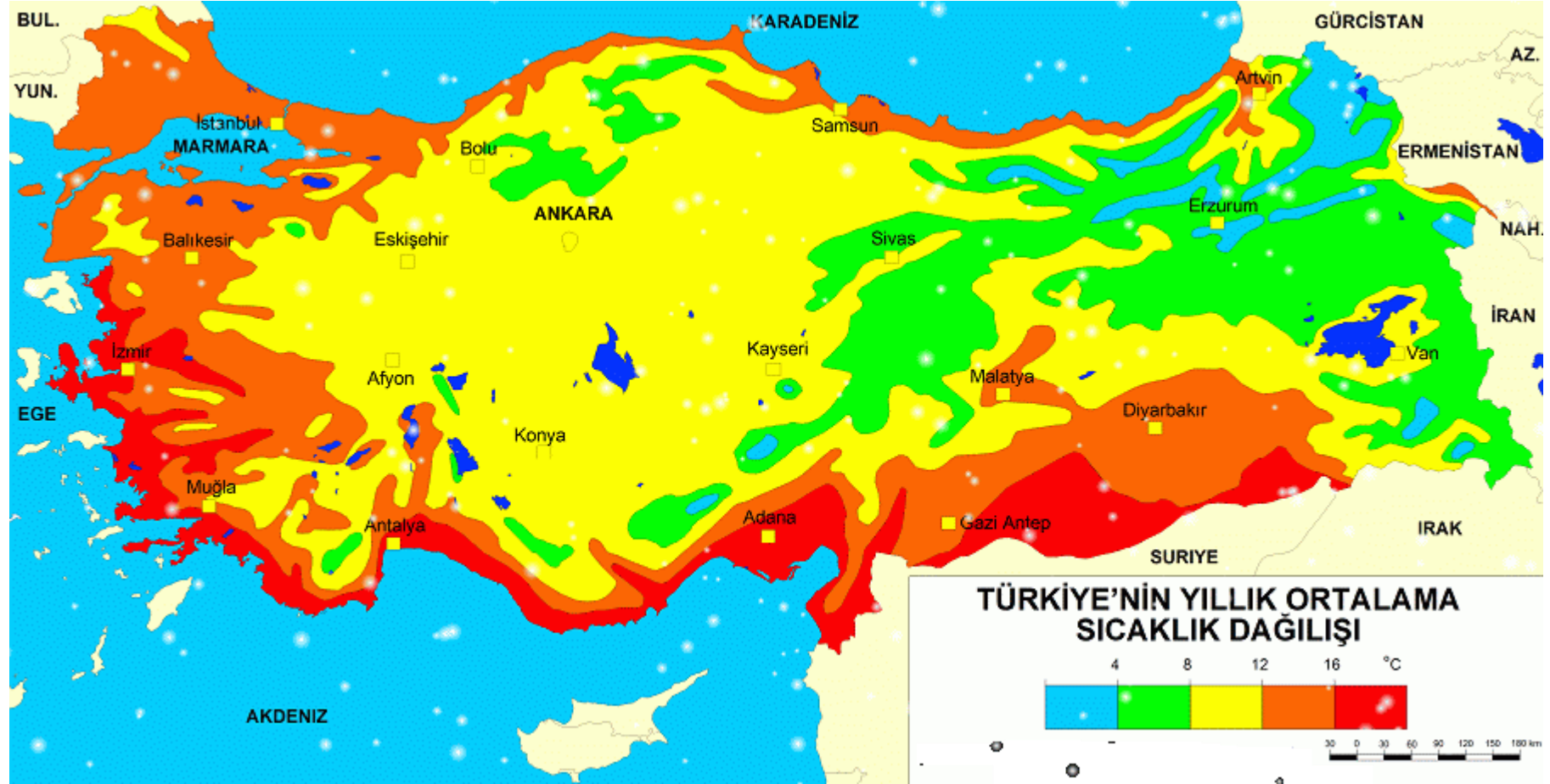
$0 \leq m \leq 1$ olmak şartıyla aşağıda verilmiştir.

$$m = 1 - \frac{\alpha - 30^\circ}{40^\circ} \times P_k$$

formülü ile hesaplanan m değerleri tablosu

α	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
$0^\circ - 30^\circ$	1.0									
30°	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.77
40°	0.75	0.72	0.70	0.67	0.65	0.62	0.60	0.57	0.55	0.52
50°	0.50	0.47	0.45	0.42	0.40	0.37	0.35	0.32	0.30	0.27
60°	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.12	0.10	0.07	0.05	0.02
$70^\circ - 90^\circ$	0									

Yapılara Etkiyen Karakteristik Yükler



KAR YÜKÜ

Yapı yerinin denizden yükseliği	BÖLGELER			
	I	II	III	IV
m				
≤ 200	0.75	0.75	0.75	0.75
300	0.75	0.75	0.75	0.80
400	0.75	0.75	0.75	0.80
500	0.75	0.75	0.75	0.85
600	0.75	0.75	0.80	0.90
700	0.75	0.75	0.85	0.95
800	0.80	0.85	1.25	1.40
900	0.80	0.95	1.30	1.50
1000	0.80	1.05	1.35	1.60
> 1000	1000 m'ye tekabül eden değerler, 1500 m'ye kadar %10, 1500 m'den yukarı yüksekliklerde %15 artırılır.			



numanpaşa	IV	Kemalpaşa	I
Refahiye	III	Kınık	I
Tercan	III	Kozak	I
ERZURUM	III	Menemen	I
Aşkale	III	Ödemiş	I
Çat	III	Seferihisar	I
İspir	III	Selçuk	I
Hınıs	IV	Tire	I
Horasan	IV	Torbali	I
Karayazı	IV	Urla	I
Namran	III	İZMİR	
Otur	III	(Kocaeli)	II
Otlu	III	Gebze	II
Pasinler	III	Gölcük	II
Şenkaya	III	Hersek	II
Tekman	III		III
Tortum	III	Karamürsel	II
ESKİŞEHİR	II	Kaynarca	III
Çifteler	II	KARS	IV
Mahmutiye	II	Aralık	II
Mihalıççık	II	Ardahan	IV
Sankaya	II	Arpaçay	IV
Seyhгази	II	Çöğür	IV
Sivrihisar	II	Diğir	IV
GAZİANTEP	III	Göle	IV
Araban	IV	Hanak	IV
Barak	III	İğdir	IV
		Kağızman	II
		Posof	IV
		Sankarış	IV

İl ve ilçe bazında kar bölge numaraları (TS 498-1997 EK 1)

KAR YÜKÜ DİKKATE ALINMAYAN ÖRNEKLER



SAMSUN ALAÇAM STADI



ABD MİNEPOLİS STADI



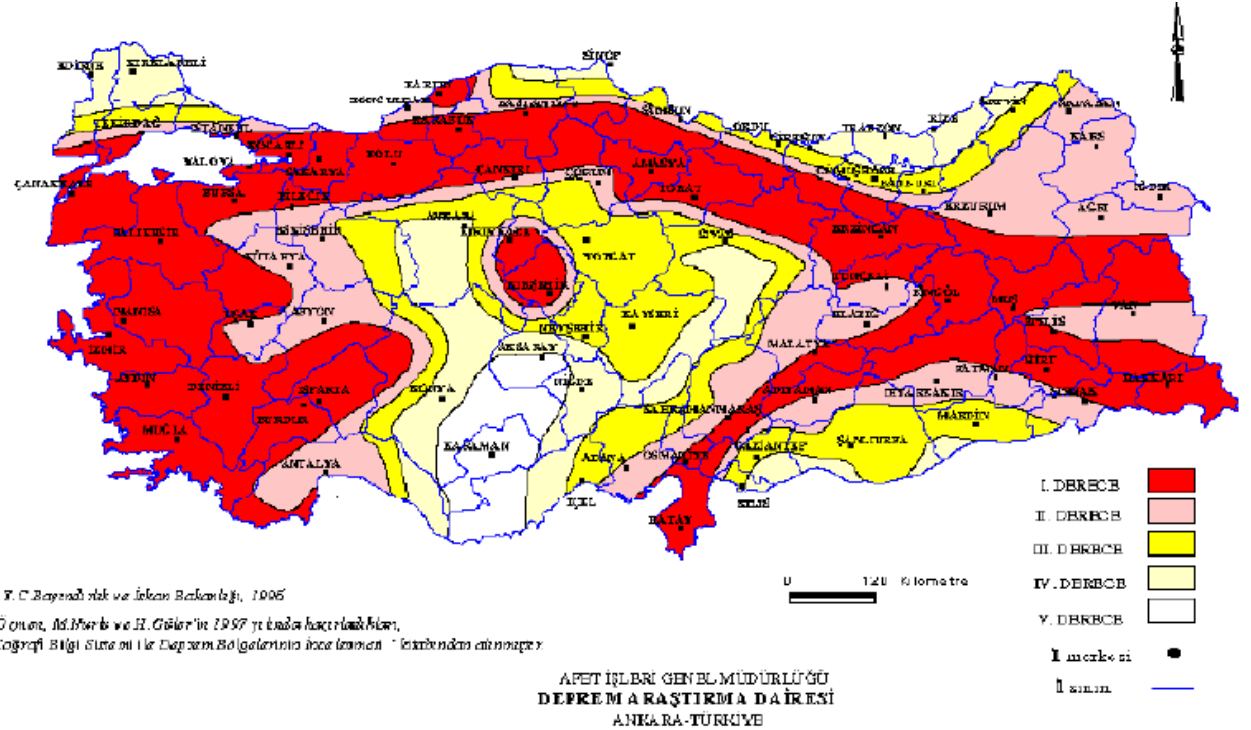
MOSKOVA AVM ÇATISI



DEPREM YÜKÜ

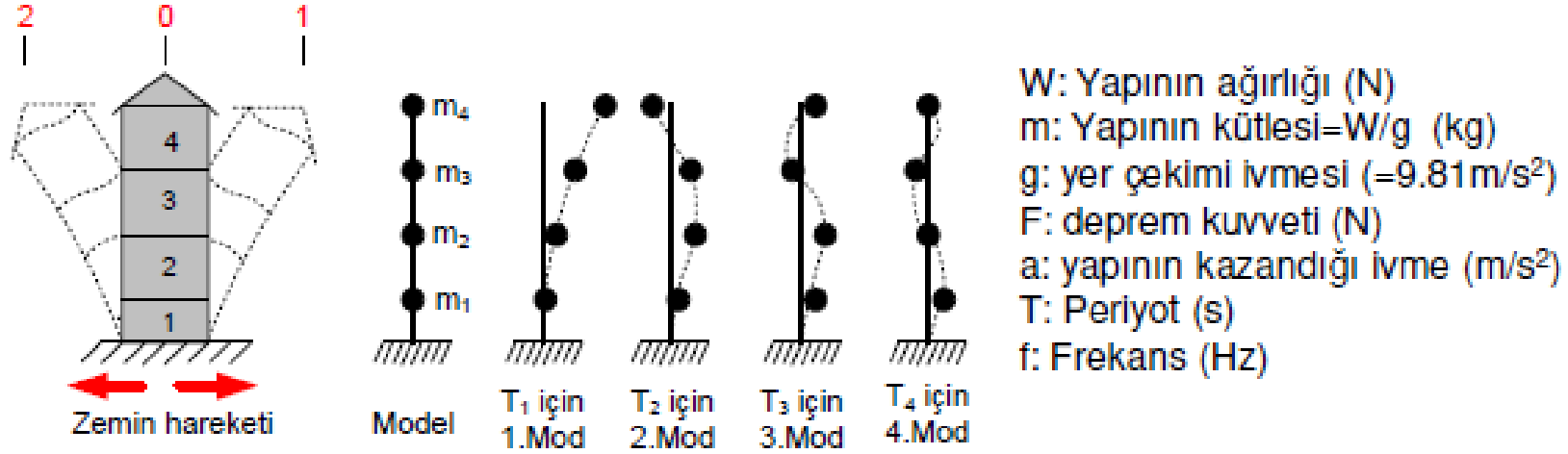
Dünyanın oluşumundan beri, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve barınakların yok olduğu bilinmektedir. Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %93'ünün deprem bölgesinde bulunduğu gerçektir.

Deprem Bölgesi	A ₀
1. Derece	0.40
2. Derece	0.30
3. Derece	0.20
4. Derece	0.10



Türkiye Deprem Haritası

DEPREM YÜKÜ



Bina önem katsayısı (I)= 1.5 alınması gereken 1. derece önemli yapılar;

Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar

1. Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler,dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları).
2. Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar.

DEPREM YÜKÜ

Bina önem katsayısı (I)= 1.4 alınması gereken 2. derece önemli yapılar;

İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar

1. Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb.
2. Müzeler.

Bina önem katsayısı (I)= 1.2 alınması gereken 3. derece önemli yapılar;

İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar

1. Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.

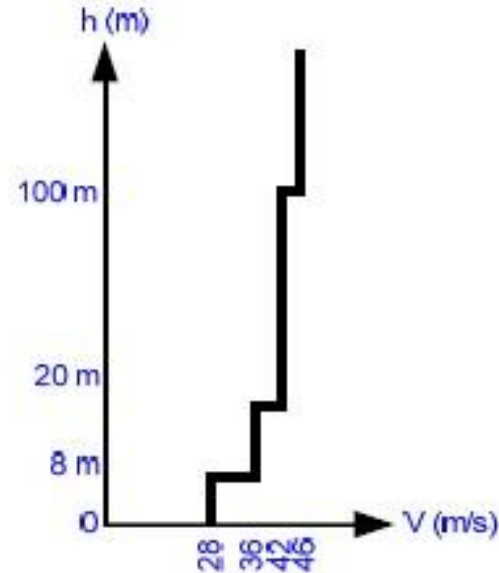
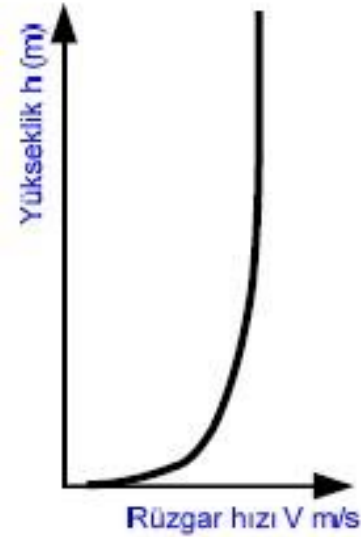
Bina önem katsayısı (I)= 1.0 alınması gereken 4. derece önemli yapılar;

Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar

1. Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb

RÜZGAR YÜKÜ

Çok yüksek olmayan, normal yapılar için statik olduğu kabul edilen ve yapıya yatay etkiyen yüktür. TS 498-1997 standardında bulunan madde 11.2.3 ve 11.3 e göre hesaplanır. Rüzgârın esiş yönünde çarptığı yapı yüzeylerinde basınç, terk ettiği arka yüzeylerde ve yalayıp geçtiği yüzeylerde emme kuvveti oluşur. Basınç veya emme kuvveti rüzgârın hızına ve yapının geometrisine bağlıdır. Rüzgâr hızı belli bir yüksekliğe kadar artar sonra sabit kalır. Bu nedenle cepheye etkiyen basınç veya emme kuvveti de ($q=v^2/1600$ kN/m²) yapı yüksekliğince artar.

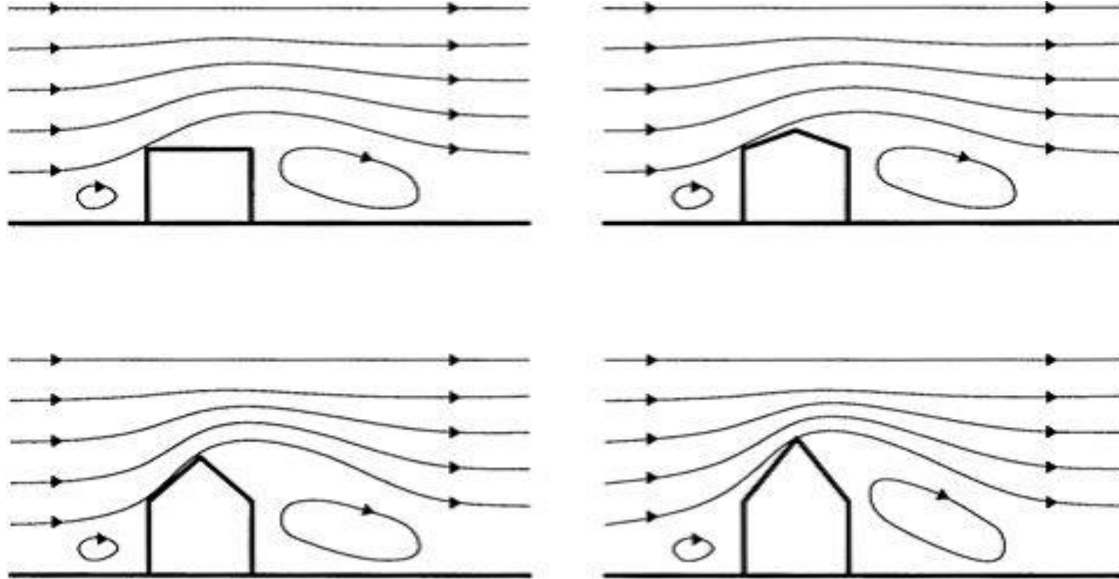
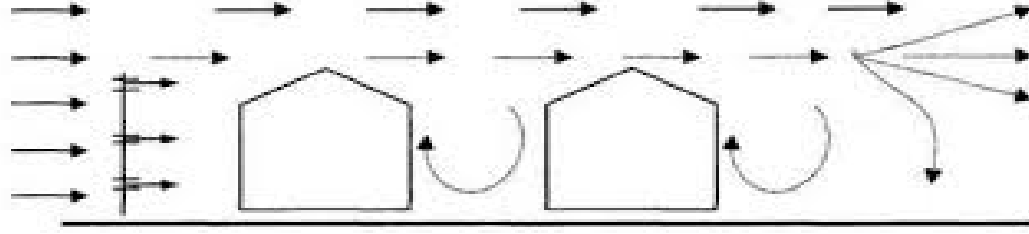


RÜZGAR YÜKÜ

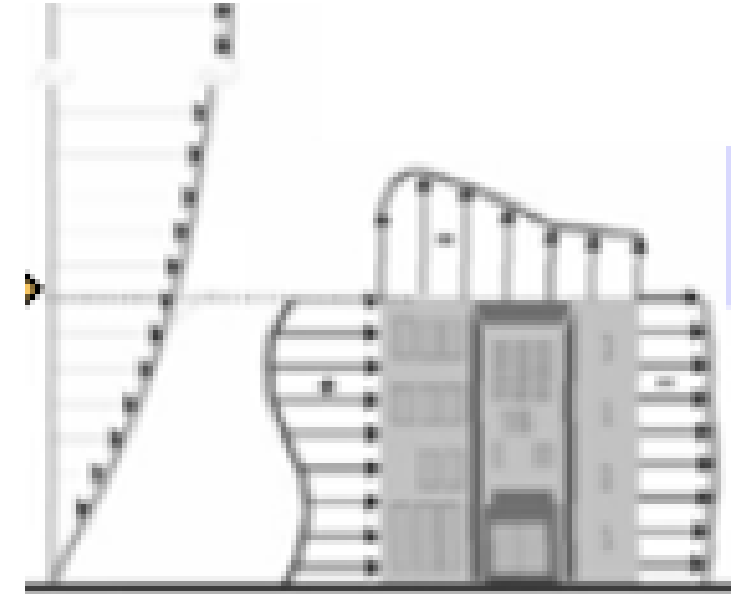
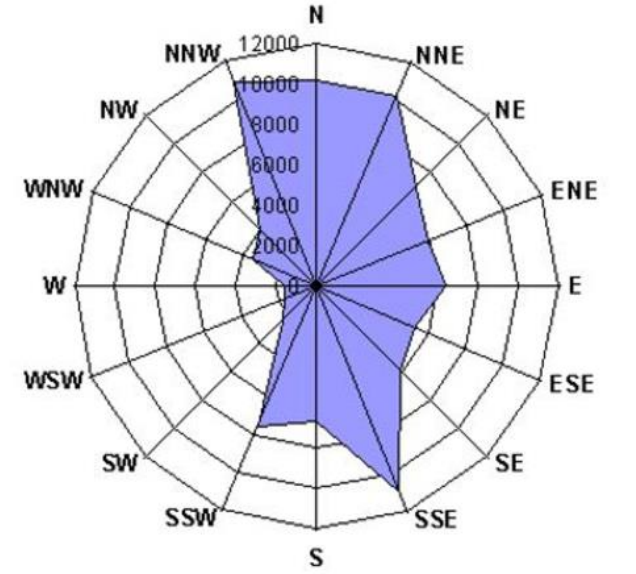
BİNA YÜKSEKLİKLERİNE GÖRE RÜZGAR YÜKLERİ

Yerden Yükseklik (m)	Rüzgar Hızı (m / s)	Rüzgar yükü : W (KN / m ²)		Zorlanma Grubu
		Normal	Kule tipi	
(0-8)m	28.3	0.60	0.80	A
(8 –20) m	35.8	0.96	1.28	B
(20 –100)m	42.0	1.32	1.76	C
100 m üzerinde	45.6	1.56	2.08	Özel durum

RÜZGAR YÜKÜ



Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Rüzgar Gülü



RÜZGAR YÜKÜ

Yapının etkilenen yüzeyinin birim alanına tesir eden rüzgar yükü $W = c \times q \times \sin \alpha$ olarak hesaplanır. Burada;

q = Rüzgar Yüklemesi

α = Rüzgar Yönünün Yapıya Açısı

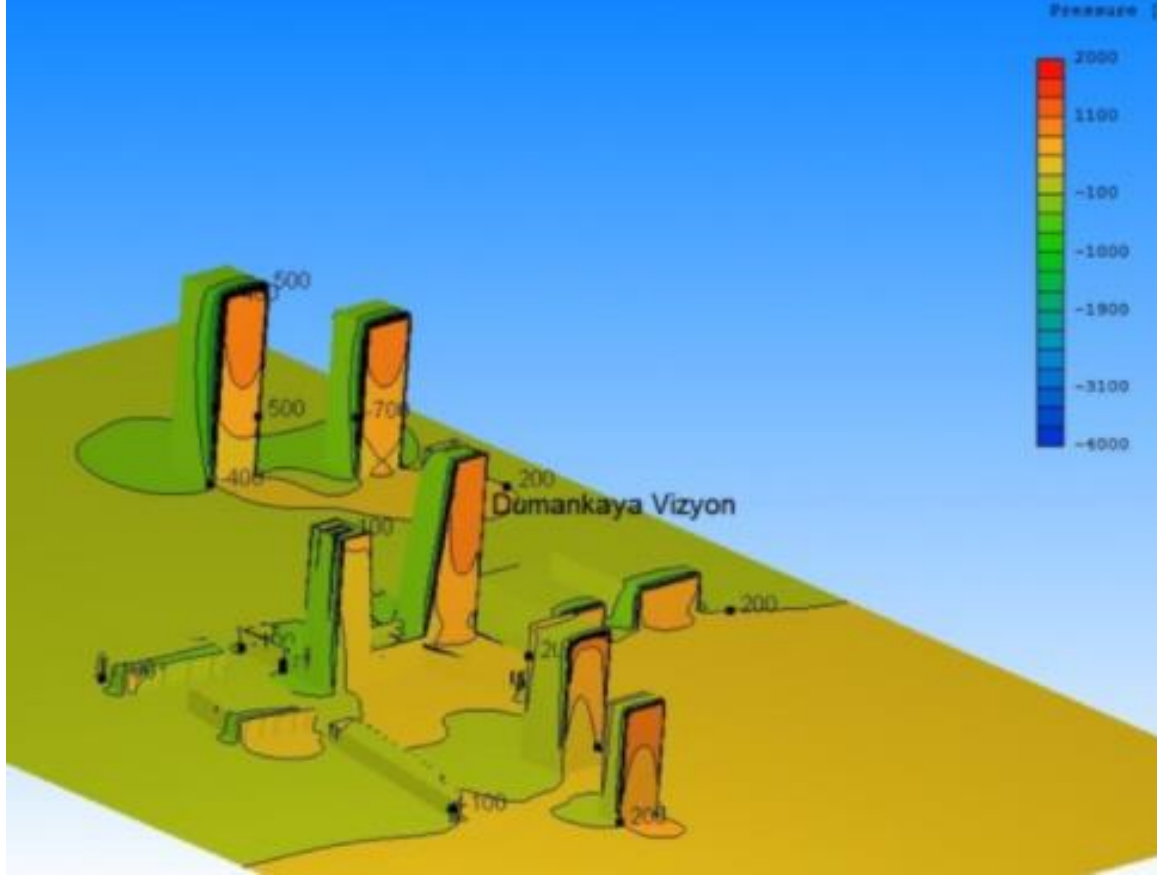
c = Rüzgar Yüğü Katsayısı

Tahrik edilecek yapının yüksekliği, geometrisi ve bulunduğu bölge şartları rüzgar yükü değerini etkiler. Rüzgar yükünün (W) hesaplanmasına ilişkin veriler TS-498 dikkate alınarak aşağıda verilmiştir. Ancak şartnamelerde farklı rüzgar yüklerinin tahkiki de istenebilir.

TABLO 1 - RÜZGAR YÜKÜNÜN (W) HESAPLANMASINA İLİŞKİN VERİLER

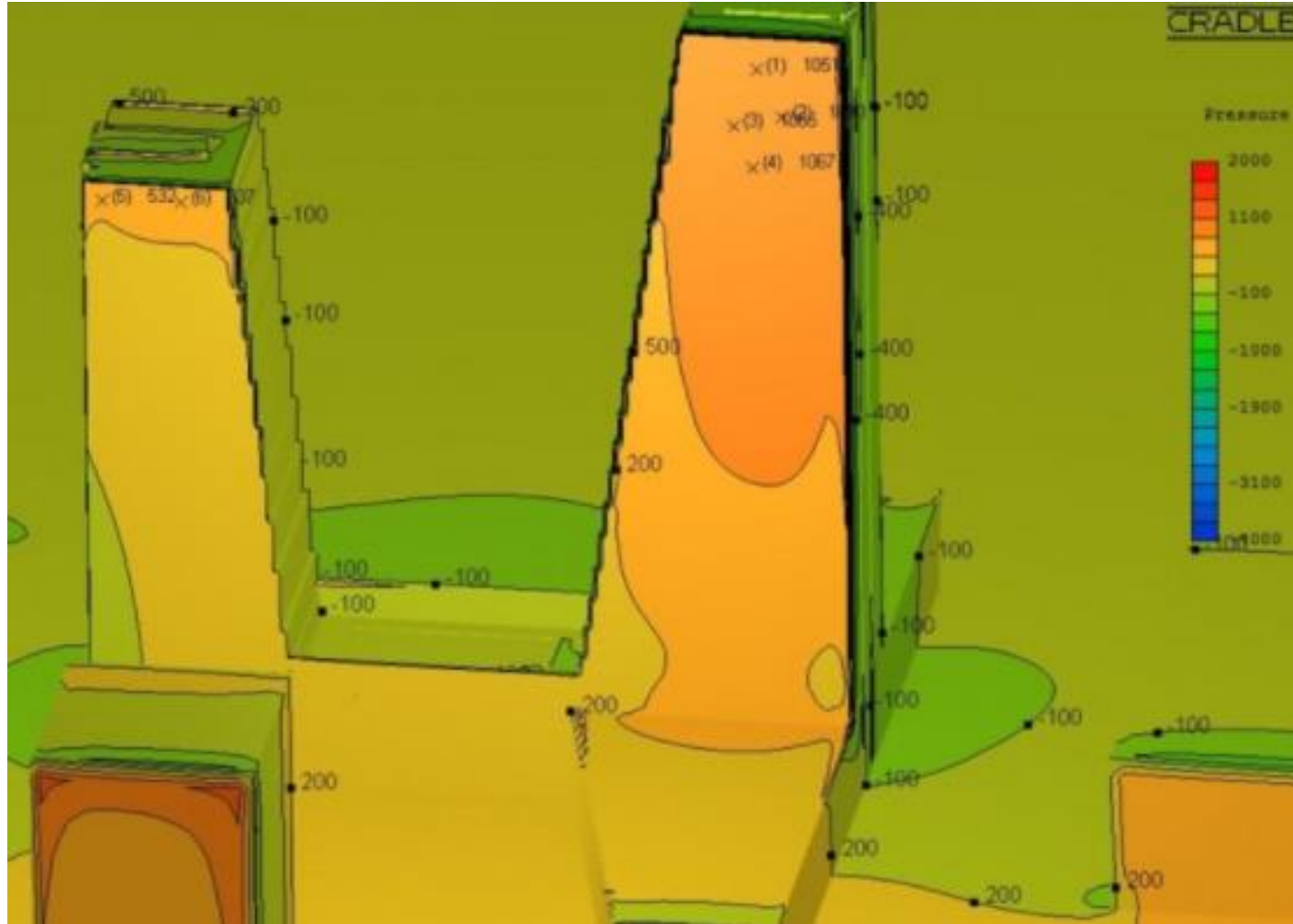
Zeminden Yükseklik m	*Rüzgar Hızı km/h	*Rüzgar Yüklemesi (q) kN/m ²	Rüzgar Yüğü (W) kN/m ² **(Genel Yapılarda) 1.2 x q	Rüzgar Yüğü (W) kN/m ² **(Kule Tipi Yapılarda) 1.6 x q
0 - 8	100.8	0.5	0.6	0.8
9 - 20	129.6	0.8	0.96	1.28
21 - 100	151.2	1.1	1.32	1.76
> 100	165.6	1.3	1.56	2.08

RÜZGAR YÜKÜ



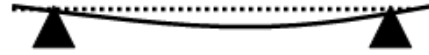
Rüzgar tünel testine alternatif olarak yapılan rüzgar yükü analizi ile elde edilen yüzey basıncı sonuçları bina ya da binaların her cephesi için verilecektir. Ayrıca cephelerdeki basınçlar 16 yöndeki çözümlerin en yüksek pozitif (basma) ve en yüksek negatif (emme) değerlerini içeren şekilde de (Cephe yükü hesaplaması yapan uzmanların istediği şekilde) sunulacaktır. Bunun yanında isteğe bağlı olarak belirli kat seviyeleri için bu işlem yapıp her seviyenin maksimum değerleri ve yerleri gösterilebilmektedir. Aşağıda örnek projelerimizden elde edilen basınç değerleri emme ve basma şeklinde gösterilmiştir:

RÜZGAR YÜKÜ



RÜZGAR YÜKÜ

Statik hesapların önemini kavrayan bir kişi dış etkenler sonucu oluşabilecek maksimum güçleri göz önünde bulundurarak gerekli hesapları yapar ve optimum profil kesitlerini hazırlar. Ancak gerek ALUMİNYUM malzemelerin esnemeye karşı oldukça zayıf olan direncini gerekse ülkemizin ekonomik durumunu ve dünya çapında meydana gelen hammadde fiyatlarındaki dalgalanmalarında düşünecek olursak plastiğe ek olarak maliyeti düşük ,esneme mukavemeti yüksek bir malzemeninde kullanım zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.



Çelik $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$



Aluminyum $E = 70.000 \text{ N/mm}^2$



Ahşap $E = 10.000 \text{ N/mm}^2$



Sert-PVC $E = 2.200 \text{ N/mm}^2$

RÜZGAR YÜKÜ

KABUL EDİLEN MAKSİMUM ESNEME MİKTARLARI

Kabul edilen maksimum esneme miktarı genellikle kullanılan camın yüküne doğramanın maruz kalacağı rüzgar yüküne bağlıdır. Yani; **P** = camın dayanabileceği maksimum güç ve **q** = rüzgar yükü olarak alındığı zaman;

Eğer

q < **P** ise ; izin verilen max. esneme **f max** hesap edilmelidir.

q > **P** ise ; başka bir cam seçilmelidir.

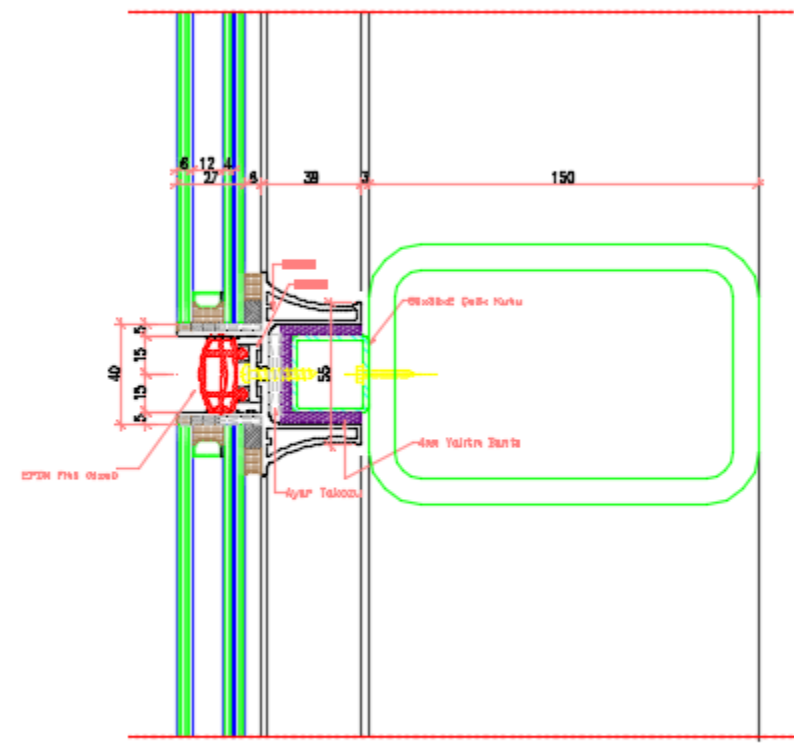
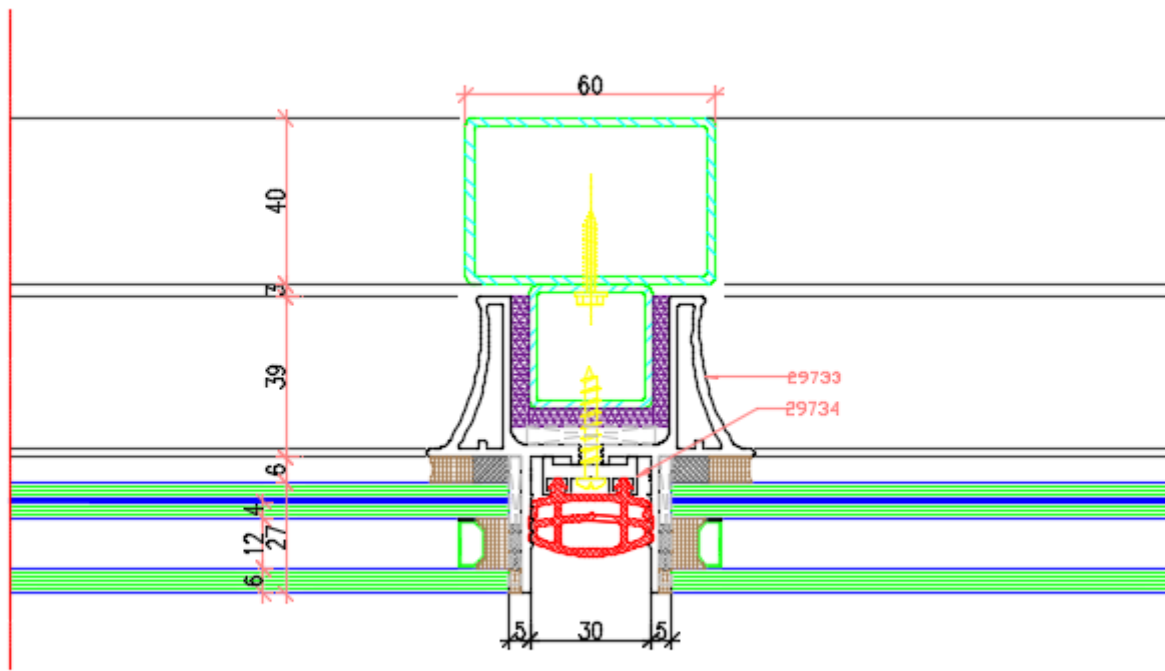
★ DIN 18056 standardında; orta kayıtların ve serbest bağlantı elemanlarının desteleme ve bağlantı noktaları arasındaki uzaklık L olmak üzere yapabilecekleri maksimum esnemeler aşağıdaki değerlerden daha büyük olamaz.

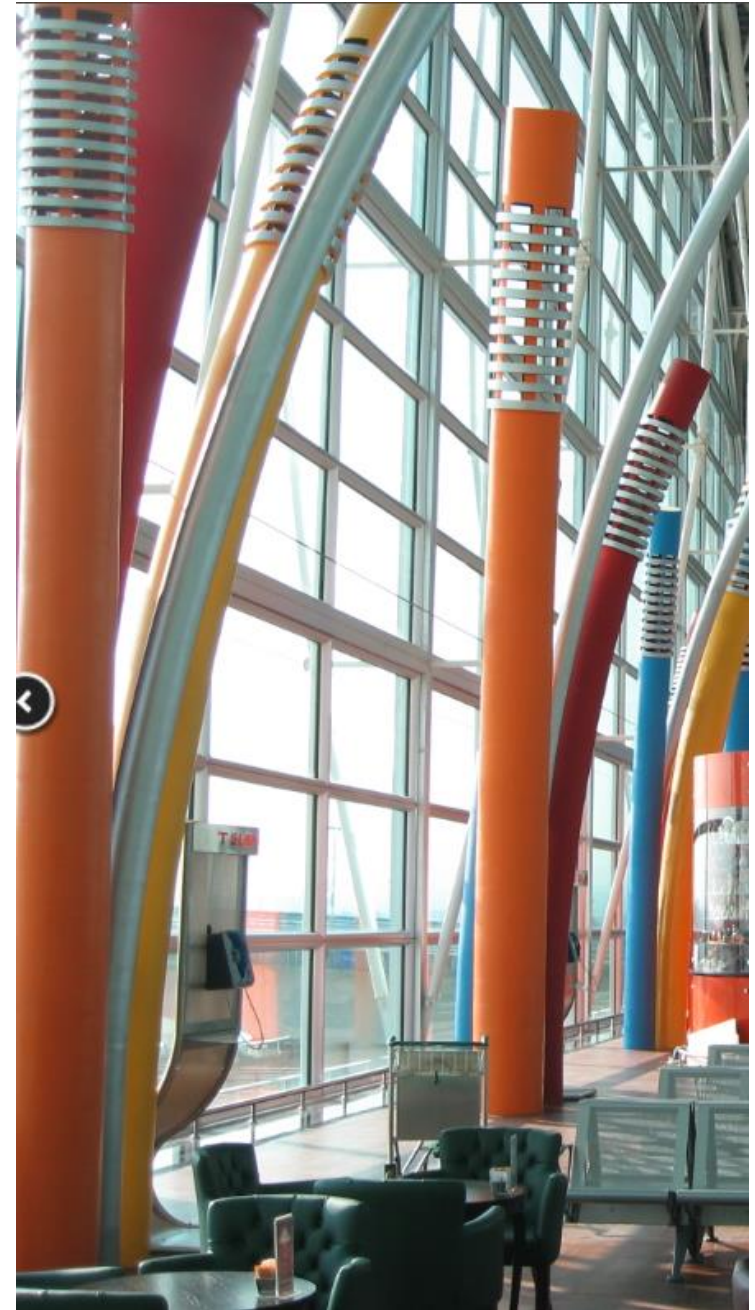
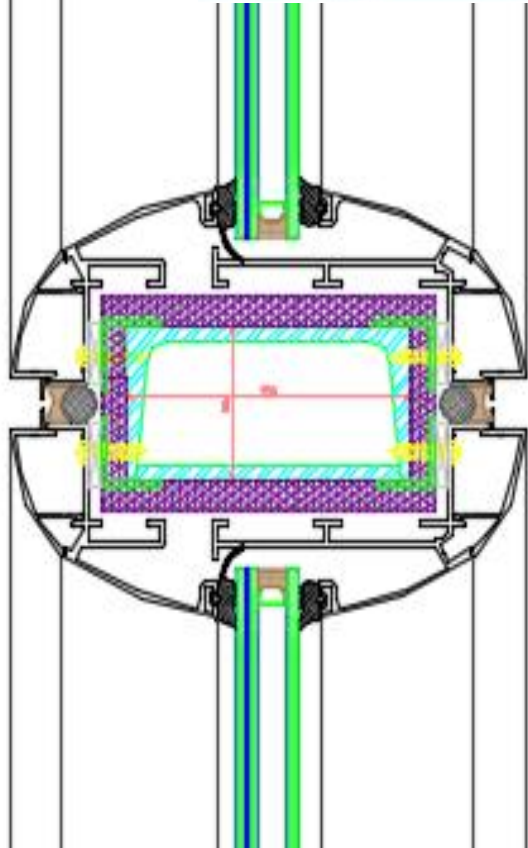
- i. 3 m uzunluğa kadar max. esneme $L / 200$
- ii. 3 m'de büyük uzunluklarda max. esneme $L / 300$
- iii. çift cam kullanıldığı zaman max. esneme $L / 300$
- iv. özel camlar kullanıldığı ve en boy oranı 0.2 'den küçük olduğu zaman max. esneme $L / 350$.

Kompen : kollu kanatlarda max. esnemenin **f max** = $L / 175$ ve kolsuz kanatlarda **f max** = $L / 200$ 'ü geçmemesini tavsiye etmektedir.

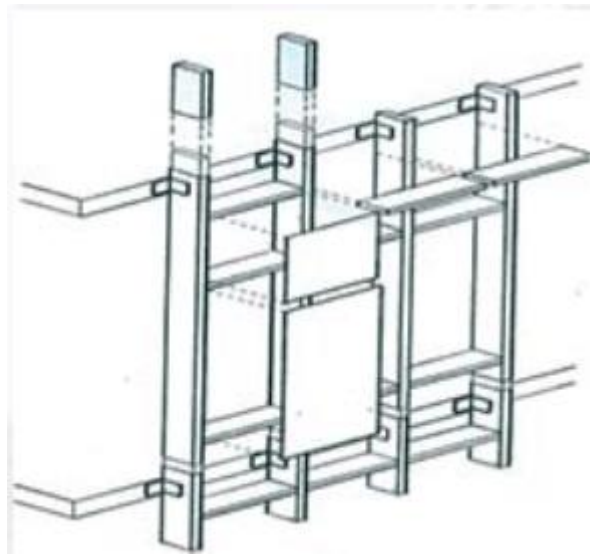
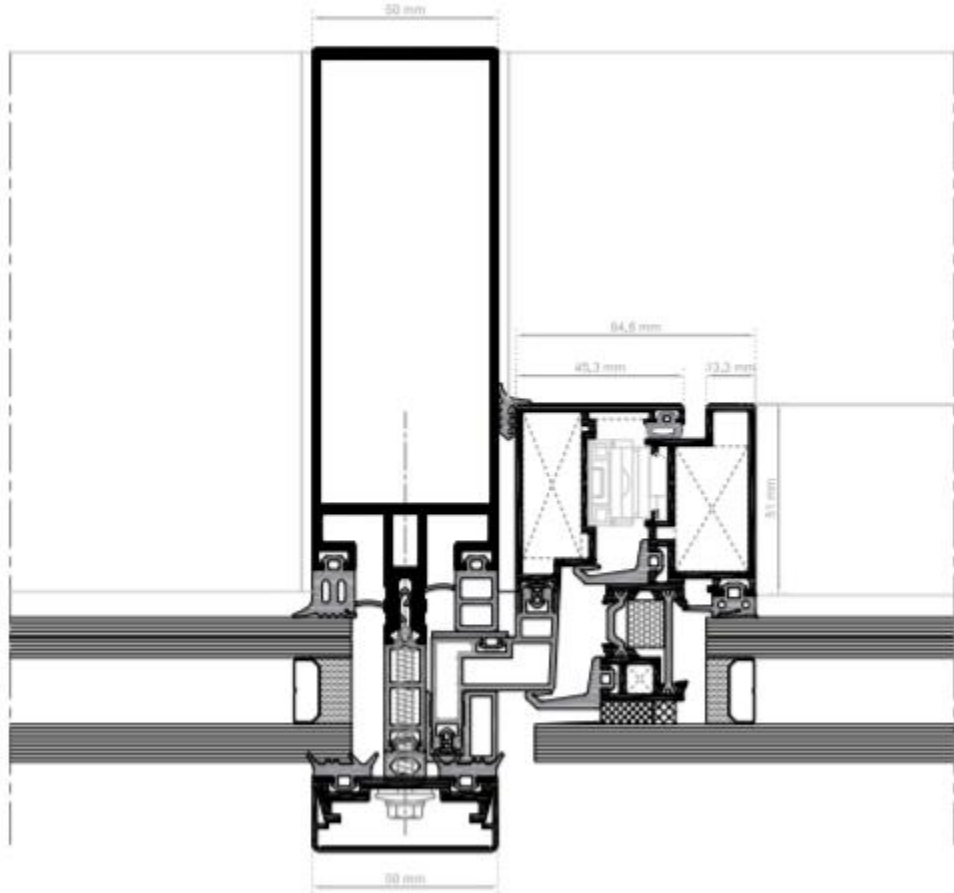
CEPHE SİSTEM DOĞRAMA







CEPHE SİSTEM ÇUBUK

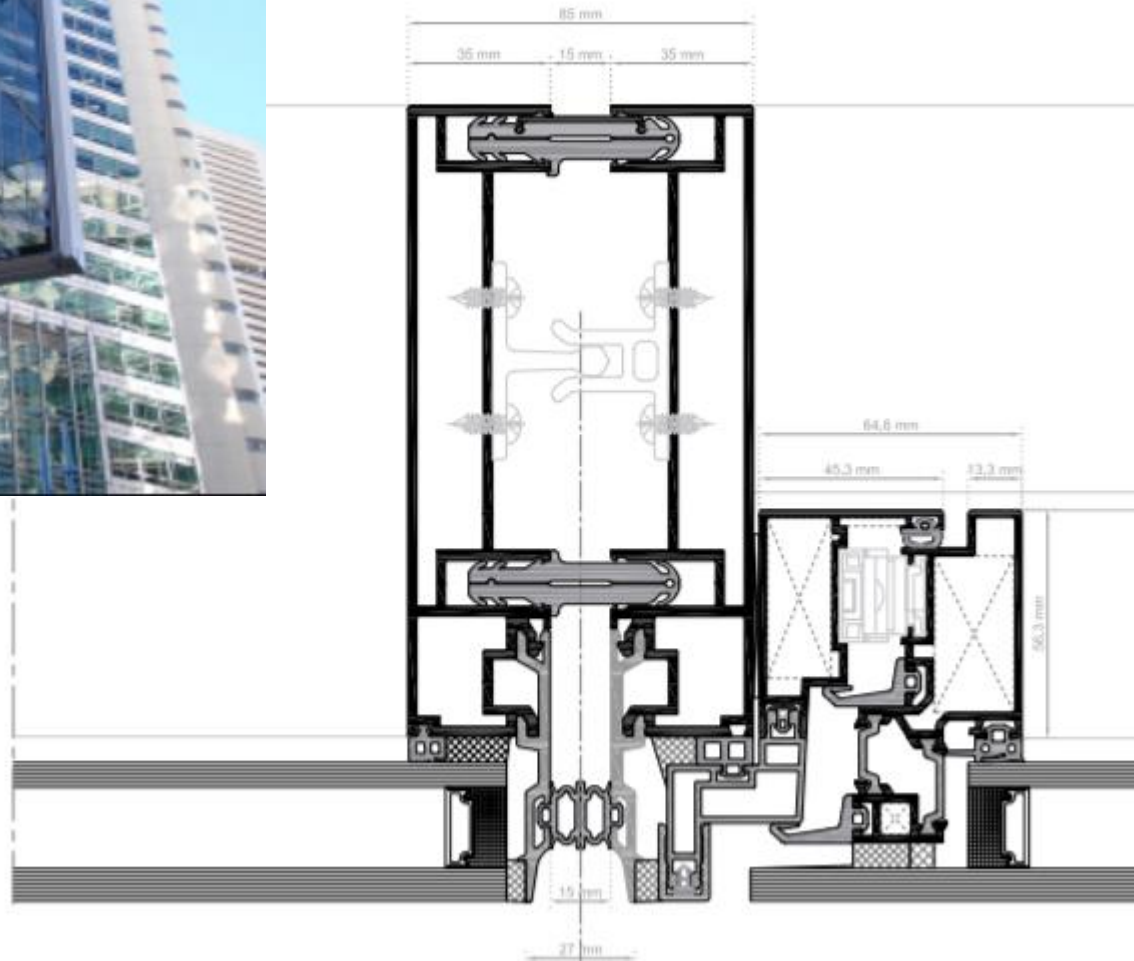




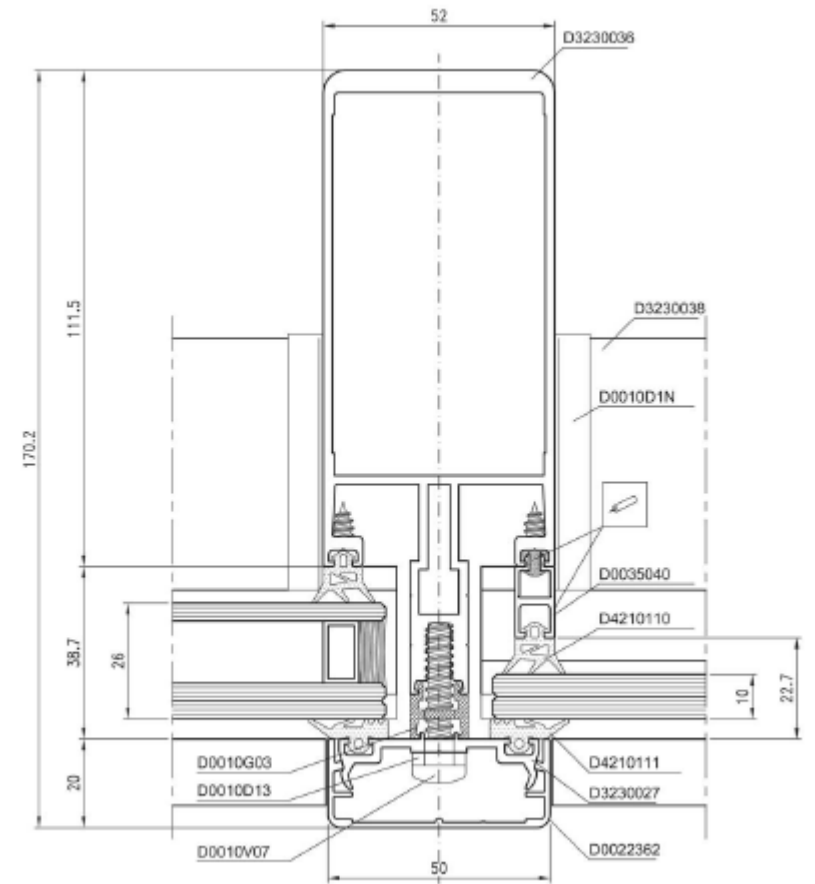
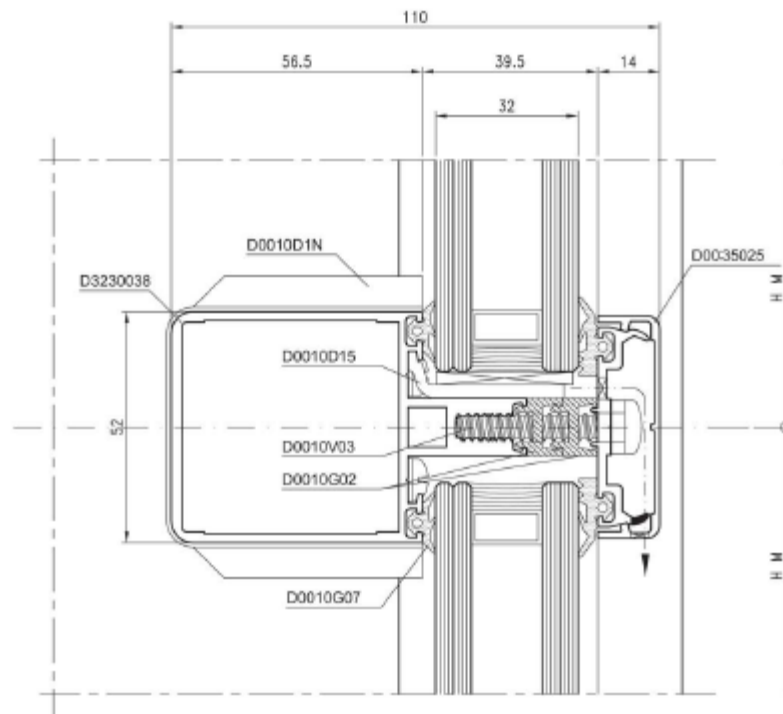
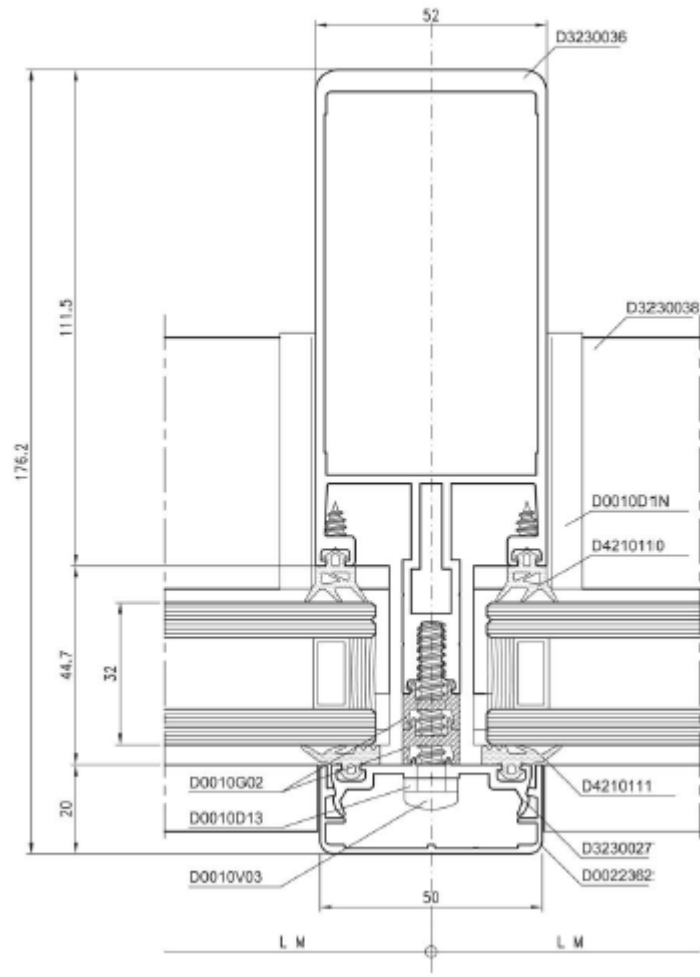
NOVON SYSTEMS

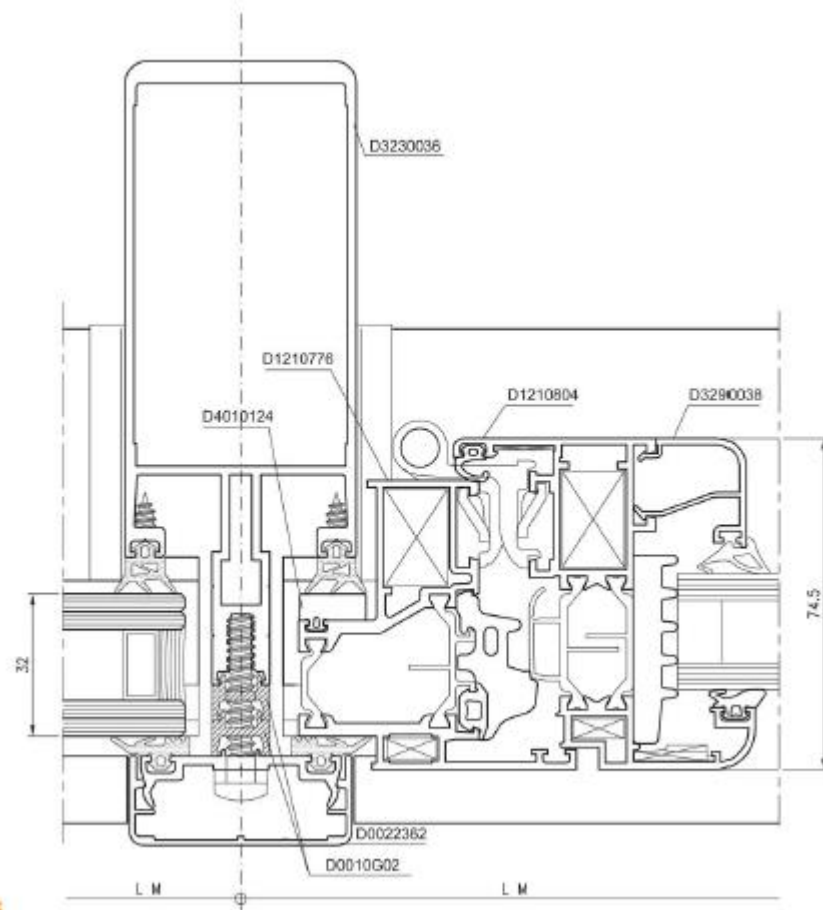
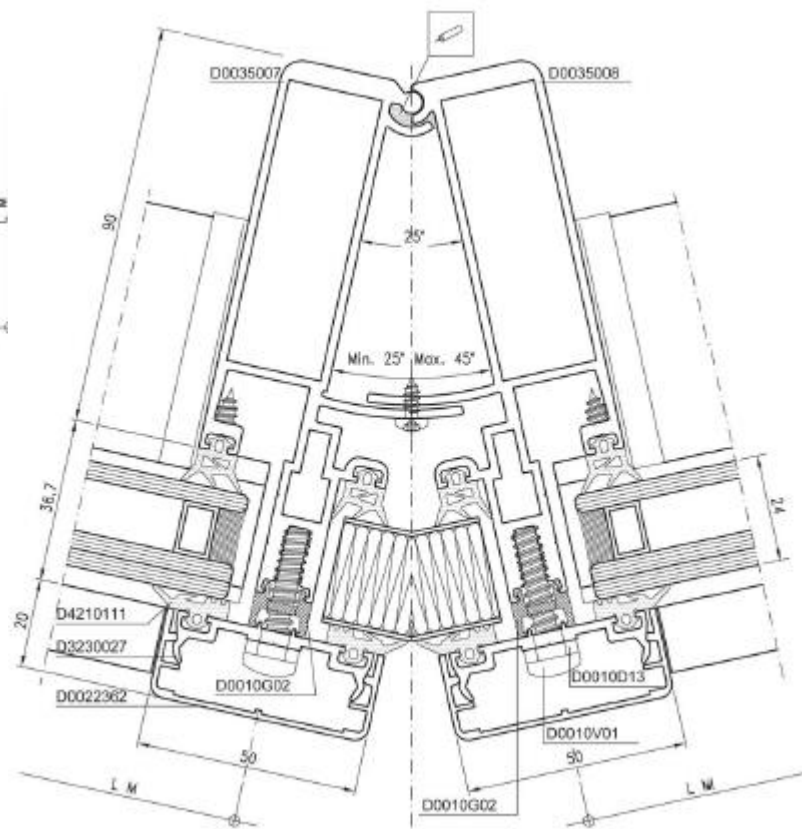
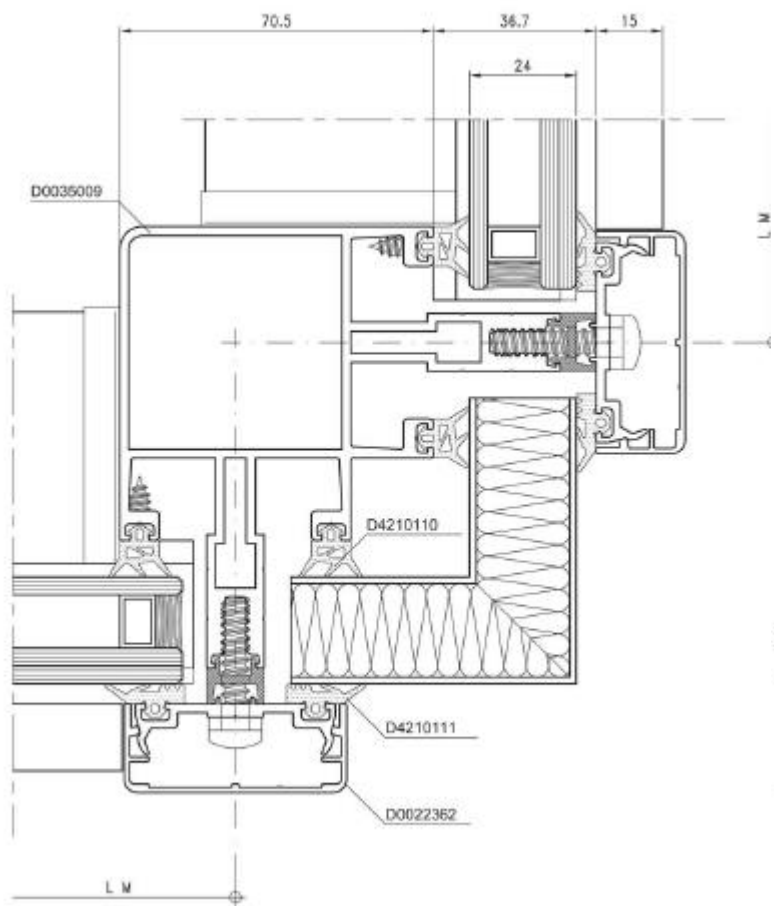


CEPHE SİSTEM PANEL

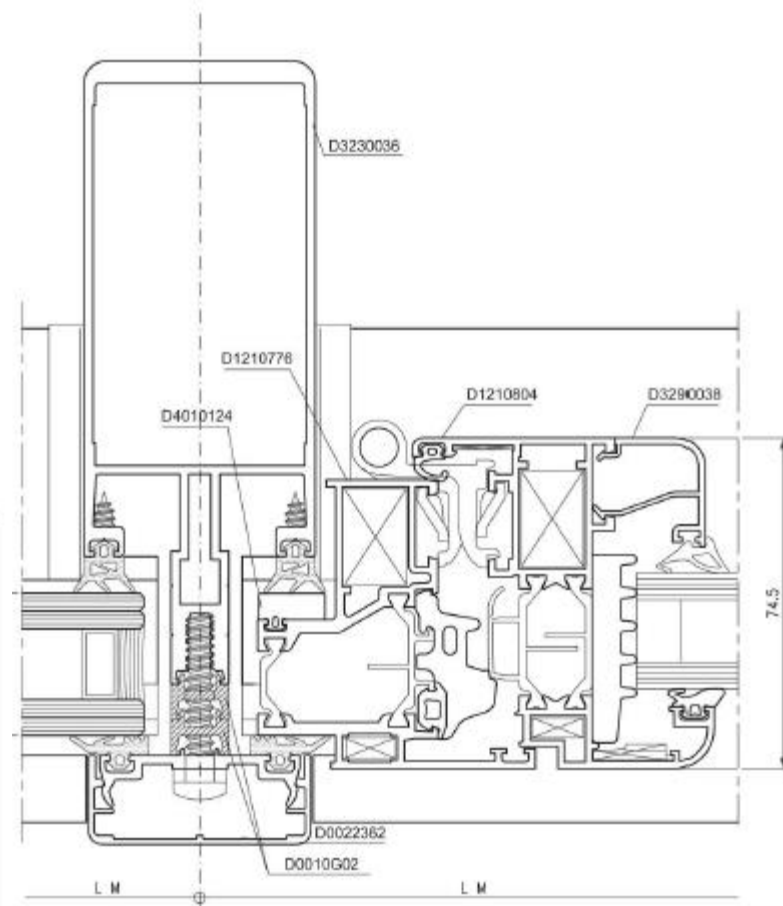
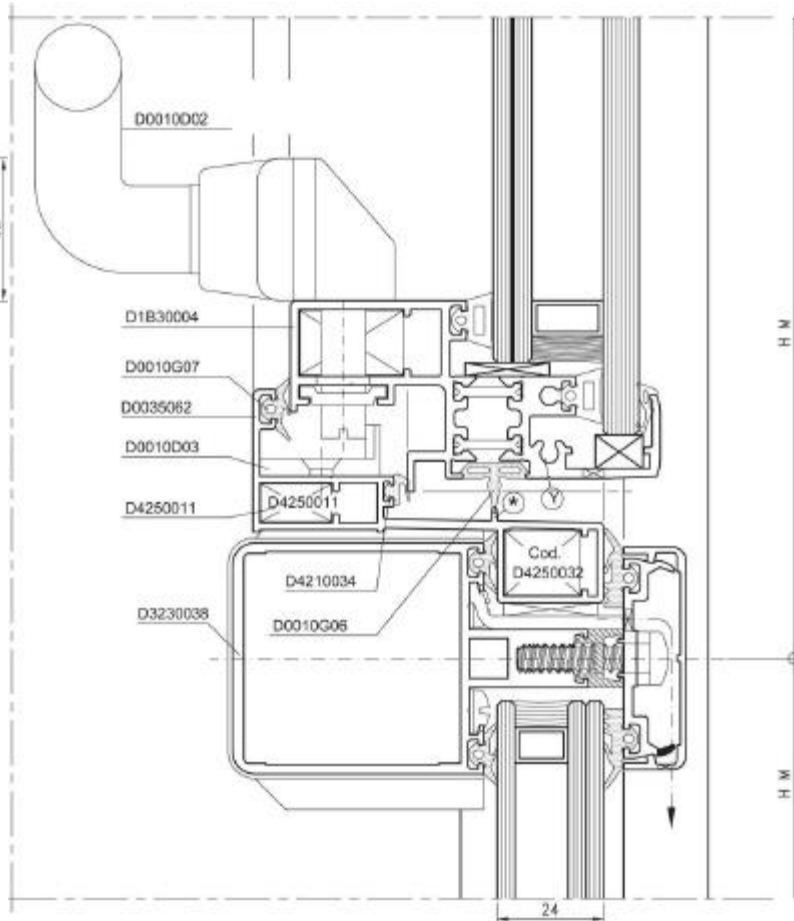
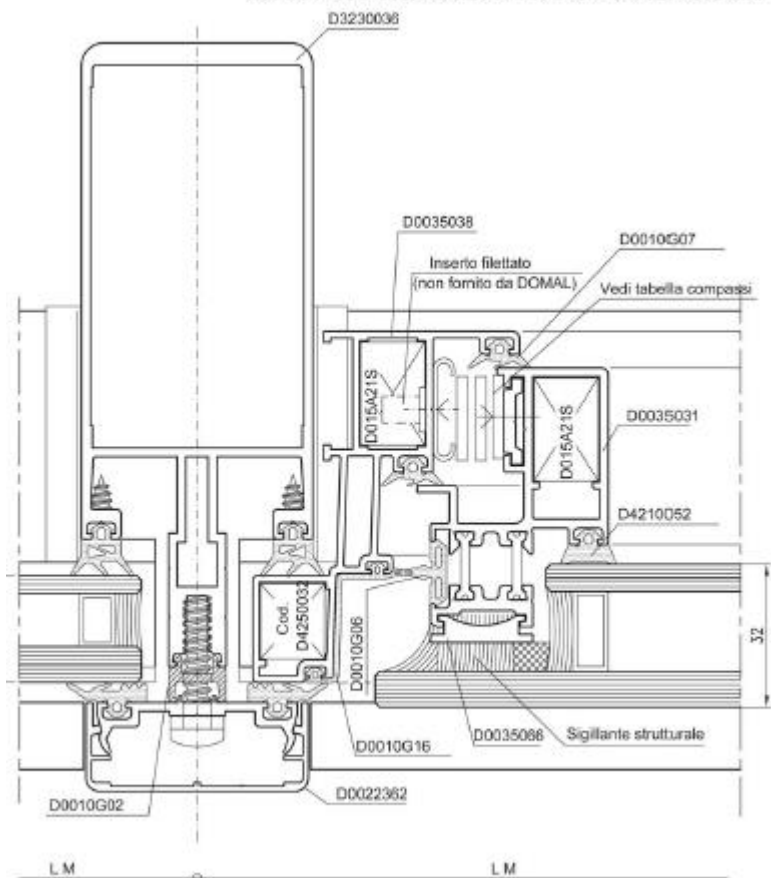


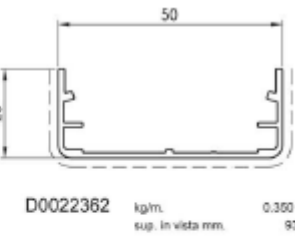
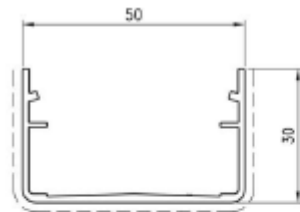
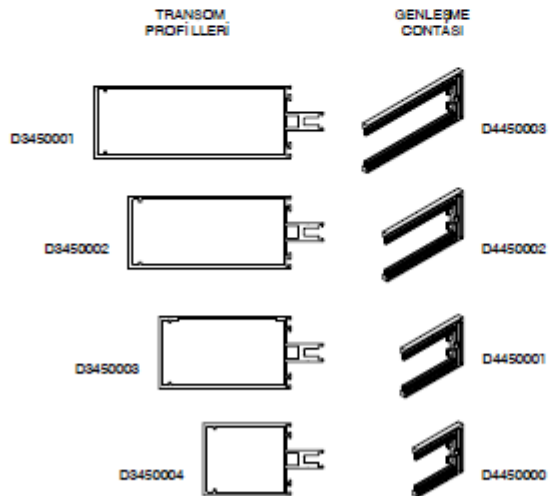
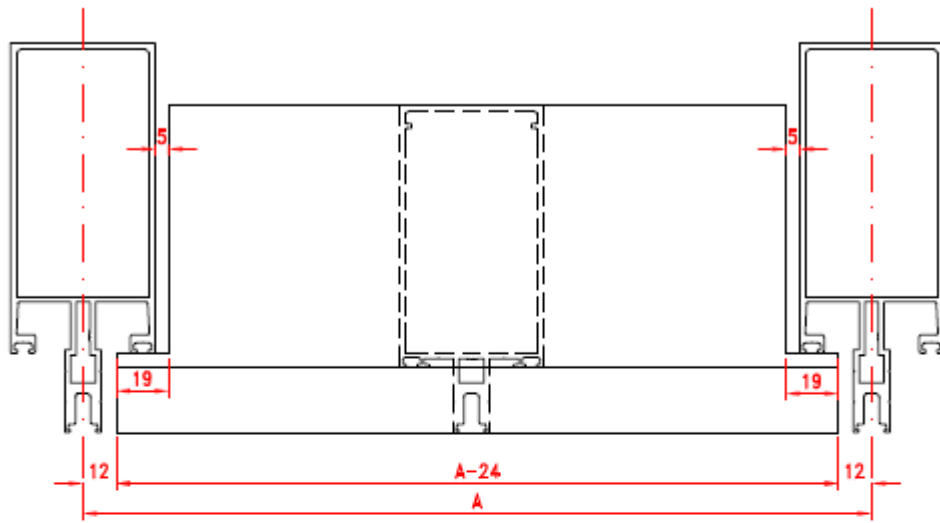




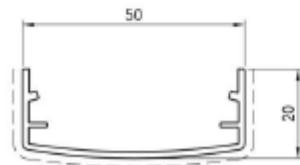


TELAIO FISSO D0035035 E ANTA STRUTTURALE D0035031

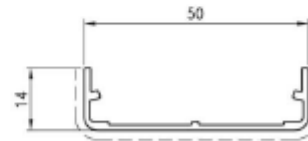




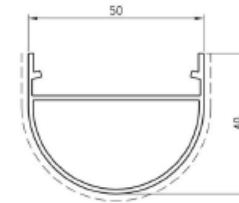
* D3230028 kg/m. 0.486
 sup. in vista mm. 113



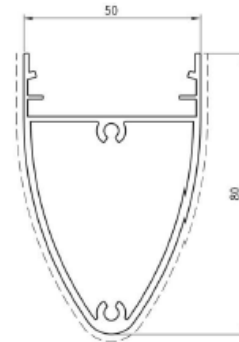
* D0035027 kg/m. 0.359
 sup. in vista mm. 85



D0035025 kg/m. 0.281
 sup. in vista mm. 1



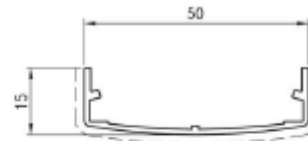
* D0035024 kg/m. 0.561
 sup. in vista mm. 109



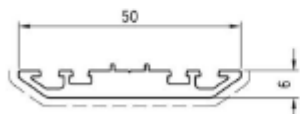
D0035018 kg/m. 1.250
 sup. in vista mm. 177



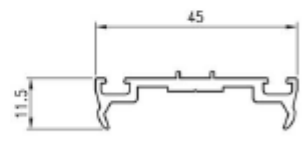
D0035017 kg/m. 0.297
 sup. in vista mm. 78



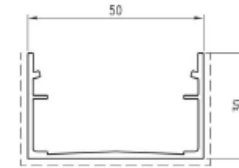
* D0035026 kg/m. 0
 sup. in vista mm.



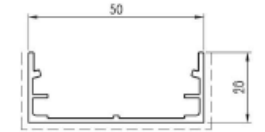
D0035022 kg/m. 0.548
 sup. in vista mm. 55



D3230027 kg/m. 0.391
 sup. in vista mm.

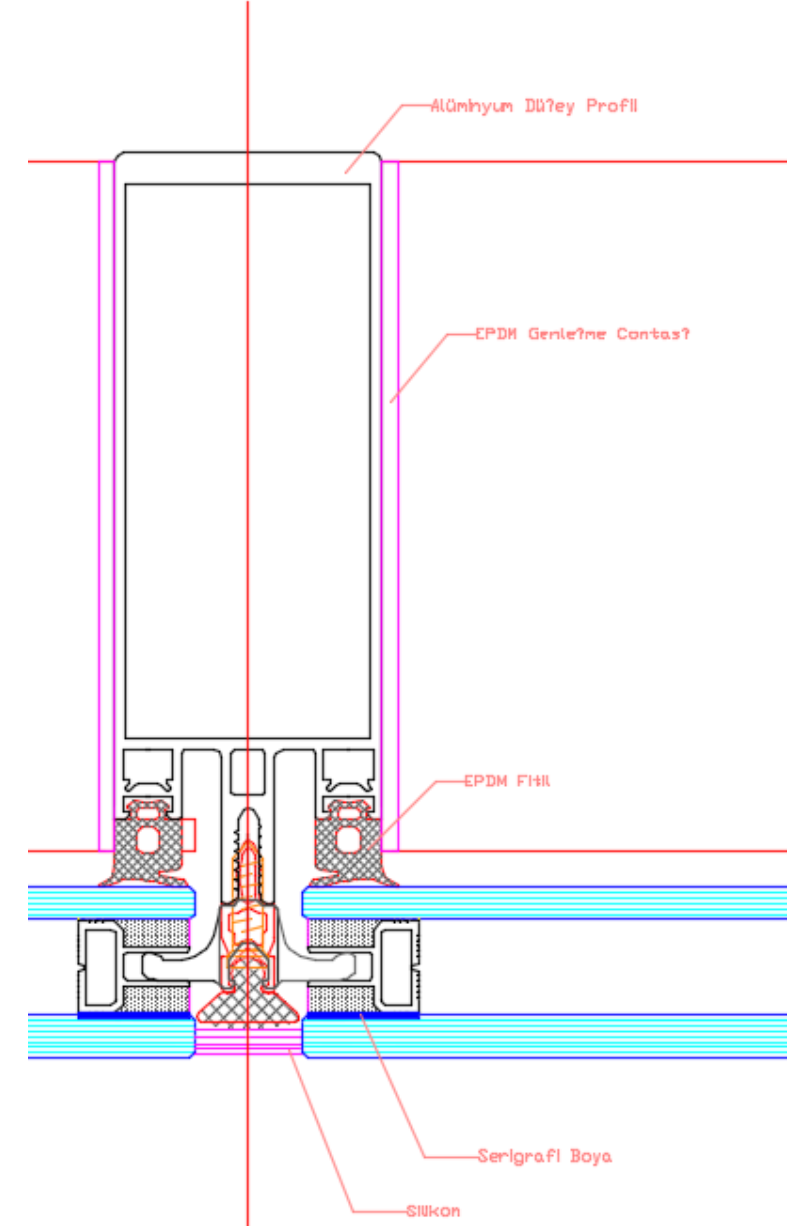
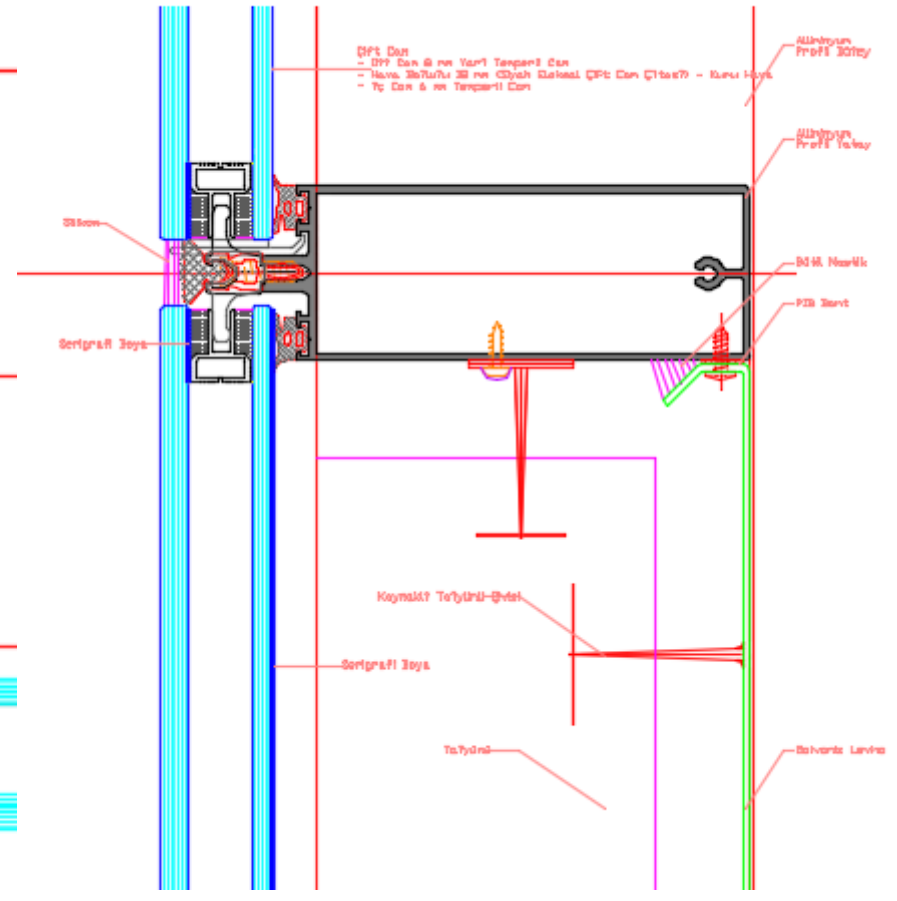
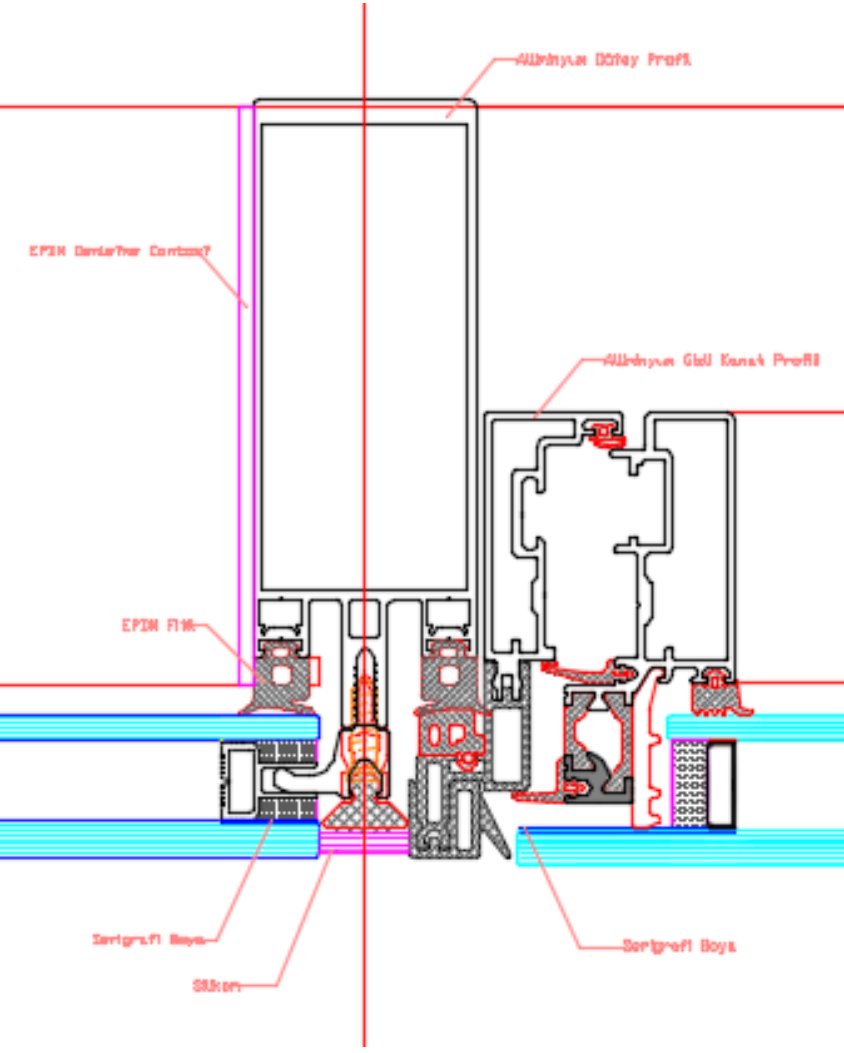


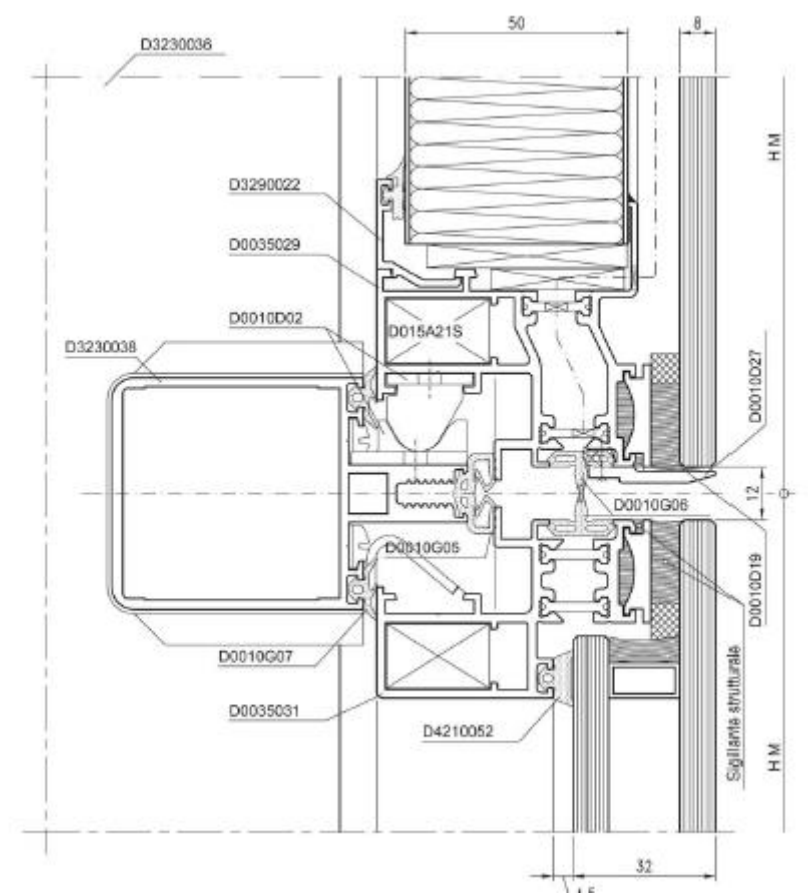
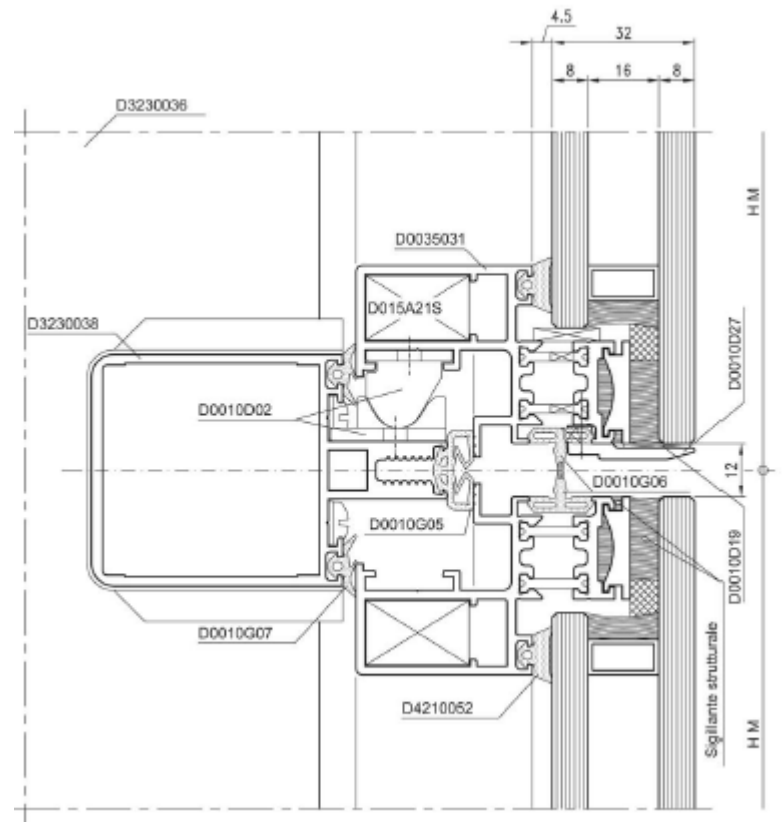
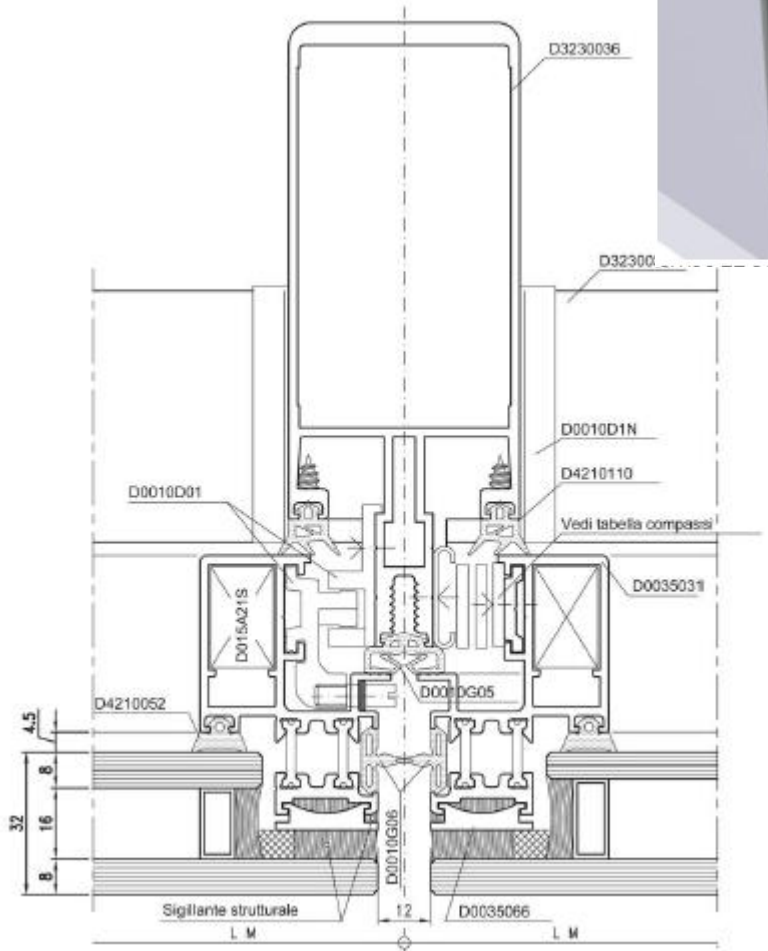
* D0035088 kg/m. 0.486
 sup. in vista mm. 110

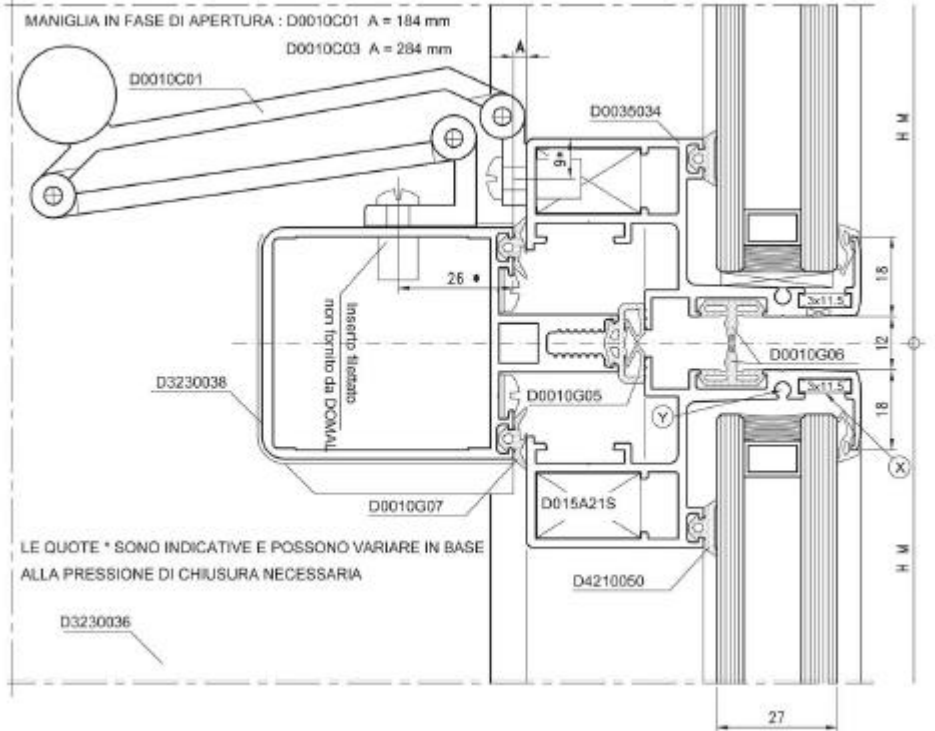
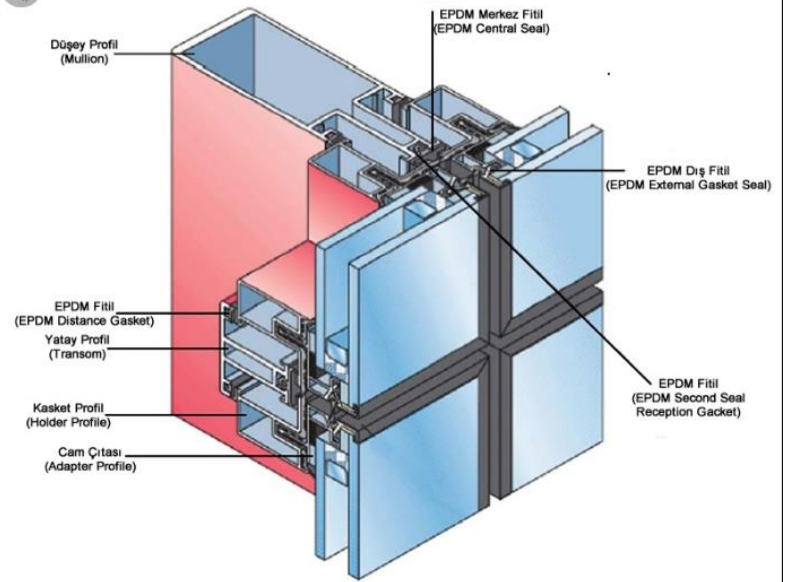
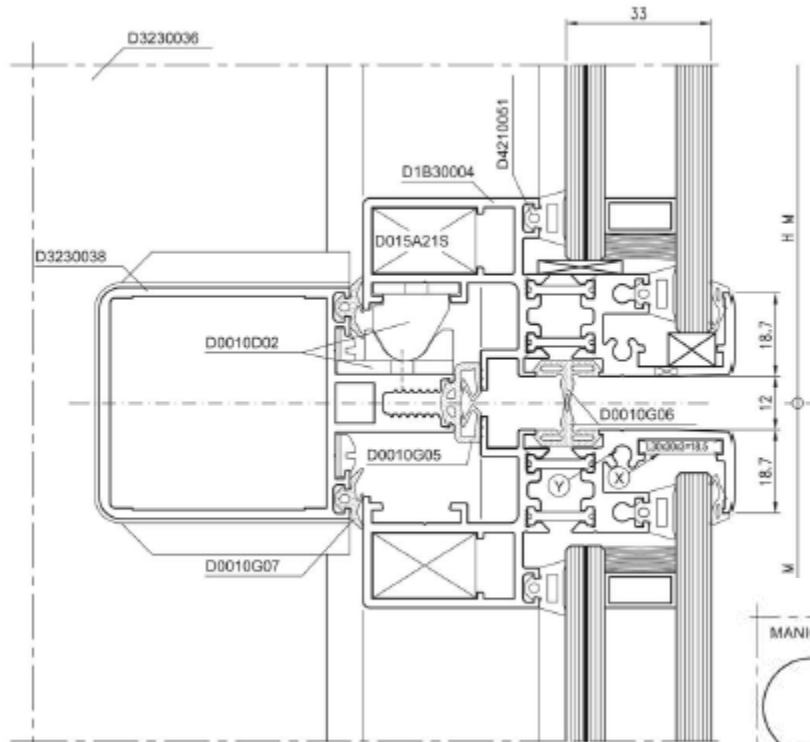
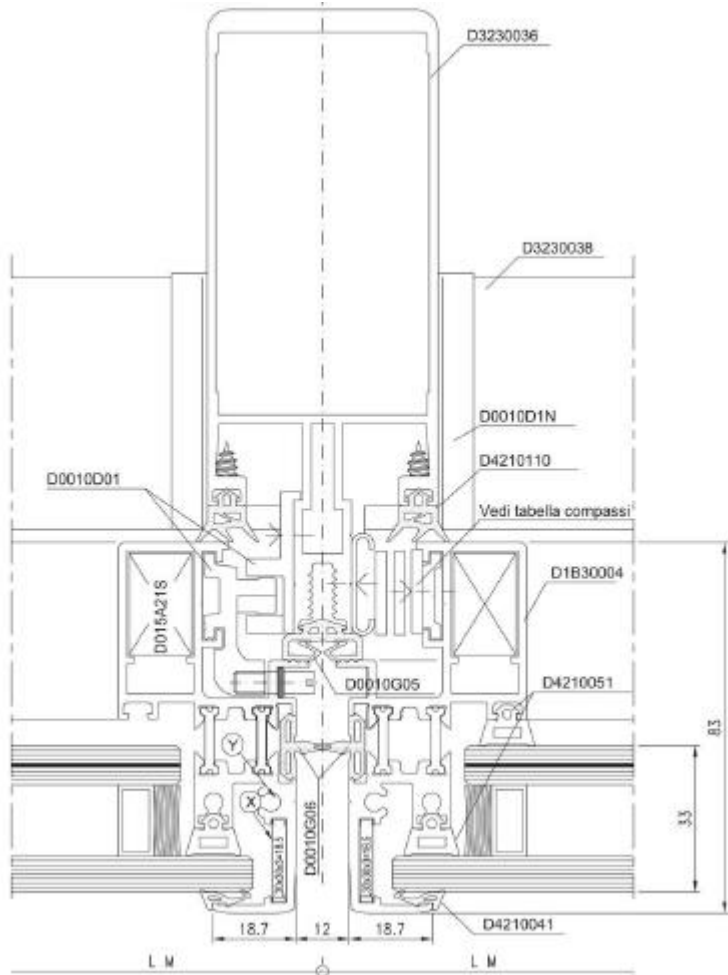


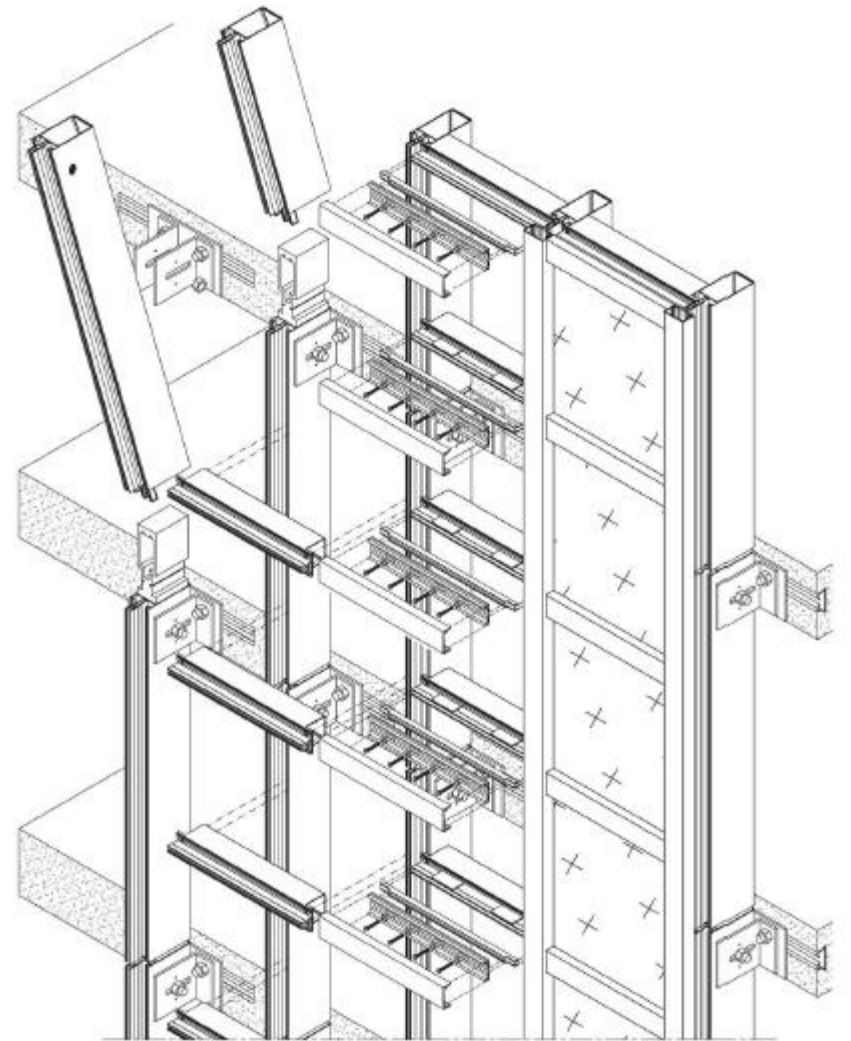
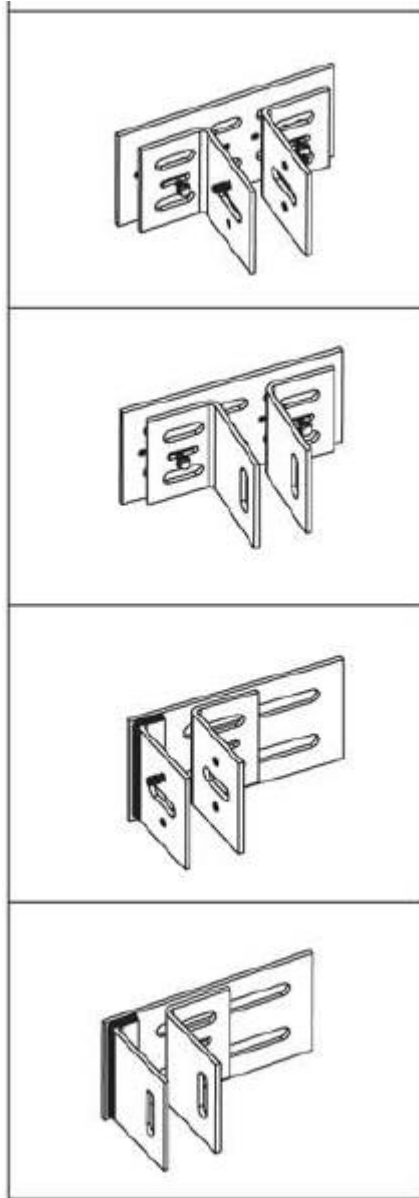
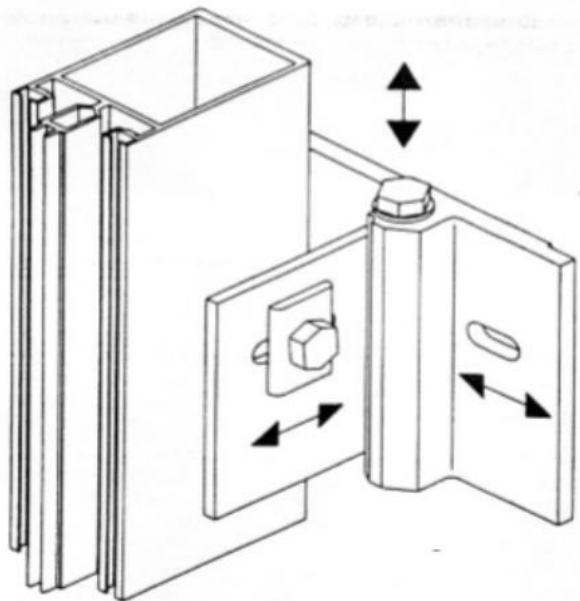
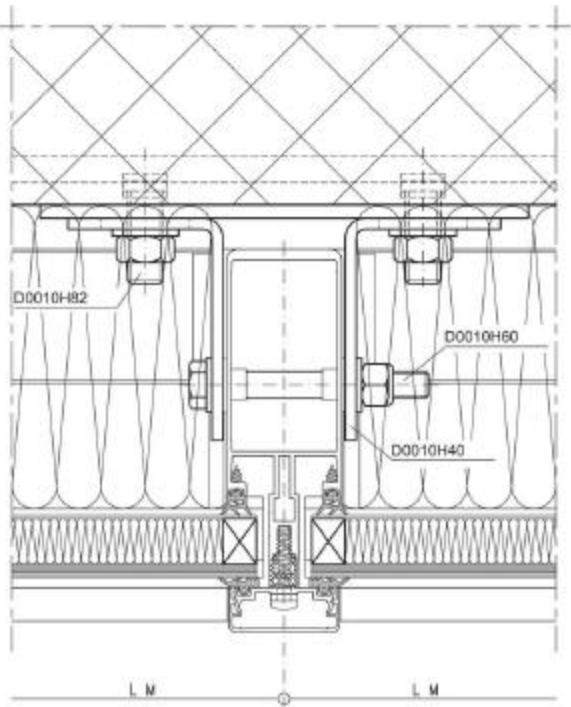
D0035087 kg/m. 0.360
 sup. in vista mm. 90

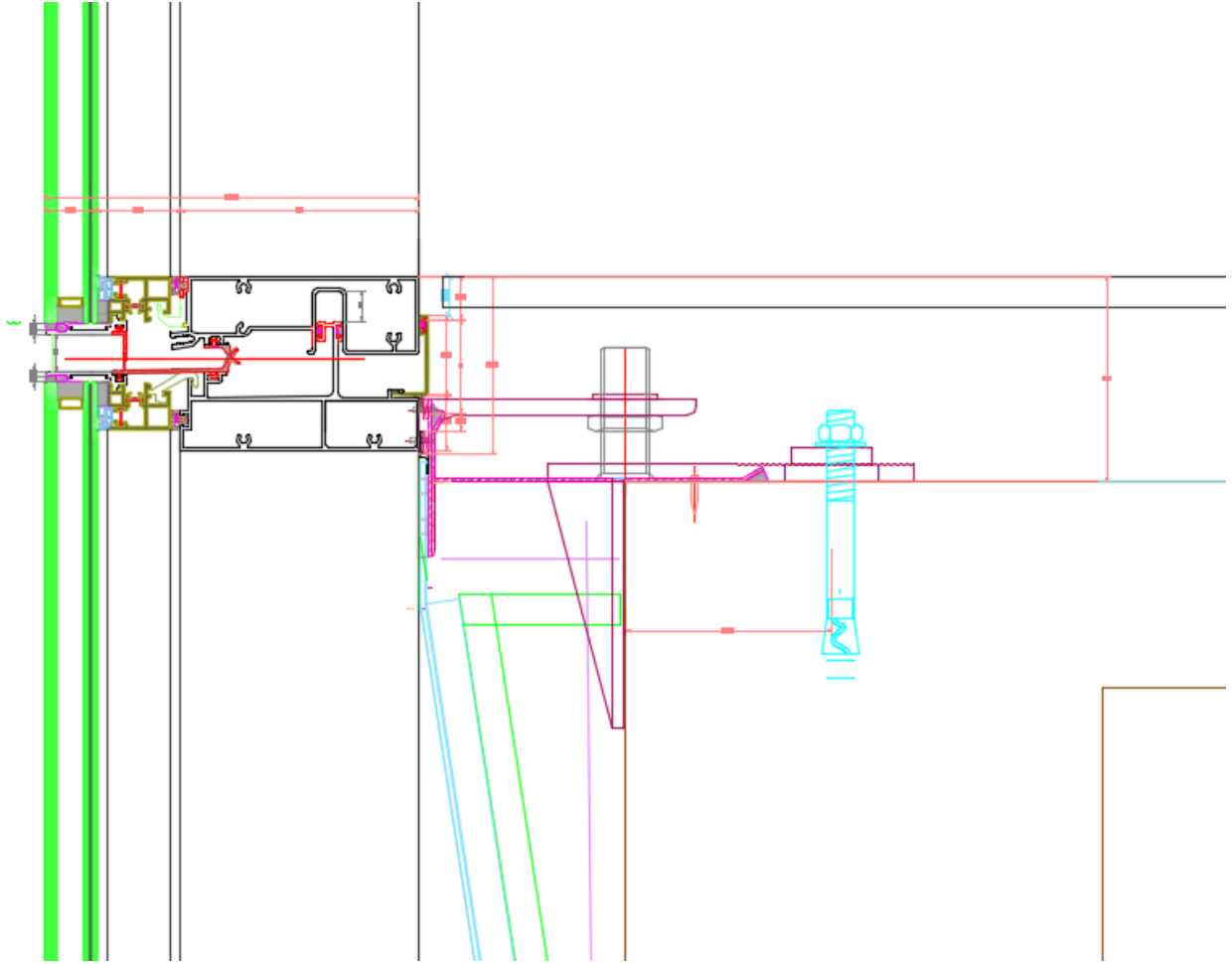
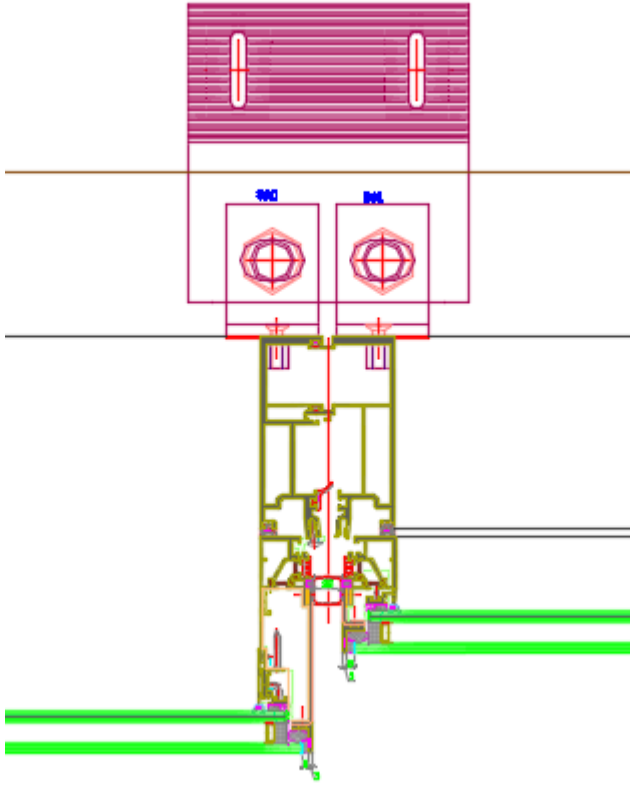
SUNEL

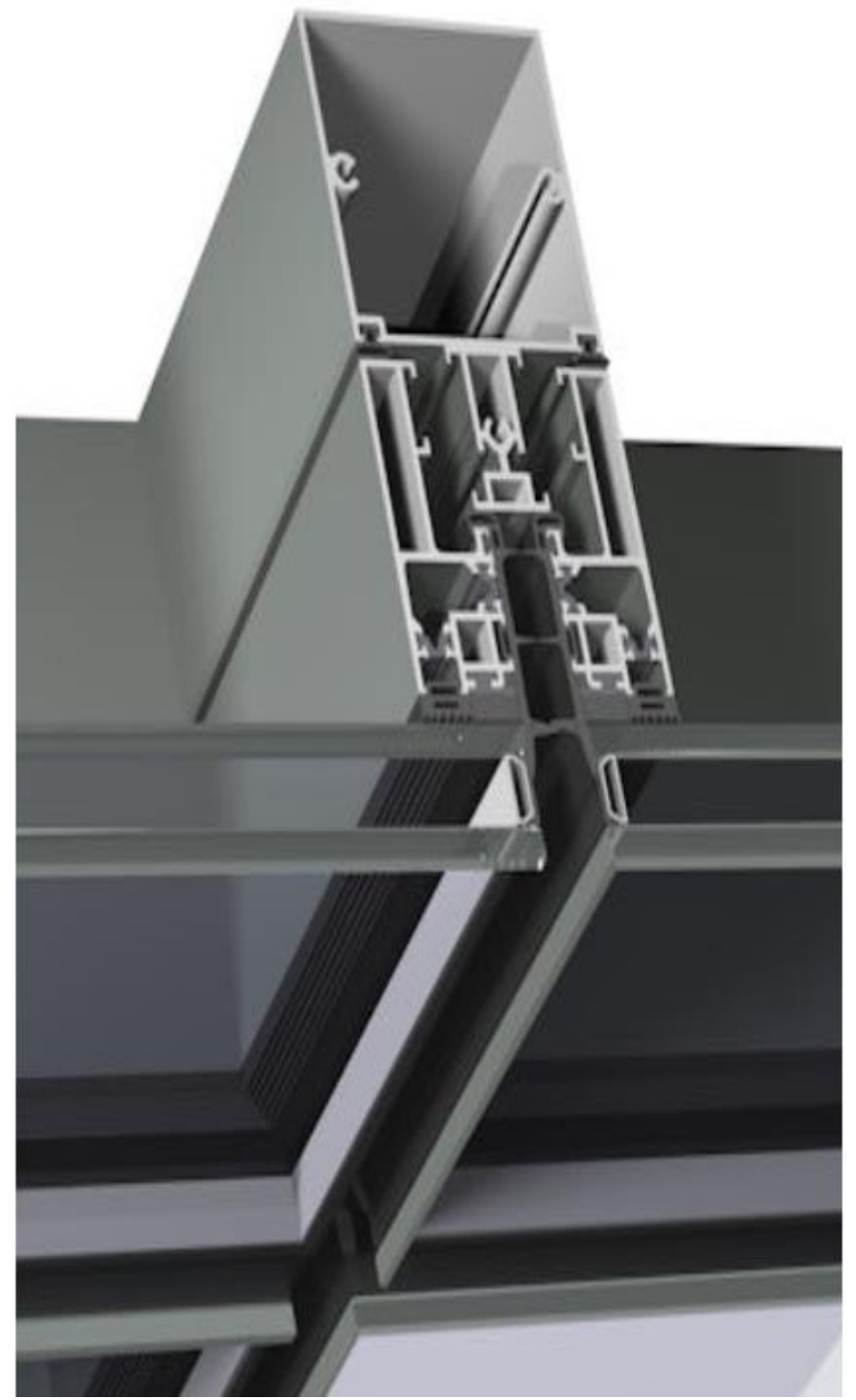
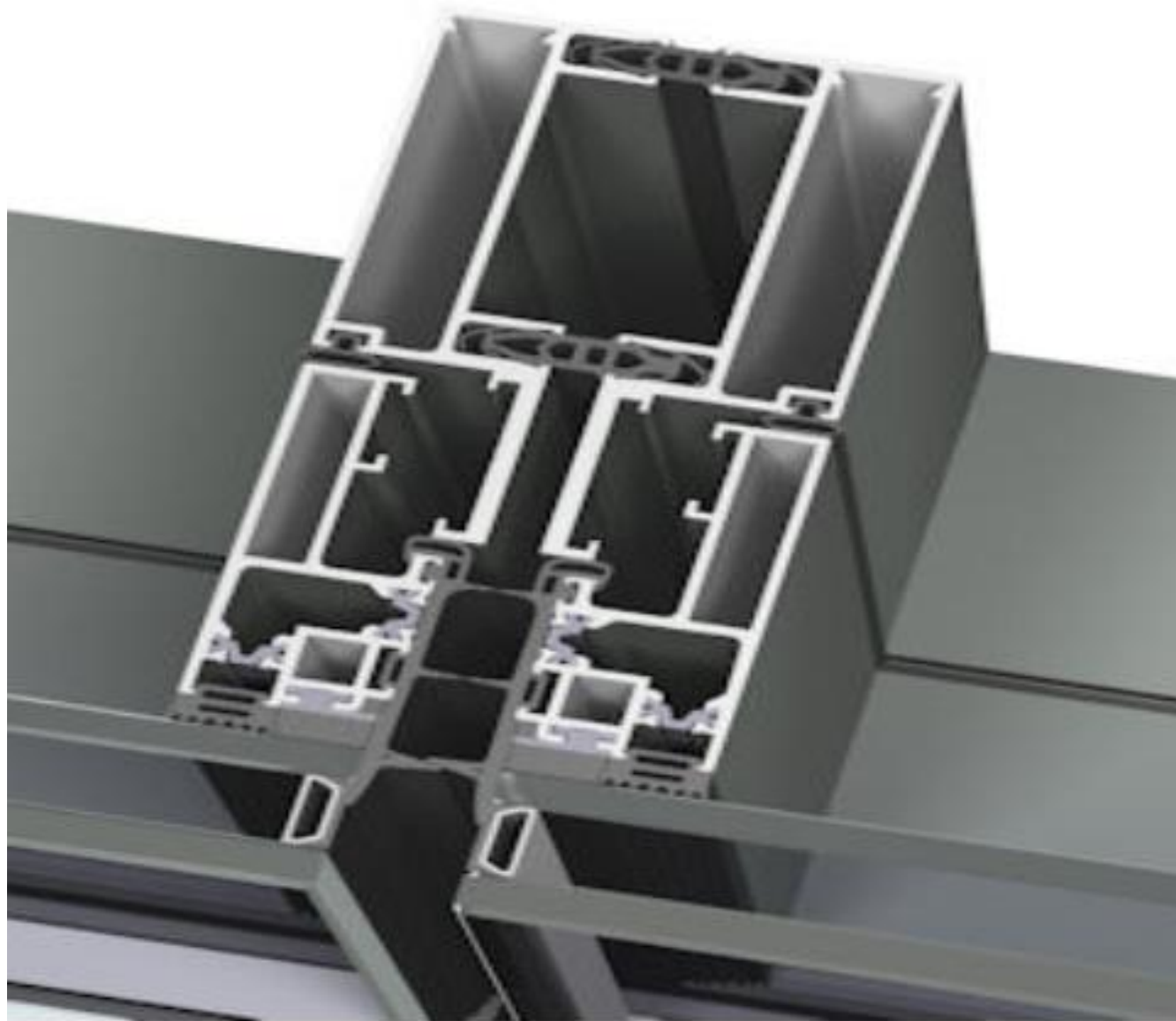


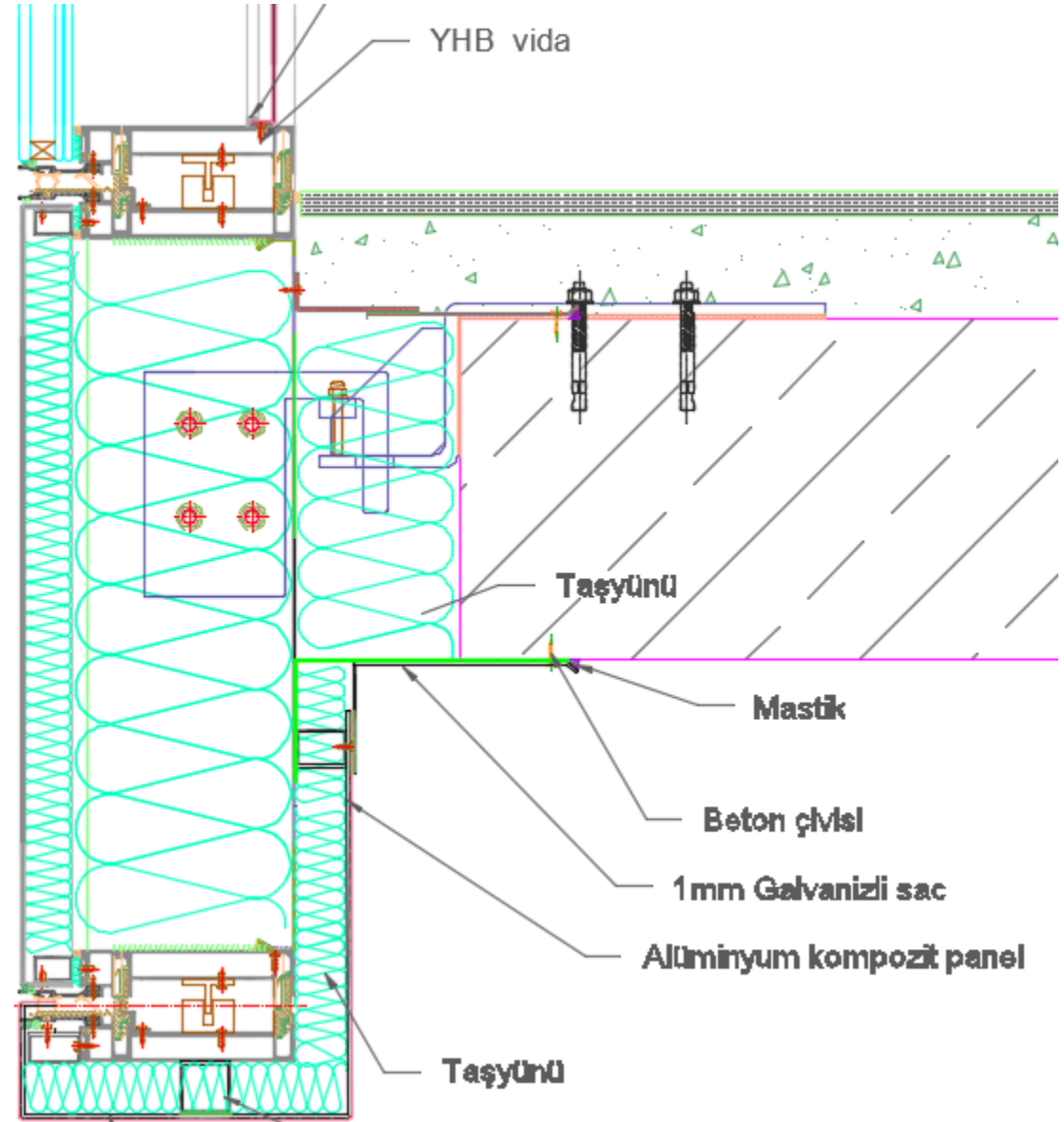
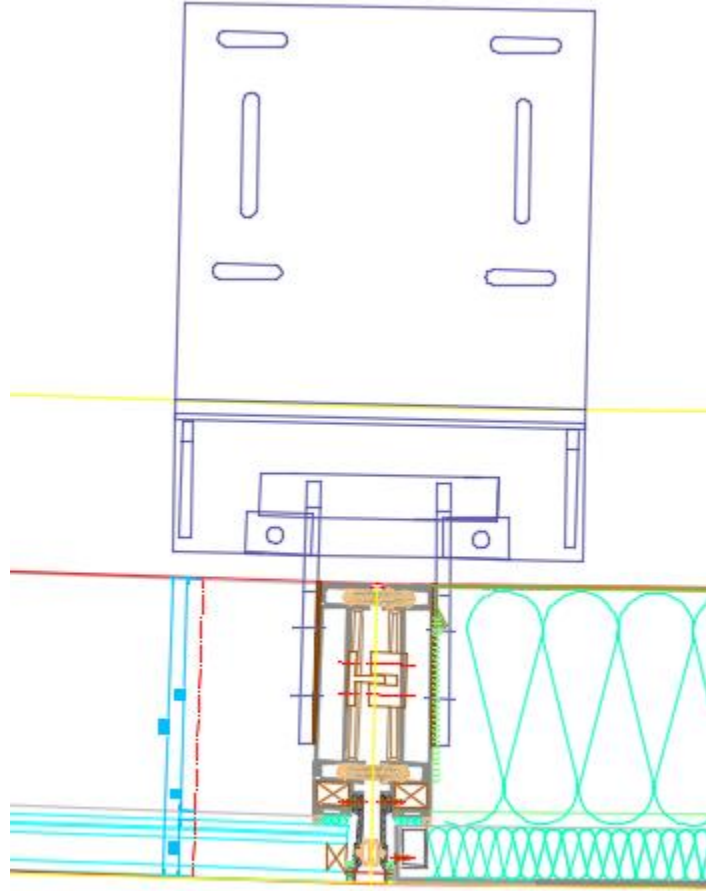


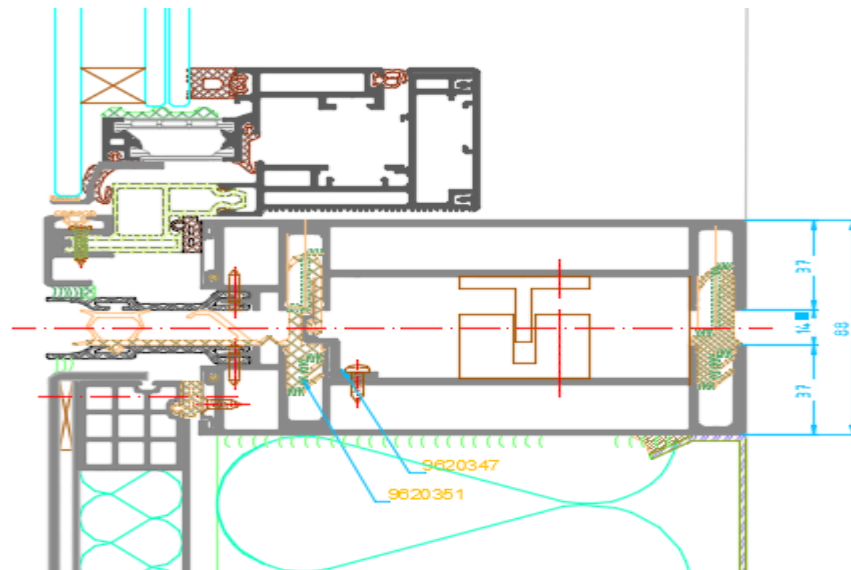
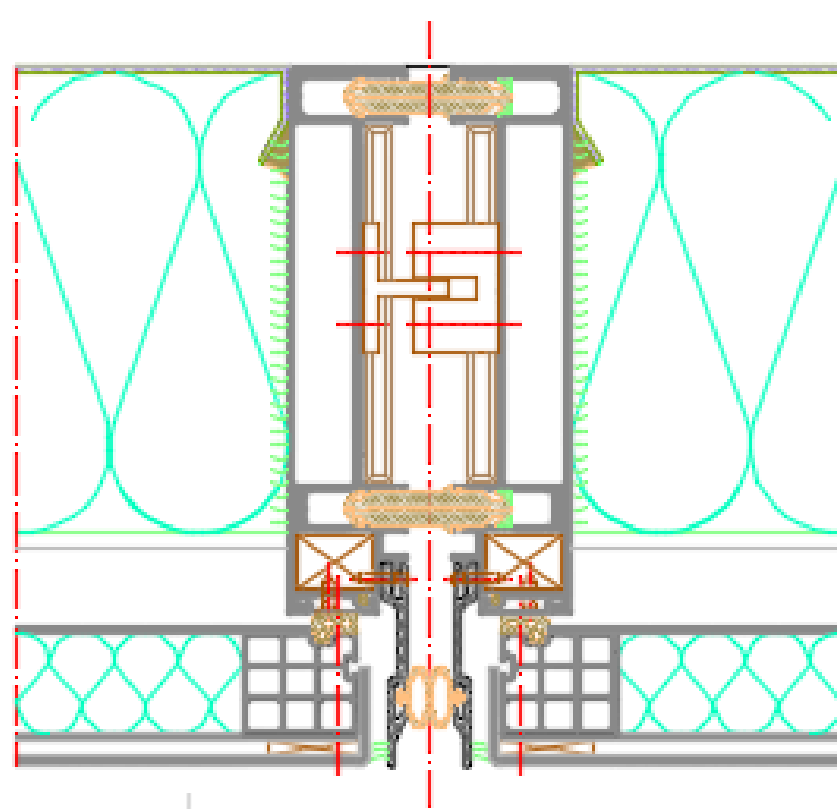
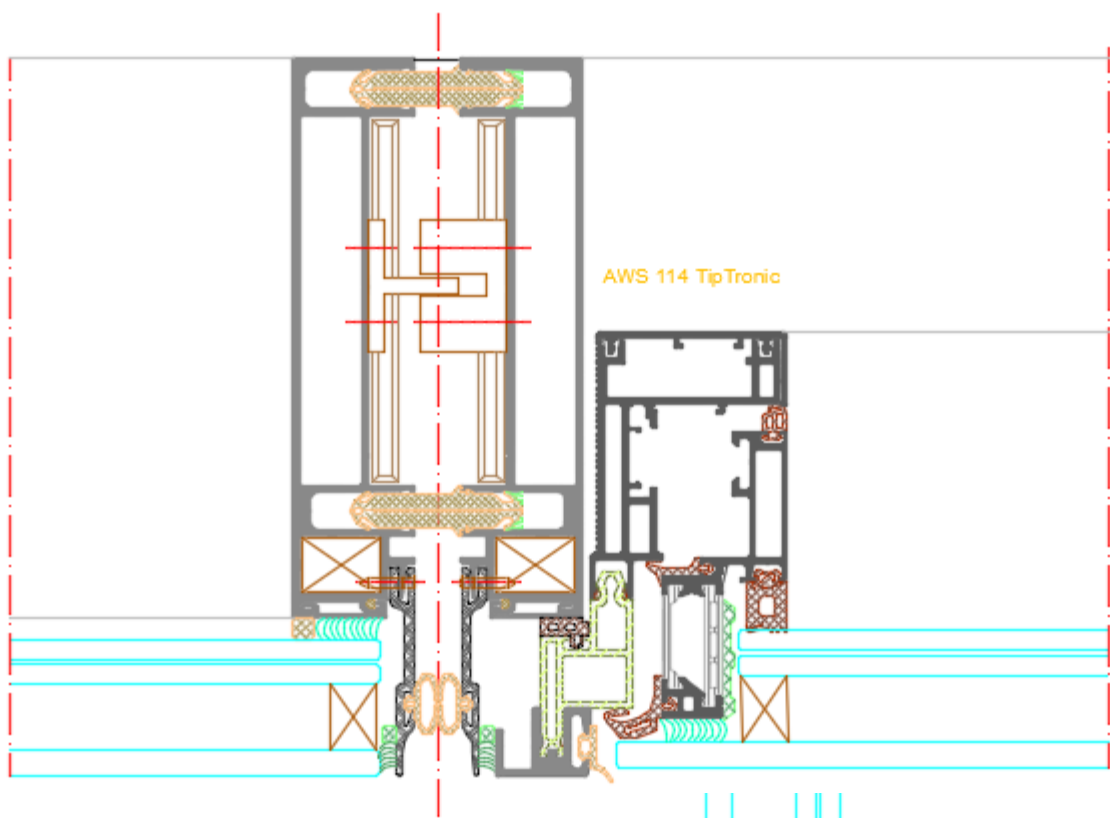


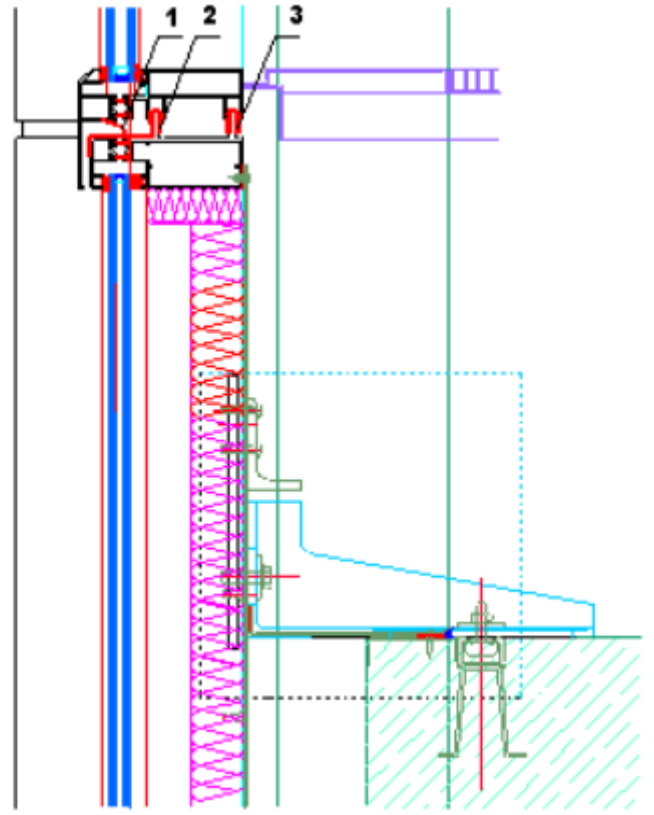
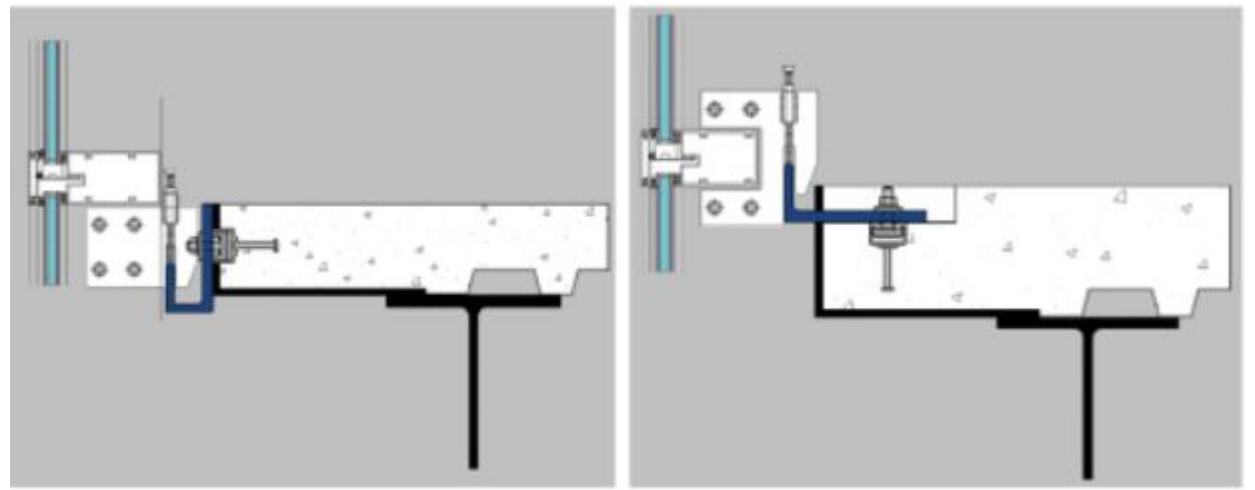
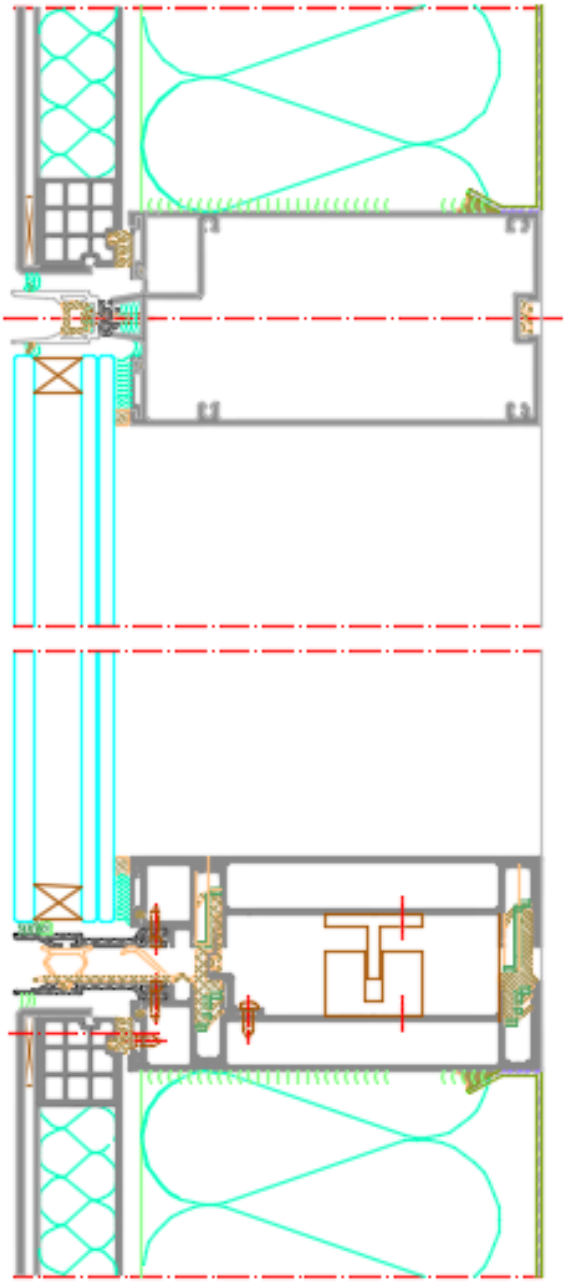


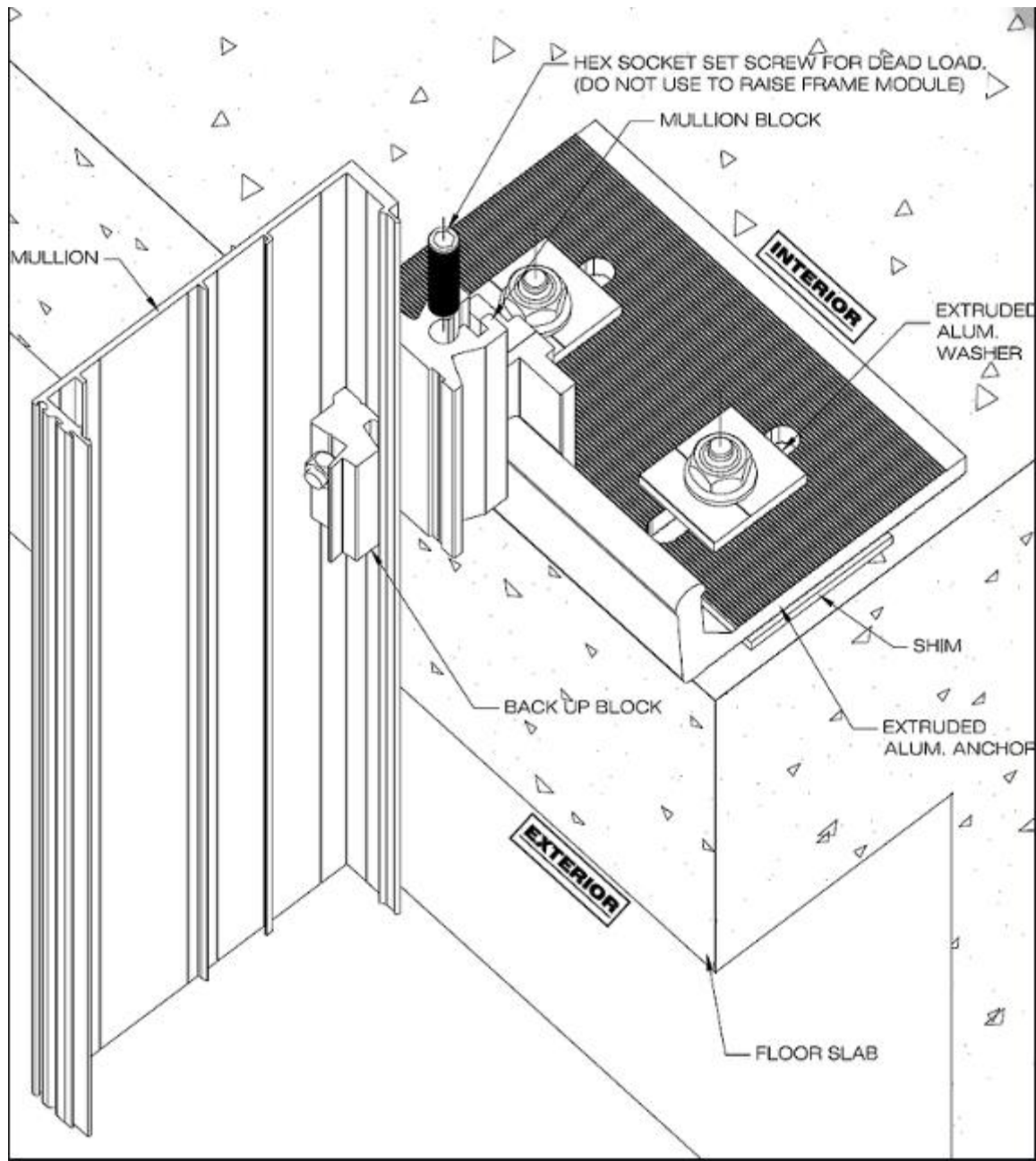












ÇUBUK SİSTEM

- Profiller şantiyede çatılır.
- Cam şantiyede monte edilir.
- Rijit sistemdir.
 - Toleransı 1-2 mm.
- Şantiyede üretimi yapılan bileşen miktarı daha fazladır.
- İşçilik hata oranı yüksektir.
- Ekonomiktir.
- Şantiyede hasar görmeden depolanması ve kontrolü zordur.
- Montaj için iskele kurulması gerekir

YARI PANEL SİSTEM

- Paneller fabrikada hazırlanır.
- Cam şantiyede takılır.
- Esnek sistemdir.
- İşçilik hata oranı çubuk sistemden az, panel sistemden yüksektir.
- Montaj için özel vinç, asansör ve raylı taşıyıcı sistem gereklidir.
- Çubuk sisteme göre daha pahalı, panel sisteme göre daha ekonomiktir.
- Şantiyede hasar görmeden depolanması kolaydır.

PANEL SİSTEM

- Paneller fabrikada hazırlanır.
- Cam fabrikada takılır.
- Esnek sistemdir.
- İşçilik hata oranı düşüktür.
- Montaj için özel vinç, asansör ve raylı taşıyıcı sistem gereklidir.
- Diğer sistemlere göre daha pahalıdır.
- Şantiyede hasar görmeden depolanması kolaydır.