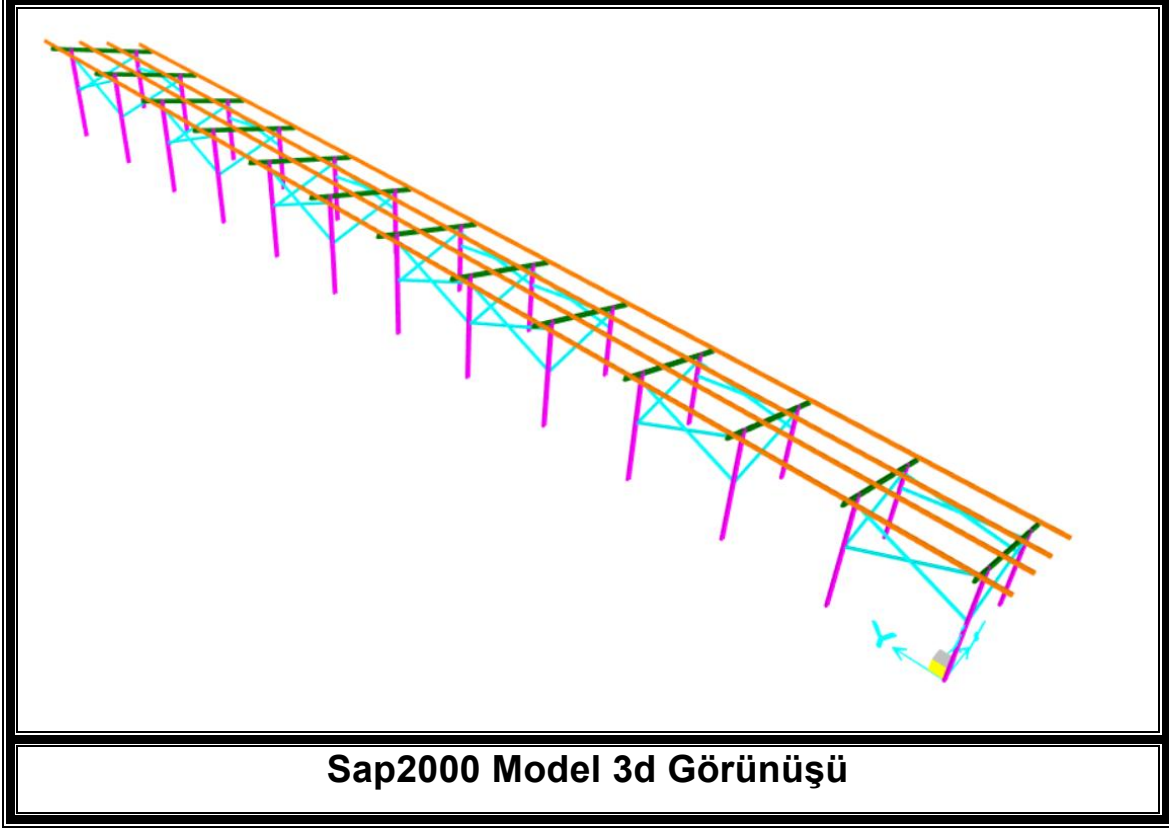



AK ENERJİ
GES Projesi
STATİK HESAP RAPORU

Proje Adres Bilgisi : Hatay İli Erzin İlçesi



Hazırlayan :	İlkem Dönmez
Unvan :	İnşaat Yüksek Mühendisi
İnşaat Mühendisleri Odası Sicil Numarası :	71714
T.C Kimlik Numarası	55399193284
Tarih :	02.02.2026
İmza :	 Müh. İlkem DÖNMEZ İMO Sicil No: 71714 T.C. Kimlik No: 55399193284 E-Posta Adresi: info@akenerji.com.tr

1 GENEL	3
1.1 Kullanılan Normlar	4
1.2 Malzeme	6
1.2.1 Yapı Çeliği	6
1.3 Sehim Kriterleri	7
1.4 Kullanılan Programlar	8
1.5 Statik Model	8
1.6 Yapı Dizayn Yönetmeliği	9
1.6.1 Yapısal Çelikler İçin Dizayn Yönetmeliği	9
1.6.2 Hafif Çelikler İçin Dizayn Yönetmeliği	9
1.7 Statik Sistemin Tanıtımı	10
1.8 Aks Sistemi Tanımı (Sap2000) :	10
2 YÜK ANALİZİ	11
2.1 Zati Yükler “g”	11
2.1.1 Çelik konstrüksiyon zati yükü	11
2.2 Ölü Yükler	11
2.2.1 Çatı Kaplama Yükleri	11
2.3 Kar Yükü	12
2.4 Rüzgar Yükü “R”	13
3 YÜKLEME DURUMU	15
3.1 Zati Yükleme Durumu (Panel Yükleme Durumu)	15
3.2 Kar Yükleme Durumu	15
3.3 Rüzgar Yükleme Durumu	16
4 YÜK DURUMLARI VE KOMBİNASYONLAR	19
4.1 Statik yük durumları	19
4.2 Statik yük kombinasyonları	20
5 STATİK SİSTEM	23
5.1 Hafif Çelik Çerçeve Kesitleri	23
5.2 Kesitler	24
5.2.1 Kolon Profili CC90X50X17X3.00mm	25
5.2.2 Kiriş Profili CC80X50X15X2.00mm	26
5.2.3 Çapraz Profili	28
5.2.4 Aşık Profili CC70X50X18X2.00mm	29
6 STATİK HESAPLAR	30
6.1 Deprem Hesabı	30
6.2 Hafif Çelik Çerçeve Dizayn Sonuçları	35
7 KAZIK HESAPLARI	40

1 GENEL

Bu rapor, Hatay / Erzin'de yapılacak olan "GES Projesinin" elik konstrüksiyon hesabını içermektedir.



1.1 Kullanılan Normlar

- TS 498 (Yapı elemanlarının boyutlandırılmasında kullanılacak yüklerin hesap değeri)
- Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları (AISC-360-10)
- TS 500 (Betonarme yapıların hesap ve yapım kuralları)
- TS 3233 (Çekme Çubuklarında Kenetlenme Hesabı)
- TBDY 2018 (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği)
- ÇYTHYE-2016: ÇELİK YAPILARIN TASARIM, HESAP VE YAPIM ESASLARI
- ÇYTHYE-2016 UYGULAMA KILAVUZU
- TS 13891 Metal konstrüksiyonlar - Arazi tipi fotovoltaik güneş enerji sistemlerinde kullanım için

TS No	Türkçe adı	İngilizce adı
TS 498	Yapı Elemanlarının boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin hesap değerleri	Design loads for buildings
TS 648	Çelik yapıların hesap ve yapım kuralları	Building Code for Steel Structures
TS EN 1993-1	Çelik yapıların tasarımı	Eurocode 3: Design of steel structures
TS EN 1998-1	Eurocode 8: Depreme dayanıklı yapıların projelendirilmesi – Bölüm 1: Genel kurallar, sismik etkiler ve binalar için kurallar	Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
TS EN 1998-3	Depreme dayanıklı yapıların tasarımı - Bölüm 3: Binaların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi (Eurocode 8)	Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 3: Assessment and retrofitting of buildings
TS EN 1999-1-1	Alüminyum yapıların tasarımı- Bölüm 1-1: Genel kurallar- Binalar için kurallar	Eurocode 9 - Design of aluminum structures - Part 1-1: General structural rules
TS EN 10204	Metalik ürünler-Muayene ve deney belgelerinin tipleri	Metallic products - Types of inspection documents
TS 5317	Çelik borular dikişli, kare ve dikdörtgen kesitli	Welded Square and Rectangular Steel Tubes
TS EN 10219-1	Yapısal çelik borular - Dikişli, alaşımsız, ince taneli çeliklerden soğuk şekillendirilerek kaynak edilmiş - Bölüm 1: Teknik teslim şartları	Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 1: Technical delivery conditions
TS EN 10219-2	Yapısal çelik borular - Dikişli, alaşımsız, ince taneli çeliklerden soğuk şekillendirilerek kaynak edilmiş - Bölüm 2: Toleranslar, boyutlar ve kesit özellikleri	Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties
TS EN 10305-3	Çelik borular – Hassas uygulamalar için - Teknik teslim şartları - Bölüm 3: Soğuk ölçülendirilmiş dikişli borular	Steel tubes for precision applications - Technical delivery conditions - Part 3: Welded cold sized tubes
TS EN 10305-5	Çelik borular – Hassas uygulamalar için - Teknik teslim şartları - Bölüm 5: Soğuk ölçülendirilmiş, dikişli, kare ve dikdörtgen kesitli borular	Steel tubes for precision applications - technical delivery conditions - Part 5: Welded cold sized square and rectangular tubes

Et kalınlığı	İlgili standartlar	
t ≥ 4 mm	TS 648	TS 498
t < 4 mm		TS EN 1998-3 TS EN 1999-1 TS EN 1993-1 TS EN 1998-1

Malzeme Türü	Malzeme standardı
Borular ve Kutu Profiller	TS 5317
	TS EN 10219-1/TS EN 10219-2
	TS EN 10305-3/TS EN 10305-5
Sıcak ve Haddelenmiş Profiller	TS EN 10025-2
	TS 910
	TS 911 EN 10055
	TS 912
	TS EN 10024
	TS EN 10034
	TS EN 10056-1/TS EN 10056-2
	TS EN 10058
	TS EN 10059
	TS EN 10060
	TS EN 10061
	TS EN 10163-1/TS EN 10163-2/TS EN 10163-3
	TS EN 10248-1/ TS EN 10248-2
	TS EN 10279
Soğuk Haddelenmiş Profiller	TS EN 10162
	TS EN 10249-1/TS EN 10249-2
Sıcak ve soğuk haddelenmiş, kaplamalı yassı çelikler	TS EN 10025 serisi TS EN 10130 TS EN 10149 serisi TS EN 10268+A1 TS EN 10346

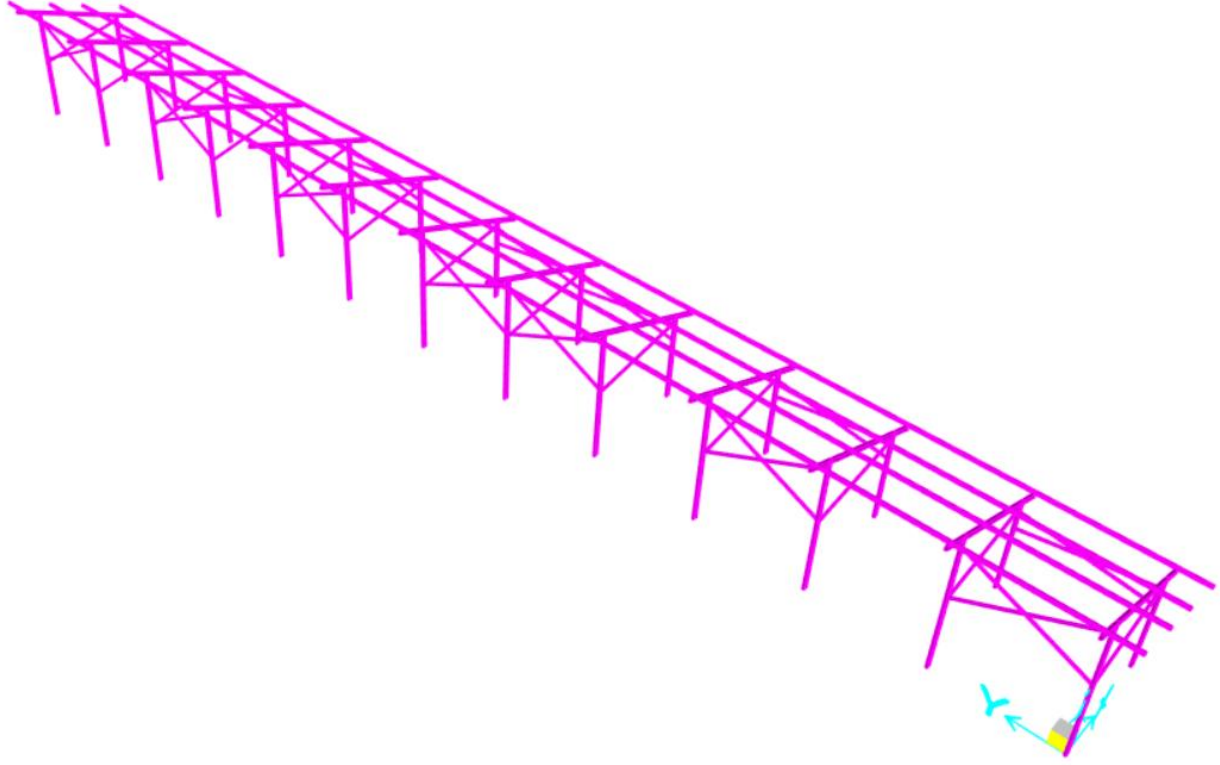
- AISC-ASD89 (American Institute of Steel Construction–Allowable Stress Design 1989)
- DIN 18800 Alman çelik yapı normu
- DIN EN 1990 Eurocode 0: Basis of structural design
- DIN EN 1990/A1 Eurocode 0: Basis of structural design,Düzenlemeler 1
- DIN EN 1991-1-1 Eurocode 1: General actions
- TS EN 1991-1-1 Eurocode 1: Yapılar üzerindeki etkiler
- TS EN 1991-1-3 Eurocode 1: Kar yükleri
- TS EN 1991-1-4 Eurocode 1: Rüzgar yükleri
- DIN EN 1993-1-1 Eurocode 3: General rules and rules for buildings
- DIN EN 1998-1 Eurocode 8: Deprem Yönetmeliği

Yukarıda belirtilen normlarda yer almayan bilgilerin olması durumunda, ilaveten avrupa, alman ve türk normlarına ve literatürüne başvurulmuştur.

1.2 Malzeme

1.2.1 Yapı Çeliği

1-Profiller: S355 (Kolon, Kiriş, Çapraz, Aşık, Çapraz)



Şekil 1: Sistemin SAP2000 3D görünüşü

Material Property Data	
General Data	
Material Name and Display Color	S355-CF
Material Type	ColdFormed
Material Grade	S355-CF
Material Notes	Modify/Show Notes...
Weight and Mass	
Weight per Unit Volume	7,849
Mass per Unit Volume	0,8004
Units	
	Tonf, m, C
Isotropic Property Data	
Modulus Of Elasticity, E	21414040,
Poisson, U	0,3
Coefficient Of Thermal Expansion, A	1,170E-05
Shear Modulus, G	8236169,
Other Properties For Cold Formed Materials	
Minimum Yield Stress, Fy	36199,92
Minimum Tensile Stress, Fu	52005,53

Tablo 1: S355 Malzeme Tanımları

SL ve SLP birleşimlerinde ol em gerilmeleri (kg/cm ²)					
Birleşim		Birleştirilen Yapı Eleman Malzemeleri			
		St 37		St 52	
		Yükleme Hali			
Çeşidi	Ön Gerilme	H	HZ	H	HZ
SL	0	2800	3200	4200	4700
	>0,5 Pv	3800	4300	5700	6400
SLP	0	3200	3600	4800	5400
	>0,5 Pv	4200	4700	6300	7100

Tablo 2: Bulon ve ankrajların H ve HZ yüklemesine göre emniyet gerilmeleri

BULONLARIN KARAKTERİSTİK GERİLME DAYANIMLARI			
Bulon Sınıfı	Diş Açılmış Gövde Bölümünün Konumu	Karakteristik Çekme Gerilmesi Dayanımı, F _{nt} (MPa) ^a	Ezilme Etkili Birleşimlerde Karakteristik Kayma Gerilmesi Dayanımı, F _{nv} (MPa) ^b
4.6 ^c	-	300	180
4.8 ^c	-	300	180
5.6 ^c	-	375	225
5.8 ^c	-	375	225
6.8 ^c	-	450	270
8.8	Kayma Düzlemi İçinde	600	360
	Kayma Düzlemi Dışında		450
10.9	Kayma Düzlemi İçinde	750	450
	Kayma Düzlemi Dışında		563

^a : Yorulma yüklemesi altında çekme etkisindeki yüksek dayanımlı bulonlar için Ek 2'ye bakınız

^b : Doğrudan aksenal (çekme ve basınç) yük etkisinde ki bir birleşim uzunluğunun 950mm yi aşması halinde, tablodaki F_{nv} değerleri %15 oranında azaltılacaktır.

^c : Birleşim kalınlığı bulon çapının 5 katını aştığında, aşan her 2mm için normal bulonların tabloda verilen değerleri %1 oranında azaltılmalıdır

Tablo 3: Bulon ve ankrajların sınıfına göre karakteristik gerilme dayanımları

1.3 Sehım Kriterleri

- Kolon başı (her iki yönde) $h_{kolon}/250$
- Kiriş ve aşıklar (her iki yönde) $l_{kiriş}/300$
- Konsol (düşeyde) $l_{konsol}/200$
- Konsol sonu (yatayda) $l_{konsol}/100$

1.4 Kullanılan Programlar

- **SAP2000 V.26.2.0** Structural Analyse Program - Statik Analiz Programı
- Tekla Structures 2020 and 2021 Copyright © 1992-2022 Trimble Solutions Corporation and its licensors



- AutoCAD 2012 Copyright © 1982-2004 Autodesk
- MS-Office Home and Business 2016

1.5 Statik Model

- **PROGRAMIN ADI** : SAP 2000
- **SÜRÜMÜ** : Versiyon 26.2.0
- **GENEL ÖZELLİKLERİ**

Yapıların Sonlu Elemanlarla Çözümleme ve Boyutlama için Yazılımı

1.6 Yapı Dizayn Yönetmeliği

1.6.1 Yapısal Çelikler İçin Dizayn Yönetmeliği

AISC 360-10, Çelik yapılar ile ilgili yayınlanan yönetmeliğin eşleniğidir.

	Item	Value
1	Design Code	AISC 360-10
2	Multi-Response Case Design	Envelopes
3	Framing Type	IMF
4	Seismic Design Category	D
5	Importance Factor	1,
6	Design System Rho	1,
7	Design System Sds	0,5
8	Design System R	8,
9	Design System Omega0	3,
10	Design System Cd	5,5
11	Design Provision	LRFD
12	Analysis Method	Direct Analysis
13	Second Order Method	General 2nd Order
14	Stiffness Reduction Method	Tau-b Fixed
15	Phi(Bending)	0,9
16	Phi(Compression)	0,9
17	Phi(Tension-Yielding)	0,9
18	Phi(Tension-Fracture)	0,75
19	Phi(Shear)	0,9
20	Phi(Shear-Short Webed Rolled I)	1,
21	Phi(Torsion)	0,9
22	Ignore Seismic Code?	No
23	Ignore Special Seismic Load?	No

1.6.2 Hafif Çelikler İçin Dizayn Yönetmeliği

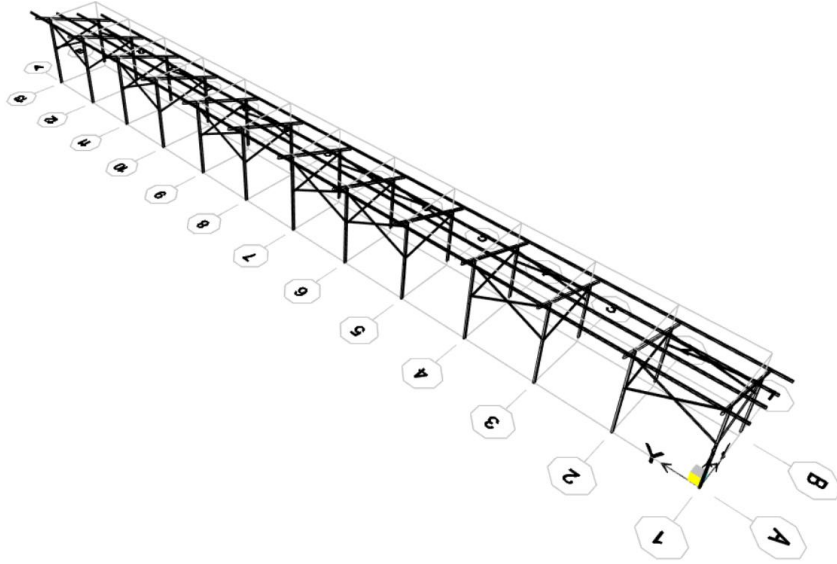
Hafif çelik yapılar için olan dizayn yönetmeliği AISI dır. Dizayn LRFD'ye göre yapılmıştır.

	Item	Value
1	Design Code	AISI-LRFD96
2	Multi-Response Case Design	Envelopes
3	Framing Type	Braced Frame
4	Demand/Capacity Ratio Limit	1,
5	Phi Bending Stiffened	0,95
6	Phi Bending Unstiffened	0,9
7	Phi Bending LTB	0,9
8	Phi Shear Slender	0,9
9	Phi Shear Nonslender	1,
10	Phi Axial Tension	0,95
11	Phi Axial Compression	0,85

1.7 Statik Sistemin Tanıtımı

Bu rapor hafif çelik kullanılarak yapılan "GES Projesinin" statik hesap raporudur. Raporla kullanılan malzemeler ve yapının dinamik analizi ayrıntılı olarak statik hesap raporunda irdelenecektir.

1.8 Aks Sistemi Tanımı (Sap2000) :



Şekil 2: Çelik Konstrüksiyon Grid sistemi

Tablo 4: Grid Tablosu

TABLE: Grid Lines						
CoordSys	AxisDir	GridID	XRYZCoord	LineType	LineColor	Visible
Text	Text	Text	m	Text	Text	Yes/No
GLOBAL	X	A	0	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	X	B	2,4	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	1	0	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	2	2,6	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	3	5,2	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	4	7,8	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	5	10,4	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	6	13	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	7	15,6	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	8	18,2	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	9	20,8	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	10	23,4	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	11	26	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	12	28,6	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Y	13	31,2	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Z	Z1	0	Primary	10461087	Yes
GLOBAL	Z		3,29	Primary	10461087	Yes

2 YÜK ANALİZİ

2.1 Zati Yükler “g”

2.1.1 Çelik konstrüksiyon zati yükü

Çelik konstrüksiyonun sistem zati ağırlığı program tarafından otomatik olarak hesaplanmaktadır.

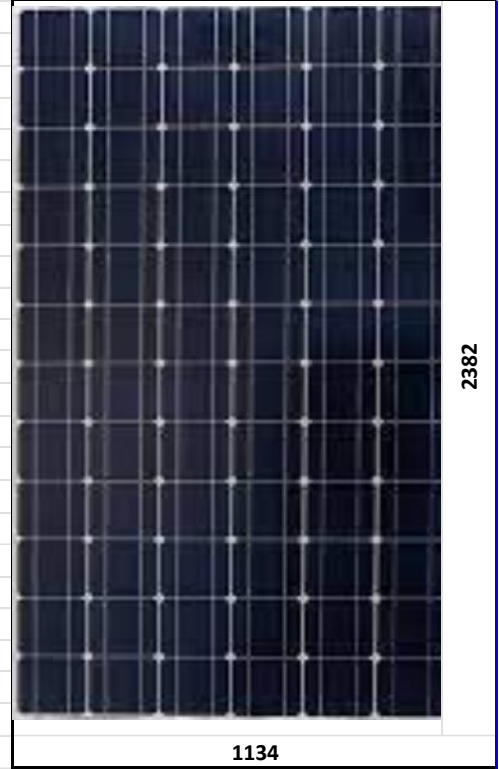
$$\rightarrow g = 78,5 \text{ kN/m}^3$$

2.2 Ölü Yükler

2.2.1 Çatı Kaplama Yükleri

Çatı Üzerindeki Toplam Yükler $\rightarrow 0,12 \text{ kN/m}^2$ (Güneş enerjisi üretimi için kullanılacak olan panelin ağırlığı)

TEMEL BİLGİLER			
Yönetmelik	TBDY 2018		
Panel boyu	2382	mm	
Panel eni	1134	mm	
Panel kalınlığı	30	mm	
Panel ağırlığı	32,20	kg	
Panel gücü	615,00	w	
İki panel arası mesafe	20	mm	
Doğu batı kolon mesafesi	2600	mm	
Panelin yerden yüksekliği	600	mm	
Dikey yönlü panel sayısı	2 x		
Panel yönü	Vertical		
Panel açısı	20,00	deg	
Solar tipi	monofacial		
Panel yük boyu	1,191	m	
Masanın boyu	2,26	m	
PANEL YÜKÜ			
Boy	2,382	m	
En	1,134	m	
Ağırlık	32,2	kg	
m2'ye düşen ağırlık	0,12	kN / m2	



2.3 Kar Yüğü

Kar Yüğü → 0,60 kN/m²

KAR YÜĞÜ	
İl	Hatay
Lokasyon	Erzin
Rakım	200 m
Bölge	2
Karakteristik kar yüğü S _k	0,750 kN / m ²
Açı	20,00 deg
(μ ₁) Kar yüğü Şekil kat sayısı	0,8
(C _e) Maruz kalma katsys.	1,0 Normal
(C _t) ısı katsayısı	1,0
Solar tipi	monofacial
Hesaplanmış kar yüğü	0,600 kN / m ²
Panel yük boyu	1,191 m

S_k Dikkate alınan mahaldeki karakteristik zemin kar yüğü (kN/m²)

Çizelge 3 — Karakteristik kar yüğü S_k değerleri kN/m² (*)

Yapı yerinin denizden yüksekliği m	BÖLGELER								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-200	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80	0.85
300	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.85	0.90
400	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80	0.90	0.95
500	0.75	0.75	0.75	0.80	0.80	0.80	0.85	0.95	1.00
600	0.75	0.75	0.80	0.85	0.85	0.85	0.90	1.00	1.10
700	0.75	0.80	0.85	0.90	0.90	0.90	0.95	1.10	1.20
800	0.80	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	1.10	1.20	1.30
900	0.80	0.95	1.05	1.10	1.10	1.10	1.25	1.30	1.40
1000	0.80	1.05	1.10	1.20	1.30	1.35	1.40	1.50	1.60
>1000	1000 m'ye tekabül eden değerler, 1500 m'ye kadar %10, 1500 m'den yukarı yüksekliklerde %15 artırılır.								

aşıklara gelen yük	0,715 kN / m
kenar aşıklara gelen yük	0,000 kN / m

2.4 Rüzgar Yükü "R"

RÜZGAR YÜKÜ	
rüzgar hızı	28,00 m / s
q _b	0,490 kN / m ²
katagori	I
C _{ze}	1,6
q _{b(ze)}	0,80 kN / m ²

Arazi kategorisi		Z ₀ m	Z _{en} küçük m
0	Açık deniz etkisine maruz deniz veya kıyı alanı	0,003	1
I	Göller veya ihmal edilebilecek seviyede bitki örtüsü olan ve engelbeli olmayan düz ve yatay alan	0,01	1
II	Çayır gibi az seviyede bitki örtüsü olan ve aralarında en az engel yüksekliğinin 20 katı kadar mesafe bulunan engellere (ağaçlar, binalar) sahip alan	0,05	2
III	Düzensiz yayılı şekilde bir bitki örtüsüne veya binalara veya aralarında en az engel yüksekliğinin 20 katı kadar mesafe bulunan engellere sahip alan (kasabalar, yörekent, ormanlık alan gibi)	0,3	5
IV	Yüzeyinin en az % 15'i, yükseklik ortalaması 15 m'yi aşan binalarla kaplı alan	1,0	10

Not: Arazi kategorileri Madde A.1'de şekiller ile gösterilmiştir.

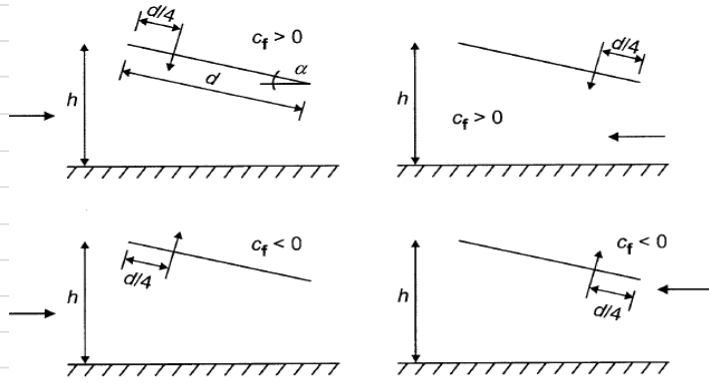
Çizelge 7.6 – Tek eğimli sundurmalar için $c_{p,net}$ ve c_f değerleri

Çatı açısı α	Engel oranı φ	Genel kuvvet katsayıları c_f	Tanımlayıcı plan		
			A Bölgesi	B Bölgesi	C Bölgesi
0°	En büyük φ	+0,2	+0,5	+1,8	+1,1
	En düşük $\varphi=0$	-0,5	-0,6	-1,3	-1,4
	En düşük $\varphi=1$	-1,3	-1,5	-1,8	-2,2
5°	En büyük φ	+0,4	+0,8	+2,1	+1,3
	En düşük $\varphi=0$	-0,7	-1,1	-1,7	-1,8
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-1,6	-2,2	-2,5
10°	En büyük φ	+0,5	+1,2	+2,4	+1,6
	En düşük $\varphi=0$	-0,9	-1,5	-2,0	-2,1
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-2,1	-2,6	-2,7
15°	En büyük φ	+0,7	+1,4	+2,7	+1,8
	En düşük $\varphi=0$	-1,1	-1,8	-2,4	-2,5
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-1,6	-2,9	-3,0
20°	En büyük φ	+0,8	+1,7	+2,9	+2,1
	En düşük $\varphi=0$	-1,3	-2,2	-2,8	-2,9
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-1,6	-2,9	-3,0
25°	En büyük φ	+1,0	+2,0	+3,1	+2,3
	En düşük $\varphi=0$	-1,6	-2,6	-3,2	-3,2
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-1,5	-2,5	-2,8
30°	En büyük φ	+1,2	+2,2	+3,2	+2,4
	En düşük $\varphi=0$	-1,8	-3,0	-3,8	-3,6
	En düşük $\varphi=1$	-1,4	-1,5	-2,2	-2,7

Not - + değerler rüzgârın uzaklaştığı yönde etkiyen net rüzgâr etkisini temsil eder
- değerler rüzgârın yaklaştığı yönde etkiyen net rüzgâr etkisini temsil eder

20 derece için basınç katsayıları

(+) En büyük ϕ	0,80
(-) En düşük $\phi = 0$	-1,30
m2 ye düşen basınç kuv	0,64 kN/m2
m2 ye düşen çekme kuv	-1,04 kN/m2
d=	4,784 m



Şekil 7.16 - Tek eğimli sundurmalarda kuvvetin etki ettiği merkezin konumu

BİFACİAL

+x pressure	+x suction	-x pressure	-x suction	mesafe
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0
0,00	0,00	0,00	0,00	0
0,00	0,00	0,00	0,00	0

yeşil puntolu yer trapezoidal olarak sap2000'e tanımlanacaktır.

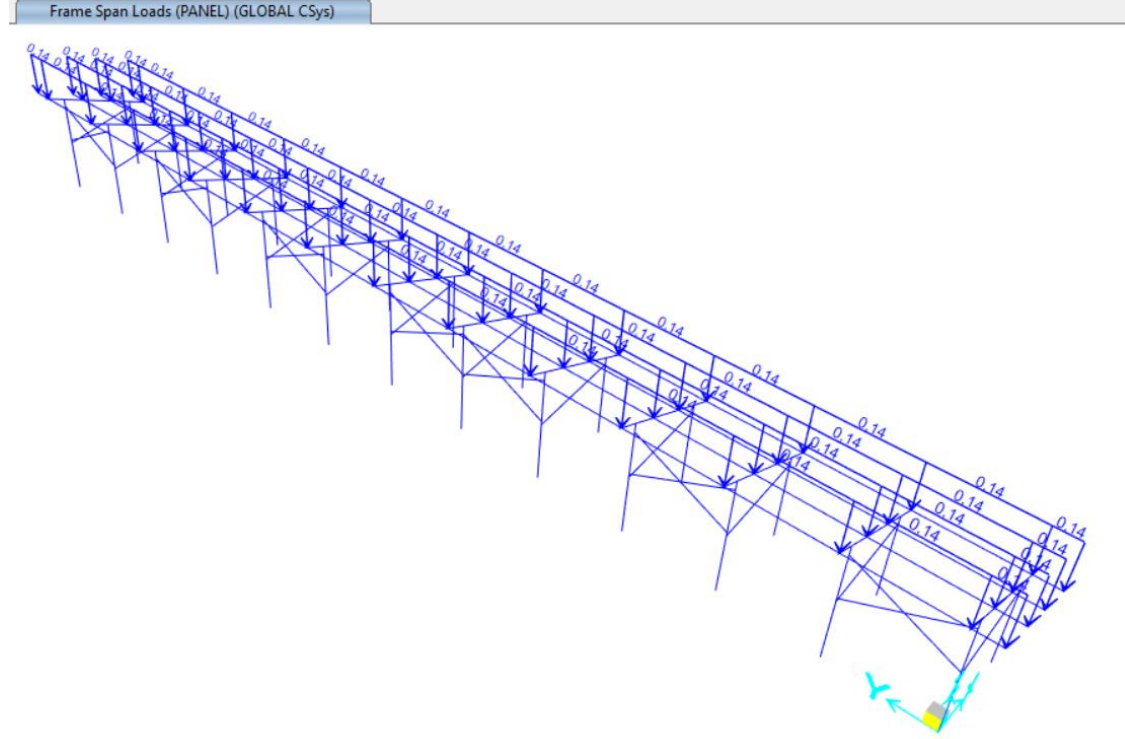
MONOFACİAL

+x pressure - WPX	+x suction - WNX	-x pressure - WYP	-x suction WNY	mesafe
0,75	-1,22	0,45	-0,74	0,535
0,75	-1,22	0,66	-1,08	1,847
0,66	-1,08	0,75	-1,22	2,937
0,45	-0,74	0,75	-1,22	4,249

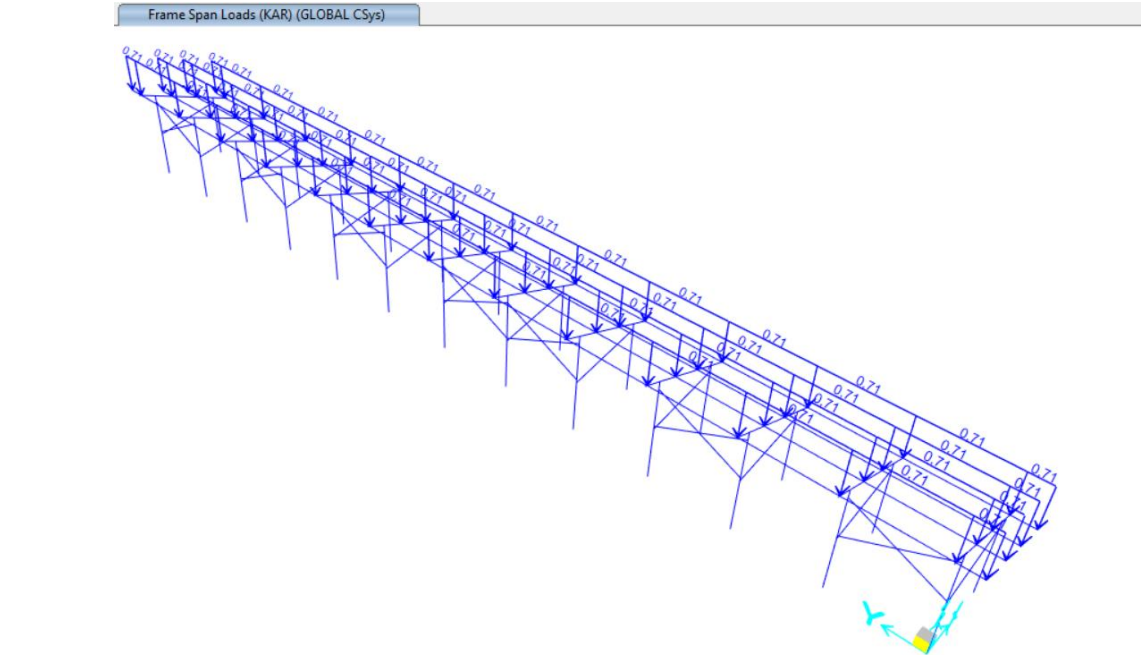
3 YÜKLEME DURUMU

3.1 Zati Yükleme Durumu (Panel Yükleme Durumu)

Şekil 3: Panel yükü ($0,12 \text{ kN/m}^2$)



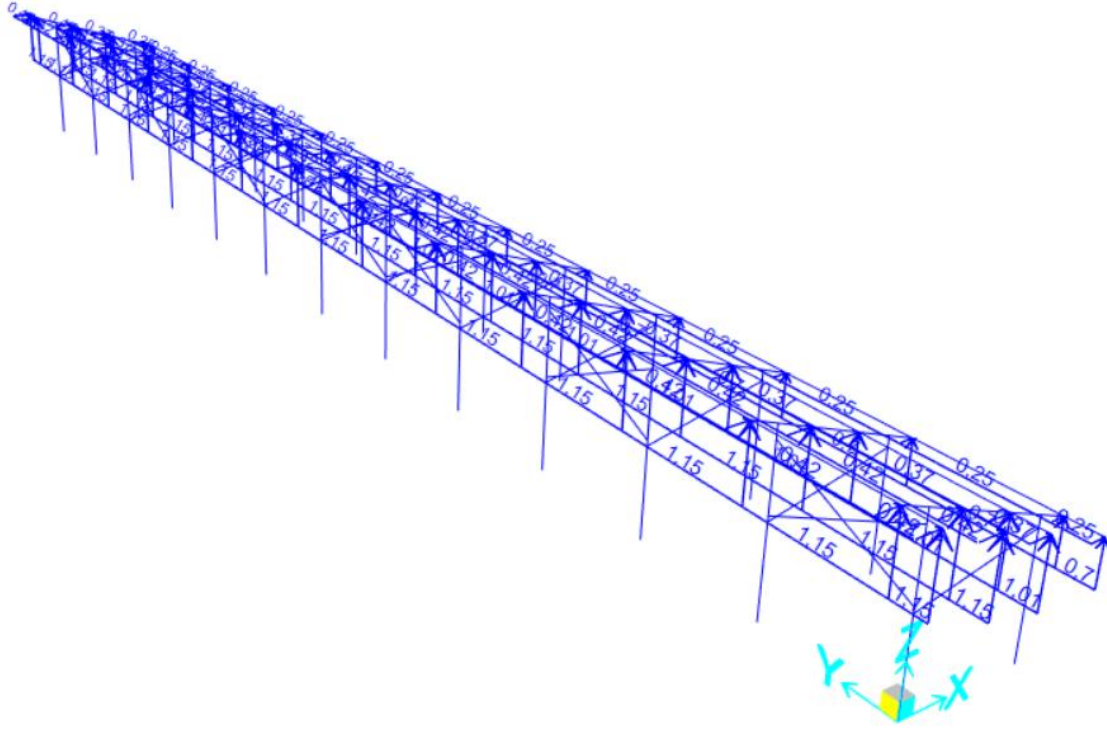
3.2 Kar Yükleme Durumu



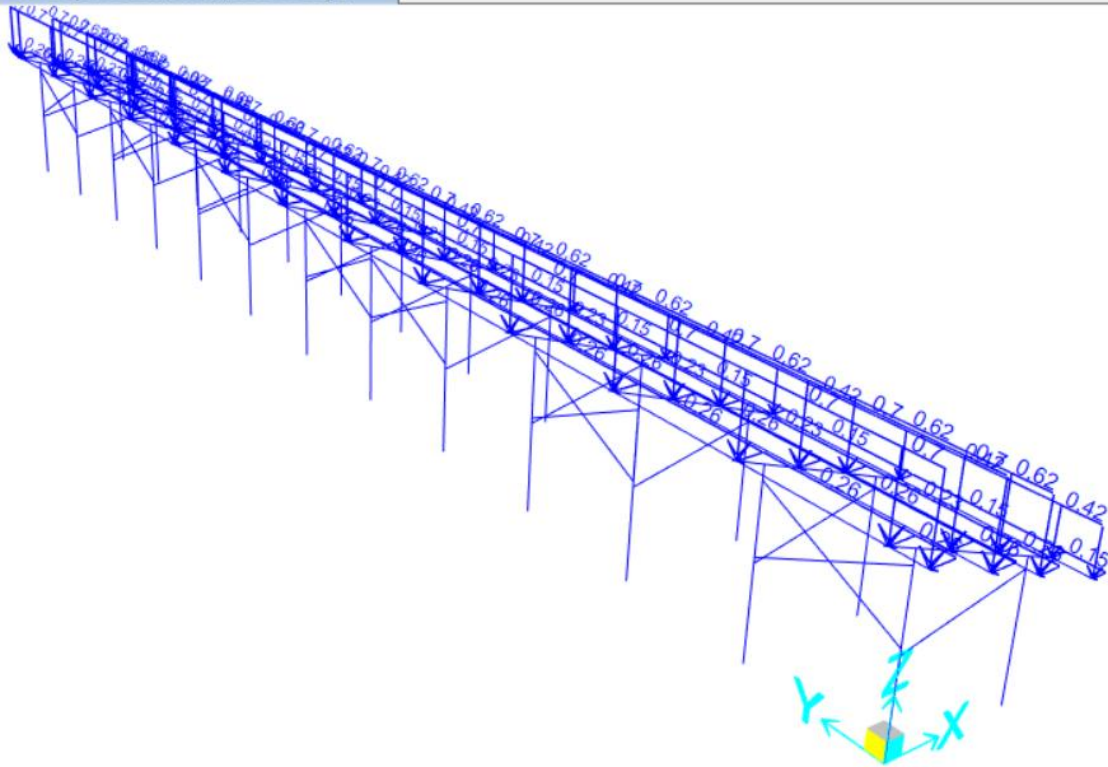
Şekil 4: Kar yüklemesi ($0,60 \text{ kN/m}^2$)

3.3 Rüzgar Yükleme Durumu

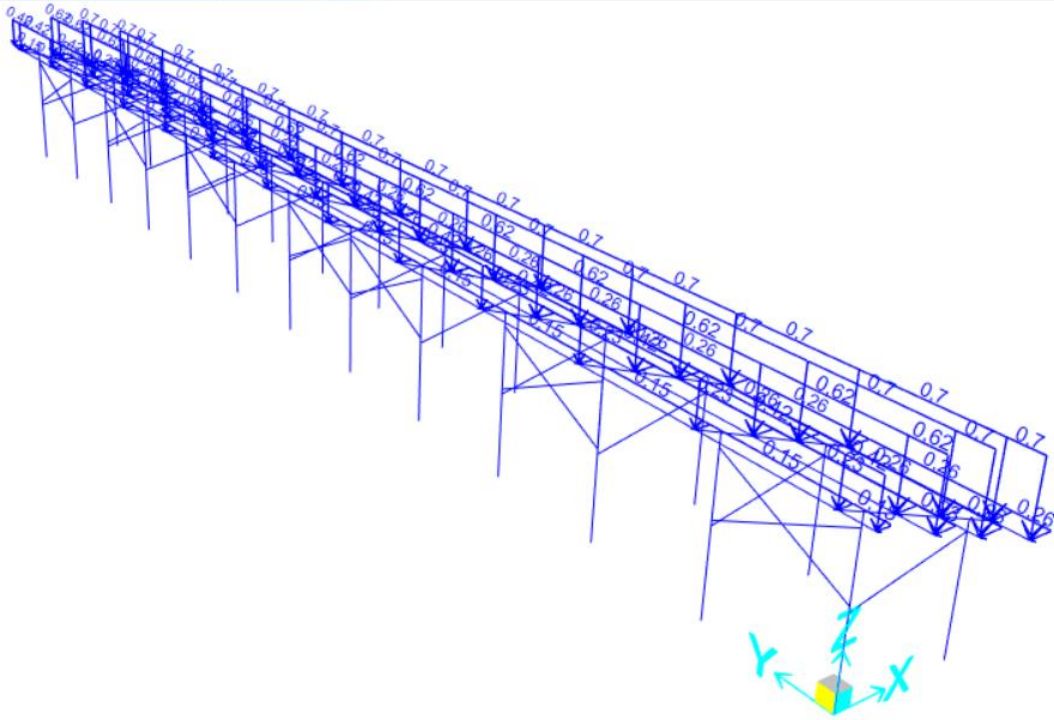
Frame Span Loads (WNX) (GLOBAL CSys)



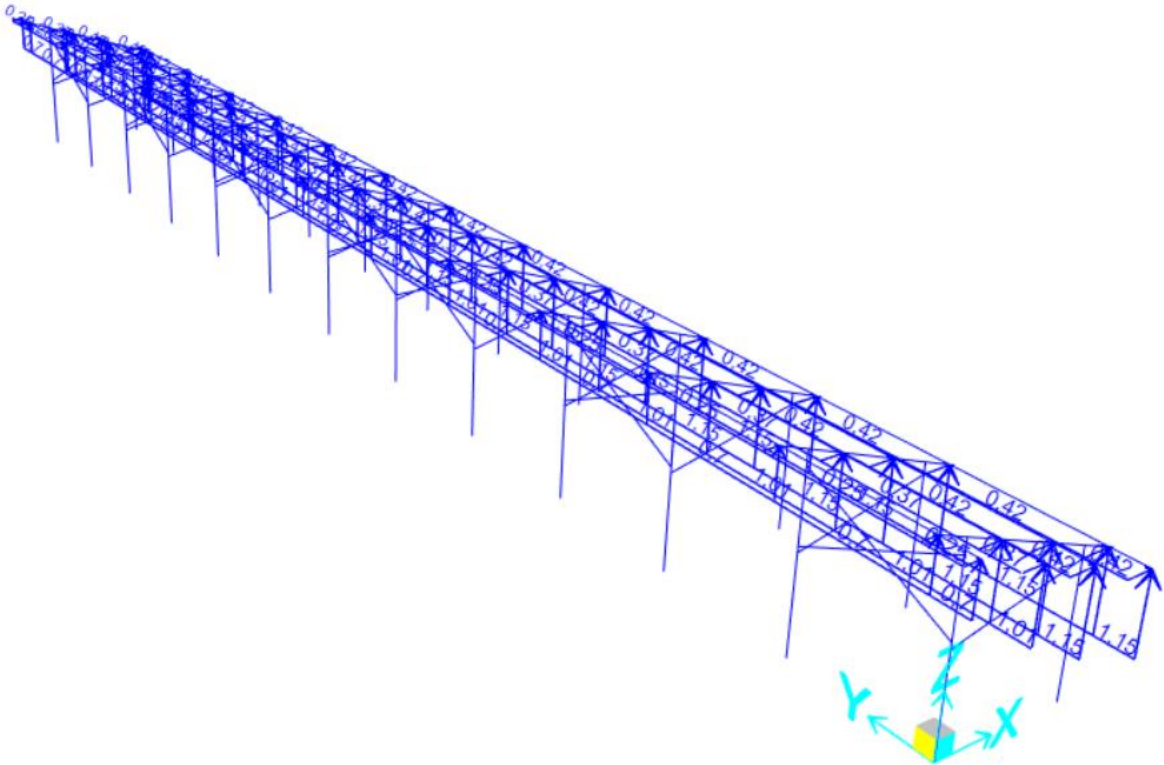
Frame Span Loads (WPX) (GLOBAL CSys)



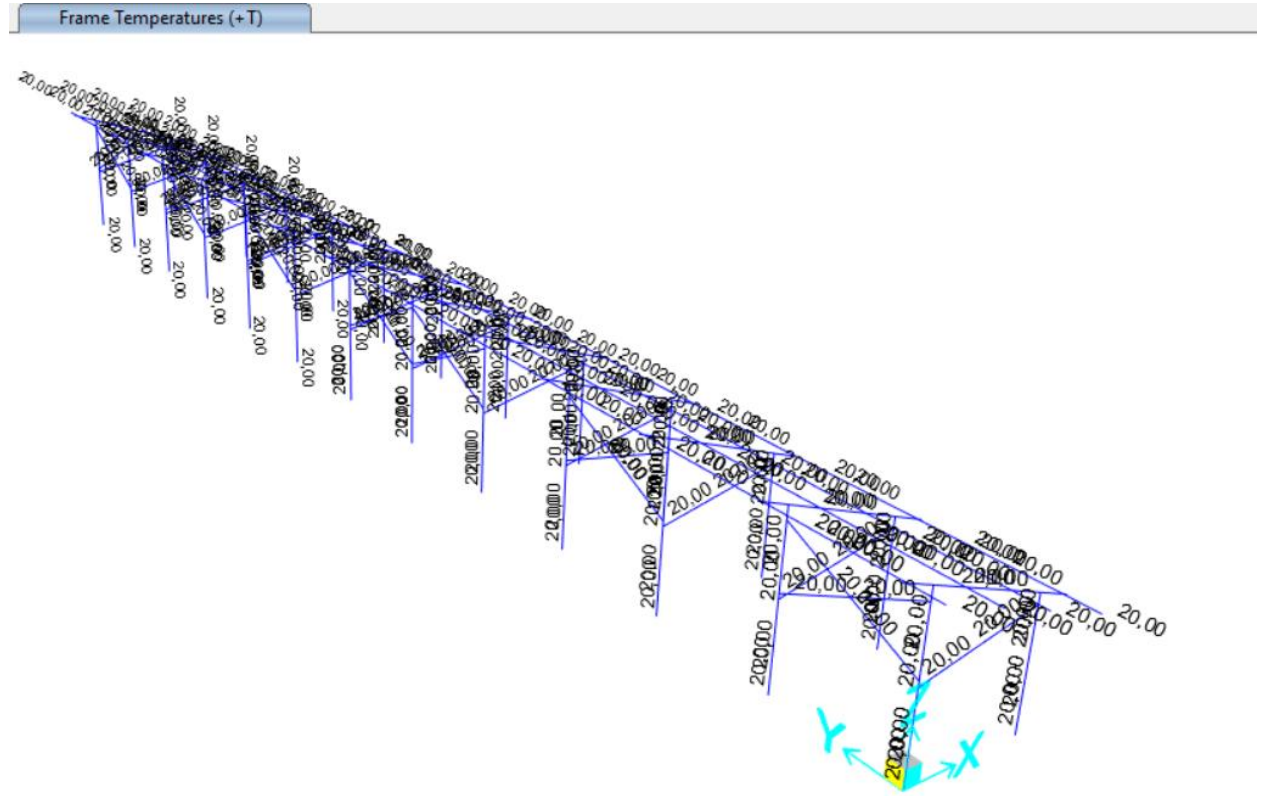
Frame Span Loads (WPY) (GLOBAL CSys)



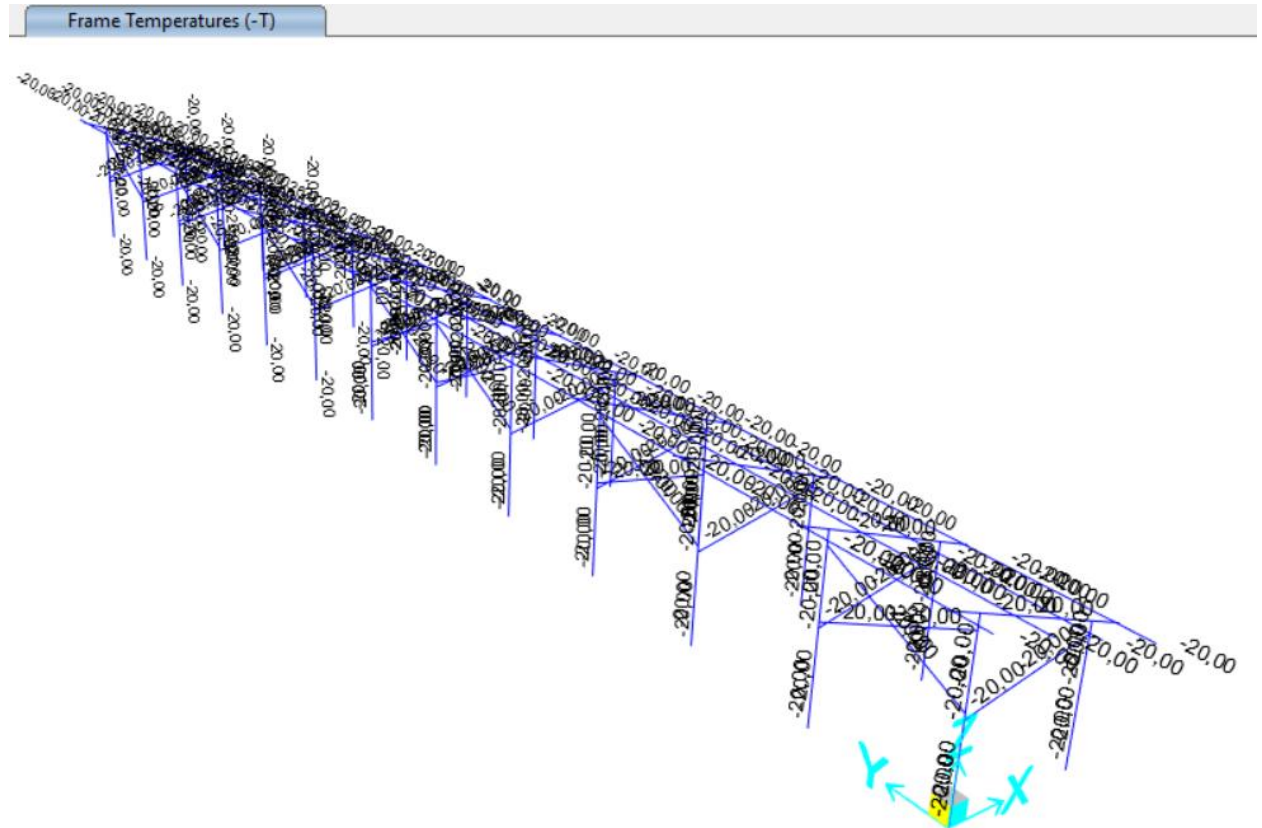
Frame Span Loads (WNY) (GLOBAL CSys)



3.4 Sıcaklık +T Yükleme (+20 Derece)



3.5 Sıcaklık +T Yükleme (-20 Derece)



4 YÜK DURUMLARI VE KOMBİNASYONLAR

4.1 Statik yük durumları

S Define Load Patterns

Load Patterns

Load Pattern Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load Pattern
DEAD	Dead	1	
DEAD	Dead	1	
WPX	Wind	0	None
WNX	Wind	0	None
WPY	Wind	0	None
WNY	Wind	0	None
KAR	Snow	0	
PANEL	Super Dead	0	
EX	Quake	0	TSC-2018
EY	Quake	0	TSC-2018
+T	Temperature	0	
-T	Temperature	0	

4.2 Statik yük kombinasyonları

TABLE: Combination Definitions					
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
G (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+Q (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+Q (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+Q (GKT)			Linear Static	KAR	1
G+0.75S (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+WPX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+WPX (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+WPX (GKT)			Linear Static	WPX	1
G+WNX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+WNX (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+WNX (GKT)			Linear Static	WNX	1
G+WPY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+WPY (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+WPY (GKT)			Linear Static	WPY	1
G+WNY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+WNY (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+WNY (GKT)			Linear Static	WNY	1
G+0,7EXP (GKT)	Linear Add	No	Response Combo	G (GKT)	1
G+0,7EXP (GKT)			Linear Static	EX	0,7
G+0,7EXN (GKT)	Linear Add	No	Response Combo	G (GKT)	1
G+0,7EXN (GKT)			Linear Static	EX	-1
G+0,7EYP (GKT)	Linear Add	No	Response Combo	G (GKT)	1
G+0,7EYP (GKT)			Linear Static	EY	1
G+0,7EYN (GKT)	Linear Add	No	Response Combo	G (GKT)	1
G+0,7EYN (GKT)			Linear Static	EY	-1
G+0.75S+0.75WPX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75WPX (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75WPX (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75WPX (GKT)			Linear Static	WPX	0,75
G+0.75S+0.75WNX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75WNX (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75WNX (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75WNX (GKT)			Linear Static	WNX	0,75

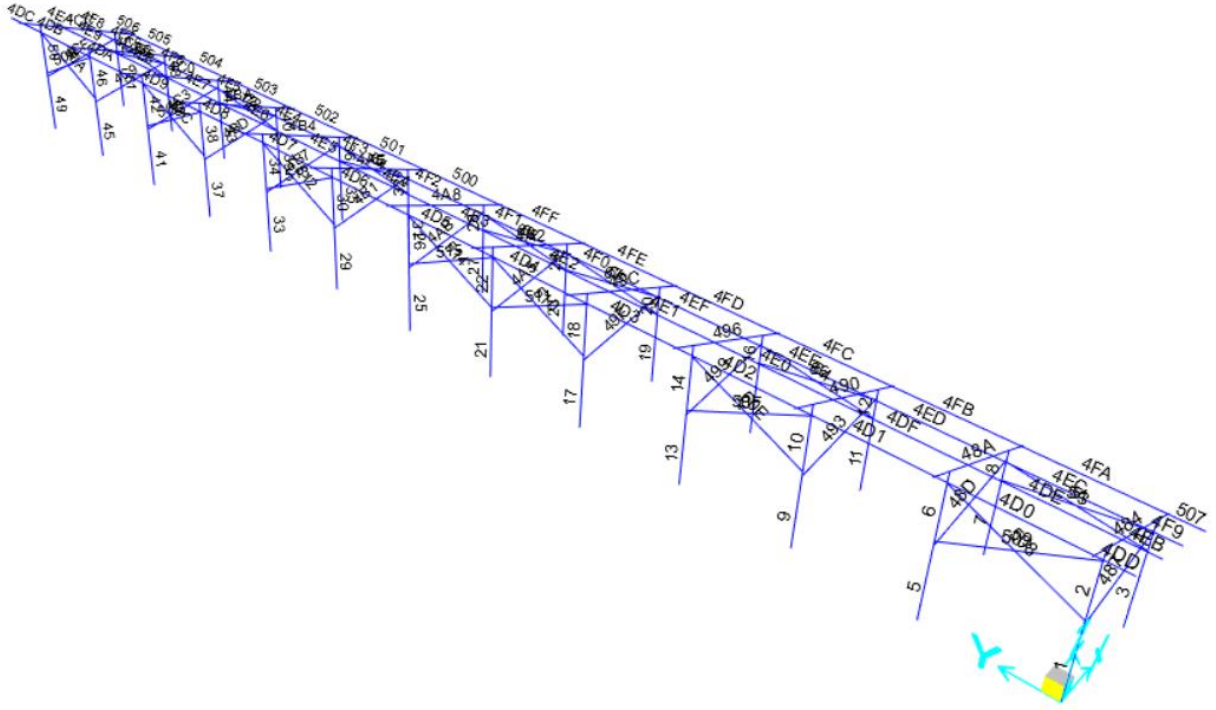
G+0.75S+0.75WPY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75WPY (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75WPY (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75WPY (GKT)			Linear Static	WPY	0,75
G+0.75S+0.75WNY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75WNY (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75WNY (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75WNY (GKT)			Linear Static	WNY	0,75
G+0.75S+0.75EXP (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75EXP (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75EXP (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75EXP (GKT)			Linear Static	EX	0,75
G+0.75S+0.75ENP (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75ENP (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75ENP (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75ENP (GKT)			Linear Static	EX	-0,75
G+0.75S+0.75EYP (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75EYP (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75EYP (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75EYP (GKT)			Linear Static	EY	0,75
G+0.75S+0.75EYN (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
G+0.75S+0.75EYN (GKT)			Linear Static	PANEL	1
G+0.75S+0.75EYN (GKT)			Linear Static	KAR	0,75
G+0.75S+0.75EYN (GKT)			Linear Static	EY	-0,75
0.6G+WPX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+WPX (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+WPX (GKT)			Linear Static	WPX	1
0.6G+WNX (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+WNX (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+WNX (GKT)			Linear Static	WNX	1
0.6G+WPY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+WPY (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+WPY (GKT)			Linear Static	WPY	1
0.6G+WNY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+WNY (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+WNY (GKT)			Linear Static	WNY	1
0.6G+EXP (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+EXP (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+EXP (GKT)			Linear Static	EX	1
0.6G+EXN (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+EXN (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+EXN (GKT)			Linear Static	EX	-1
0.6G+EYP (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+EYP (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6

0.6G+EYP (GKT)			Linear Static	EY	1
0.6G+ENY (GKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,6
0.6G+ENY (GKT)			Linear Static	PANEL	0,6
0.6G+ENY (GKT)			Linear Static	EY	-1
D+T+	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
D+T+			Linear Static	PANEL	1
D+T+			Linear Static	+T	1
D+T-	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
D+T-			Linear Static	PANEL	1
D+T-			Linear Static	-T	1

5 STATİK SİSTEM

5.1 Hafif Çelik Çerçeve Kesitleri

Çubuk Numaraları 3D Görünüş



5.2 Kesitler

Sap2000 Statik analiz programında tahkiki yapılan kesitler ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir

A : Kesit Alanı

I33 : Kesit 3 yönü atalet Momenti (cm⁴)

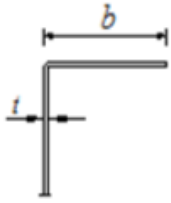
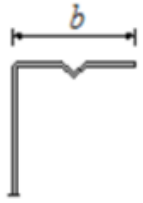
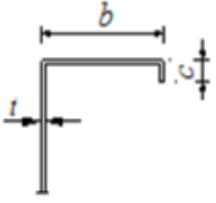
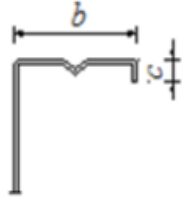
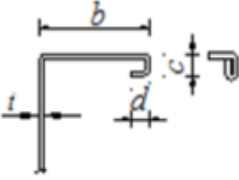
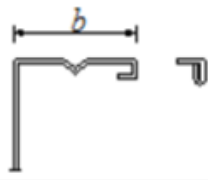
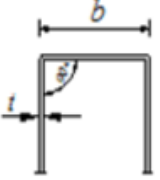
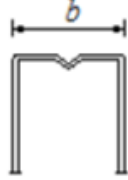
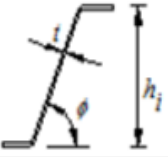
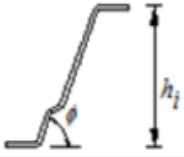
I22 : Kesit 2 yönü atalet Momenti (cm⁴)




S33 : Kesit 3 yönü atalet Mukavemet Momenti (cm³)

S22 : Kesit 2 yönü atalet Mukavemet Momenti (cm³)

r33 : Kesit 3 yönü atalet yarıçapı (cm)

r22 : Kesit 2 yönü atalet yarıçapı (cm)

<i>ENKESİT ÖZELLİKLERİ</i>		<i>Sınır Değerler</i>
		$b/t < 50$
		$b/t < 60$ $c/t < 50$
		$b/t < 90$ $c/t < 60$ $d/t < 50$
		$b/t < 500$
		$h_i/t < 500 \cdot \sin(\phi)$ $45 < \phi < 90$

	min. 30 mm	min. 30 mm	min. 20 mm	
				
	C Profil	Sigma Profil	U Profil	
<p>C ve/veya Σ profillere bağlanacak kaplamaların vidalanabilmesini sağlamak için başlık genişliği minimum 30 mm olacaktır. U profillerde başlık genişliği minimum 20 mm olacaktır</p>				

5.2.1 Kolon Profili CC90X50X17X3.00mm

S
Cold Formed C Section
✕

Section Name

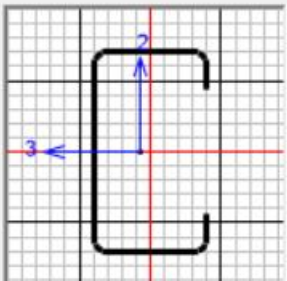
Section Notes

Display Color ■

Dimensions

Outside Height (A) Include Shear Center Offset in Analysis

Section



Properties

Material

Property Modifiers

S Property Data ×

Section Name: CC90-50-17-3.00mm-KL

Properties

Cross-section (axial) area	6,1282	Section modulus about 3 axis (top)	17,1942
Moment of Inertia about 3 axis	77,3741	Section modulus about 3 axis (bottom)	17,1942
Moment of Inertia about 2 axis	20,8397	Section modulus about 2 axis (left)	11,2297
Product of Inertia about 2-3	0,	Section modulus about 2 axis (right)	6,6279
Torsional constant	0,1838	Warping Constant (Cw)	425,4293
Shear area in 2 direction	2,34	Plastic modulus about 3 axis	17,1942
Shear area in 3 direction	2,28	Plastic modulus about 2 axis	6,6279
CG offset in 3 direction	0,6442	Radius of Gyration about 3 axis	3,5533
CG offset in 2 direction	0,	Radius of Gyration about 2 axis	1,8441
Shear Center Offset (x3)	4,2042		
Shear Center Offset (x2)*	0,		

* Value is not used in analysis

5.2.2 Kiriş Profili CC90X50X13X2.00mm

S Cold Formed C Section ×

Section Name: CC90-50-13-2.00mm-KR Display Color: ■

Section Notes: [Modify/Show Notes...](#)

Dimensions

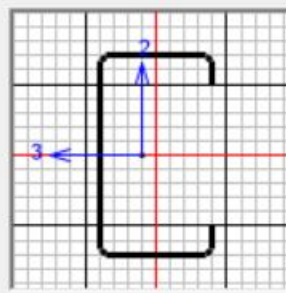
Outside Height (A)	9,
Outside Width (B)	5,
Thickness (t)	0,2
Radius (R)	0,2
Lip Depth (d)	1,3

Include Shear Center Offset in Analysis

Material: + S355-CF

Property Modifiers: Set Modifiers...

Section



Properties

[Section Properties...](#)

[Time Dependent Properties...](#)

S Property Data



Section Name

CC90-50-13-2.00mm-KR

Properties

Cross-section (axial) area	4,057	Section modulus about 3 axis (top)	11,886
Moment of Inertia about 3 axis	53,487	Section modulus about 3 axis (bottom)	11,886
Moment of Inertia about 2 axis	13,6455	Section modulus about 2 axis (left)	7,8297
Product of Inertia about 2-3	0,	Section modulus about 2 axis (right)	4,1893
Torsional constant	0,0541	Warping Constant (Cw)	246,0498
Shear area in 2 direction	1,64	Plastic modulus about 3 axis	11,886
Shear area in 3 direction	1,68	Plastic modulus about 2 axis	4,1893
CG offset in 3 direction	0,7572	Radius of Gyration about 3 axis	3,631
CG offset in 2 direction	0,	Radius of Gyration about 2 axis	1,834
Shear Center Offset (x3)*	4,0332		
Shear Center Offset (x2)*	0,		

* Value is not used in analysis

5.2.3 Çapraz Profili

S Cold Formed C Section ✕

Section Name

Section Notes

Display Color

Dimensions

Outside Height (A)

Outside Width (B)

Thickness (t)

Radius (R)

Lip Depth (d)

Include Shear Center Offset in Analysis

Section

Material

Property Modifiers

Properties

S Property Data ✕

Section Name

Properties

Cross-section (axial) area	<input type="text" value="2,028E-04"/>	Section modulus about 3 axis (top)	<input type="text" value="2,742E-06"/>
Moment of Inertia about 3 axis	<input type="text" value="5,485E-08"/>	Section modulus about 3 axis (bottom)	<input type="text" value="2,742E-06"/>
Moment of Inertia about 2 axis	<input type="text" value="2,448E-08"/>	Section modulus about 2 axis (left)	<input type="text" value="2,083E-06"/>
Product of Inertia about 2-3	<input type="text" value="0,"/>	Section modulus about 2 axis (right)	<input type="text" value="1,100E-06"/>
Torsional constant	<input type="text" value="2,705E-10"/>	Warping Constant (Cw)	<input type="text" value="6,413E-12"/>
Shear area in 2 direction	<input type="text" value="6,400E-05"/>	Plastic modulus about 3 axis	<input type="text" value="2,742E-06"/>
Shear area in 3 direction	<input type="text" value="1,200E-04"/>	Plastic modulus about 2 axis	<input type="text" value="1,100E-06"/>
CG offset in 3 direction	<input type="text" value="5,251E-03"/>	Radius of Gyration about 3 axis	<input type="text" value="0,0164"/>
CG offset in 2 direction	<input type="text" value="0,"/>	Radius of Gyration about 2 axis	<input type="text" value="0,011"/>
Shear Center Offset (x3)	<input type="text" value="0,0246"/>		
Shear Center Offset (x2)*	<input type="text" value="0,"/>		

* Value is not used in analysis

5.2.4 Aşık Profili CC70X50X18X2.00mm

S Cold Formed C Section ✕

Section Name **Display Color** ■

Section Notes

Dimensions

Outside Height (A)

Outside Width (B)

Thickness (t)

Radius (R)

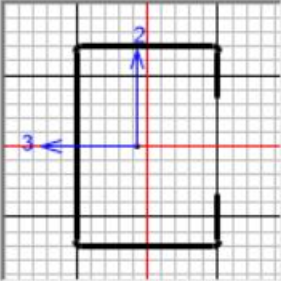
Lip Depth (d)

Include Shear Center Offset in Analysis

Material

Property Modifiers

Section



Properties

S Property Data ✕

Section Name

Properties

Cross-section (axial) area	<input type="text" value="3,857E-04"/>	Section modulus about 3 axis (top)	<input type="text" value="8,800E-06"/>
Moment of Inertia about 3 axis	<input type="text" value="3,080E-07"/>	Section modulus about 3 axis (bottom)	<input type="text" value="8,800E-06"/>
Moment of Inertia about 2 axis	<input type="text" value="1,413E-07"/>	Section modulus about 2 axis (left)	<input type="text" value="6,803E-06"/>
Product of Inertia about 2-3	<input type="text" value="0,"/>	Section modulus about 2 axis (right)	<input type="text" value="4,834E-06"/>
Torsional constant	<input type="text" value="5,143E-10"/>	Warping Constant (C _w)	<input type="text" value="2,162E-10"/>
Shear area in 2 direction	<input type="text" value="1,240E-04"/>	Plastic modulus about 3 axis	<input type="text" value="8,800E-06"/>
Shear area in 3 direction	<input type="text" value="1,680E-04"/>	Plastic modulus about 2 axis	<input type="text" value="4,834E-06"/>
CG offset in 3 direction	<input type="text" value="4,231E-03"/>	Radius of Gyration about 3 axis	<input type="text" value="0,0283"/>
CG offset in 2 direction	<input type="text" value="0,"/>	Radius of Gyration about 2 axis	<input type="text" value="0,0191"/>
Shear Center Offset (x3)	<input type="text" value="0,0472"/>		
Shear Center Offset (x2)*	<input type="text" value="0,"/>	* Value is not used in analysis	

6 STATİK HESAPLAR

6.1 Deprem Hesabı

Deprem hesaplarında TBDY 2018 yönetmeliği kullanılacaktır.



596 ADA 10 PARSEL		
Enlem: 36.9249° Boylam: 36.0537°		
Yerel Zemin Sınıfı	ZE	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-2 (475 YIL)	
Temel Taşıma Gücü Karakteristik Dayanımı	(qk)	3,68 kg/cm ²
Temel Taşıma Gücü Tasarım Davanımı	(qt)	2,63 kg/cm ²
Düsey Yataklanma Katsayısı	Ks	2000
Bina Kullanım Sınıfı	BKS	3
Bina Önem Katsayısı	1	1,5
Deprem Tasarım Sınıfı	DTS	1a
En Büyük Yer İvmesi	PGA	0,292 g
En Büyük Yer Hızı	PGV	16,578 cm/sn.
Kısa Periyot Harita Spektral İvme Katsayısı	Ss	0,674
1.0 Saniye Periyot İçin Harita Spektral İvme Katsayısı	S1	0,179
Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı	FS	1,422
1.0 Ss Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı	F1	3,489
Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı	SDS	0,958
1.0 Saniye Periyot İçin Tasarım Spektral İvme Katsayısı (boyutsuz)	SD1	0,625
Yatay Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	TA	0,130 sn.
Yatay Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	TB	0,652 sn.
Yatay Elastik Tasarım Spek. Sbt Yer Değiştirme Böl. Geçiş Periyodu	TL	6 sn.
Düsey Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	TAD	0,043 sn.
Düsey Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	TBD	0,217 sn.
Düsey Elastik Tasarım Spek. Sbt Yer Değiştirme Böl. Geçiş Periyodu	TLD	3,0 sn.

Zemin Etüt Raporundan Alınan Özet Bilgiler Hareketli Yük Katılım Katsayısı

S Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

Element Self Mass and Additional Mass

Specified Load Patterns

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
DEAD	1,
DEAD	1,
KAR	0,3
PANEL	1,

Add

Modify

Delete

Tablo 5: SAP2000 Kütle kaynağının girilmesi

Tablo 3.1 – Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) 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) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı (SDS)	BİNA KULLANIM SINIFI	
	BKS=1	BKS=2,3
SDS<0.33	DTS=4a	DTS=4
0.33≤ SDS<0.50	DTS=3a	DTS=3
0.50≤ SDS<0.75	DTS=2a	DTS=2
0.75≤ SDS	DTS=1a	DTS=1

BYS=7	7<HN≤10.5	10.5<HN≤17,5
BYS=8	HN≤7	HN≤10.5

Sap2000 Programında X Yönünde Tanımlanan Deprem Yüğü

TSC-2018 Seismic Load Pattern

Load Direction and Diaphragm Eccentricity

Global X Direction
 Global Y Direction

Ecc. Ratio (All Diaph.)

Override Diaph. Eccen.

Time Period

Approx. Period Ct (m), x =

Program Calc Ct (m), x =

User Defined T =

Lateral Load Elevation Range

Program Calculated
 User Specified

Max Z

Min Z

Seismic Coefficients

0.2 Sec Spectral Accel, Ss

1 Sec Spectral Accel, S1

Long-Period Transition Period

Site Class

Site Coefficient, Fs

Site Coefficient, F1

Calculated Coefficients

SDS = Fs * Ss

SD1 = F1 * S1

Factors

Response Modification, R

System Overstrength, D

Occupancy Importance, I

Sap2000 Programında Y Yönünde Tanımlanan Deprem Yüğü

S TSC-2018 Seismic Load Pattern ×

Load Direction and Diaphragm Eccentricity

Global X Direction

Global Y Direction

Ecc. Ratio (All Diaph.)

Override Diaph. Eccen.

Time Period

Approx. Period Ct (m), x =

Program Calc Ct (m), x =

User Defined T =

Lateral Load Elevation Range

Program Calculated

User Specified

Max Z

Min Z

Seismic Coefficients

0.2 Sec Spectral Accel, Ss

1 Sec Spectral Accel, S1

Long-Period Transition Period

Site Coefficient, Fs

Site Coefficient, F1

Calculated Coefficients

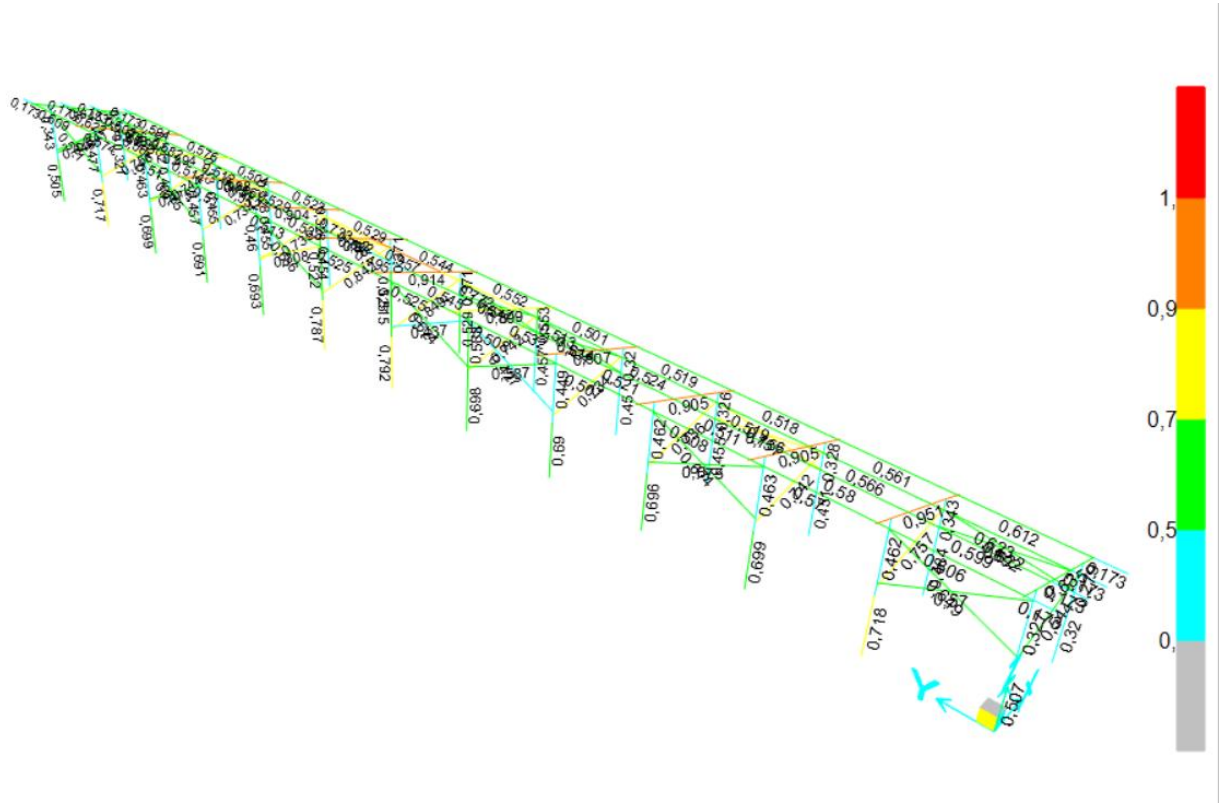
SDS = Fs * Ss

SD1 = F1 * S1

Factors

Response Modification, R

6.2 Hafif Çelik Çerçeve Dizayn Sonuçları



Şekil 5: Hafif çelik dizayn oranları

TABLE: Cold Formed Design 1 - Summary Data - AISI-16						
Frame	DesignSect	Combo	Location	SRLimit	CombinedEq	TotalRatio
Text	Text	Text	m	Unitless	Text	Unitless
484	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNY (GKT)	0,681	1	(H1.2-1)	0,635159
487	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,544426
48A	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,951089
48D	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,756993
490	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,90479
493	U40-34-2.00mm	G+WPX (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,742262
496	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,904865
499	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,735799
49C	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,907359
49F	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,734088
4A2	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,898612
4A5	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,741892
4A8	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNY (GKT)	0,681	1	(H1.2-1)	0,913912
4AB	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,848632
4AE	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,919559
4B1	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,841591
4B4	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,903629
4B7	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,735028
4BA	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,908179
4BD	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,734116

4C0	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,894364
4C3	U40-34-2.00mm	G+WPY (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,743684
4C6	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,97474
4C9	U40-34-2.00mm	G+WPX (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,755668
4CC	CC90-50-13-2.00mm-KR	0.6G+WNX (GKT)	3,23382	1	(H1.2-1)	0,647896
4CF	U40-34-2.00mm	G+WPX (GKT)	1,22784	1	(H1.2-1)	0,540794
4D0	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-2)	0,605699
4D1	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,569846
4D2	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,507516
4D3	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,507474
4D4	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,507876
4D5	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,525068
4D6	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,525367
4D7	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,512981
4D8	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,509507
4D9	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,510361
4DA	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,573931
4DB	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-2)	0,60912
4DC	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,172946
4DD	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0,621	1	(H1.2-1)	0,172946
4DE	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	2,6	1	(H1.1-2)	0,598968
4DF	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,580298
4E0	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,511291
4E1	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,521259
4E2	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,531781
4E3	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,544698
4E4	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,494582
4E5	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,533433
4E6	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,551971
4E7	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,514278
4E8	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,561772
4E9	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-2)	0,621506
4EA	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,172946
4EB	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0,621	1	(H1.2-1)	0,172946
4EC	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-2)	0,623135
4ED	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,565882
4EE	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,519475
4EF	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,523844
4F0	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,513087
4F1	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,771882
4F2	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,3	1	(H1.1-2)	0,957174
4F3	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,732512
4F4	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,528998
4F5	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPX (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,512384
4F6	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,582304
4F7	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-2)	0,603498
4F8	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,172946

4F9	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0,621	1	(H1.1-1)	0,172946
4FA	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-2)	0,612243
4FB	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,560868
4FC	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,517554
4FD	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,518625
4FE	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,501456
4FF	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,551901
500	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,544243
501	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,528811
502	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,522819
503	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,504319
504	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	2,6	1	(H1.1-1)	0,576185
505	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-2)	0,594436
506	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,172946
507	CC70-50-18-2.00mm-AS	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	0,621	1	(H1.1-1)	0,172946
508	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,648545
509	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,569908
50A	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,570518
50B	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,648267
50C	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,675483
50D	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,674856
50E	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,67407
50F	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,674922
510	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,427297
511	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,586516
512	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,686033
513	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,707618
514	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,624044
515	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,44015	1	(H1.2-1)	0,436663
1	CC90-50-17-3.00mm	G+WNY (GKT)	0	1	(H2-1)	0,506624
2	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,326916
3	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,319772
4	CC90-50-17-3.00mm	G+0,7EYN (GKT)	0,25	1	(H1.2-1)	0,278678
5	CC90-50-17-3.00mm	G+WPX (GKT)	0	1	(H1.2-1)	0,71794
6	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,462452
7	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,484032
8	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,25	1	(H1.1-1)	0,343376
9	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0	1	(H2-1)	0,698978
10	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,462765
11	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,451405
12	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,25	1	(H1.1-1)	0,328131
13	CC90-50-17-3.00mm	G+WPX (GKT)	0	1	(H1.2-1)	0,695674
14	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,462385
15	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,454743
16	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,325625
17	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0	1	(H2-1)	0,689963
18	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,448585

19	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,450368
20	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,320237
21	CC90-50-17-3.00mm	G+WPX (GKT)	0	1	(H1.2-1)	0,698171
22	CC90-50-17-3.00mm	G+0,7EYP (GKT)	0,3	1	(H1.2-1)	0,568308
23	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,457025
24	CC90-50-17-3.00mm	G+0,7EYN (GKT)	0,25	1	(H1.2-1)	0,553123
25	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H2-1)	0,791801
26	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,514801
27	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,528905
28	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,370551
29	CC90-50-17-3.00mm	G+WNY (GKT)	0	1	(H2-1)	0,786638
30	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,522212
31	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,524613
32	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,370897
33	CC90-50-17-3.00mm	G+WNX (GKT)	0	1	(H2-1)	0,692922
34	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,459724
35	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,454019
36	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,25	1	(H1.1-1)	0,327951
37	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0	1	(H2-1)	0,690697
38	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,45695
39	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,455442
40	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,25	1	(H1.1-1)	0,328369
41	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H2-1)	0,698626
42	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,462958
43	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,454565
44	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0,25	1	(H1.1-1)	0,330095
45	CC90-50-17-3.00mm	G+WPX (GKT)	0	1	(H1.2-1)	0,717455
46	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,476958
47	CC90-50-17-3.00mm	G+0.75S+0.75WPY (GKT)	1,5	1	(H1.2-1)	0,484195
48	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNY (GKT)	0	1	(H1.1-1)	0,331574
49	CC90-50-17-3.00mm	G+WNX (GKT)	0	1	(H2-1)	0,50525
50	CC90-50-17-3.00mm	0.6G+WNX (GKT)	0,2	1	(H1.1-1)	0,342918
51	CC90-50-17-3.00mm	G+WNX (GKT)	1,5	1	(H1.1-2)	0,321402
52	CC90-50-17-3.00mm	G+0,7EYP (GKT)	0,25	1	(H1.2-1)	0,279431
53	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,6915
54	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,622271
55	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,621556
56	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,691678
64	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,756916
65	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,756345
66	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,524421
67	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,613781
68	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,675476
69	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,54674
72	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,755228
73	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,756252
74	U40-34-2.00mm	G+0,7EYN (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,784757

75	U40-34-2.00mm	G+0,7EYP (GKT)	1,31685	1	(H1.2-1)	0,821951
----	---------------	----------------	---------	---	----------	----------

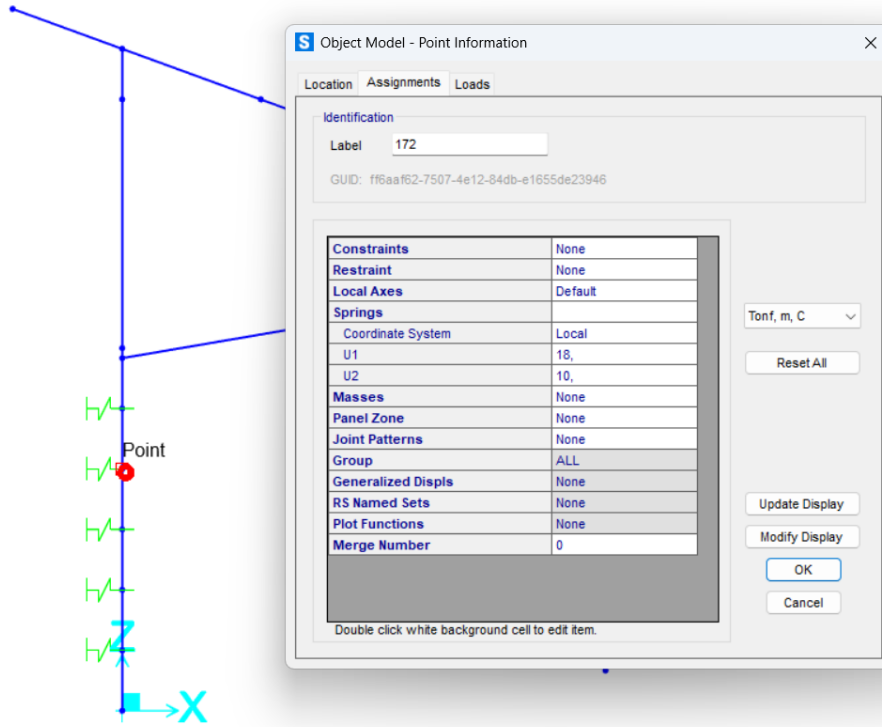
7 KAZIK HESAPLARI

$$A_1 = B(m) \times YM(m) = 0,09 \times 0,30 = 0,027 \text{ m}^2$$

$$A_2 = H(m) \times YM(m) = 0,05 \times 0,30 = 0,015 \text{ m}^2$$

$$Kh_1 = A_1(m^2) \times YK(t/m^3)/3 = 0,027 \times 2000 / 3 = 18t/m$$

$$Kh_2 = A_2(m^2) \times YK(t/m^3)/3 = 0,015 \times 2000 / 3 = 10 \text{ t/m}$$



Nokta Yay Deplasma Değerleri (Ton –m)

X Yönü için Kontrol

TABLE: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radian
204	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,010462	0,000177	0,000071	-0,000263	0,008944	-0,043413

$$0,010462 \times 2000 \text{ t/m}^3 = 20,92 \text{ t/m}^2 < 26,30 \text{ t/m}^2 \times 1.5 = 39.45 \text{ t/m}^2 \blacktriangleright \text{UYGUNDUR}$$

Y Yönü için Kontrol

oint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radian
202	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,000039	-0,005871	-0,000008891	0,006446	-0,000038	0,059842

$$0,005871 \times 2000 \text{ t/m}^3 = 11,742 \text{ t/m}^2 < 26,30 \text{ t/m}^2 \times 1.5 = 39.45 \text{ t/m}^2 \blacktriangleright \text{UYGUNDUR}$$

8 GÖRELİ KAT ÖTELEMESİ KONTROLÜ

4.9. GÖRELİ KAT ÖTELEMELERİNİN SINIRLANDIRILMASI, İKİNCİ MERTEBE ETKİLERİ VE DEPREM DERZLERİ

4.9.1. Etkin Görelî Kat Ötelemelerinin Hesaplanması ve Sınırlandırılması

4.9.1.1 – (X) deprem doğrultusunda herhangi bir kolon veya perde için, ardışık iki kat arasındaki yerdeğiştirme farkını ifade eden *azaltılmış görelî kat ötelemesi*, $\Delta_i^{(X)}$, **Denk.(4.32)** ile elde edilecektir.

$$\Delta_i^{(X)} = u_i^{(X)} - u_{i-1}^{(X)} \quad (4.32)$$

Denk.(4.32)'de $u_i^{(X)}$ ve $u_{i-1}^{(X)}$, tipik (X) deprem doğrultusu için binanın i'inci ve (i-1)'inci katlarında herhangi bir kolon veya perdenin uçlarında *azaltılmış deprem yükleri*'ne göre hesaplanan yatay yerdeğiştirmeleri göstermektedir. Ancak bu hesapta 4.7.3.2'de verilen koşul ve ayrıca **Denk.(4.19)**'da tanımlanan minimum eşdeğer deprem yükü koşulu gözönüne alınmayacaktır.

4.9.1.2 – Tipik (X) deprem doğrultusu için, binanın i'inci katındaki kolon veya perdeler için *etkin görelî kat ötelemesi*, $\delta_i^{(X)}$, **Denk.(4.33)** ile elde edilecektir.

$$\delta_i^{(X)} = \frac{R}{I} \Delta_i^{(X)} \quad (4.33)$$

4.9.1.3 – Her bir deprem doğrultusu için, binanın herhangi bir i'inci katındaki kolon veya perdelerde, **Denk.(4.33)** ile hesaplanan $\delta_i^{(X)}$ etkin görelî kat ötelemelerinin kat içindeki en büyük değeri $\delta_{i,max}^{(X)}$, aşağıda (a) veya (b)'de verilen koşulları sağlayacaktır.

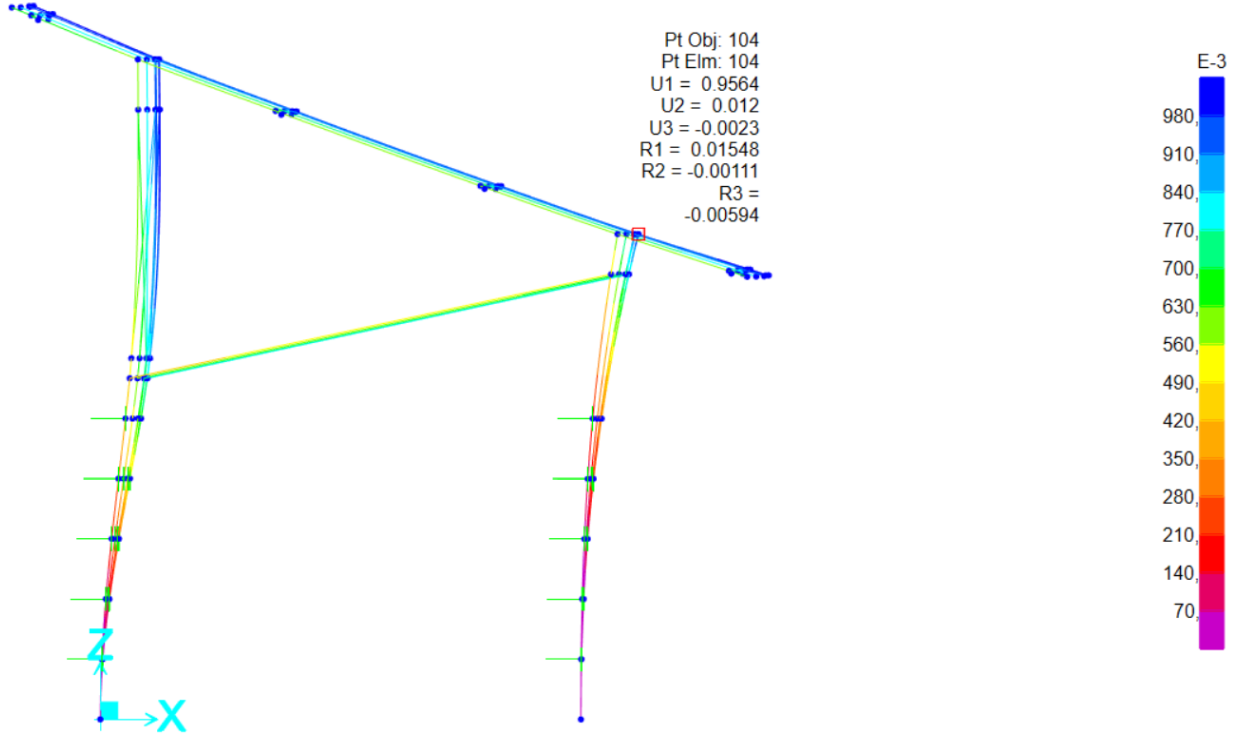
(a) Gevrek malzemeden yapılmış boşluklu veya boşluksuz dolgu duvarlarının ve cephe elemanlarının çerçeve elemanlarına, aralarında herhangi bir esnek derz veya bağlantı olmaksızın, tamamen bitişik olması durumunda:

$$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i} \leq 0.008 \kappa \quad (4.34a)$$

(b) Gevrek malzemeden yapılmış dolgu duvarları ile çerçeve elemanlarının aralarında esnek derzler yapılması, cephe elemanlarının dış çerçevelere esnek bağlantılarla bağlanması veya dolgu duvar elemanının çerçeveden bağımsız olması durumunda:

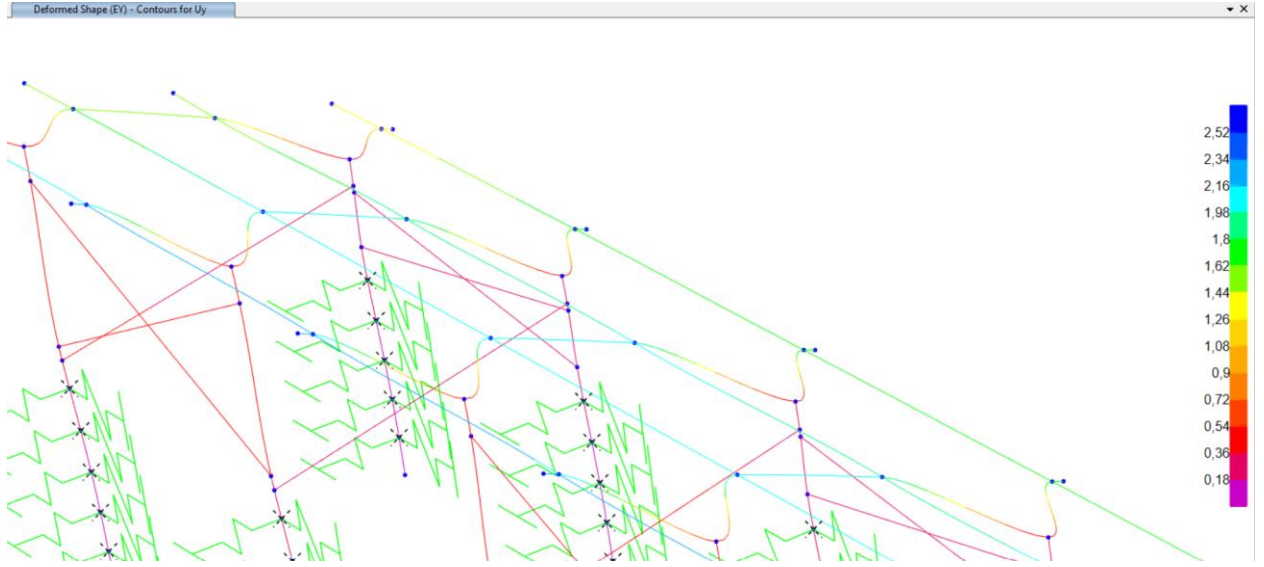
$$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i} \leq 0.016 \kappa \quad (4.34b)$$

Salt X Deprem Yükünde X yönü Görelî Kat Ötelemesi Kontrolü



R	3	SDS (DD-3)	0,379								
I	1,5	SDS (DD-2)	0,891	$\lambda =$	0,425365		$\kappa =$		0,5 (steel)		
(R/I)	2										
KOT	DÜĞ. NOK	YÜK DURUMU	u_{ix}	u_{i-1x}	h_i	Δ_{ix}	$\delta_{ix} = (R/I) * \Delta_{ix}$	δ_{ix}/h_i	λ	$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i}$	$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i} \leq 0.016 \kappa$
			cm	cm	cm	cm	cm	cm		cm	< 0,008
		EX	0,9564	0,34	92	0,62	1,23	0,013	0,425	0,00570	V

Salt Y Deprem Yükünde Y yönü Görelî Kat Ötelemesi Kontrolü



R	3	SDS (DD-3)	0,379								
I	1,5	SDS (DD-2)	0,891	$\lambda =$	0,425365			$\kappa =$		0,5 (steel)	
(R/I)	2										
KOT	DÜĞ. NOK	YÜK DURUMU	u_{ix}	u_{i-1x}	h_i	Δ_{ix}	$\delta_{ix} = (R/I) \cdot \Delta_{ix}$	δ_{ix}/h_i	λ	$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i}$	$\lambda \frac{\delta_{i,max}^{(X)}}{h_i} \leq 0.016 \kappa$
			cm	cm	cm	cm	cm	cm		cm	< 0,008
		EY	0,29	0,24	92	0,05	0,10	0,001	0,425	0,00046	v

Bağlantı Hesapları

ÇYTHYE-2016/ ÇELİK YAPILARIN TASARIM ,HESAP VE YAPIM ESASLARINA DAİR YÖNETMELİĞE GÖRE BİRLEŞİMLER VE BİRLEŞİM ARAÇLARIN HESABI

TABLO 2.2 – BULONLARIN KARAKTERİSTİK AKMA GERİLMELERİ, F_{yb} VE ÇEKME DAYANIMLARI, F_{ub} , (MPa)

Bulon sınıfı	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
F_{yb}	240	320	300	400	480	640	900
F_{ub}	400	400	500	500	600	800	1000

Şekil 1.2. ÇYTHYE -2016 Bölüm2 -Malzeme Bilgisi-Bulon Özellikleri

Fyb=	640 Mpa
Fub=	800 Mpa

(Tablo 2.2 göre kullanılan bulon sınıfı 8.8'dir.)

Fnt = 0,75*Fub	
Fnt =	600 Mpa

(Karakteristik Çekme Gerilmesi Dayanımı Denk.(13.7))

Fnv=0,45*Fub	
Fnv1 =	360 Mpa

(Karakteristik Çekme Gerilmesi Dayanımı Denk.(13.8) Basit sıkma işlemleri yapılaacağı için bu değer kullanıldı.(Madde 13.3.4.))

Fnv=0,563*Fub	
Fnv2 =	450,4 Mpa

(Karakteristik Çekme Gerilmesi Dayanımı Denk.(13.8))

TABLO 13.7 – BULONLARIN KARAKTERİSTİK GERİLME DAYANIMLARI

Bulon Sınıfı	Dış Açılmış Gövde Bölümünün Konumu	Karakteristik Çekme Gerilmesi Dayanımı, F_{nt} (MPa) ^a	Ezilme Etkili Birleşimlerde Karakteristik Kayma Gerilmesi Dayanımı, F_{nv} (MPa) ^b
4.6 ^c	-	300	180
4.8 ^c	-	300	180
5.6 ^c	-	375	225
5.8 ^c	-	375	225
6.8 ^c	-	450	270
8.8	Kayma Düzlemi İçinde	600	360
	Kayma Düzlemi Dışında		450
10.9	Kayma Düzlemi İçinde	750	450
	Kayma Düzlemi Dışında		563

^a: Yorulma yüklemesi altında çekme etkisindeki yüksek dayanımlı bulonlar için Ek 2'ye bakınız.
^b: Doğrudan aksenal (çekme ve basınç) yük etkisindeki bir birleşim uzunluğunun 950mm'yi aşması halinde, tablodaki F_{nv} değerleri %15 oranında azaltılacaktır.
^c: Birleşimin kalınlığı bulon çapının 5 katını aştuğunda, aşan her 2mm için normal bulonların tablodaki verilen değerleri %1 oranında azaltılmalıdır.

Şekil 1.1.	ÇYTHYE -2016 Bölüm2 -Malzeme Bilgisi-Yapısal Çelik Özellikleri	
	***ÇYTHYE-2016/ Buna göre ;	
	****Çekme gerilmesi dayanımı ;	
	Rn= Rnt = Fnt *Ab	(Denk.13.10a)
	****Kesme gerilmesi dayanımı;	
	Rn= Rnv =	(Denk.13.10b)
	****Birleşen elemanların kesme etkisinde kırılması sınır durumu;	
	Rn= Rn =	(Denk.13.14b)
	Ab; Diş açılmamış bulon gövdesi karakteristik enkesit alanı	
	Fnt; Tablo 13.7' de verilen karakteristik çekme gerilmesi dayanımı	
	Fnv; Tablo 13.7' de verilen karakteristik kayma gerilmesi dayanımı	
	Rnt; Karakteristik çekme kuvveti dayanımı	
	Rnv ; Karakteristik kesme kuvveti dayanımı	
	Kayma düzlemi sayısı	
	Rn/Ω; Güvenli çekme kuvveti veya kesme kuvveti dayanımı (GKT)	
	Lc; Kuvvet doğrultusundaki delik kenarı ile en yakın diğer delik kenarı arasındaki veya delik kenarı ile eleman kenarı arasındaki	
	t; Aynı yönlü ezilme gerilmeleri etkisindeki elemanların toplam kalınlığı	
	Fu; Bağlanan eleman malzemesinin karakteristik çekme dayanımı	

Bağlantı Kombinasyonları

TABLE: Combination Definitions					
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
1.4G-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4
1.4G-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,4
1.4G-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.4G+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4
1.4G+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,4
1.4G+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S-T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+1.6S+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.5S-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.5S-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.5S-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.5S-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.5S+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.5S+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.5S+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.5S+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)			Linear Static	WPX	0,8
1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)			Linear Static	WPX	0,8
1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)			Linear Static	WNX	0,8
1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)			Linear Static	WNX	0,8
1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)			Linear Static	WPY	0,8
1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6

1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)			Linear Static	WPY	0,8
1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)			Linear Static	WNY	0,8
1.2G+1.6S+0.8WNY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+1.6S+0.8WNY+T (YDKT)			Linear Static	KAR	1,6
1.2G+1.6S+0.8WNY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+1.6S+0.8WNY+T (YDKT)			Linear Static	WNY	0,8
1.2G+0.50S+1.6WPX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.50S+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	WPX	1,6
1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	WPX	1,6
1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	WNX	1,6
1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	WNX	1,6
1.2G+0.50S+1.6WPY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.50S+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	WPY	1,6
1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	WPY	1,6
1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2

1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	WNY	1,6
1.2G+0.50S+1.6WNY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.50S+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.50S+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.50S+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	WNY	1,6
1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)			Linear Static	EX	1
1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)			Linear Static	EX	1
1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)			Linear Static	EY	1
1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)			Linear Static	EY	1
1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)			Linear Static	EX	-1
1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)			Linear Static	EX	-1
1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)			Linear Static	EY	-1
1.2G+0.20S+ENY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
1.2G+0.20S+ENY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	1,2
1.2G+0.20S+ENY+T (YDKT)			Linear Static	KAR	0,5
1.2G+0.20S+ENY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
1.2G+0.20S+ENY+T (YDKT)			Linear Static	EY	-1
0.9G+1.6WPX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	WPX	1,6
0.9G+1.6WPX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1

0.9G+1.6WPX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	WPX	1,6
0.9G+1.6WPX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+1.6WNX-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	WNX	1,6
0.9G+1.6WNX-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+1.6WNX+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	WNX	1,6
0.9G+1.6WNX+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+1.6WNY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	WPY	1,6
0.9G+1.6WNY-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+1.6WNY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	WNY	1,6
0.9G+1.6WNY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+1.6WPY-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	WPY	1,6
0.9G+1.6WPY-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+1.6WPY+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	WPY	1,6
0.9G+1.6WPY+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+EXP-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EXP-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EXP-T (YDKT)			Linear Static	EX	1
0.9G+EXP-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+EXP+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EXP+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EXP+T (YDKT)			Linear Static	EX	1
0.9G+EXP+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+EXN-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EXN-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EXN-T (YDKT)			Linear Static	EX	-1
0.9G+EXN-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+EXN+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EXN+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EXN+T (YDKT)			Linear Static	EX	-1
0.9G+EXN+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+EYP-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EYP-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EYP-T (YDKT)			Linear Static	EY	1
0.9G+EYP-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+EYP+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EYP+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EYP+T (YDKT)			Linear Static	EY	1
0.9G+EYP+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
0.9G+EYN-T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
0.9G+EYN-T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EYN-T (YDKT)			Linear Static	EY	-1
0.9G+EYN-T (YDKT)			Linear Static	-T	1
0.9G+EYN+T (YDKT)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9

0.9G+EYN+T (YDKT)			Linear Static	PANEL	0,9
0.9G+EYN+T (YDKT)			Linear Static	EY	-1
0.9G+EYN+T (YDKT)			Linear Static	+T	1
ENVE (YDKT)	Envelope	No	Response Combo	0.9G+1.6WNX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WNX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WNY-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WNY+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WPX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WPX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WPY-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+1.6WPY+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EXN-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EXN+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EXP-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EYN-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EYN+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EYP-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	0.9G+EYP+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+ENX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+ENX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+ENY-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+EXP-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+EXP+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+EYP-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.20S+EYP+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.50S+1.6WNX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.50S+1.6WNX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.50S+1.6WNY-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.50S+1.6WPX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.50S+1.6WPY+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.5S-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+0.5S+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S-T (YDKT)	1

ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WNX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WNX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WNY-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WPX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WPX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WPYX-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+0.8WPYX+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.2G+1.6S+T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.4G-T (YDKT)	1
ENVE (YDKT)			Response Combo	1.4G+T (YDKT)	1

KOLON-KİRİŞ BİRLEŞİM BULON HESABI							
Seçilen Bulon tipi = 16 mm Cıvata d = 16 mm Ab = 200,96 mm ² Fnt = 600 Mpa (N/mm ²) Fnv1 = 360 Mpa (N/mm ²) FUb = 800 Mpa (N/mm ²)		n sp= 1 Lc = 25 mm t = 3 mm Φ = 0,75 (YDKT)					
SAP2000 max Sonuçlarına göre;							
ment Forces - Frames							
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	Kiriş
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	
26	0,2	ENVE (YDKT)	Max	13,264	6,583	0,833	
TABLE: Element Forces - Frames							
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	Kolon
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	
25	0	ENVE (YDKT)	Min	-12,286	-1,603	-0,168	
Tablo 8.1. sap2000 Sonuçlarına Göre Elemanlara Gelen Yük Değerleri							
Kesme kuvveti	Vt =	6,583 kN	1 Mpa = 1N/mm ² = 10197kgf/cm ²				
Çekme Kuvveti	Pt =	13,264 kN	1N = 0,10197kgf				
			1kgf = 0,01 kN				
			1N = 0,001kN				
*Çekme gerilmesi dayanımı;							
$Rnt = Rn = Fnt \cdot Ab$ $= (*)$ $= 120576 \text{ N}$ $= 120,58 \text{ kN}$ $Rn \cdot \Phi; \quad 90,43 \text{ kN}$ $n = 1 \quad (\text{Bulon sayısı})$							
1 tane bulon için çekme kuvveti = 90,432 kN > 13,264 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!							
*Kesme gerilmesi dayanımı;							
$Rnv = Rn = Fnv \cdot nsp \cdot Ab$ $= (Fnv=0,45 \cdot Fub \cdot 1)$ $= 72345,6 \text{ N}$ $= 72,35 \text{ kN}$ $Rn \cdot \Phi; \quad 54,26 \text{ kN}$ $n = 1 \quad (\text{Bulon sayısı})$							
1 tane bulon için kesme kuvveti = 54,26 kN > 6,583 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!							
*Birleşen elemanların ezilme etkisinde kırılması sınır durumu;							
$Rn =$ $= (1,2 \cdot 25 \cdot 3)$ $= 32400 \text{ N}$ $= 32,40 \text{ kN}$ $Rn \cdot \Phi; \quad 24,30 \text{ kN}$ $n = 1 \quad (\text{Bulon sayısı})$							
1 tane bulon için birleşen elemanların kesme etkisinde kırılması sınır durumu = 24,30 kN > 6,583 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!							
*Sürtünme Etkili Bulon Karakteristik Kayma Dayanımı (ÇYTHYDY 13.3.11)							
$Rnv = \mu \cdot Du \cdot hf \cdot Tb \cdot ns$ $19,8 \text{ kN}$ $\Phi \cdot Rnv = 13,86 \text{ kN}$		$\mu = 0,4$ $Tb = 49,5$ $hf = 1$ $Du = 1$ $\Phi = 0,7$	ÇYTHYDY Tablo 13.11 min(0.7Fnt) ÇYTHYDY 13.3.11 ÇYTHYDY 13.3.11 (YDKT)				
*Birleşimin Karakteristik Kayma Dayanımı (ÇYTHYDY 13.3.12)							
		$Ksc = 0,86701$ $n = 1$ $Rn = 12,01676$					
1 tane bulon için sürtünme kuvveti = 12,02 kN > 6,583 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!							

AŞIK-KİRİŞ BİRLEŞİM BULON HESABI

Seçilen Bulon tipi =	12mm Cıvata
d =	12 mm
Ab =	113,04 mm ²
Fnt =	600 Mpa (N/mm ²)
Fnv1 =	360 Mpa (N/mm ²)
FUb =	800 Mpa (N/mm ²)

Lc =	1
t =	30 mm
Φ =	2 mm
	0,75 (YDKT)

SAP2000 max Sonuçlarına göre;

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	Kiriş
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	
4DC		0 ENVE (YDKT)	Min	-0,072	-1,16	-0,035	

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	Aşık
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	
4DC		0 ENVE (YDKT)	Max	0,072	1,122	0,287	

Kesme kuvveti	Vt =	1,16 KN
Çekme Kuvveti	Pt =	0,072 KN

***Kesme gerilmesi dayanımı;

$$\begin{aligned}
 R_{nv} = R_n &= F_{nv} \cdot n_{sp} \cdot A_b \\
 &= (360 \cdot 1 \cdot 113,04) \\
 &= 40694 \text{ N} \\
 &= 40,69 \text{ kN} \\
 R_n \cdot \Phi &= 30,52 \text{ kN} \\
 n &= 1 \quad (\text{Bulon sayısı})
 \end{aligned}$$

1 tane bulon için çekme kuvveti = 30,52 kN > 0,072 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!

***Birleşen elemanların ezilme etkisinde kırılması sınır durumu;

$$\begin{aligned}
 R_n &= \\
 &= (1,2 \cdot 360 \cdot 30 \cdot 2) \\
 &= 25920 \text{ N} \\
 &= 25,92 \text{ kN} \\
 R_n \cdot \Phi &= 19,44 \text{ kN} \\
 n &= 1 \quad (\text{Bulon sayısı})
 \end{aligned}$$

1 tane bulon için çekme kuvveti = 19,44 kN > 1,16 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!

***Çekme gerilmesi dayanımı;

$$\begin{aligned}
 R_{nt} = R_n &= F_{nt} \cdot A_b \\
 &= (*) \\
 &= 67824 \text{ N} \\
 &= 67,824 \text{ kN} \\
 R_n \cdot \Phi &= 50,868 \text{ kN} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

1 tane bulon için çekme kuvveti = 50,868 kN > 0,072 kN ...Bulon YETERLİDİR!!!

KOLON-DÜŞEY ÇAPRAZ BİRLEŞİM HESABI

Seçilen Bulon tipi =	10 mm Cıvata
d =	10 mm
Ab =	78,5 mm ²
Fnt =	600 Mpa (N/mm ²)
Fnv1 =	360 Mpa (N/mm ²)
FUb =	800 Mpa (N/mm ²)

SAP2000 max Sonuçlarına göre;

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	Çapraz
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	
4AB		0 ENVE (YDKT)	Min	-5,261	-0,026	0	

Çekme Kuvveti	Pt=	5,261	KN
---------------	-----	-------	----

***Çekme gerilmesi dayanımı ;

$$\begin{aligned} Rnt = Rn &= Fnt * Ab \\ &= 47100 \text{ N} \\ &= 47,10 \text{ kN} \\ Rn/\Phi &= 35,33 \text{ kN} \\ n &= 1 \end{aligned}$$

(Bulon sayısı)

1 tane bulon için çekme kuvveti = 35,33 kN > 5,261 KN ...Bulon YETERLİDİR!!!

KOLON-DİYAGONAL BİRLEŞİM HESABI

Seçilen Bulon tipi =	10 mm Cıvata
d =	10 mm
Ab =	78,5 mm ²
Fnt =	600 Mpa (N/mm ²)
Fnv1 =	360 Mpa (N/mm ²)
FUb =	800 Mpa (N/mm ²)

SAP2000 max Sonuçlarına göre;

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	Diagonal
Text	m	Text	kN	kN	kN	
13	2,4929	ENVYDKT	-4,137	-0,022	0E+00	

Tablo 8.1. 600

Çekme Kuvveti	Pt=	-4,137	KN
---------------	-----	--------	----

***Çekme gerilmesi dayanımı ;

$$\begin{aligned} Rnt = Rn &= Fnt * Ab \\ &= 47100 \text{ N} \\ &= 47,1 \text{ kN} \\ Rn/\Omega &= 35,33 \text{ kN} \\ n &= 1 \end{aligned}$$

(Bulon sayısı)

1 tane bulon için çekme kuvveti = 35,33 kN > -4,137 KN ...Bulon YETERLİDİR!!!

Çekme Testleri için Kolon Mesnetine Gelen Reaksiyonlar

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-cm	Tonf-cm	Tonf-cm
1	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0596	0,0002164	0,4007	0,022	8,787	-0,027
1	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,0979	-0,000295	0,5133	-0,039	-14,429	0,037
1	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0631	-0,0007337	0,3241	-0,057	9,279	-0,022
1	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1035	0,0012	0,3909	0,086	-15,213	0,029
1	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0639	0,00007904	0,0429	0,00917	-9,405	0,0006091
1	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0634	-0,0000477	0,1489	-0,013	9,346	-0,004912
1	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0043	0,012	0,0861	0,9	0,629	0,04
1	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0047	-0,0119	0,192	-0,904	-0,688	-0,045
2	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0885	0,000174	0,6226	-0,003651	13,063	-0,04
2	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1441	-0,0001131	0,8146	0,023	-21,238	0,052
2	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0891	-0,0006107	0,4689	-0,04	13,099	-0,033
2	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,145	0,0011	0,5692	0,081	-21,297	0,042
2	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0765	0,00003037	0,0381	-0,001999	-11,265	0,0008599
2	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0768	0,00008879	0,1892	0,014	11,327	-0,008995
2	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0003987	0,0111	0,2194	0,707	0,066	0,049
2	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,00009058	-0,011	0,0684	-0,694	-0,003632	-0,059
3	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0872	0,0005264	0,5742	0,037	12,871	-0,036
3	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1425	-0,0008538	0,7498	-0,059	-21	0,046
3	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0873	-0,0005629	0,4554	-0,038	12,842	-0,03
3	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1426	0,0008852	-0,56	0,06	-20,955	0,037
3	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0805	-0,00005055	0,0504	-0,003922	-11,854	-0,00111
3	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0804	0,00003983	0,1912	0,003477	11,859	-0,007777
3	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,000174	0,0129	0,0899	0,894	-0,03	0,05
3	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,00009601	-0,0129	0,2308	-0,894	0,035	-0,059
4	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0864	0,0006216	0,5926	0,041	12,747	-0,036
4	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1411	-0,0009795	0,7775	-0,065	-20,807	0,047
4	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0866	-0,0004878	0,4448	-0,034	12,736	-0,03
4	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1415	0,0007915	0,5416	0,054	-20,79	0,038
4	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0801	-0,00004578	0,0496	-0,002681	-11,806	-0,001319
4	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,08	0,00005733	0,1918	0,00313	11,805	-0,007753
4	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0005089	0,0129	0,2312	0,896	0,083	0,05
4	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0006249	-0,0129	-0,089	-0,896	-0,084	-0,059
5	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,086	0,0003818	0,5794	0,01	12,698	-0,036

5	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1406	-0,0006169	0,7564	-0,018	-20,728	0,047
5	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0864	-0,0008439	0,4557	-0,014	12,709	-0,03
5	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1411	0,0013	0,5589	0,021	-20,746	0,037
5	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0801	0,00009797	0,0488	0,000136	-11,794	-0,00125
5	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0799	-0,00002186	0,1909	-0,001716	11,793	-0,007795
5	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0003314	0,0152	0,0463	0,307	-0,052	0,049
5	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0002011	-0,0152	0,1884	-0,309	0,05	-0,058
6	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,087	0,0005399	0,588	0,055	12,835	-0,036
6	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1422	-0,0008406	0,7647	-0,086	-20,96	0,047
6	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0874	-0,0008877	0,4544	-0,092	12,851	-0,031
6	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1428	0,0014	0,5514	0,149	-20,985	0,038
6	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0819	0,000003344	0,0498	0,0003629	-12,07	0,0008523
6	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0817	0,00001457	0,1961	0,001499	12,062	-0,008152
6	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0006244	0,0177	0,0672	1,838	-0,09	0,051
6	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0004595	-0,0177	0,0791	-1,837	0,082	-0,06
7	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0994	0,0005908	0,631	0,013	14,451	-0,04
7	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1617	-0,0009127	0,8305	-0,02	-23,552	0,053
7	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,1014	-0,0006695	0,4926	-0,014	14,674	-0,034
7	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1648	0,0011	0,6094	0,024	-23,898	0,043
7	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0873	0,000005191	0,0538	0,001183	-12,865	0,0009894
7	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0877	0,00002715	0,2035	0,0006457	12,897	-0,008483
7	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0004074	0,0151	0,1967	0,32	0,034	0,052
7	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,000008389	-0,0151	-0,047	-0,319	-0,002681	-0,062
8	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0985	0,0005144	0,6208	0,044	14,319	-0,039
8	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1605	-0,0008832	0,8146	-0,07	-23,372	0,05
8	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,1005	-0,0005724	0,506	-0,029	14,556	-0,033
8	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1637	0,0008519	0,6311	0,048	-23,741	0,041
8	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0872	-0,0001253	0,0526	-0,007306	-12,848	-0,001906
8	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0874	0,0000774	0,2021	0,008047	12,853	-0,008123
8	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0001796	0,0132	0,0893	0,897	-0,007957	0,053
8	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,00004308	-0,0133	0,2388	-0,897	0,013	-0,063
9	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0862	0,0005203	0,5897	0,027	12,726	-0,036
9	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1411	-0,0009192	0,7747	-0,054	-20,809	0,046
9	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0866	-0,0005907	0,4422	-0,048	12,732	-0,03
9	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1417	0,0008543	0,5393	0,065	-20,819	0,037

9	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0811	-0,0001412	0,0528	-0,011	-11,953	-0,001508
9	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0808	0,00007291	0,1934	0,002504	11,925	-0,007478
9	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,000006648	0,0135	0,2346	0,956	0,007424	0,05
9	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0002948	-0,0136	0,0939	-0,964	-0,036	-0,059
10	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0861	0,0004569	0,5785	0,033	12,712	-0,036
10	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1407	-0,0007561	0,7548	-0,053	-20,749	0,047
10	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0864	-0,0006355	0,4582	-0,042	12,71	-0,03
10	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1411	0,0009878	0,5628	0,066	-20,746	0,038
10	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,08	-0,00005362	0,0482	-0,003952	-11,787	-0,001261
10	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0799	0,00003094	0,1905	0,002874	11,786	-0,007799
10	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0002079	0,0129	0,0873	0,895	0,027	0,05
10	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0003317	-0,0129	0,2295	-0,896	-0,028	-0,059
11	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,087	0,0005469	0,5869	0,036	12,842	-0,036
11	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1421	-0,0008753	0,7705	-0,057	-20,953	0,047
11	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0876	-0,0005665	0,4412	-0,039	12,878	-0,03
11	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,143	0,0009021	0,5379	0,062	-21,009	0,038
11	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0804	-0,00005013	0,0511	-0,003016	-11,851	-0,001228
11	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0804	0,00004819	0,1916	0,002487	11,857	-0,007766
11	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,00005491	0,0129	0,2287	0,896	0,0002239	0,05
11	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,00001	-0,0129	0,0883	-0,897	0,006789	-0,059
12	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0888	0,000581	0,613	0,04	13,095	-0,038
12	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1445	-0,0011	0,7988	-0,081	-21,29	0,049
12	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0889	-0,0001584	0,4798	0,00371	13,07	-0,031
12	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,1447	0,00008192	0,5861	-0,023	-21,251	0,038
12	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0765	-0,0001003	0,0377	-0,001811	-11,263	-0,002695
12	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0768	-0,00002385	0,1892	-0,011	11,325	-0,006801
12	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0004702	0,011	0,0649	0,695	0,066	0,05
12	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0001656	-0,0112	0,2164	-0,708	-0,003781	-0,059
13	0.6G+WPX (GKT)	Combination	0,0625	0,0007189	0,4137	0,056	9,23	-0,023
13	0.6G+WNX (GKT)	Combination	-0,1027	-0,0012	0,5344	-0,086	-15,153	0,028
13	0.6G+WPY (GKT)	Combination	0,0595	-0,0002261	0,3097	-0,023	8,749	-0,018
13	0.6G+WNY (GKT)	Combination	-0,0979	0,0003006	0,3684	0,041	-14,384	0,02
13	0.6G+EXP (GKT)	Combination	-0,0642	-0,0001605	-0,044	-0,016	-9,453	0,0004534
13	0.6G+EXN (GKT)	Combination	0,0637	0,0001214	0,1496	0,019	9,38	-0,006602
13	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,005	0,0119	0,1904	0,903	-0,728	0,039

13	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0044	-0,012	-	0,0848	-0,9	0,655	-0,046
14	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0277	0,0000557	0,1434	-0,026	1,338	-0,027	
14	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0455	-0,0002337	0,0973	0,046	-2,195	0,032	
14	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0292	0,0002888	0,2213	0,068	1,403	-0,033	
14	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,048	-0,0006058	0,2216	-0,105	-2,299	0,041	
14	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0281	0,00003365	0,1477	-0,011	-1,536	-0,001506	
14	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0279	-0,000139	0,0428	0,014	1,528	-0,00831	
14	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,002	0,0035	0,0271	0,982	0,094	0,044	
14	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0022	-0,0036	0,132	-0,979	-0,102	-0,054	
15	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0412	-0,0001708	0,2265	0,0004253	1,989	-0,043	
15	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,067	0,0003434	0,1787	-0,02	-3,23	0,054	
15	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0413	0,0004655	0,3758	0,048	1,978	-0,051	
15	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0671	-0,0006723	-0,417	-0,098	-3,211	0,066	
15	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,034	-0,00006889	0,1885	0,001228	-1,818	-0,00403	
15	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0342	0,0001267	0,0413	-0,016	1,831	-0,00908	
15	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0002121	0,0058	0,1449	0,727	0,013	0,061	
15	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,00001672	-0,0057	0,0023	-0,742	0,000527	-0,074	
16	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0406	-0,0003103	0,2052	-0,045	1,96	-0,042	
16	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0662	0,0004874	-0,155	0,073	-3,194	0,052	
16	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0405	0,0002317	0,33	0,047	1,941	-0,049	
16	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,066	-0,0003779	0,3543	-0,074	-3,163	0,063	
16	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0358	0,0000157	0,1896	0,004759	-1,909	-0,002455	
16	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0359	-0,00002286	0,0512	-0,004111	1,913	-0,009939	
16	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0001009	0,0054	0,0122	0,991	-0,007003	0,061	
16	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0001141	-0,0055	0,1506	-0,99	0,011	-0,074	
17	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0402	-0,0002523	0,2028	-0,051	1,942	-0,042	
17	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0656	0,0004123	0,1491	0,081	-3,165	0,052	
17	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0401	0,0002898	0,3447	0,041	1,924	-0,049	
17	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0655	-0,0004531	0,3757	-0,067	-3,137	0,064	
17	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0357	0,00003223	0,1905	0,003386	-1,901	-0,00246	
17	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0357	-0,00002447	0,0503	-0,004084	1,904	-0,01	
17	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0002644	0,0055	0,1491	0,988	0,015	0,061	
17	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0002702	-0,0055	-0,009	-0,989	-0,012	-0,074	
18	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,04	-0,0004421	0,2111	-0,016	1,935	-0,042	
18	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0654	0,0006846	0,1622	0,026	-3,154	0,052	
18	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0401	0,0007297	0,3392	0,023	1,922	-0,05	

18	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0654	-0,0012	-	0,3666	-0,037	-3,133	0,064
18	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0357	0,000001689	0,1904	0,0008848	-	-1,899	-0,002567
18	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0356	-0,0000137	-0,05	0,001334	1,903	-0,009946	
18	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0001676	0,0139	0,0131	0,401	-0,009613	0,063	
18	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,00016	-0,0139	0,1273	-0,401	0,013	-0,076	
19	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0405	0,000005138	0,1974	-0,065	1,956	-0,041	
19	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0661	0,000001642	-	0,1363	0,1	-3,189	0,05
19	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0405	-0,00002822	0,33	0,106	1,943	-0,047	
19	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0661	0,00005482	-0,348	-0,172	-3,168	0,061	
19	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0362	0,000003302	0,1939	0,0002744	-1,968	-0,002657	
19	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0362	0,00001045	-	0,0509	-0,001617	1,97	-0,009565
19	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0002838	-0,0012	0,0651	2,047	-0,013	0,06	
19	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,000257	0,0012	0,0779	-2,049	0,016	-0,072	
20	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0456	-0,0004192	0,2647	-0,018	2,148	-0,049	
20	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0743	0,0006558	-	0,2277	0,03	-3,511	0,061
20	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0462	0,0007575	0,4109	0,021	2,16	-0,058	
20	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0753	-0,0012	-	0,4609	-0,034	-3,528	0,075
20	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,039	0,000009975	0,2075	0,0006526	-2,064	-0,003339	
20	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0391	-0,00001532	-	0,0503	0,001104	2,061	-0,011
20	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0001092	0,0139	0,1445	0,4	0,0006742	0,072	
20	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,00001352	-0,0139	0,0127	-0,4	-0,002492	-0,086	
21	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0451	-0,0002023	0,2717	-0,052	2,128	-0,05	
21	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0737	0,000404	-	0,2382	0,084	-3,483	0,063
21	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0459	0,0003418	0,4047	0,039	2,143	-0,058	
21	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0748	-0,0004644	-	0,4502	-0,063	-3,506	0,076
21	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,039	0,00007646	0,2071	0,009458	-2,061	-0,00235	
21	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,039	-0,00001289	-	0,0493	-0,00925	2,054	-0,011
21	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,00003257	0,0064	-	0,0065	0,989	-0,011	0,07
21	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0000439	-0,0063	0,1644	-0,989	0,004212	-0,084	
22	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0401	-0,0003458	0,1933	-0,035	1,939	-0,042	
22	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0656	0,0005334	-	0,1362	0,068	-3,167	0,052
22	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0401	0,0001889	0,3336	0,058	1,924	-0,049	
22	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0656	-0,0003206	-	0,3601	-0,08	-3,142	0,063
22	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0362	0,00004771	0,191	0,013	-1,923	-0,001998	
22	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0361	-0,00006406	-	0,0529	-0,003638	1,922	-0,01
22	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,00002716	0,0053	0,1533	1,117	0,003968	0,061	

22	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,0001189	-0,0053	-	-1,108	-0,004984	-0,073
23	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0401	-0,0002727	0,2125	-0,04	1,937	-0,042
23	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0654	0,000435	-	0,065	-3,158	0,052
23	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0401	0,0002716	0,3389	0,053	1,922	-0,049
23	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0654	-0,000434	-	-0,082	-3,134	0,064
23	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0356	0,00001837	0,1901	0,004857	-1,898	-0,002582
23	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0356	-0,0000187	-	-0,003349	1,902	-0,009957
23	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,00007827	0,0054	-	0,989	0,001752	0,061
23	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,00008282	-0,0054	0,1505	-0,988	0,001767	-0,073
24	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0405	-0,0002259	0,1982	-0,045	1,956	-0,041
24	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0661	0,0003739	-	0,072	-3,188	0,051
24	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0406	0,0003164	0,3379	0,048	1,946	-0,048
24	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0662	-0,0004919	-	-0,077	-3,17	0,062
24	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0358	0,000032	0,1898	0,003812	-1,908	-0,002311
24	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0359	-0,0000207	-	-0,003278	1,912	-0,009958
24	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,00000294	0,0055	0,1491	0,988	0,002656	0,061
24	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0000157	-0,0054	-	-0,987	0,001668	-0,074
25	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0413	-0,0004453	0,2317	-0,048	1,994	-0,046
25	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0671	0,000648	-	0,097	-3,237	0,058
25	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0412	0,0001718	0,3694	0,0002859	1,974	-0,054
25	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,067	-0,0003372	-	0,02	-3,205	0,07
25	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,034	0,0001189	0,1884	0,0037	-1,818	-0,002301
25	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,0342	-0,0001704	-	0,011	1,831	-0,011
25	0.6G+EYP (GKT)	Combination	-0,0002022	0,0058	0,0044	0,741	0,00792	0,06
25	0.6G+ENY (GKT)	Combination	0,000008265	-0,0058	0,1423	-0,726	0,005122	-0,074
26	0.6G+WPX (GKT)	Combination	-0,0291	-0,0002747	0,1317	-0,067	1,407	-0,029
26	0.6G+WNX (GKT)	Combination	0,0478	0,0005836	-	0,104	-2,307	0,037
26	0.6G+WPY (GKT)	Combination	-0,0276	-0,00007144	0,2344	0,029	1,322	-0,034
26	0.6G+WNY (GKT)	Combination	0,0453	0,0002591	-	-0,048	-2,172	0,046
26	0.6G+EXP (GKT)	Combination	0,0283	0,000008987	-	0,019	-1,542	-0,001356
26	0.6G+EXN (GKT)	Combination	-0,028	0,0001145	-	-0,021	1,533	-0,006184
26	0.6G+EYP (GKT)	Combination	0,0023	0,0036	0,1311	0,979	-0,109	0,045
26	0.6G+ENY (GKT)	Combination	-0,0021	-0,0035	-	-0,981	0,1	-0,052