

Deprem Yalıtımlı Yapılarda Türkiye'nin İlkleri

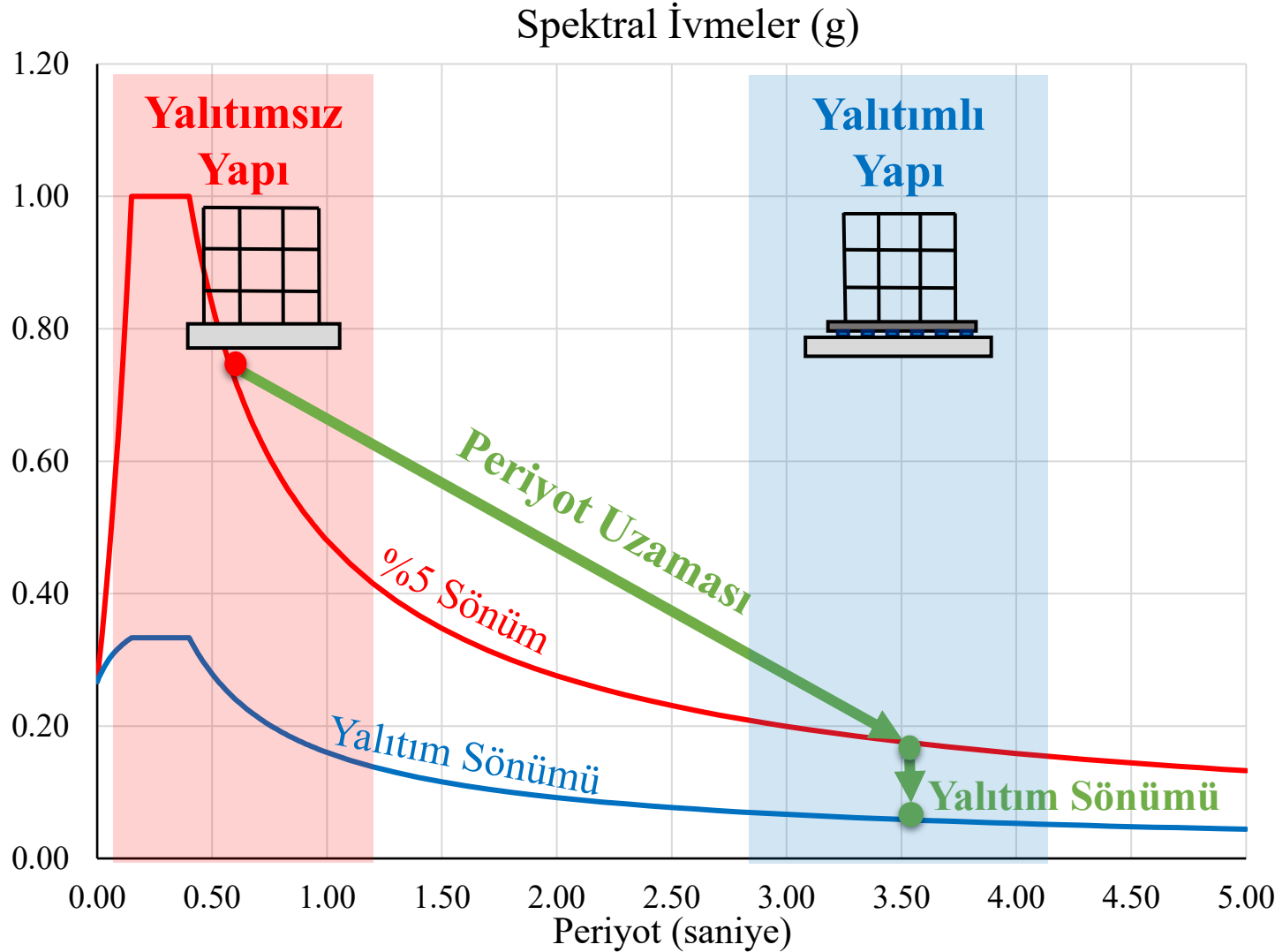
Barış Erkuş
5 Ekim 2026



TMMOB
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

- Deprem Yalıtımlı Yapılara Giriş
- Türkiye'nin İlk Deprem Yalıtımlı Tekil Konut Binası: Korur Apartmanı
- Türkiye'nin İlk Deprem Yalıtımlı Kamu Binası: Pendik Belediyesi
- Dünya'nın ve Türkiye'nin En Büyük Kauçuk Mesnet Kullanılan Deprem Yalıtımlı Binası: Denizli Şehir Hastanesi
- Kapanış

Deprem Yalıtımlı Yapılar



- Taban Kesme Kuvvetlerinde
 - Göreli Kat Ötelemelerinde
 - Kat İvmelerinde
- %70-%90'a varan azalımlar
- **Yüksek Yapısal Performans**
- **Yüksek Yapısal Olmayan Eleman Performansı**

Tipik Değerler:

- Yalıtım Periyodu, $T_{iso} \sim 3\text{sn}$
- Yalıtım Sönümü, $\xi_{iso} \sim \%20$

Deprem Yalıtımlı Yapılar

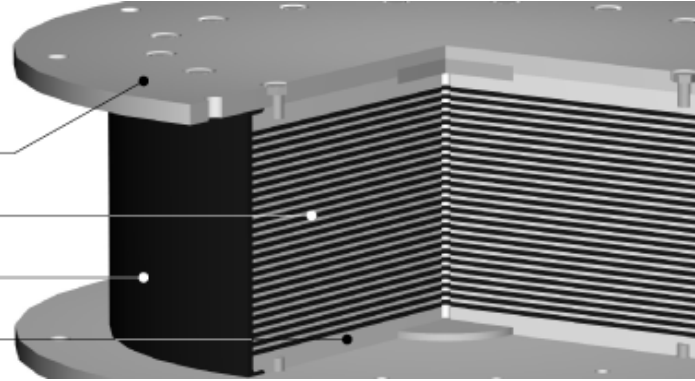
High Damping Rubber Bearing

Flange

Laminated rubber

Rubber covering

Steel sheet



Lead Rubber Bearing

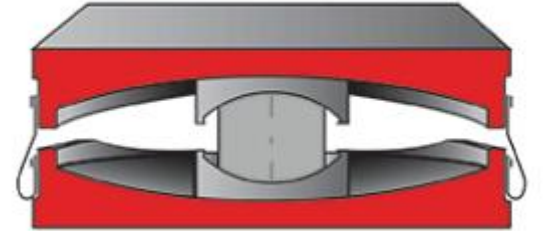
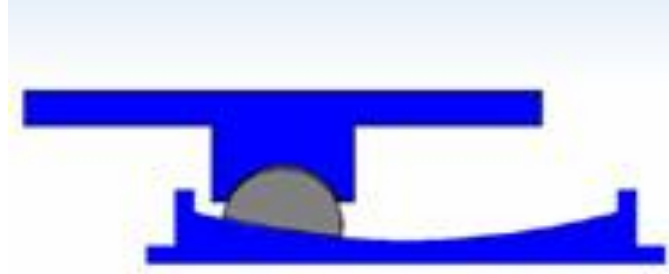


Laminated Elastomer

Lead Core



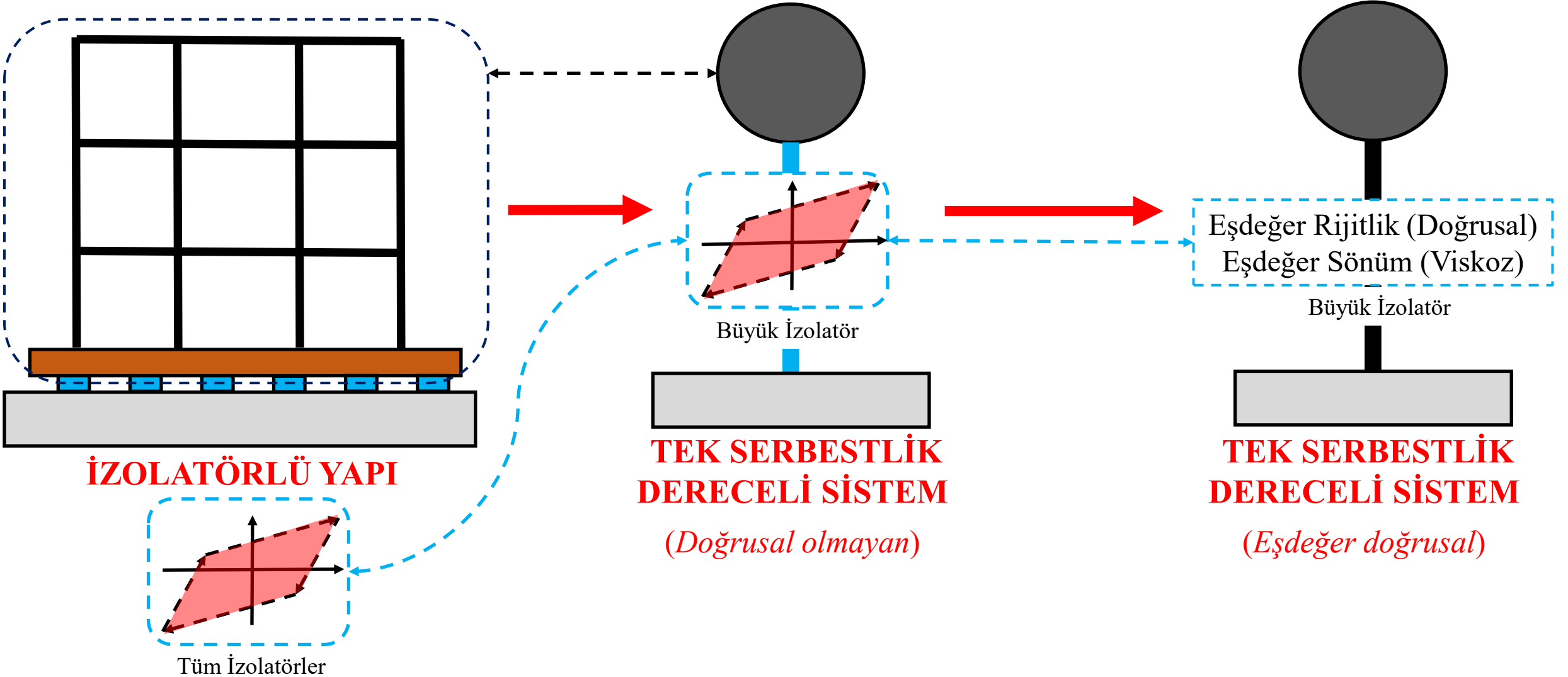
Deprem Yalıtımlı Yapılar



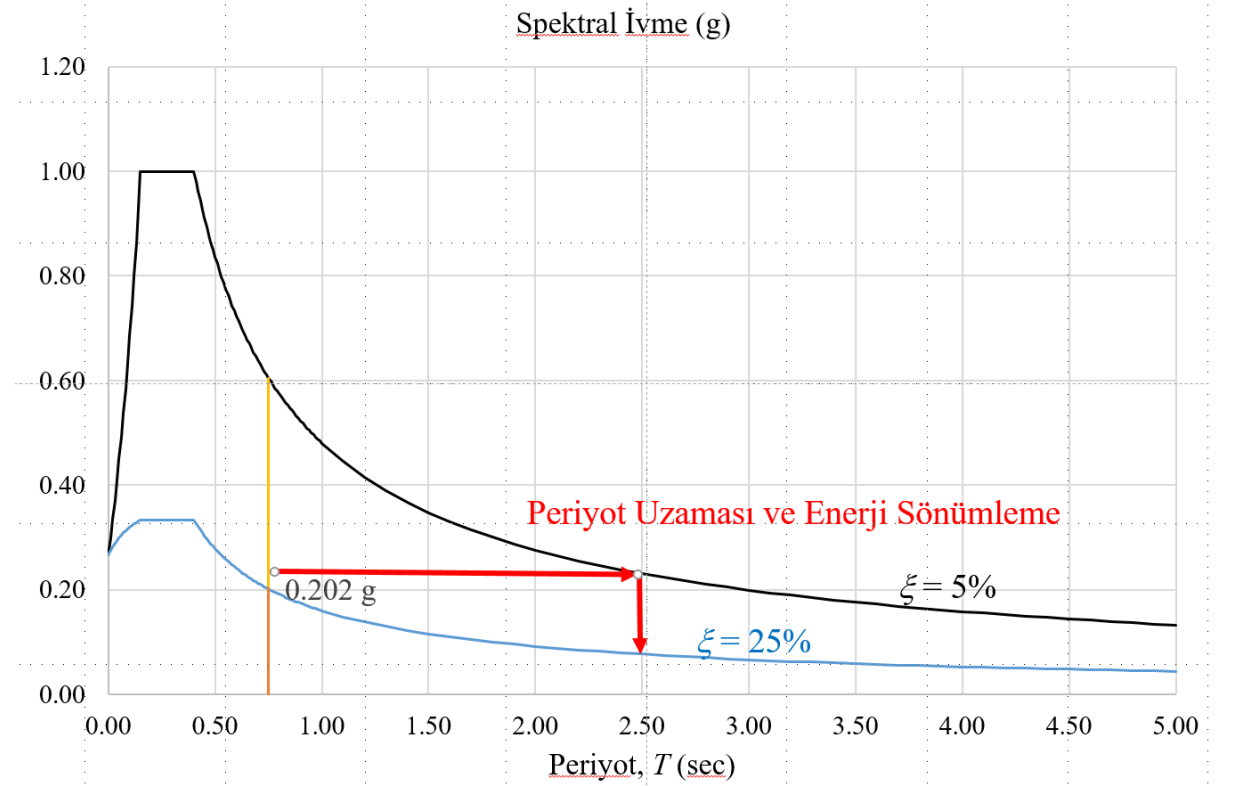
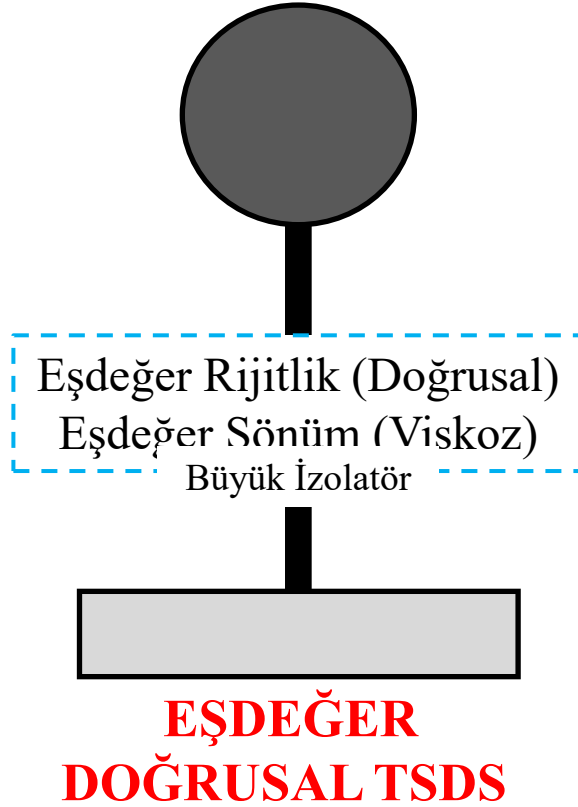
Deprem Yalıtımlı Yapılar

- Yalıtım Sistemi Tasarımı
 - Eşdeğer Statik Yöntem
- Üstyapı-Altyapı Boyutlandırması
 - Eşdeğer Statik Yöntem
 - Mod Birleştirme
 - İtme Analizleri
 - Doğrusal Olmayan Zaman-Tanım Alanı Analizleri
- Performans Değerlendirmesi
 - Doğrusal Olmayan Zaman-Tanım Alanı Analizleri
- Üst Sınır Değerleri / Alt Sınır Değerleri

Deprem Yalıtımlı Yapılar



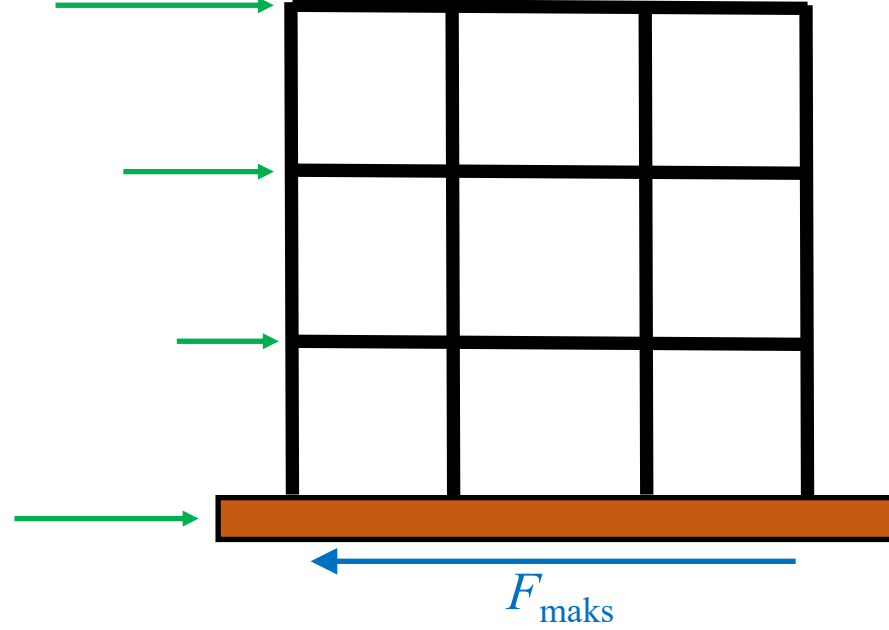
Deprem Yalıtımlı Yapılar



- Verilen bir depremsellik için, Eşdeğer Rijitlik, Eşdeğer Sönümleme kullanılarak yinelemeli bir yöntem ile **İzolatör Yerdeğiştirmeleri (D_{maks})** ve **İzolatör Kuvvetleri (F_{maks})** bulunur.
- Üst yapı kuvvetleri bazı kabuller ile statik kuvvetler olarak ifade edilir.
- Üst yapı davranışı modellenmediğinden bu kabullerin ne kadar geçerli olduğu çok önemlidir.

Deprem Yalıtımlı Yapılar

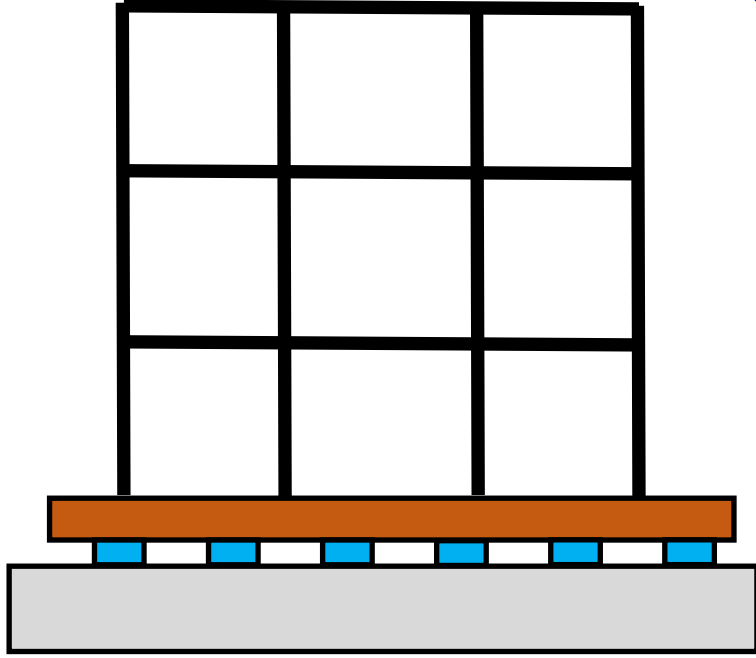
Statik Kuvvet Dağılımı (kabul)



SADECE ÜST YAPI

Tüm İzolatörler

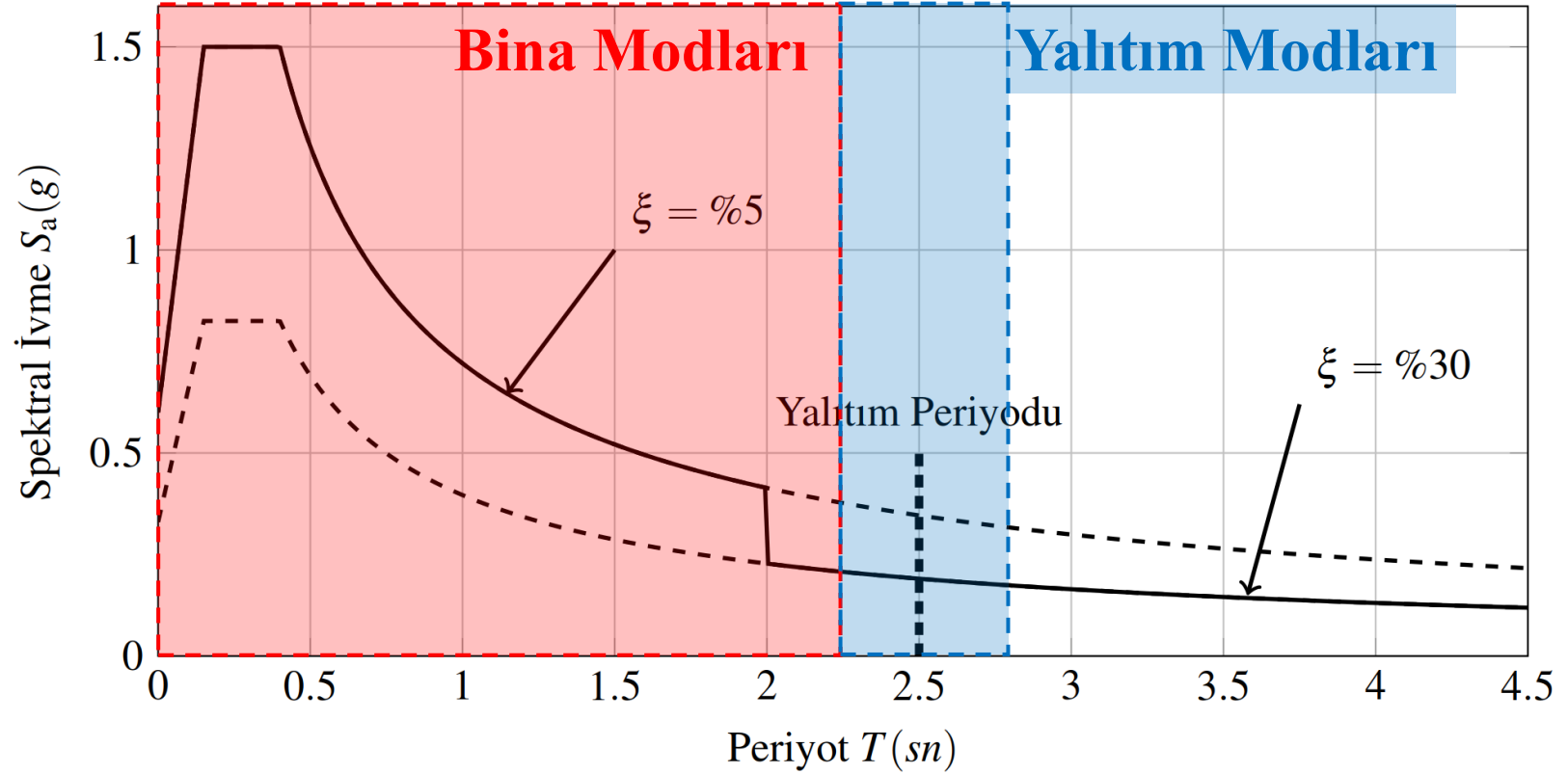
Deprem Yalıtımlı Yapılar



EŞDEĞER DOĞRUSAL SE/TK MODELİ

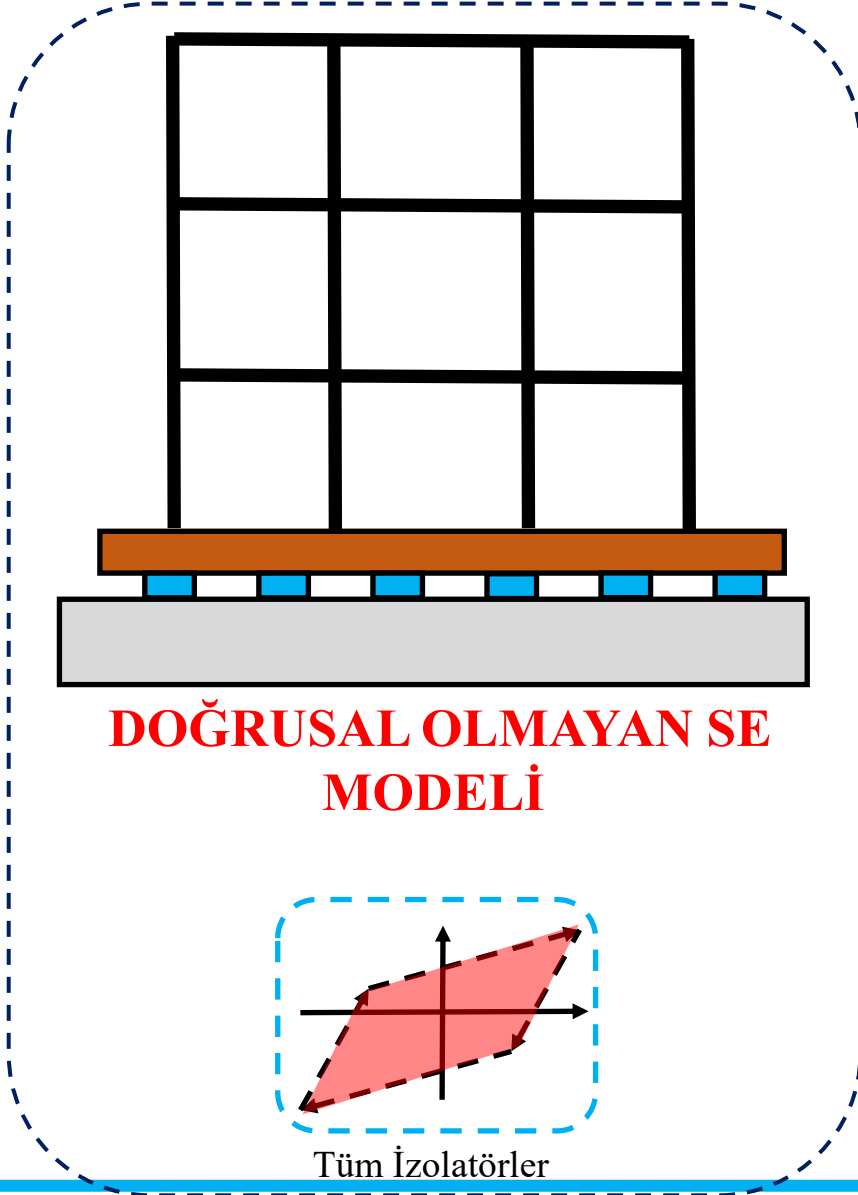
Eşdeğer Rijitlik (Doğrusal)
Eşdeğer Sönüm (Viskoz)

Tüm İzolatörler



- Mod birleştirme yönteminde, yalıtım modları için eşdeğer sönümleme kullanılır, bina modları için üst yapı içsel sönümleme kullanılır.

Deprem Yalıtımlı Yapılar

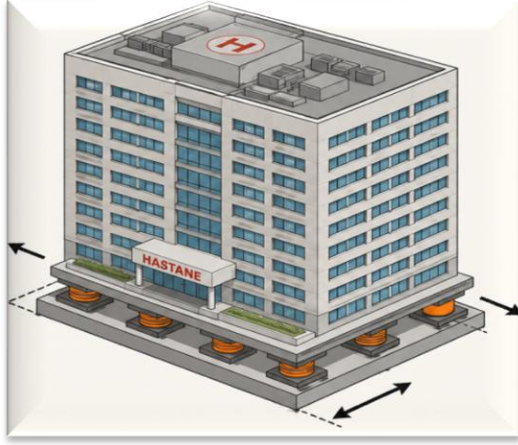


Zaman-Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Analizler

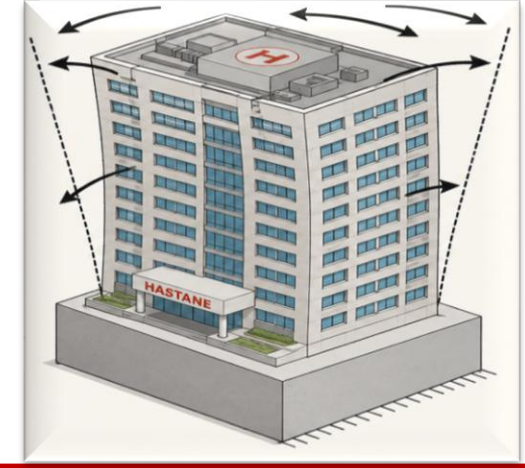
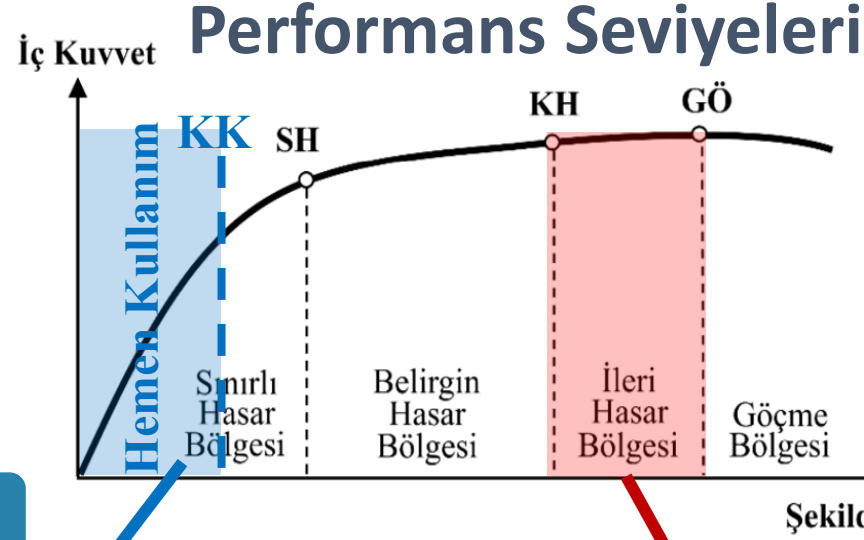
Doğrudan Analiz Zaman-Tanım Alanı Analizleri
(Direct Time-Integration)

Hızlı Modal Analiz
(Fast Nonlinear Analysis)

Deprem Yalıtımlı Yapılar



Deprem Yalıtımlı Bina



Konvansiyonel Yapı

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1a, 2a	
	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-2	KK	DGT
DD-1	KK	ŞGDT

DD-1'de Doğrusal Elastik Davranış
Hasarsız veya İhmale Edilebilir Hasar

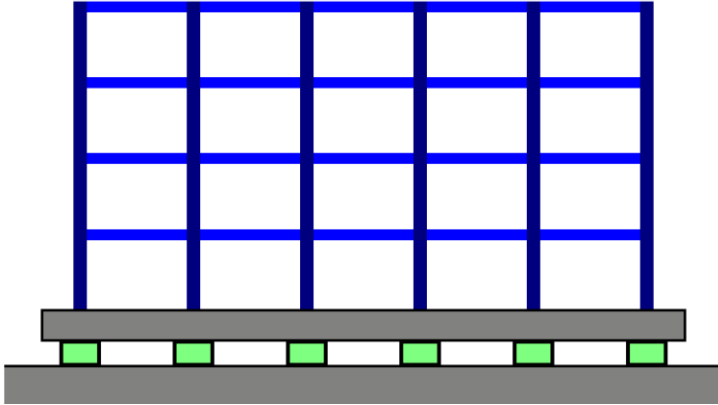
Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-4	KK	DGT
DD-3	—	—
DD-2	KH	DGT ⁽³⁾
DD-1	GÖ	ŞGDT

DD-1'de Ağır Hasar
Kısmen veya Tamamen Göçmenin Önlenmesi

Deprem Yalıtımlı Yapılar

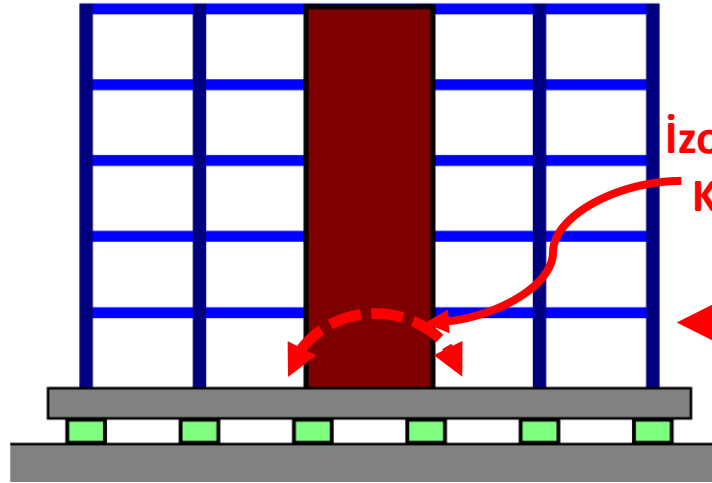
- Üst Yapı Mümkün Olduğunca Rijit
→ $T_{izo} > 3 T_{ank}$ (Öneri)
- Üstyapı Devrilme DD1 Deprem Düzeyi
→ $G. K. > 1.0$

Az katlı Moment Çerçevesi



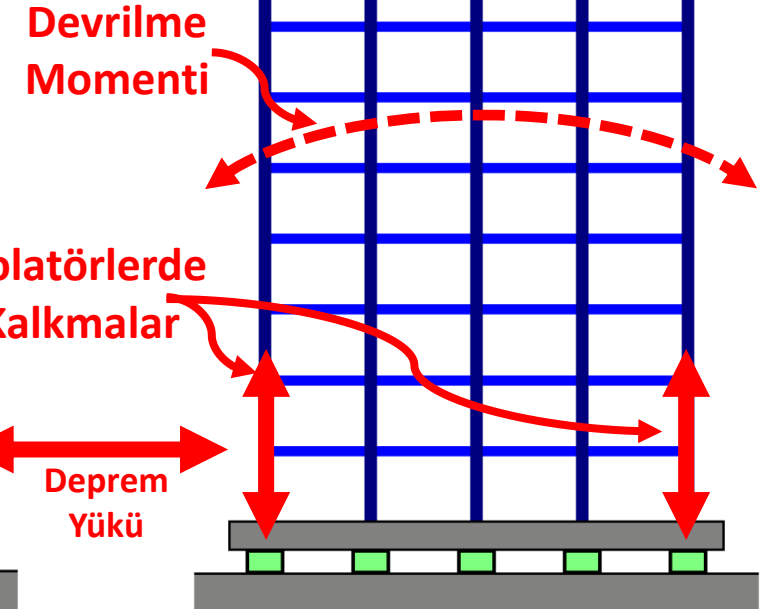
Az katlı yapılarda Moment Çerçevesi ile yeterli rijitlik sağlanabilir.

Perde ve Moment Çerçevesi



- Betonarme perde İzolatörlerde **kalkma riski**
- Sürtünme İzolatörler : **Davranış Belirsiz**
- Kauçuk İzolatörler : **Çekme Deneyleri**

Çok katlı Moment Çerçevesi veya Perdeli Moment Çerçevesi

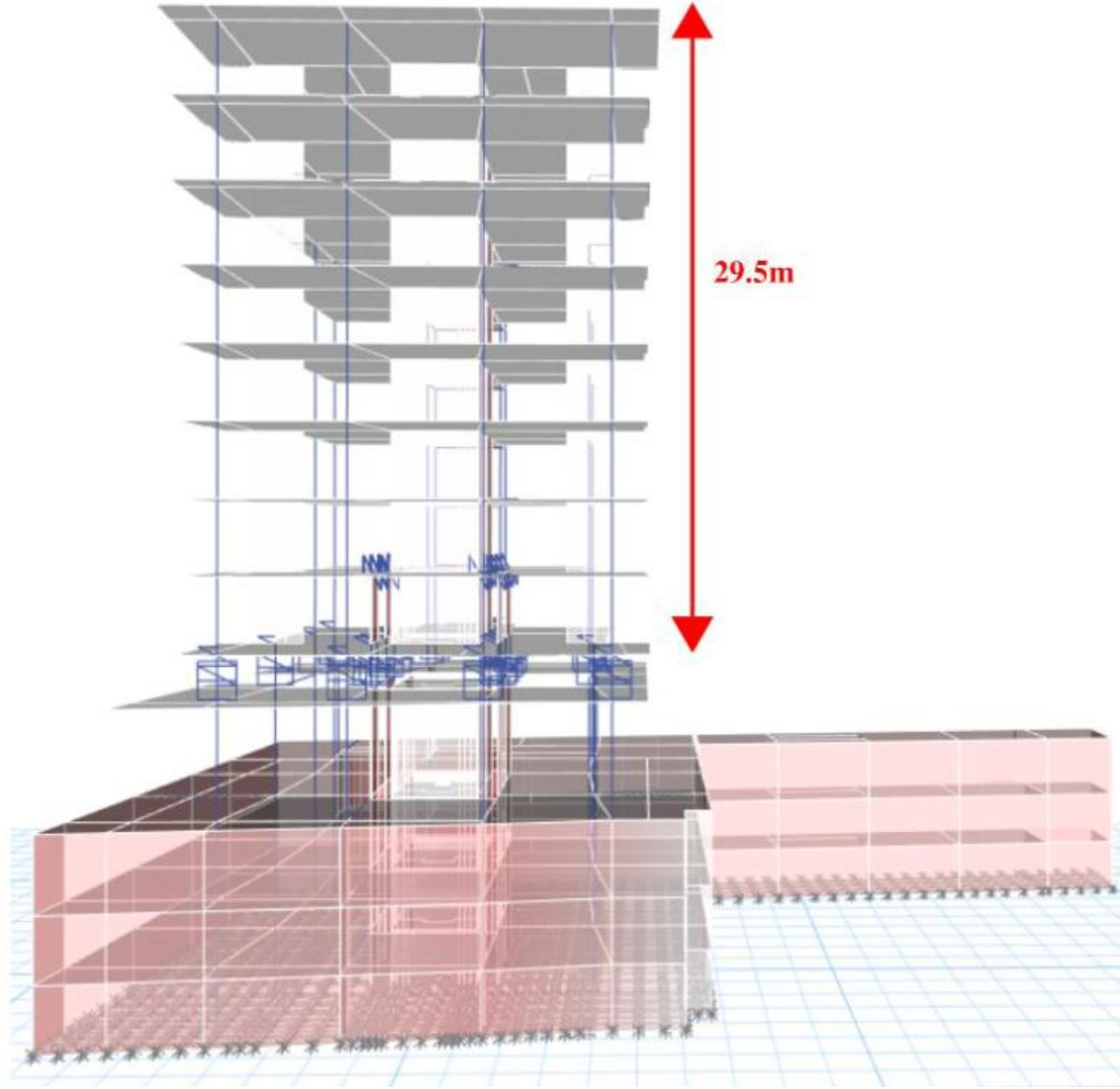


Çok katlı yüksek yapılarda **devrilme** ve köşe izolatörlerde **kalkma riski**
Betonarme Perde kullanılabilir

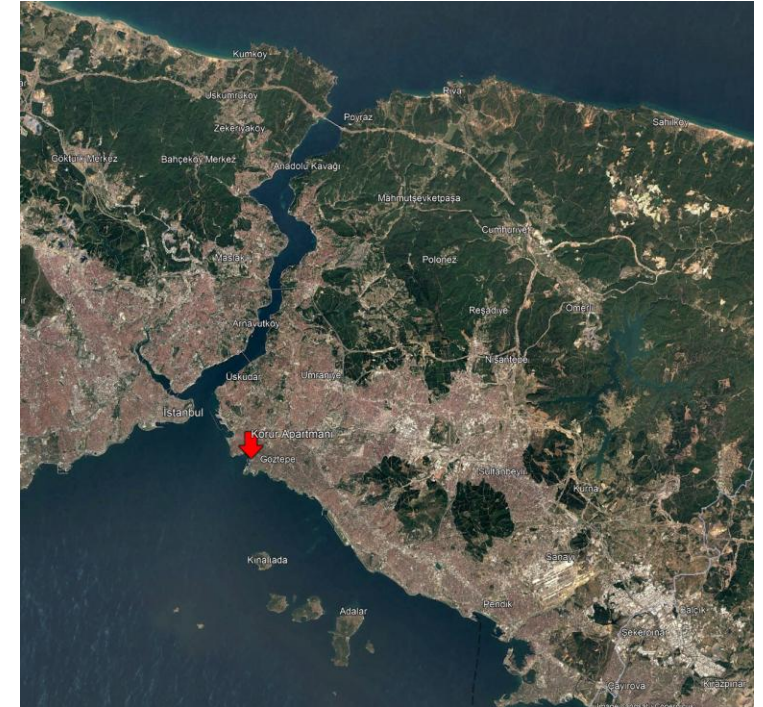
Korur Apartmanı

- Yüklenici: THT Taahhüt, Dinçer Tunçel, Ahmet Niyazi Tunçel
- Statik Proje Müellifi: Abdullah Karaçöp
- Statik Proje Mühendisleri: Mustafa Deniz Güler, Ramazan Ayazoğlu
- Tasarım Gözetmeni: Barış Erkuş
- Danışman: Metin Aydoğan

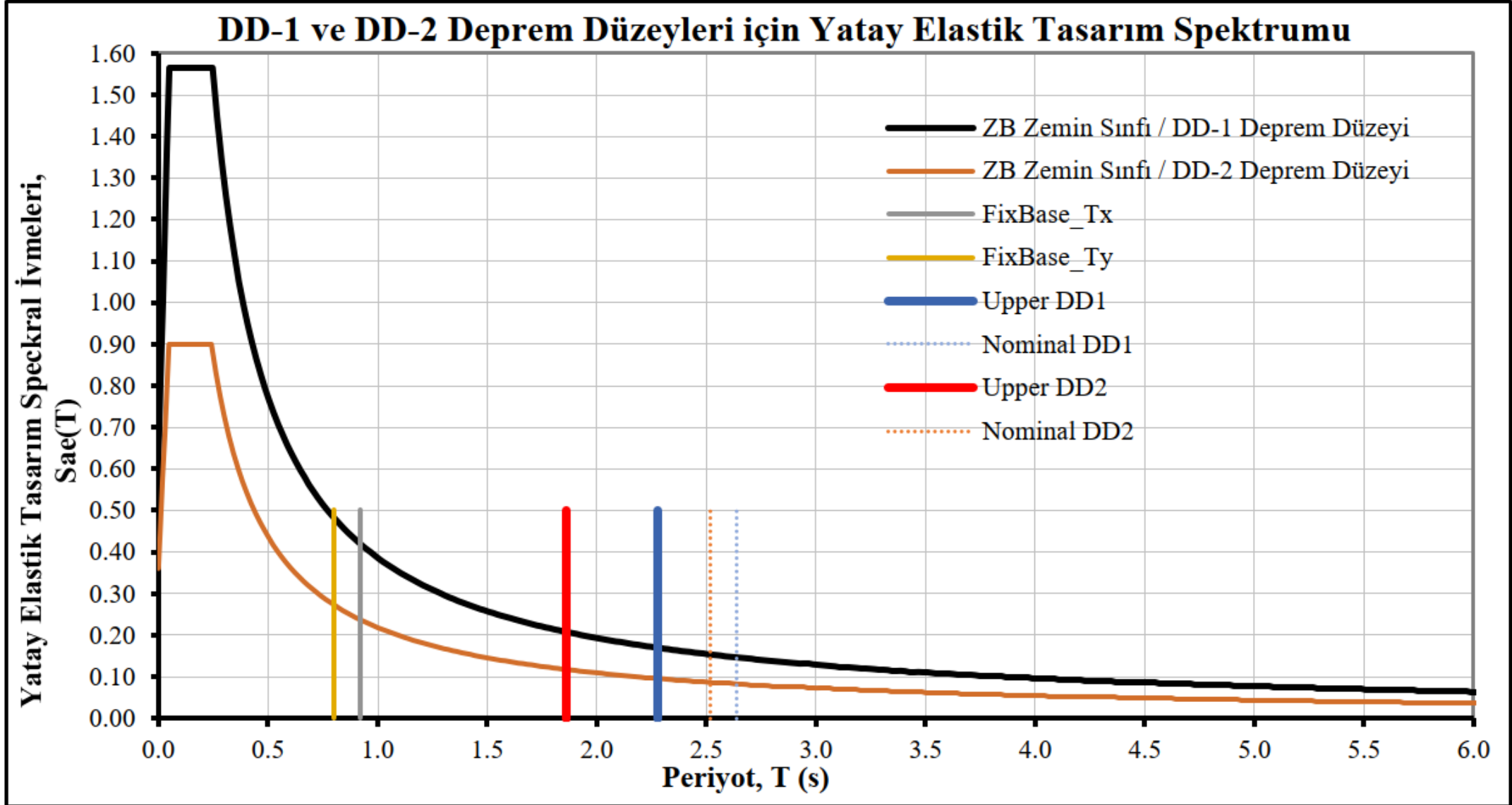
Korur Apartmanı



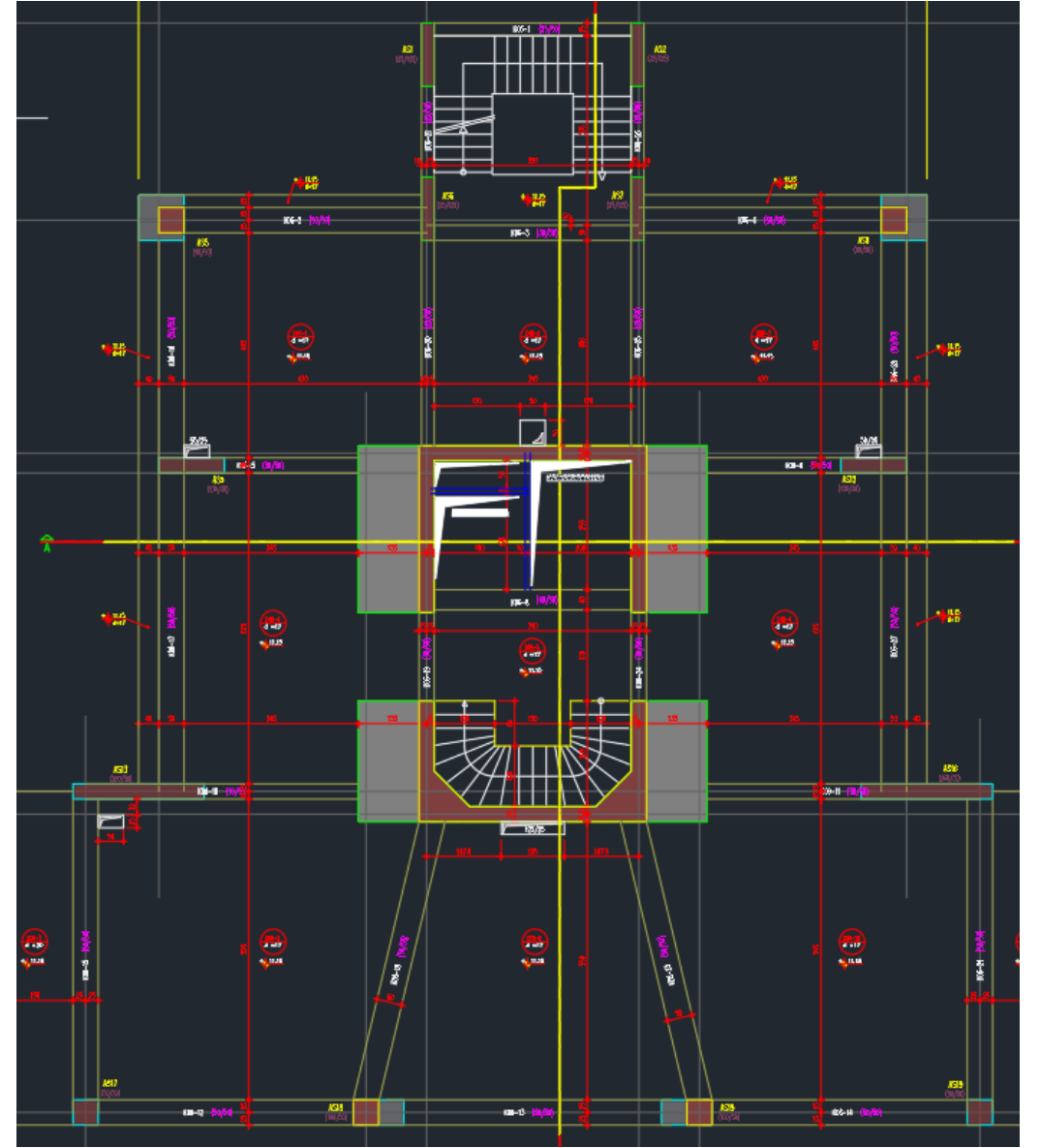
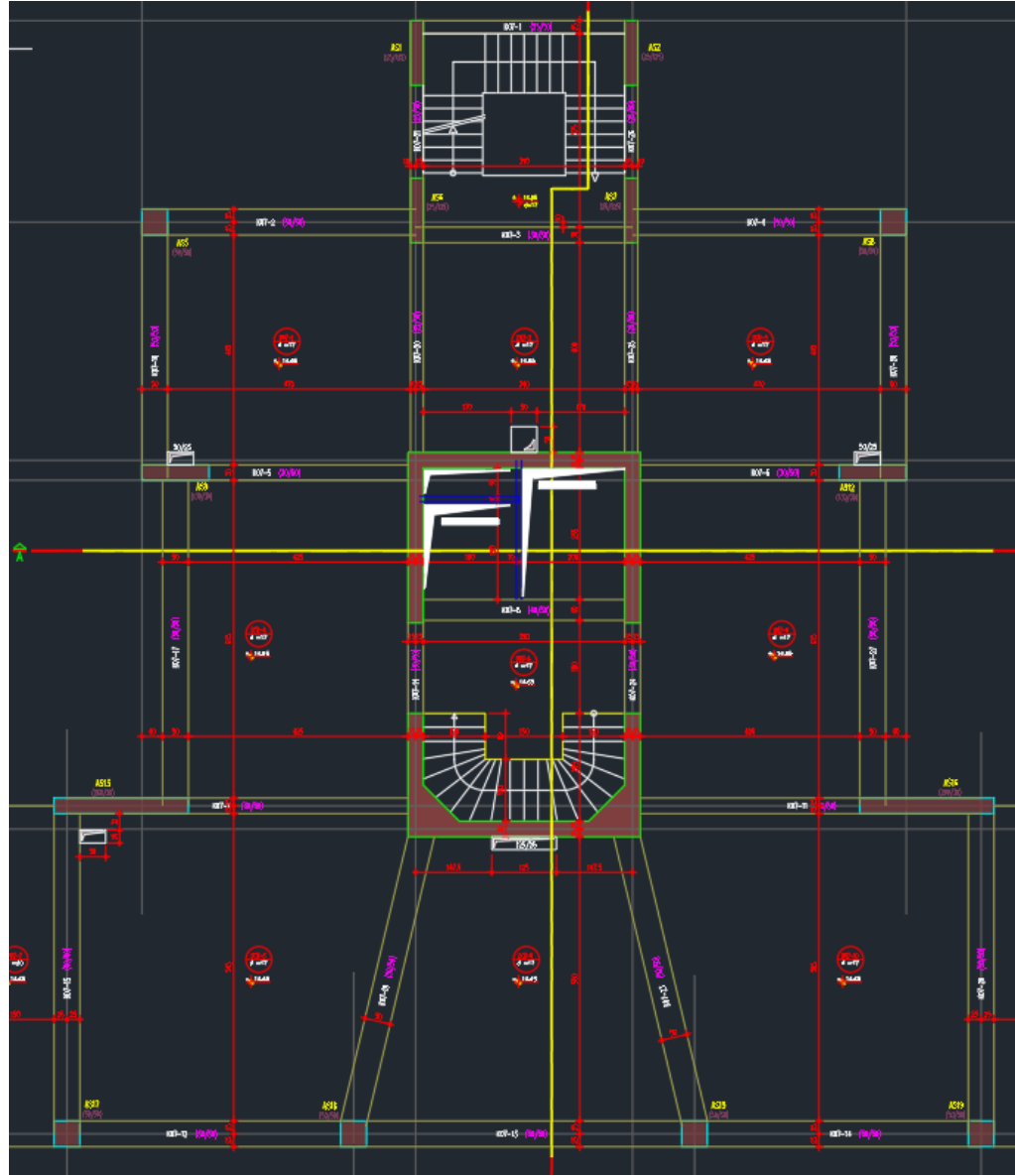
- 3 Bodrum, 1 Zemin + 8 Normal Kat
- Yalıtım Düzlemi Zemin Kat Tavanı
- Kat Yüksekliği: 3.50 m
- Üst Yapı Plan Boyutları : ~15 x 30 m
- Üst Yapı Yüksekliği: 30 m



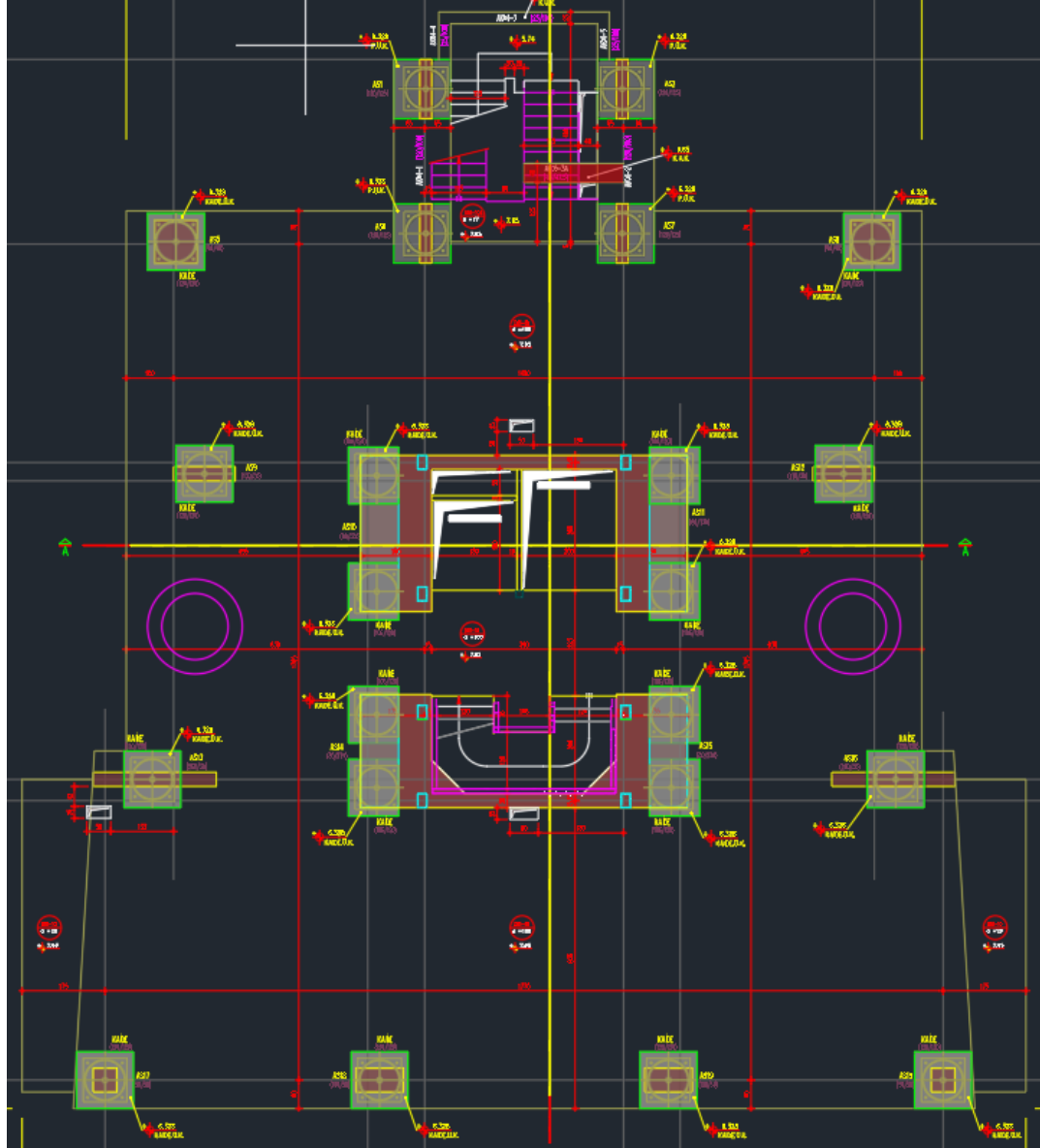
Korur Apartmanı



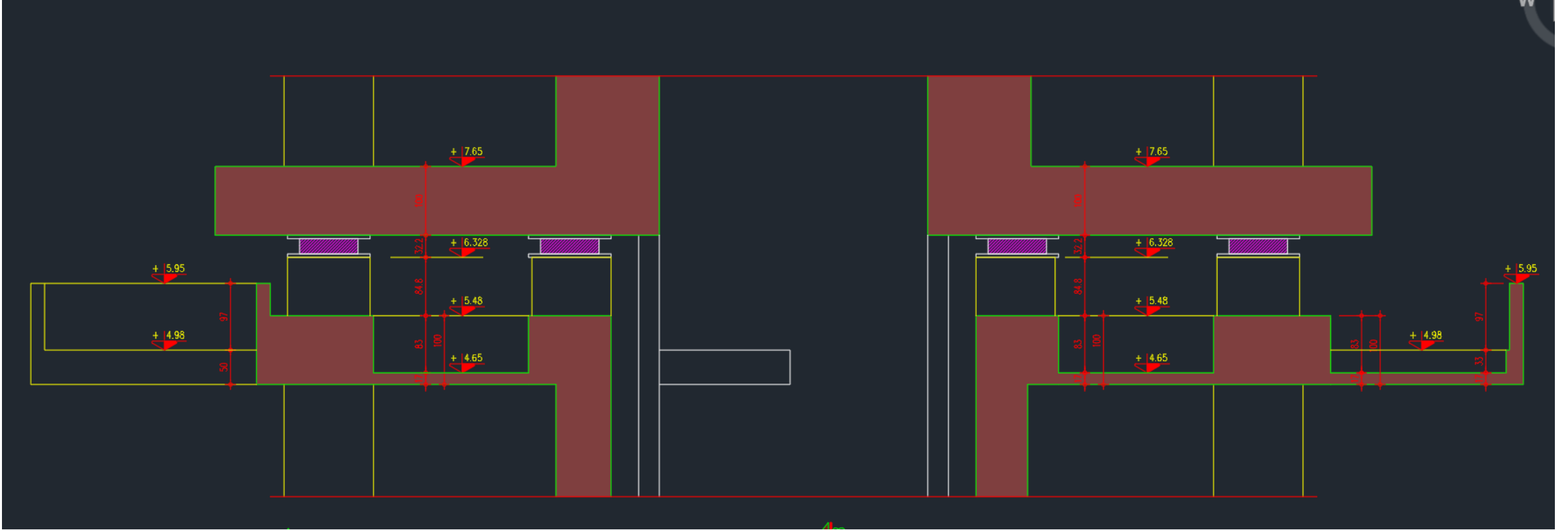
Korur Apartmanı



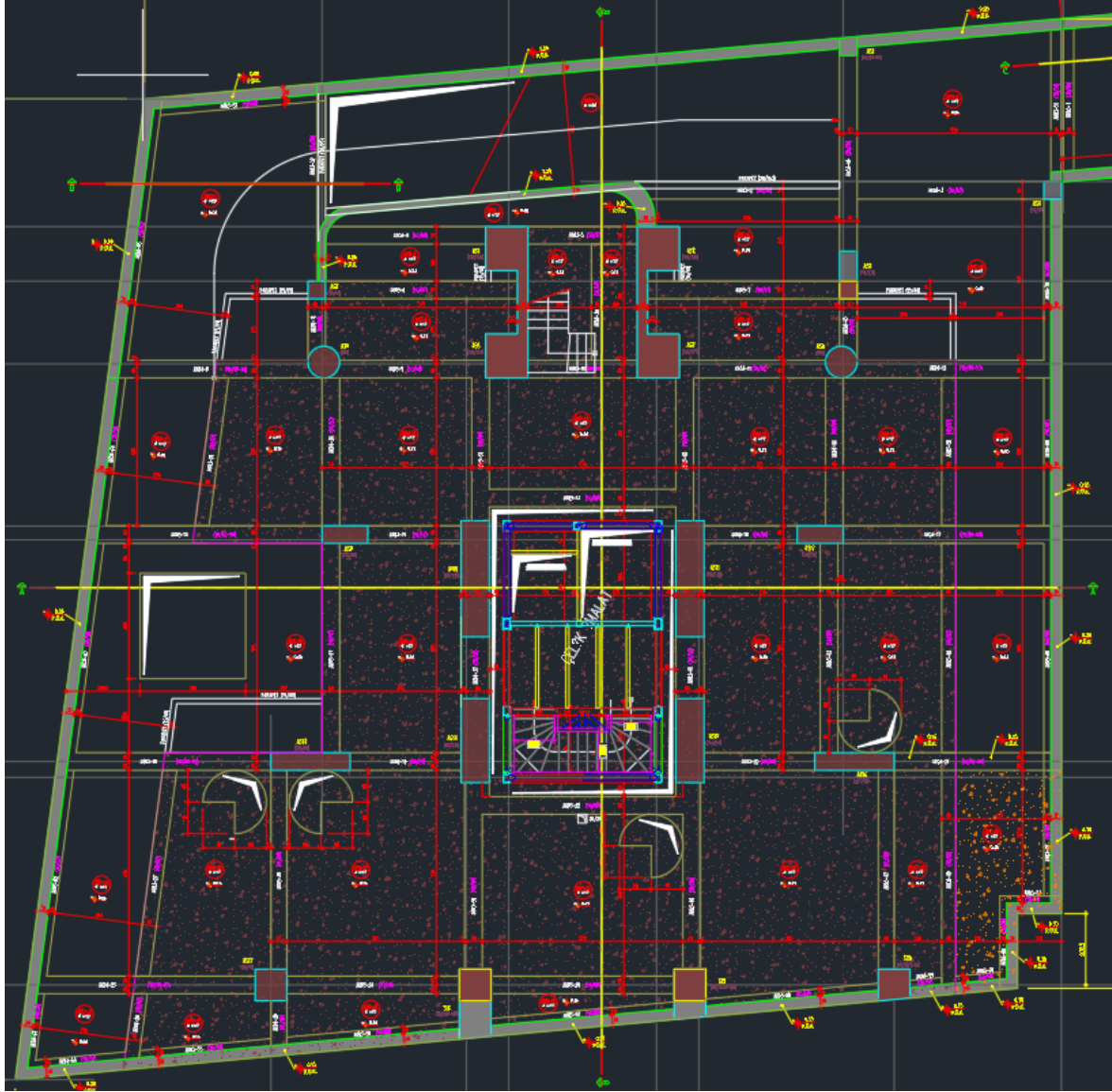
Korur Apartmanı



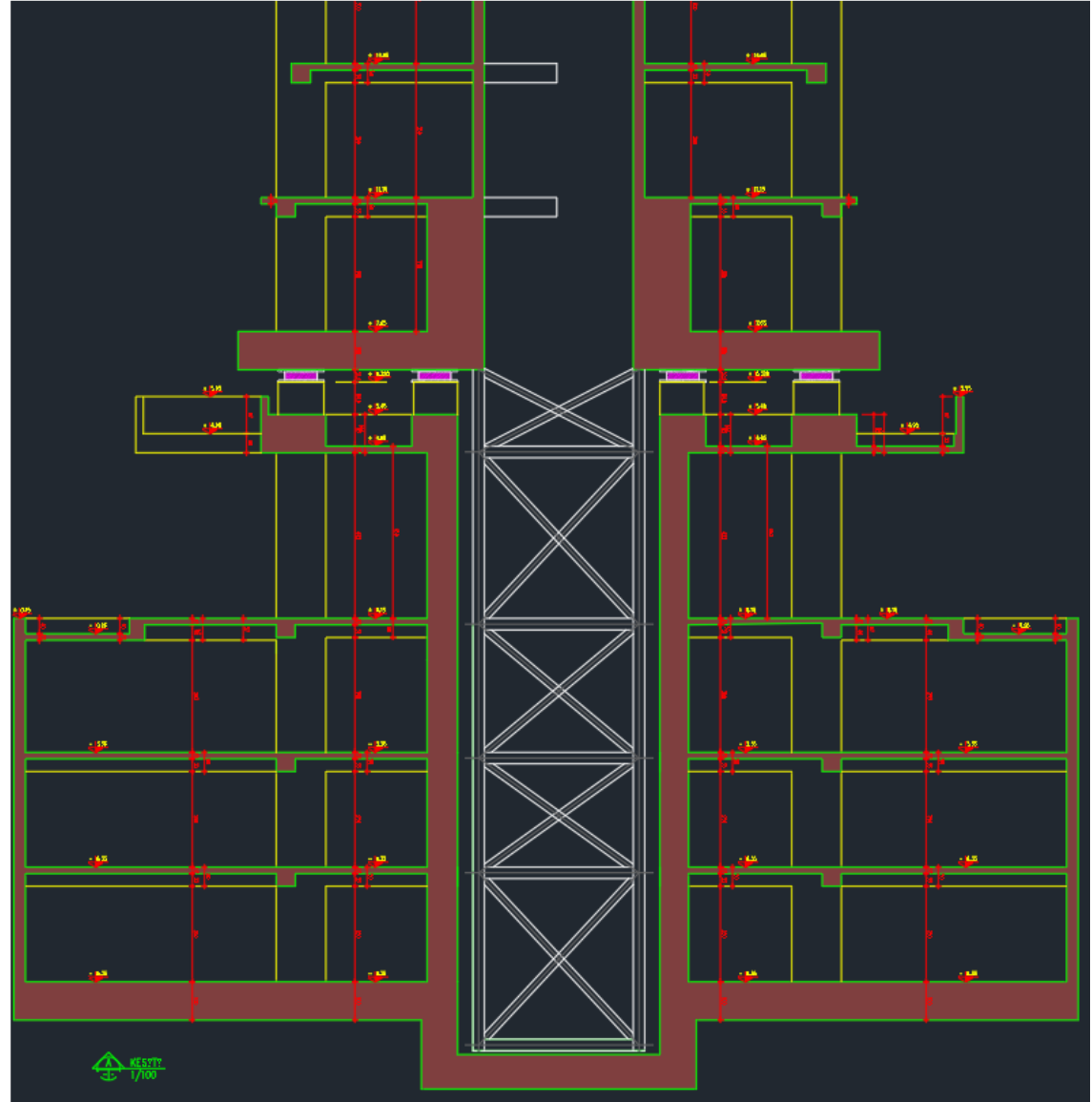
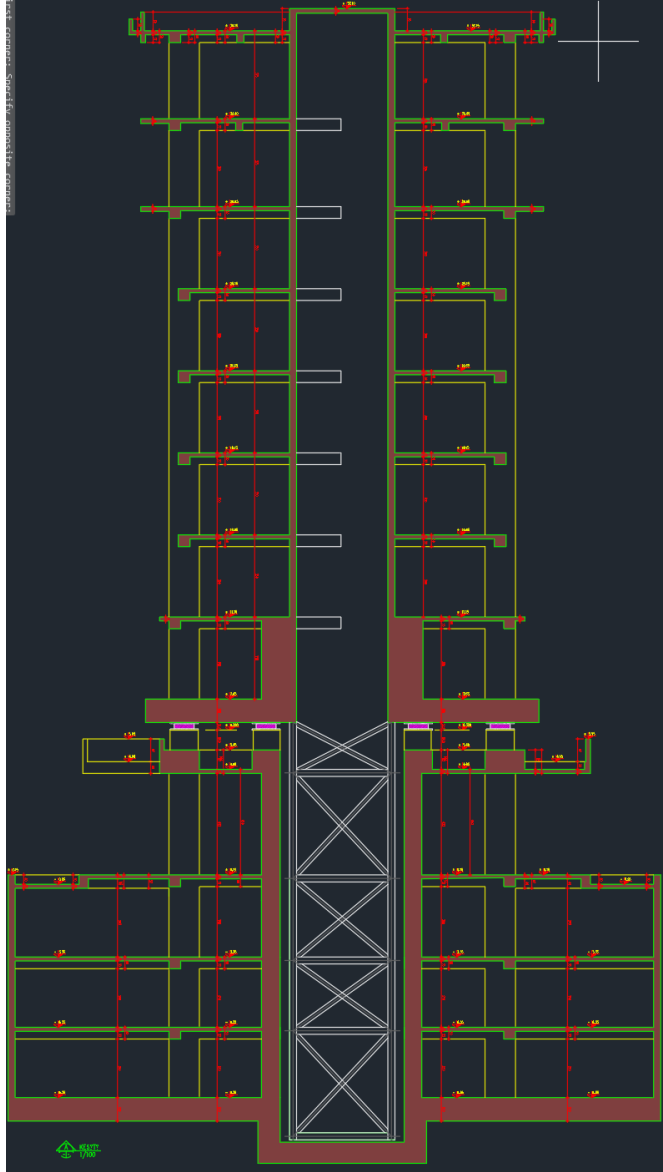
Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı

- İki Farklı Yalıtım Sistemi:
 - Sürtünme
 - Kauçuk
- Üç Farklı Yalıtım Seviyesi
 - Zemin Kat
 - 1. Kat
 - 1. Bodrum Kat

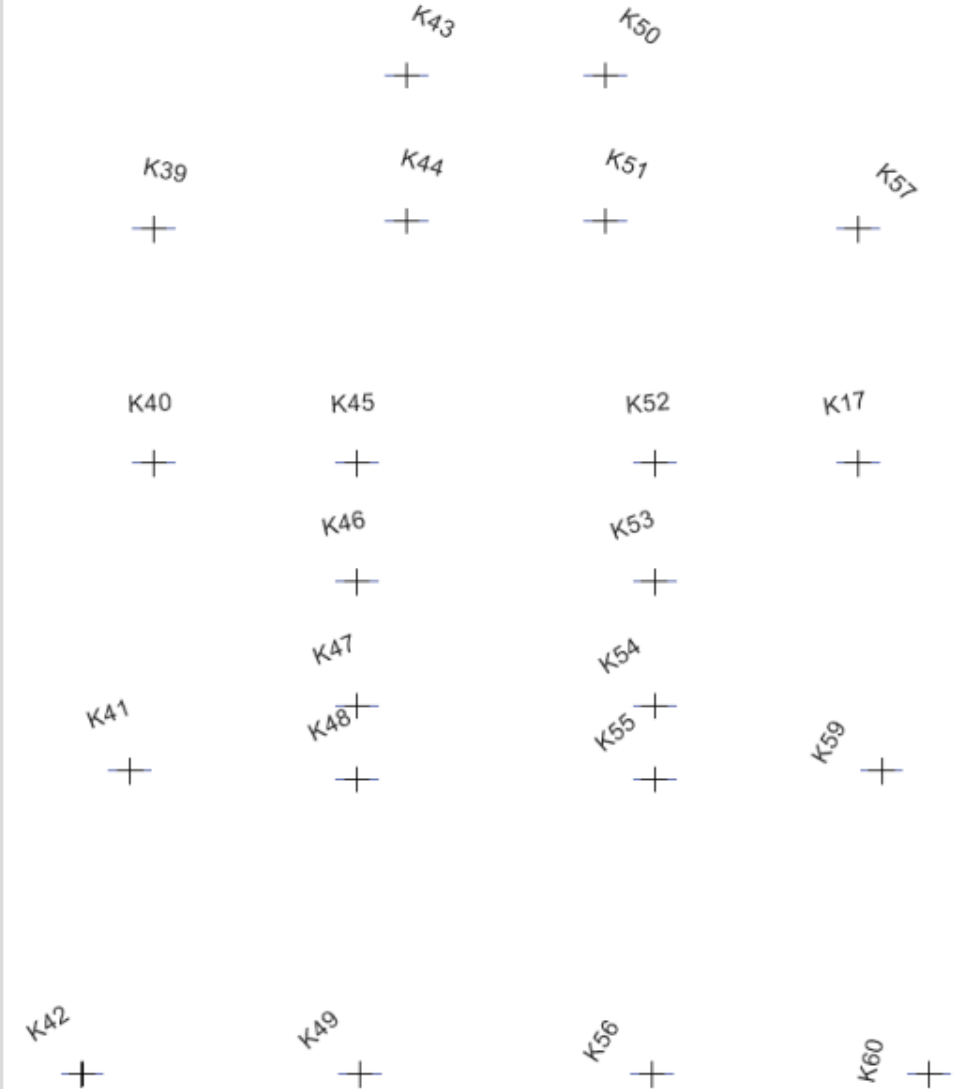
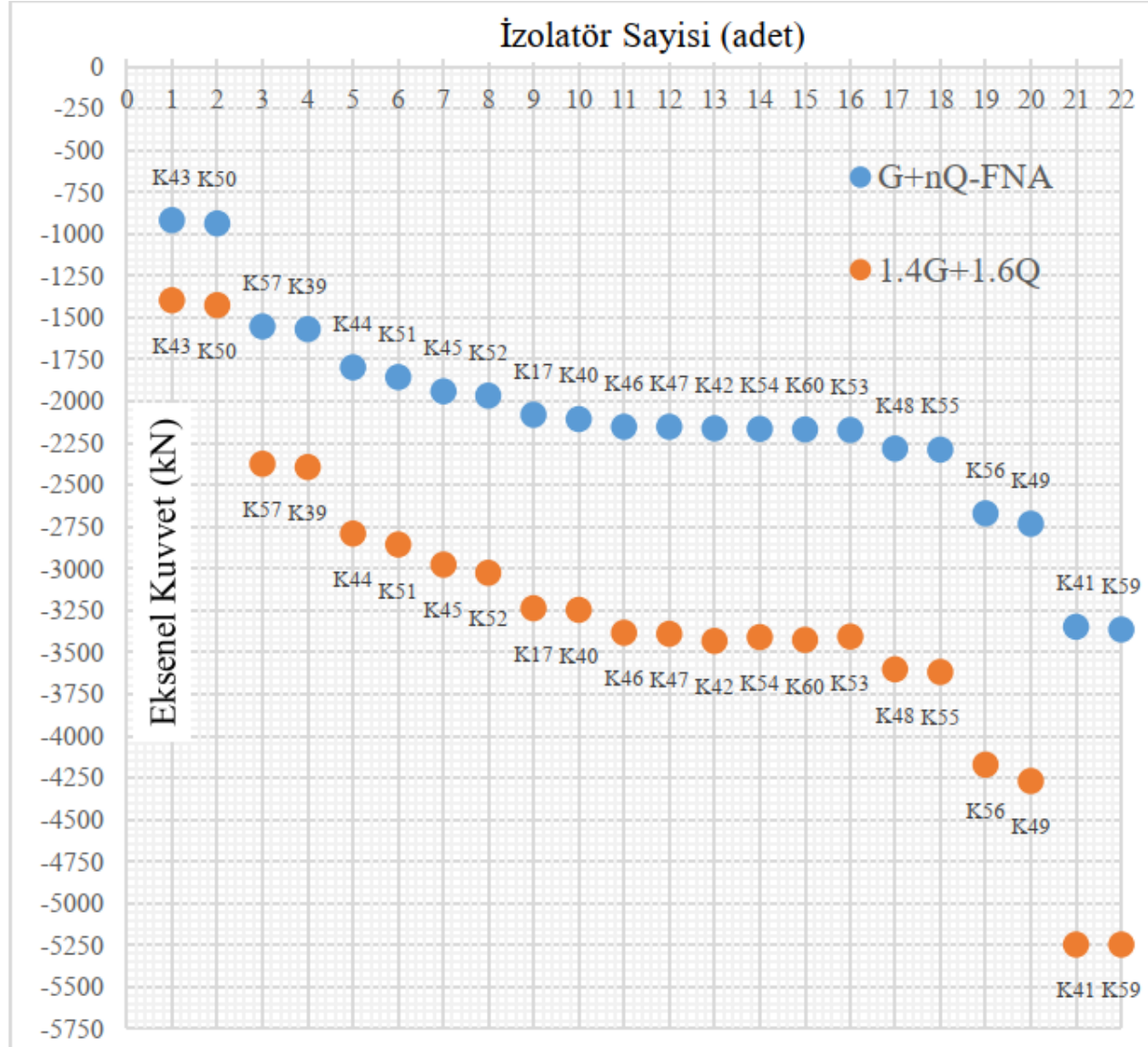
Korur Apartmanı

	DD-1 Deprem Düzeyi					
	Nominal		Lower Bound		Upper Bound	
	<i>Tip1</i>	<i>Tip2</i>	<i>Tip1</i>	<i>Tip2</i>	<i>Tip1</i>	<i>Tip2</i>
F (kN)	2406	2933	2199	2593	2642	3131
D _y (mm)	6.48	6.96	5.83	6.26	8.55	9.18
F _y (kN)	59.5	63.9	53.5	57.5	78.5	84.3
Toplam k _{eff} (kN/m)	15283.4	18631.6	12682.0	14953.8	20718.4	24558.3
İzolatör k _{eff} (kN/m)	1528.3	1552.6	1268.2	1246.1	2071.8	2046.5
W _d	358.9	461.1	358.7	461.0	373.4	478.7
Sönüm (%)	15.1%	15.9%	15.0%	16.3%	17.6%	19.1%
Toplam Sönüm Katkı	43.8%	56.2%	43.8%	56.2%	43.8%	56.2%
Sistem Sönümü (%)	15.5%		15.7%		18.4%	
η (TBDY 2018)	1.43		1.44		1.53	
T _{eff} (sn)	2.34		2.59		2.02	
F/W	0.116		0.104		0.1252	
S _a (g)	0.116		0.104		0.125	
D _{max,GM} (mm)	157.4		173.4		127.5	
D _{max,MR} (mm)	204.6		225.4		165.7	
Gf x 1.1 x D _{max,MR} (mm)	270.1		297.6		218.7	

Korur Apartmanı

	DD-2 Deprem Düzeyi					
	Nominal		Lower Bound		Upper Bound	
	<i>LRB1</i>	<i>LRB2</i>	<i>LRB1</i>	<i>LRB2</i>	<i>LRB1</i>	<i>LRB2</i>
F (kN)	1248	1543	1136	1373	1433	1744
D_y (mm)	6.48	6.96	5.83	6.26	8.55	9.18
F_y (kN)	59.45	63.85	53.51	57.47	78.48	84.29
Toplam k_{eff} (kN/m)	20486.2	25336.8	17127.6	20713.9	28610.4	34820.2
İzolatör k_{eff} (kN/m)	2048.6	2111.4	1712.8	1726.2	2861.0	2901.7
W_d	129.4	165.3	129.4	165.6	130.4	165.5
Sönüm (%)	27.1%	28.0%	27.4%	28.9%	28.9%	30.1%
Toplam Sönüm Katkı	43.9%	56.1%	43.9%	56.1%	44.1%	55.9%
Sistem Sönümü (%)	27.6%		28.2%		29.6%	
η (TBDY 2018)	1.81		1.82		1.86	
T_{eff} (sn)	2.01		2.21		1.71	
F/W	0.061		0.054		0.069	
S_a (g)	0.061		0.054		0.069	
D_{max,GI} (mm)	60.9		66.3		50.1	
D_{max,MR} (mm)	79.2		86.2		65.1	
Gf x 1.1 x D_{max,MR} (mm)	104.5		113.7		86.0	

Korur Apartmanı



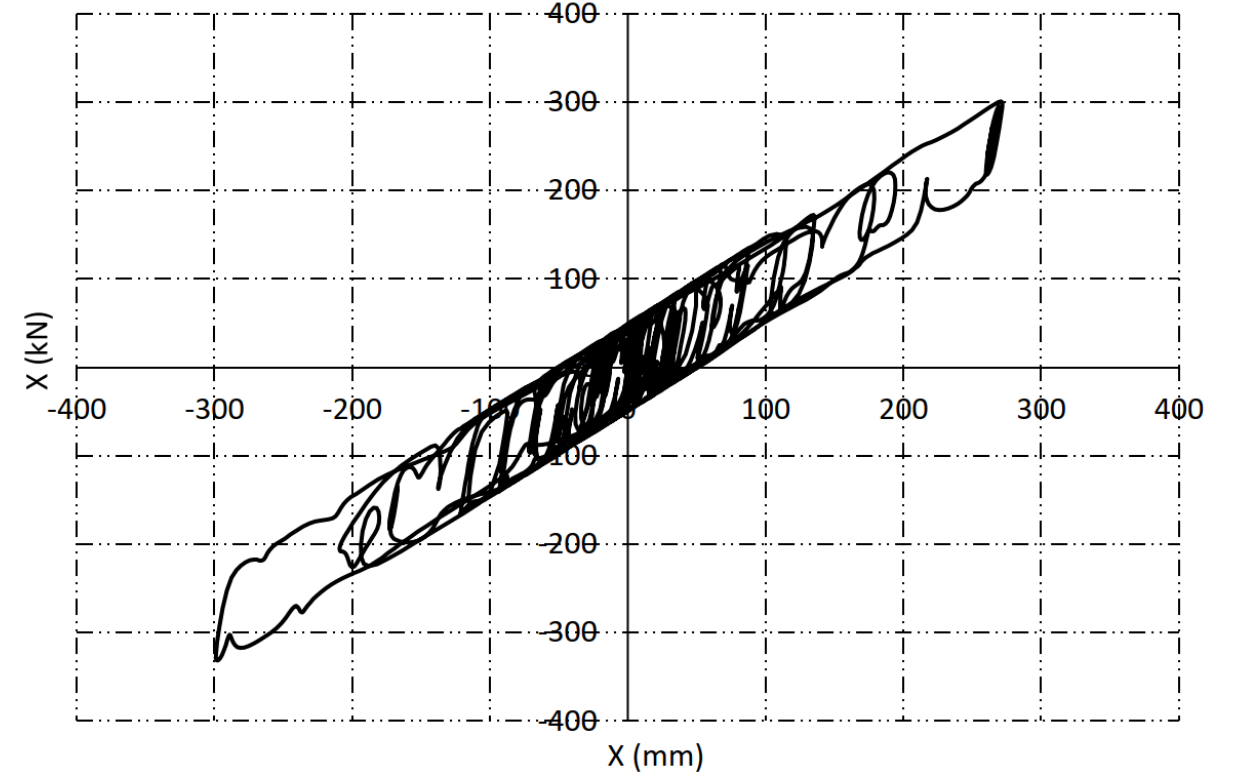
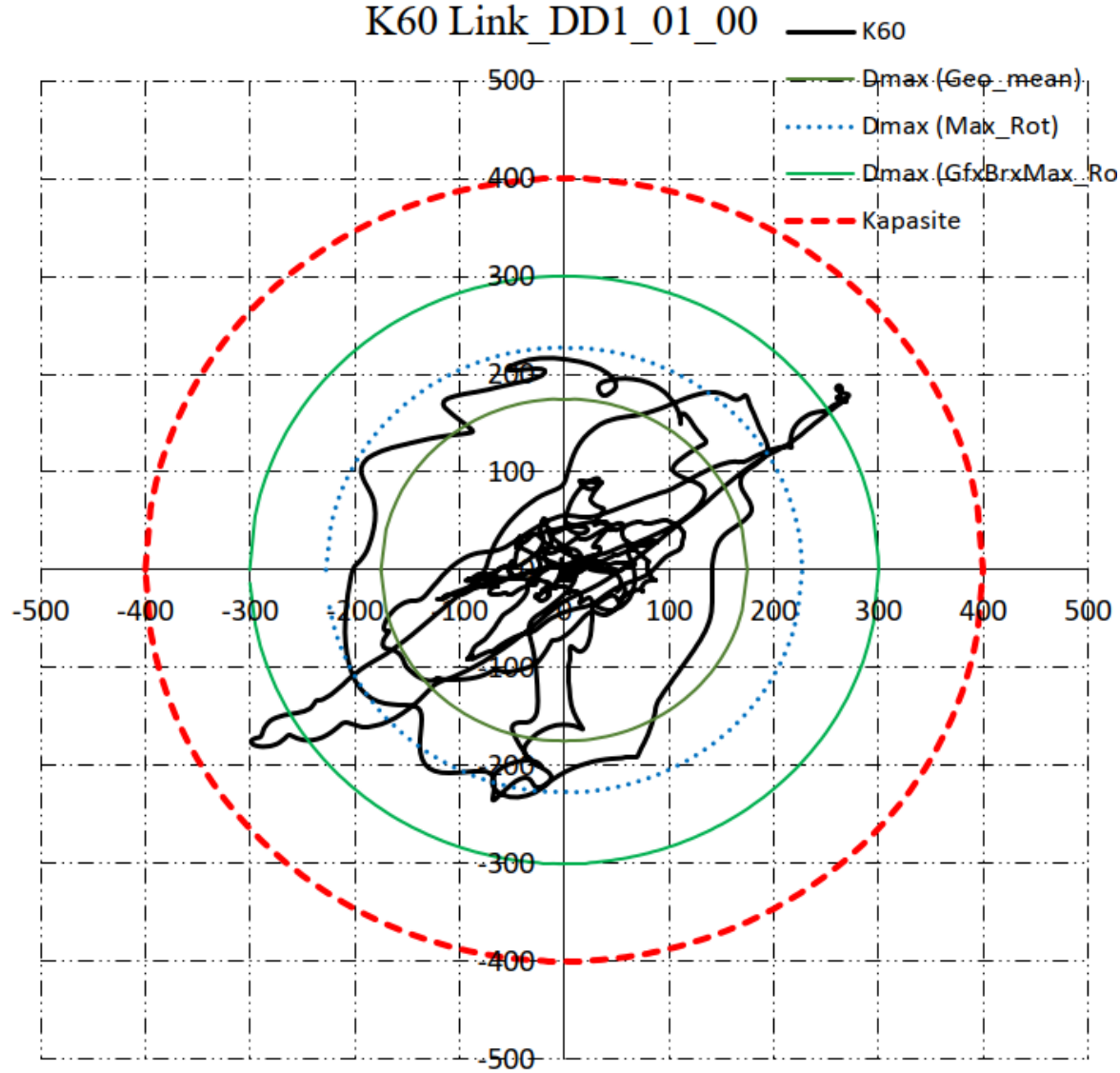
Korur Apartmanı

MAX UPLIFT (mm)																						
	DD1_01_00	DD1_01_90	DD1_02_00	DD1_02_90	DD1_03_00	DD1_03_90	DD1_04_00	DD1_04_90	DD1_05_00	DD1_05_90	DD1_06_00	DD1_06_90	DD1_07_00	DD1_07_90	DD1_08_00	DD1_08_90	DD1_09_00	DD1_09_90	DD1_10_00	DD1_10_90	DD1_11_00	DD1_11_90
K3	0.023	-0.164	0.002	-0.040	0.358	0.129	0.045	-0.139	0.007	0.088	-0.131	-0.004	-0.136	-0.170	-0.177	-0.108	-0.119	0.246	0.090	-0.109	-0.057	-0.149
K4	0.013	-0.001	0.047	-0.159	-0.114	0.037	-0.182	0.053	-0.138	0.198	-0.010	-0.199	-0.061	-0.065	-0.214	-0.035	0.233	-0.111	-0.211	-0.152	-0.156	-0.195
K5	0.529	0.110	0.218	0.221	0.124	0.075	0.109	0.040	0.253	0.029	0.274	0.115	0.015	0.305	0.258	0.066	-0.010	0.288	0.198	-0.028	0.067	0.055
K6	0.449	0.115	0.223	0.230	0.575	0.258	-0.070	0.018	0.152	0.063	0.160	-0.043	0.165	0.372	0.203	-0.048	0.101	0.146	0.139	0.026	0.033	-0.010
K7	0.232	0.073	0.103	0.077	0.072	0.095	-0.033	0.104	0.140	0.026	0.004	0.090	0.068	0.135	0.161	0.021	0.068	0.236	0.071	0.132	0.037	-0.006
K8	0.266	0.041	0.144	0.178	0.300	0.171	0.045	0.086	0.207	0.037	0.032	0.043	0.051	0.110	0.156	0.024	0.066	0.229	0.068	0.182	0.036	0.010
K67	0.061	-0.022	0.065	-0.002	0.332	0.299	0.045	-0.036	-0.112	-0.075	0.158	0.163	-0.025	0.026	-0.203	-0.211	0.009	-0.024	-0.051	-0.062	0.271	0.137
K68	-0.048	0.112	0.105	-0.074	0.145	0.200	-0.004	0.163	-0.131	0.065	-0.050	-0.048	-0.224	-0.156	-0.102	-0.133	0.273	0.203	0.202	0.115	-0.053	0.083
K69	0.044	-0.129	-0.242	0.031	0.263	0.013	0.294	0.098	-0.152	-0.075	-0.081	-0.029	-0.218	-0.134	-0.230	-0.289	-0.109	0.180	0.119	-0.182	0.117	-0.195
K70	0.064	-0.062	0.197	0.071	0.041	0.147	-0.162	0.168	-0.083	-0.072	-0.118	-0.218	0.039	-0.036	-0.184	-0.135	0.044	-0.114	-0.099	0.031	-0.024	0.057
K71	0.104	0.090	0.029	0.107	0.183	0.022	0.218	0.130	0.261	0.016	0.016	0.192	-0.122	0.012	-0.169	0.082	0.027	0.495	0.207	0.038	0.073	0.004
K72	0.091	0.313	0.088	0.166	0.107	0.161	-0.028	0.075	0.220	0.031	-0.026	-0.066	0.356	0.115	0.078	-0.095	0.058	-0.096	-0.074	-0.026	0.044	-0.079
K73	0.151	-0.020	0.036	0.129	0.024	0.084	0.093	0.145	0.219	0.024	0.079	0.028	0.006	0.031	-0.036	0.210	0.032	0.230	0.077	0.034	0.038	-0.021
K79	0.043	-0.175	0.023	-0.028	0.434	0.398	0.028	-0.038	0.002	0.128	-0.098	-0.003	-0.120	-0.091	-0.093	-0.193	-0.099	0.027	0.044	-0.004	-0.062	-0.122
K81	-0.052	-0.242	-0.058	-0.053	0.284	-0.137	0.073	-0.112	0.114	-0.184	-0.177	0.215	-0.223	-0.115	-0.293	-0.032	0.011	0.336	0.055	-0.132	-0.105	-0.238

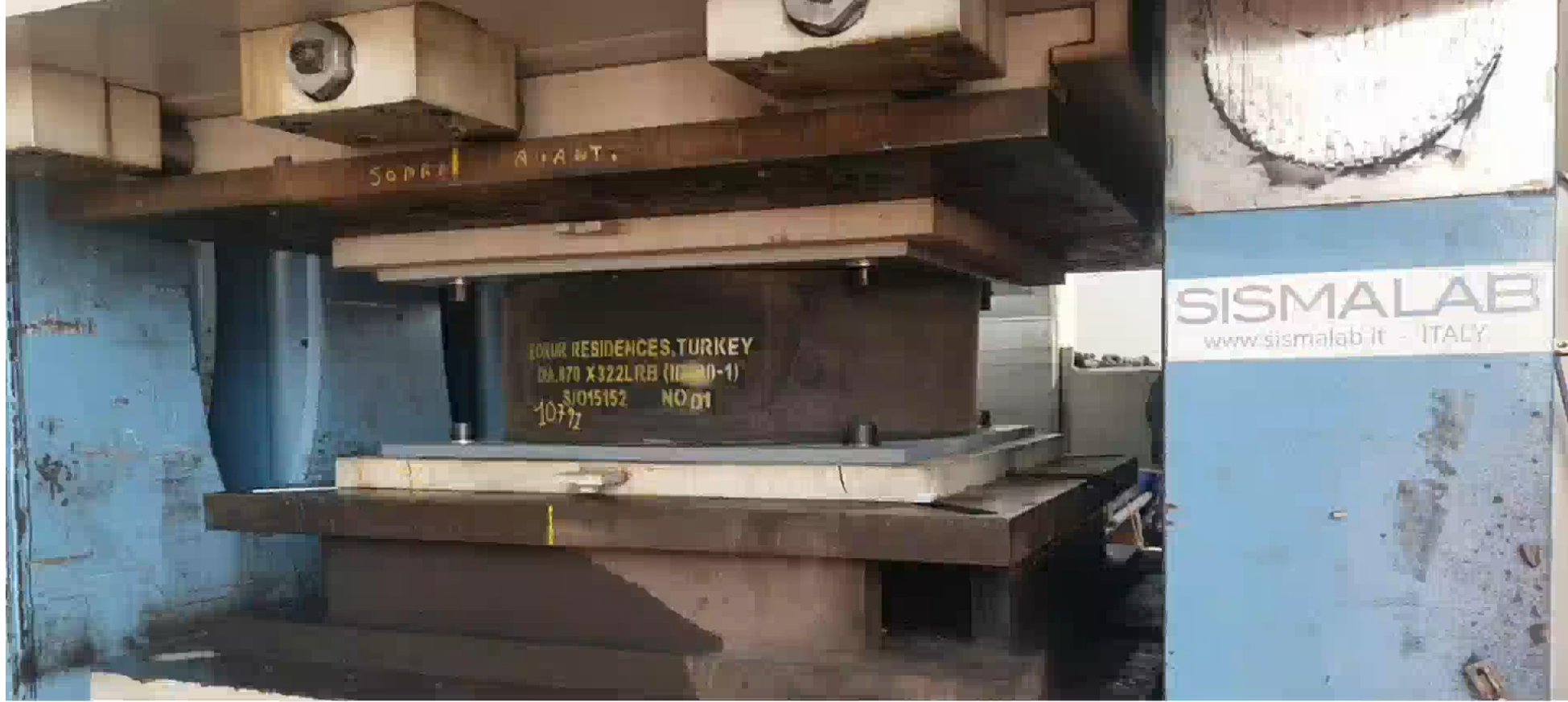
MAX UPLIFT TRAVEL (mm)																						
	DD1_01_00	DD1_01_90	DD1_02_00	DD1_02_90	DD1_03_00	DD1_03_90	DD1_04_00	DD1_04_90	DD1_05_00	DD1_05_90	DD1_06_00	DD1_06_90	DD1_07_00	DD1_07_90	DD1_08_00	DD1_08_90	DD1_09_00	DD1_09_90	DD1_10_00	DD1_10_90	DD1_11_00	DD1_11_90
K3	4.0	0.0	1.2	0.0	11.1	1.1	2.0	0.0	1.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	4.7	0.0	0.0	0.0
K4	1.2	0.0	0.8	0.0	0.0	13.5	0.0	0.8	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
K5	16.5	2.6	4.2	2.7	3.8	5.6	1.8	2.4	5.9	2.4	3.2	7.7	1.2	16.9	3.4	2.2	0.0	16.0	10.8	0.0	2.9	3.0
K6	11.4	5.5	4.8	6.7	10.0	15.7	0.0	2.2	9.7	2.7	1.8	0.0	6.8	14.1	5.5	0.0	4.5	8.5	7.1	1.6	1.8	0.0
K7	14.0	3.2	4.1	0.7	6.4	5.8	0.0	4.8	3.1	8.7	0.0	7.3	2.3	11.3	4.4	0.7	0.5	11.9	6.4	4.0	1.4	0.0
K8	11.2	5.8	3.9	6.1	10.1	7.5	4.8	4.8	7.1	7.0	0.3	0.1	4.9	11.7	3.4	0.6	1.4	7.7	10.2	3.7	1.2	0.2
K67	3.7	0.0	0.5	0.0	7.0	11.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	2.2	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	6.0	7.2
K68	0.0	2.3	4.0	0.0	0.6	8.4	0.0	4.4	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	11.5	8.9	4.4	0.0	6.1
K69	3.3	0.0	0.0	0.4	11.4	6.8	4.6	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	4.7	0.0	6.4	0.0
K70	1.1	0.0	4.4	0.4	9.3	8.3	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.9	0.0	0.9
K71	4.7	2.8	2.3	1.7	12.5	1.4	4.7	3.4	3.4	1.3	1.4	2.5	0.0	6.5	0.0	1.3	2.1	13.1	4.8	4.2	1.7	0.3
K72	5.9	10.3	2.1	4.2	4.0	4.6	0.0	1.3	0.7	1.5	0.0	0.0	10.4	2.6	1.9	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
K73	9.8	0.0	1.1	4.5	0.1	3.6	3.7	5.1	2.0	4.0	3.5	3.0	0.9	6.9	0.0	2.4	0.7	10.3	6.3	2.2	3.2	0.0
K79	4.3	0.0	1.2	0.0	10.7	7.0	2.0	0.0	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.9	0.0	0.0	0.0
K81	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	2.1	0.0	1.7	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	8.6	1.6	0.0	0.0	0.0

MAX UPLIFT NUMBER																						
	DD1_01_00	DD1_01_90	DD1_02_00	DD1_02_90	DD1_03_00	DD1_03_90	DD1_04_00	DD1_04_90	DD1_05_00	DD1_05_90	DD1_06_00	DD1_06_90	DD1_07_00	DD1_07_90	DD1_08_00	DD1_08_90	DD1_09_00	DD1_09_90	DD1_10_00	DD1_10_90	DD1_11_00	DD1_11_90
K3	1	0	1	0	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
K4	1	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
K5	8	2	4	1	1	4	1	3	3	2	4	3	2	4	4	3	0	8	1	0	1	2
K6	8	2	5	5	6	5	0	1	4	2	1	0	4	4	5	0	1	1	3	1	1	0
K7	6	2	6	2	2	5	0	5	3	3	1	2	4	3	5	1	2	7	1	4	2	0
K8	5	5	5	4	5	5	2	3	3	4	3	2	5	5	5	1	3	3	5	3	2	1
K67	1	0	1	0	3	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
K68	0	3	2	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	2	1	0	2
K69	2	0	0	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
K70	1	0	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	1
K71	3	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	2	0	2	0	3	1	5	2	1	2	1
K72	3	5	2	2	3	3	0	2	1	1	0	0	2	1	2	0	2	0	0	0	1	0
K73	4	0	2	2	1	1	0	2	1	1	4	4	1	1	0	3	2	0	3	2	2	0
K79	1	0	2	0	4	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
K81	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0

Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



SISMALAB

>> Soluzioni Ingegneristiche Sperimentali Antisismiche



LDDC
Low Damage Design Co

E-WAKE
SEISMIC ISOLATION

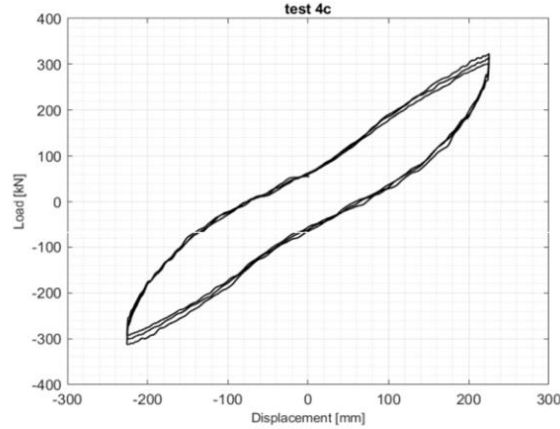
Korur Apartmanı



Korur Apartmanı

Test Denomination	d [mm]	F [Hz]	H.Force [kN]	V.Force [kN]	n° cycles	T [°C]
Horizontal Dynamic Test-dbd	225	0,42	2100	3	23±5	

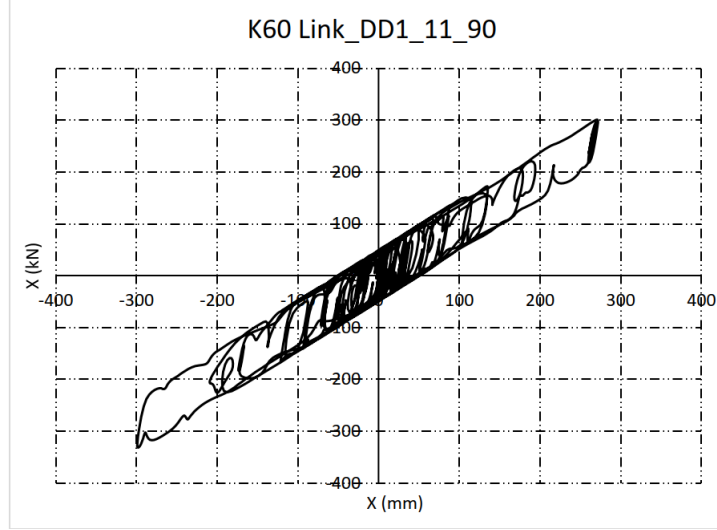
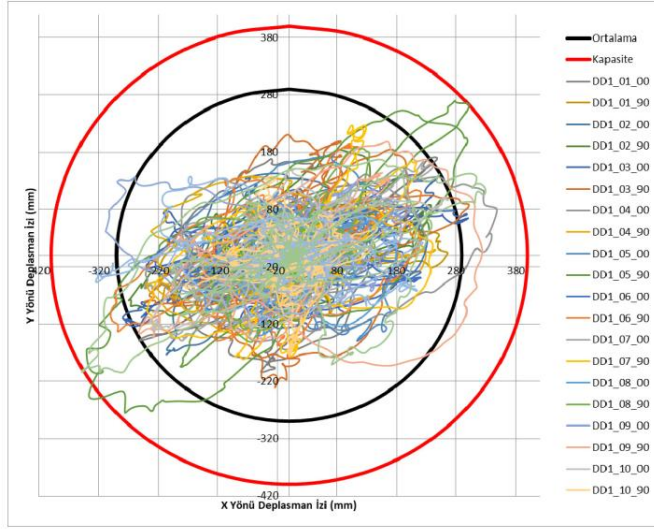
The test has been carried out by applying on the device a vertical load equal to 'V.Force' and keeping it constant during the test. After having fully applied the vertical load, 'n° cycles' characterized by amplitude corresponding to 'stroke' and frequency of 'freq' have been performed.



d	max	-	[mm]	225.4	225.7	225.4
d	min	-	[mm]	-225.8	-225.5	-225.7
H.F	max	-	[kN]	324	315.8	301.8
Test Yatay Yüğü ile Teorik Kuvvet Oranı				108%	105%	101%
H.F	min	-	[kN]	-313.4	-301.2	-293.5
Test Yatay Yüğü ile Teorik Kuvvet Oranı				-105%	-100%	-98%
Keffb	-		[kN/mm]	1.41	1.37	1.32
Test K _{eff} ile Teorik K _{eff} Oranı				106%	103%	99%
Edc	-		[J]	62559.6	58226.4	55173.8
Damping	-		[%]	13.9	13.3	13.1
Qd-	[kN]			63.5	61.1	56.3
V.F	-		[kN]	2099.1	2104.4	2101.5
v	-		[mm/s]	596.3	597	601.9

				Tasarım Hedefi	
		Kr	Qd	Kr	Qd
K1-1		1.156	63.5	1.089	60.5
Test / Tasarım Hedefi Oranı				106%	105%
K1-2		1.128	61.1	1.089	60.5
Test / Tasarım Hedefi Oranı				104%	101%
K1-3		1.089	56.3	1.089	60.5
Test / Tasarım Hedefi Oranı				100%	93%
Ortalama		1.124	60.300	1.089	60.5
				103%	100%

Korur Apartmanı



14 – Revize Eksenel Rijitlik Gözetilerek Yalıtım Düzlemindeki Max ve Min Düşey Kuvvetler

Story	Output Case	Step Type	Ptas/Ptest
IZO_UST	DD1_01_00	Max	97%
IZO_UST	DD1_01_90	Max	96%
IZO_UST	DD1_02_00	Max	100%
IZO_UST	DD1_02_90	Max	97%
IZO_UST	DD1_03_00	Max	97%
IZO_UST	DD1_03_90	Max	100%
IZO_UST	DD1_04_00	Max	106%
IZO_UST	DD1_04_90	Max	107%
IZO_UST	DD1_05_00	Max	92%
IZO_UST	DD1_05_90	Max	93%
IZO_UST	DD1_06_00	Max	95%
IZO_UST	DD1_06_90	Max	95%
IZO_UST	DD1_07_00	Max	92%
IZO_UST	DD1_07_90	Max	96%
IZO_UST	DD1_08_00	Max	97%
IZO_UST	DD1_08_90	Max	100%
IZO_UST	DD1_09_00	Max	103%
IZO_UST	DD1_09_90	Max	102%
IZO_UST	DD1_10_00	Max	100%
IZO_UST	DD1_10_90	Max	101%
IZO_UST	DD1_11_00	Max	100%
IZO_UST	DD1_11_90	Max	100%
IZO_UST	DD1_01_00	Min	115%
IZO_UST	DD1_01_90	Min	106%

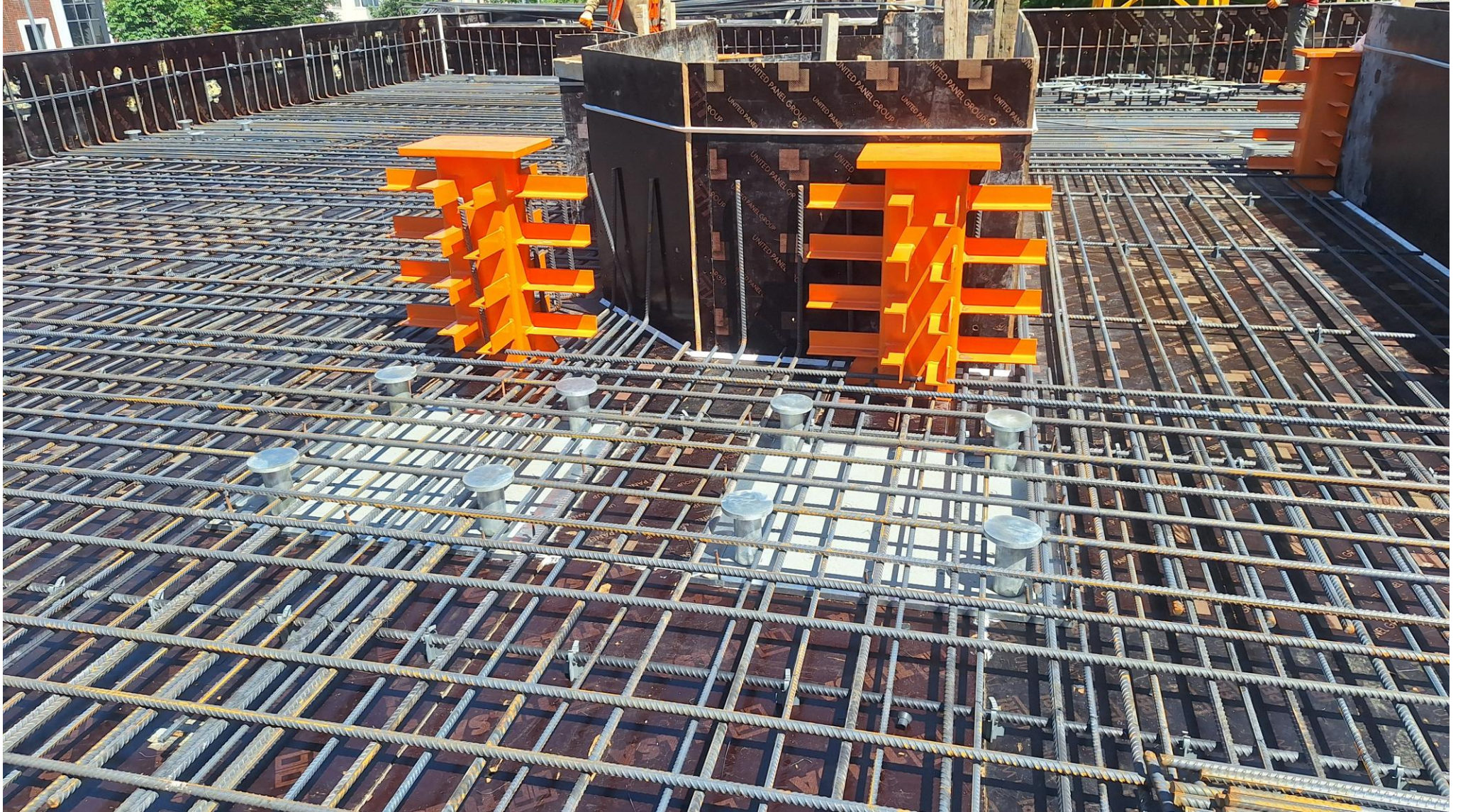
Tablo 11 – Mevcut Tasarım / Yenilenen Analizler Kat Kesme Kuvvetleri Karşılaştırması

Kat	X Yönü Kat Kesme Kuvvetleri Oranı	Y Yönü Kat Kesme Kuvvetleri Oranı
ST8	97%	104%
ST7	100%	102%
ST6	104%	104%
ST5	105%	106%
ST4	105%	107%
ST3	105%	111%
ST2	106%	115%
ST1	108%	116%
IZO_UST	112%	114%
IZO_ALT	106%	109%
ZEM	102%	102%
BOD1	101%	102%
BOD2	100%	100%
BOD3	100%	100%

Korur Apartmanı



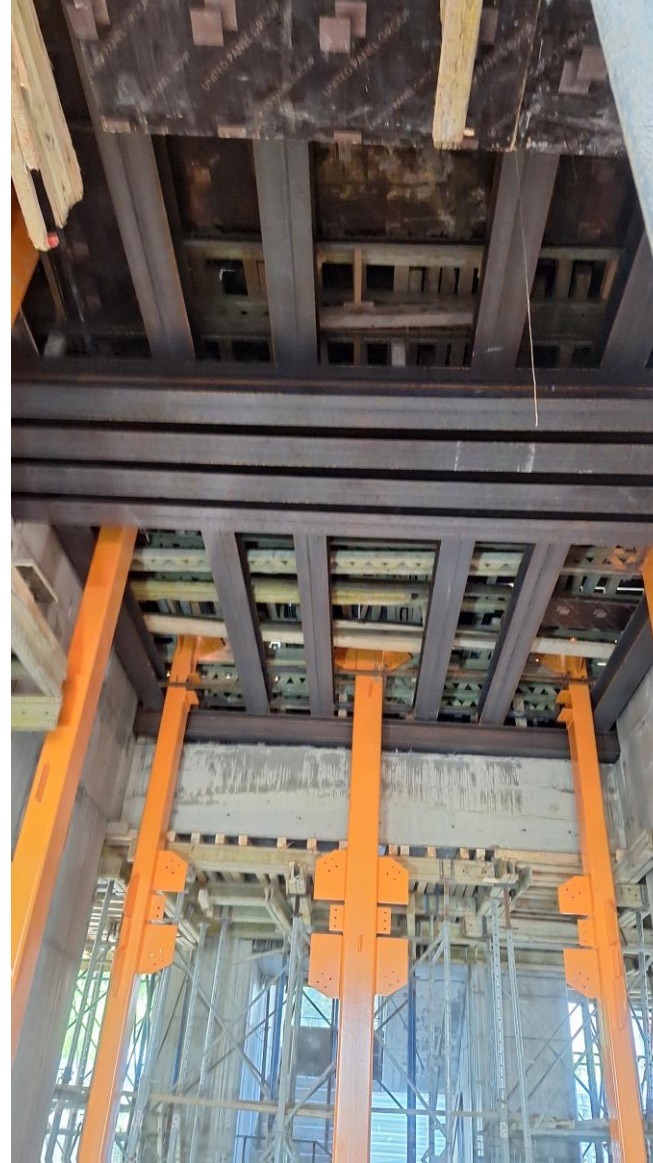
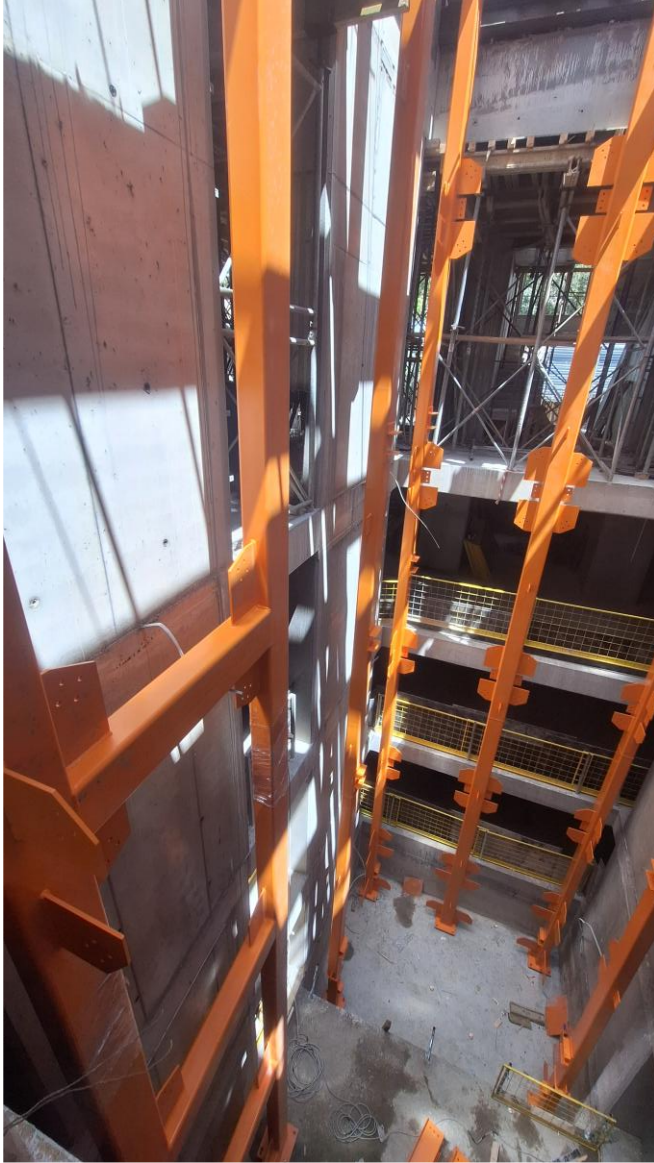
Çelik Askı Sistemi



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı



Korur Apartmanı

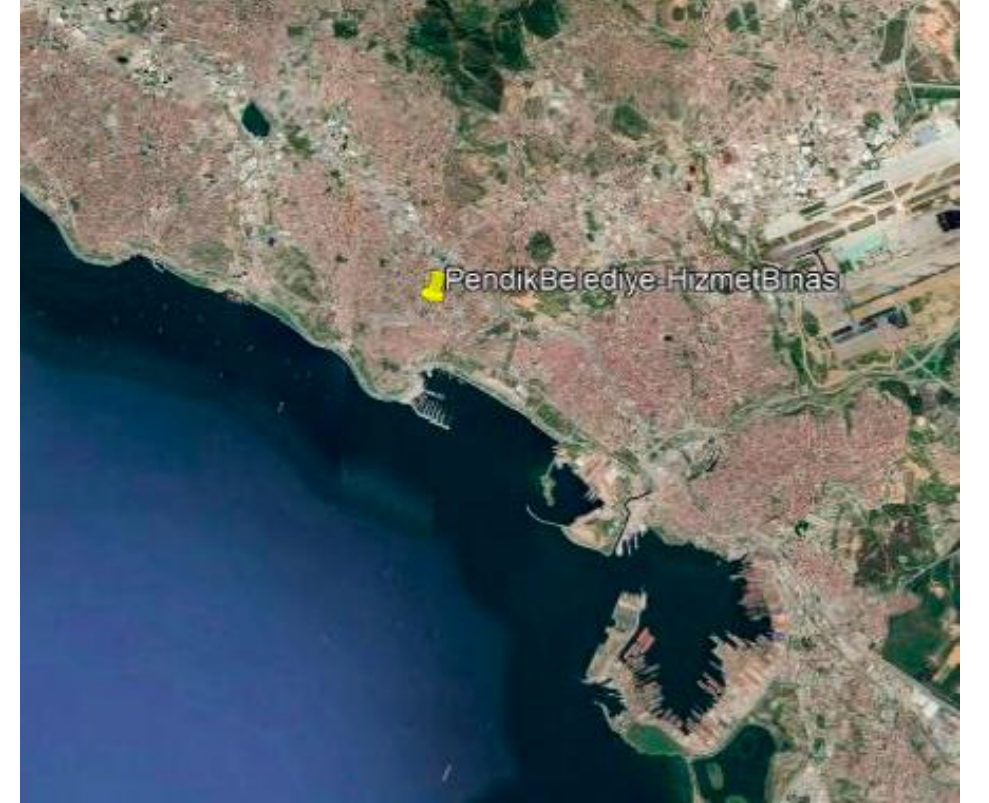
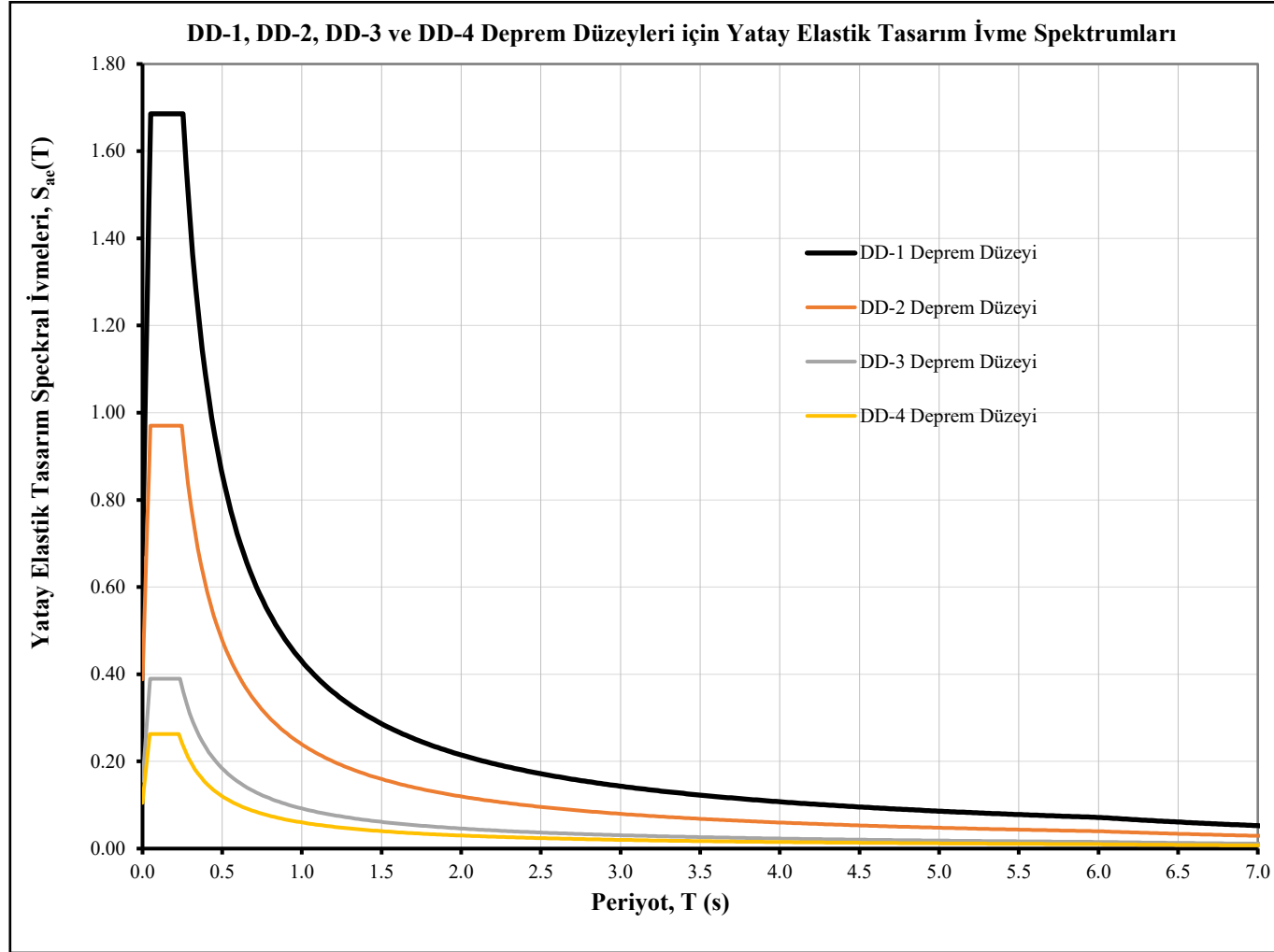


Pendik Belediyesi Binası

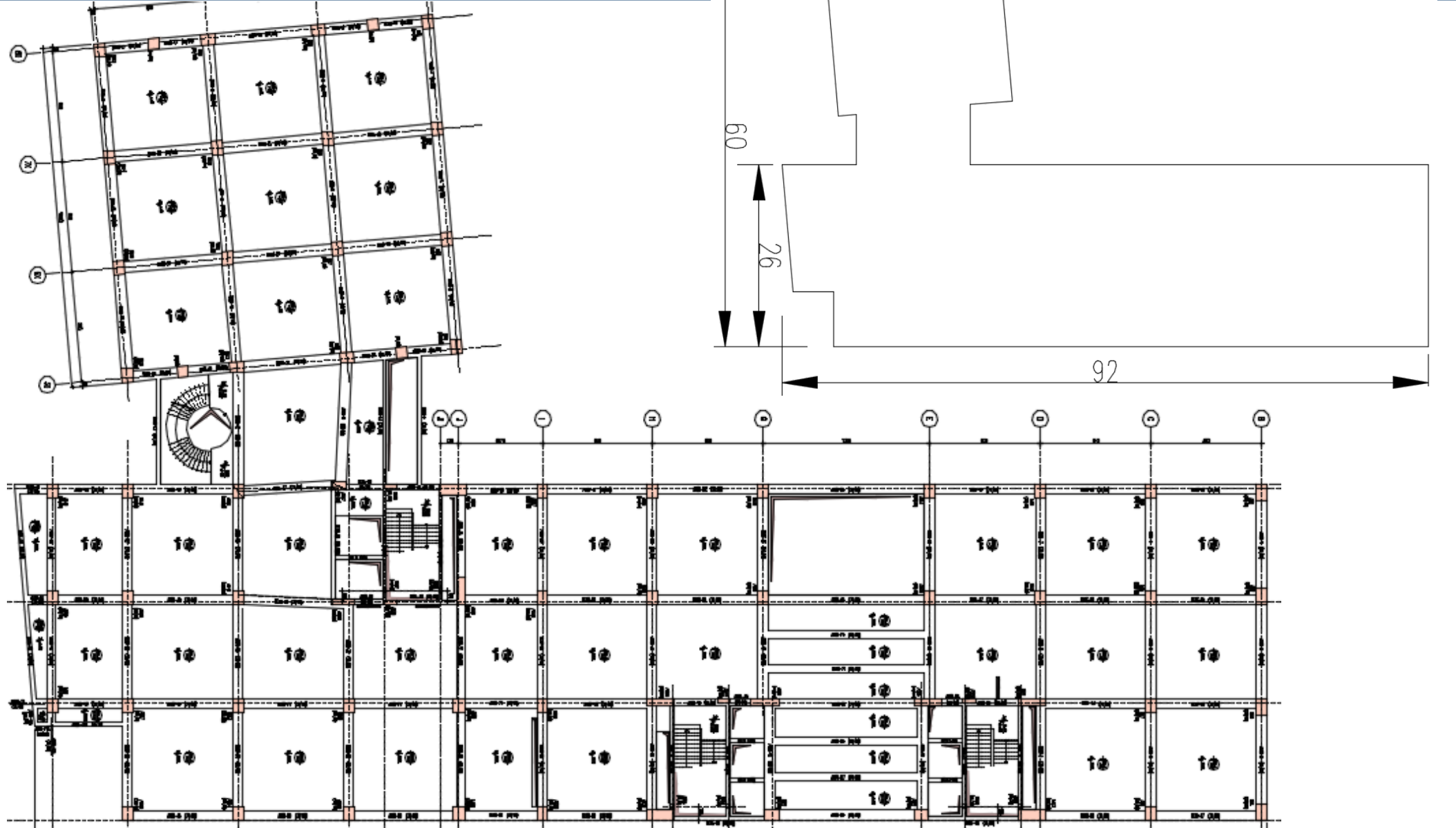
- Bina Sahibi: Pendik Belediyesi
- Statik Proje Müellifi: Mithat Bora Bulut (Veritas Mühendislik)
- Statik Proje Mühendisleri: Abdullah Karaçöp, Ramazan Ayazoğlu
- Tasarım Gözetmeni: Mustafa Deniz Güler
- Danışman: Barış Erkuş



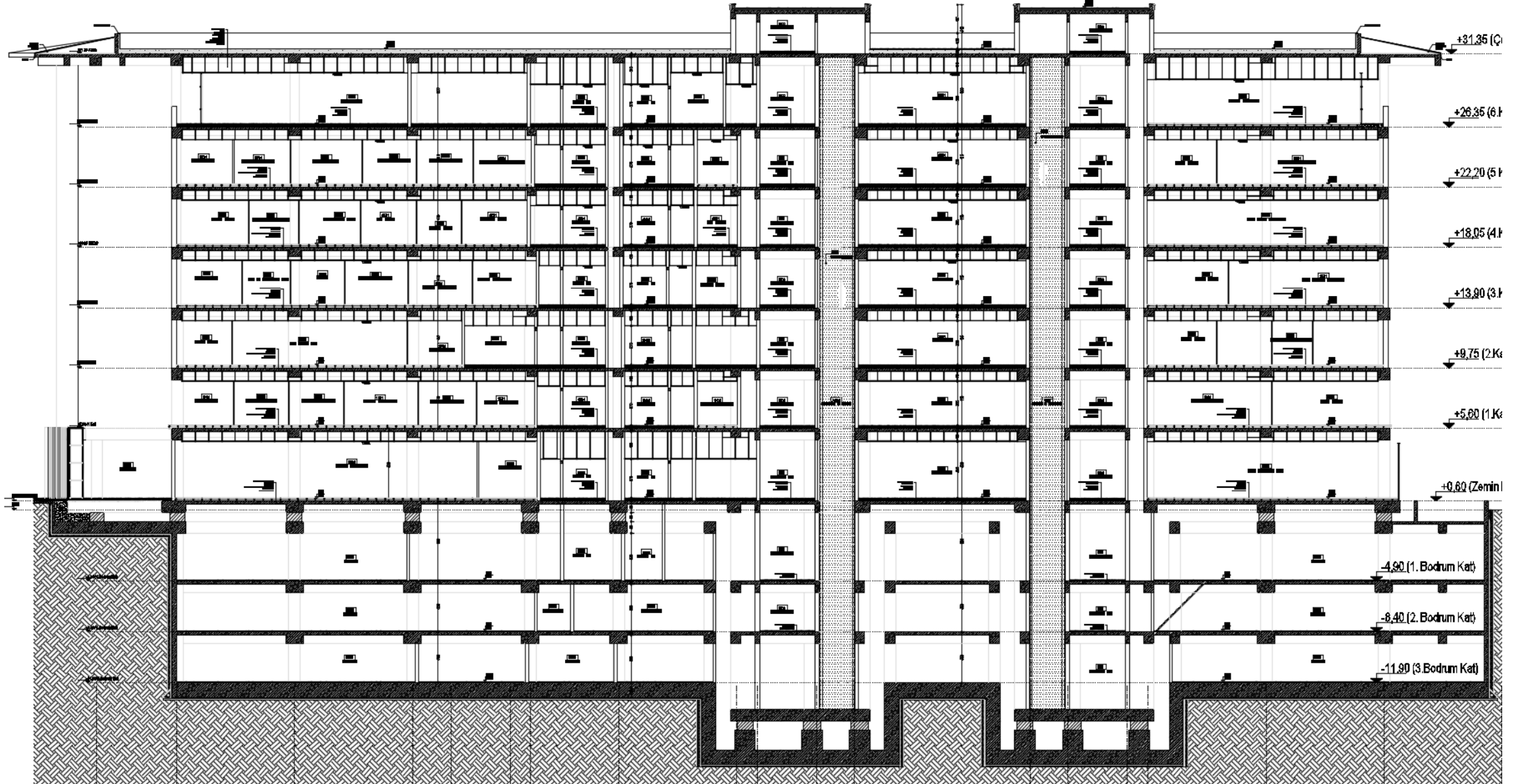
Pendik Belediyesi Binası



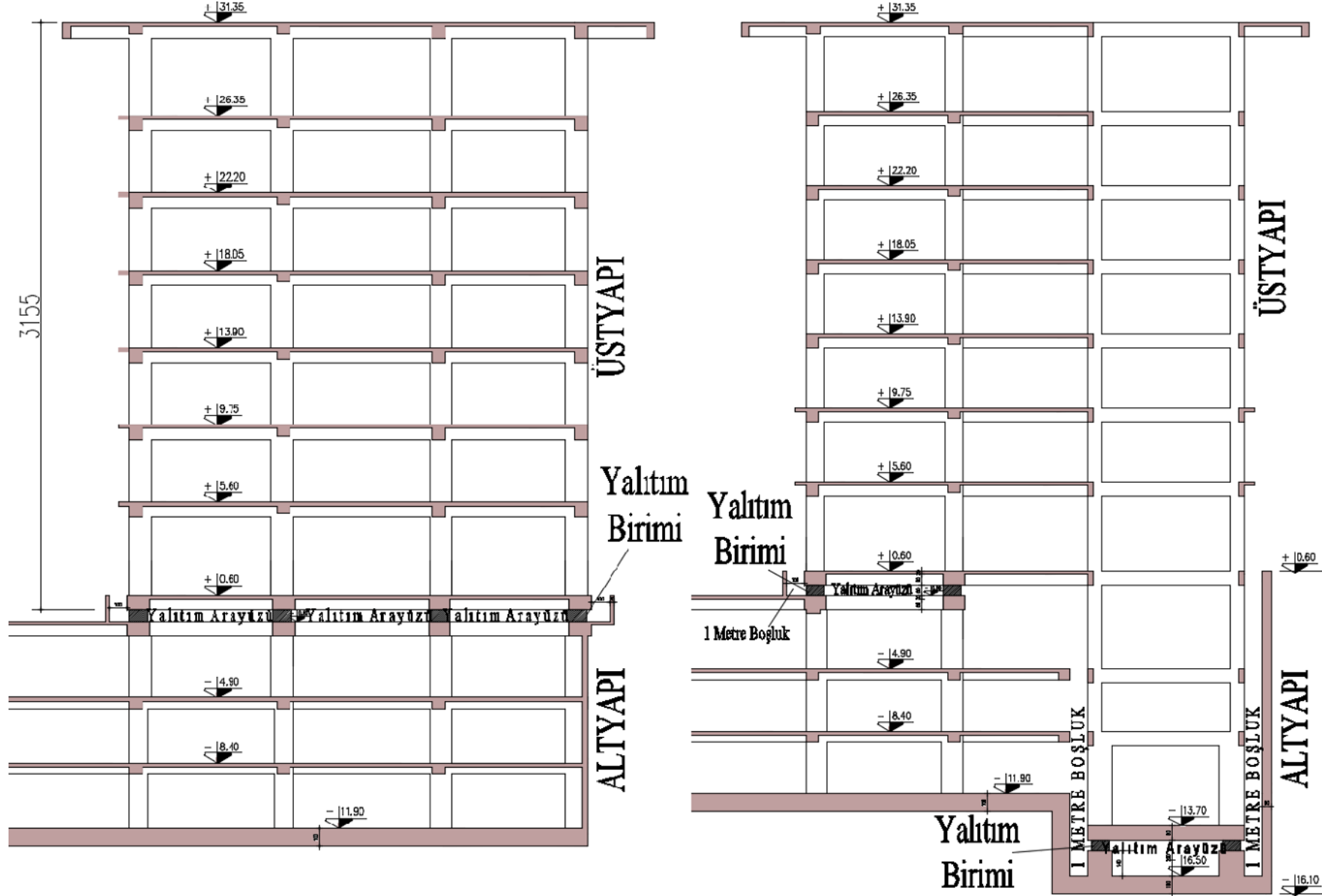
Pendik Belediyesi Binası



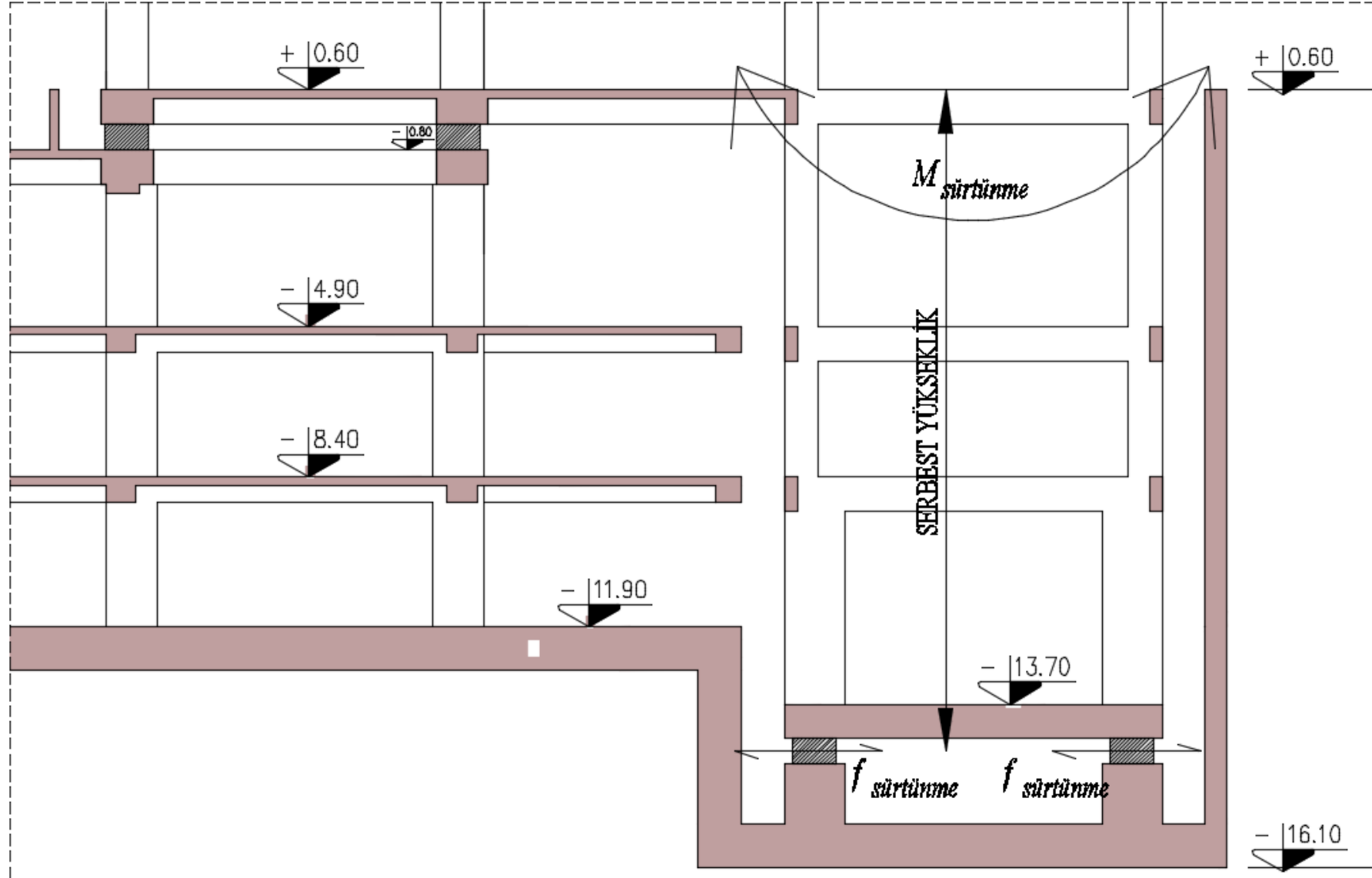
Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



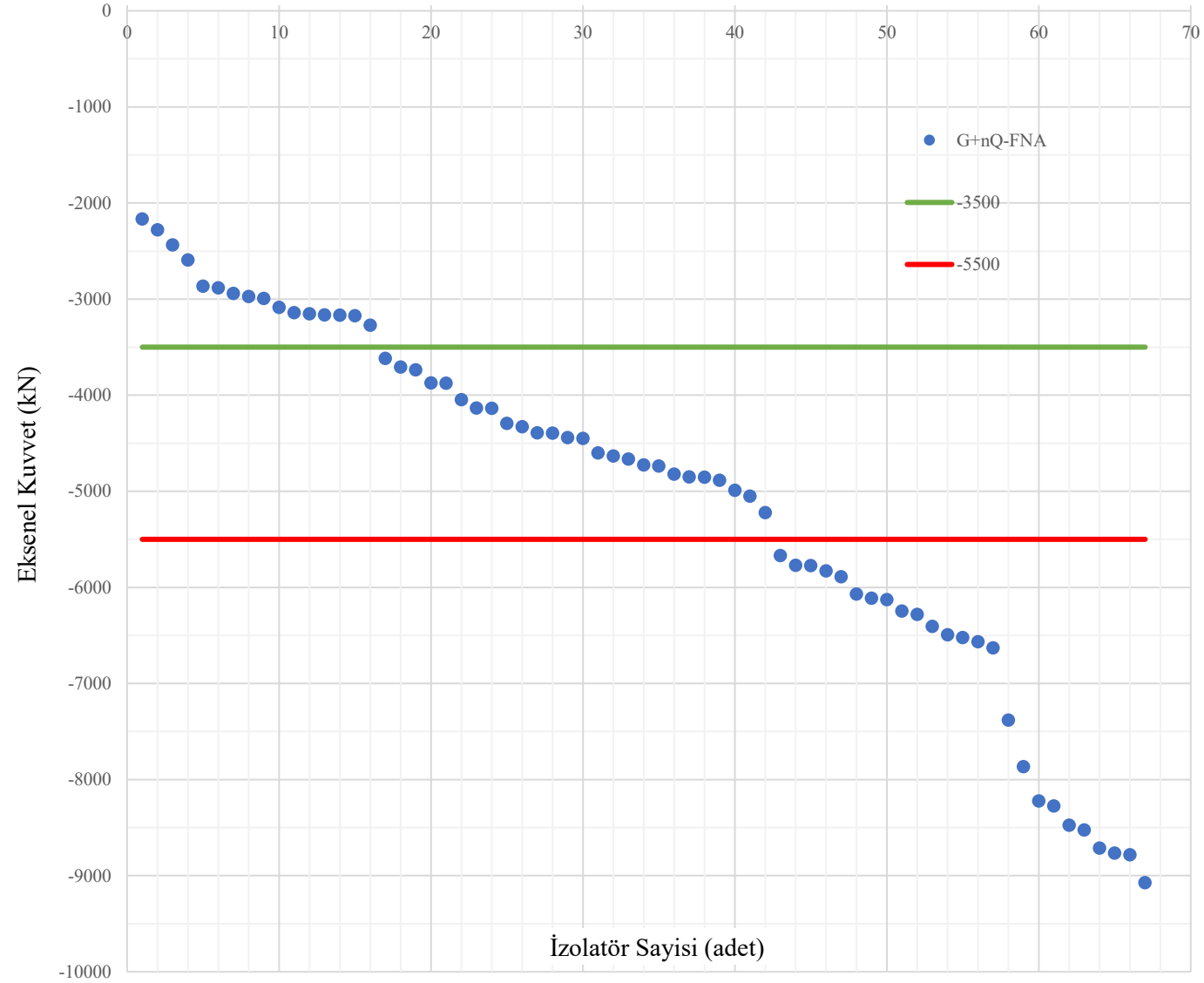
Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası

- Yapı yalıtım arayüzünün altında 3 bodrum kat, yalıtım arayüzünün üstünde zemin kat, 6 normal kat ve asansör dairesi katı (asansör makine dairesi) olmak üzere olmak üzere toplam 11 (10+1) kattan oluşmaktadır.
- Yapının kat yükseklikleri, 3. ve 2.bodrum katlarda 3.50m, 1. bodrum katta 5.5m, zemin katta 5.0m, 6. normal kat 5.0m, diğer normal katlarda 4.15m ve asansör makine dairesi katında 3.0m'dir.
- Yapının yalıtım arayüzü üstünden toplam yüksekliği 31.55m (asansör makine dairesi hariç), temel üst kotu -6.70m olmak üzere, temel üst kotundan yalıtım ara yüzünün altına kadar toplam yüksekliği 11.10m'dir.

Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası

	DD1 (GO)			DD2 (GO)		
	Nominal	Alt Limit	Üst Limit	Nominal	Alt Limit	Üst Limit
D_{max}, GM (mm)	0.227	0.314	0.193	0.107	0.130	0.0881
D_{max}, MR (mm)	0.294	0.408	0.251	0.140	0.169	0.1145
G_f x 1.10 x D_{max}	0.405	0.561	0.314	0.192	0.232	0.143
k_{eff} (kN/m)	126530	91402	189191	194823	128838	337356
k₁ (kN/m)	6971975	4148325	11991796	6971975	4148325	11991796
F_{max} (kN)	28660	28689	36530	20921	16736	29706
T_{eff} (sec)	3.183	3.744	2.603	2.565	3.154	1.949
β_e , E_{ff}-limit	0.300	0.184	0.300	0.300	0.300	0.300
η	0.535	0.654	0.535	0.535	0.535	0.535
S_{ae} (E_{eff}%, g)	0.090	0.090	0.115	0.066	0.053	0.093

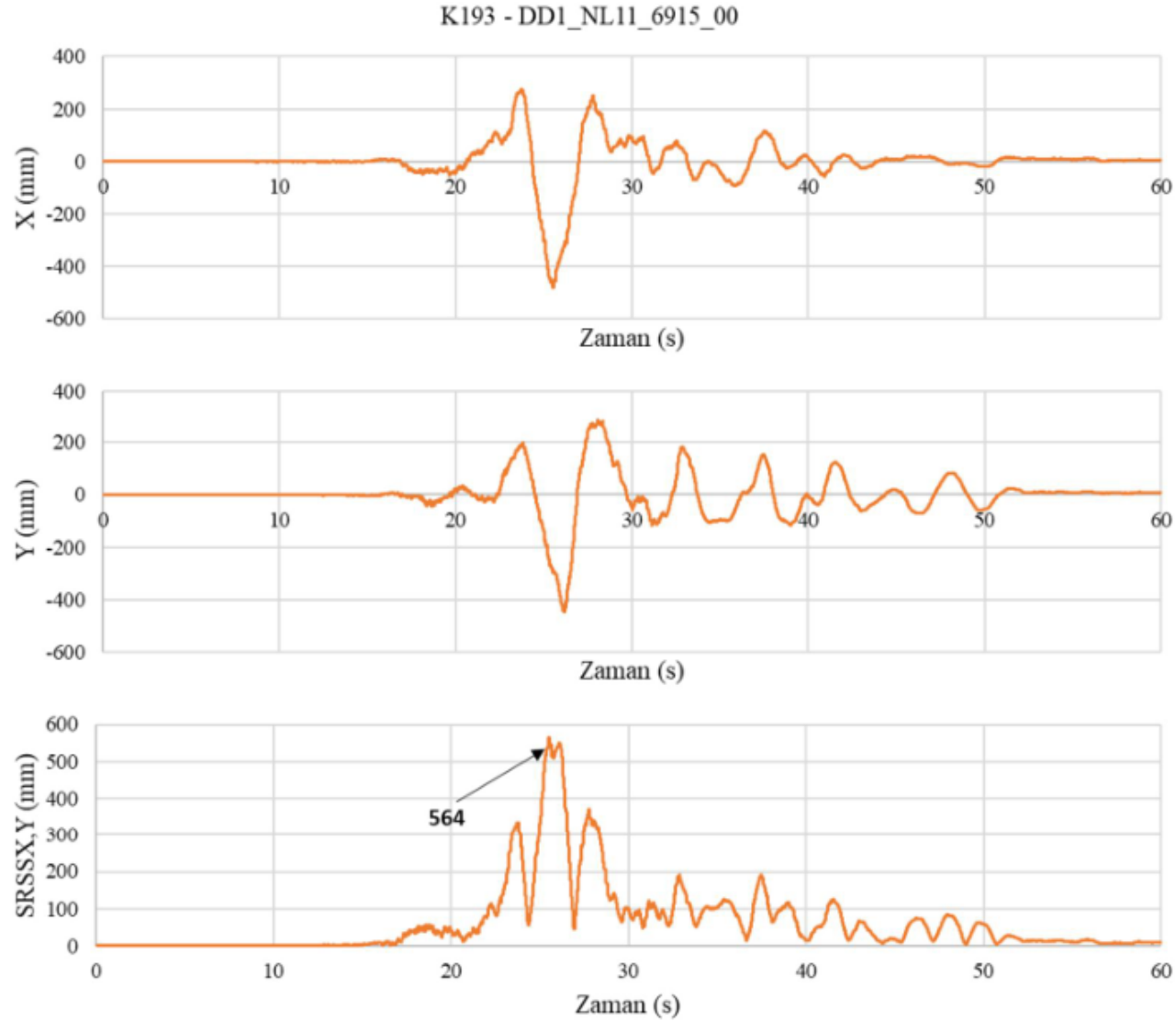
Tablo 3.1. Üstyapı ankastre mesnet periyot ve kütle katılım oranları

Mod	Periyot saniye	U_x	U_y	R_z	ΣU_x	ΣU_y
1	1.291	0.68	0.01	0.08	0.68	0.01
2	1.139	0.05	0.49	0.22	0.72	0.50
3	1.011	0.02	0.23	0.38	0.74	0.73
4	0.491	0.08	0.01	0.07	0.82	0.74
5	0.464	0.03	0.04	0.05	0.85	0.78
6	0.385	0.02	0.06	0.03	0.87	0.84

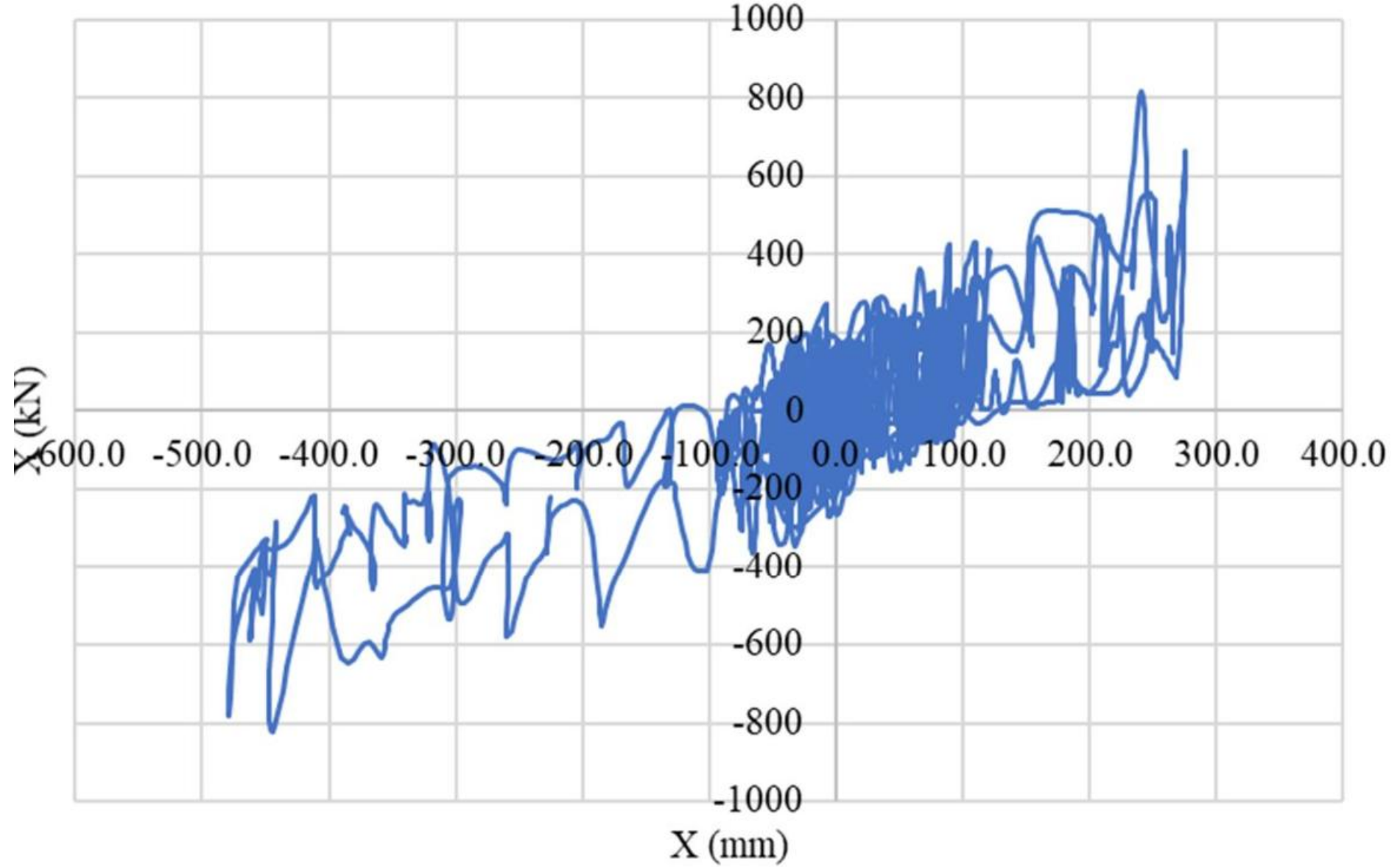
Pendik Belediyesi Binası

Table 4: Maksimum izolatör deplasmanı, X ve Y-doğrultusu ve Geo. Ort.					1.3*Geo
K193	Z-Dog	X-Dog	Y-Dog	Geo	MR
Analiz - DD1 Alt	Max (mm)	Abs Max (mm)	Abs Max (mm)	Abs Max (mm)	Abs Max (mm)
DD1_NL01_0827_00	-0.06	386	211	285	371
DD1_NL02_1166_00	-0.07	280	340	309	401
DD1_NL03_1633_00	0.01	426	343	383	497
DD1_NL04_3753_00	-0.06	312	273	292	380
DD1_NL05_3757_00	0.00	246	323	282	367
DD1_NL06_4843_00	-0.07	381	330	355	462
DD1_NL07_4872_00	-0.06	374	338	355	462
DD1_NL08_5681_00	-0.05	345	325	335	435
DD1_NL09_5775_00	-0.09	341	321	331	430
DD1_NL10_6891_00	-0.02	377	235	297	386
DD1_NL11_6915_00	-0.04	479	445	462	600
Ortalama	0.0	359	317	335	436

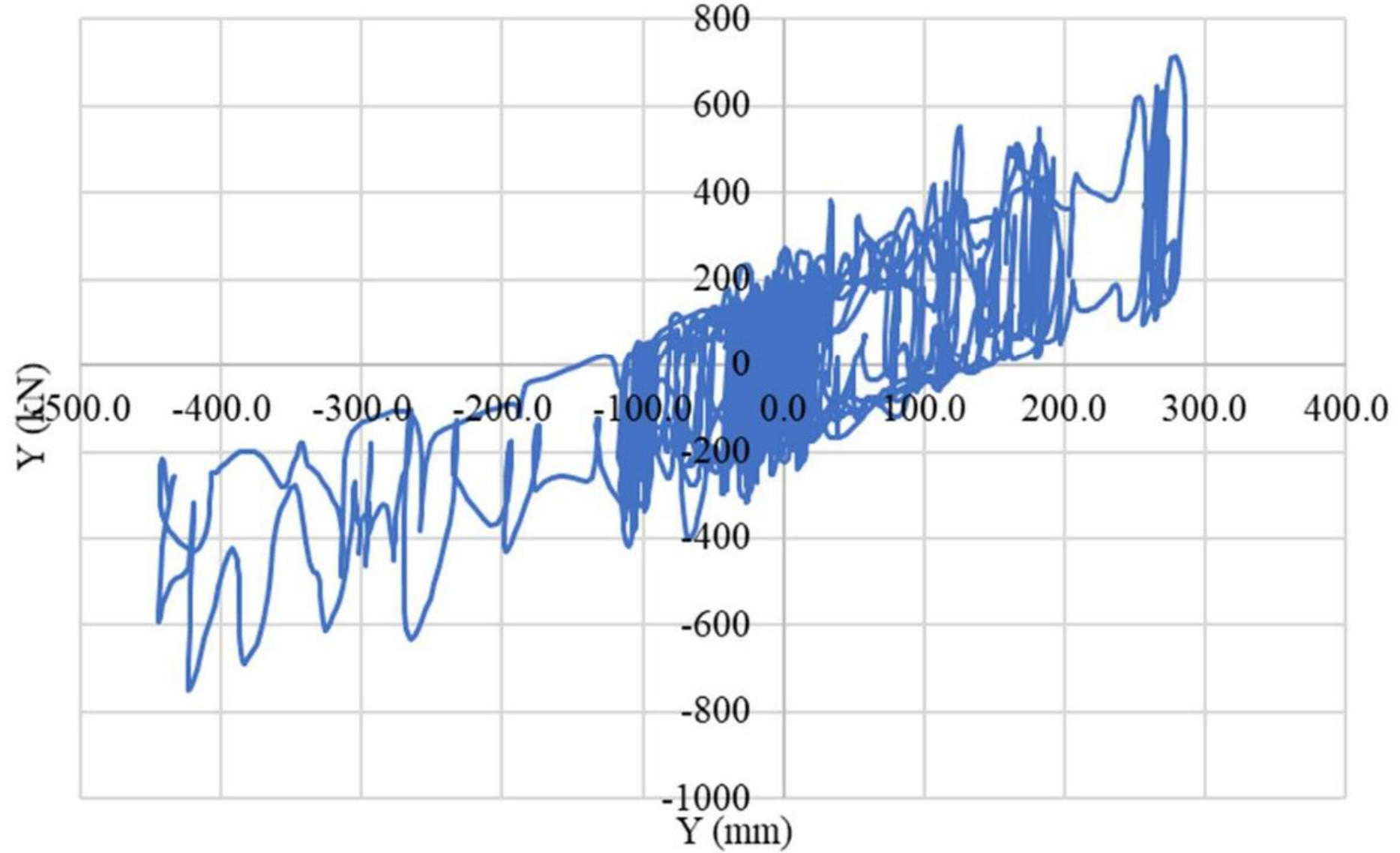
Pendik Belediyesi Binası



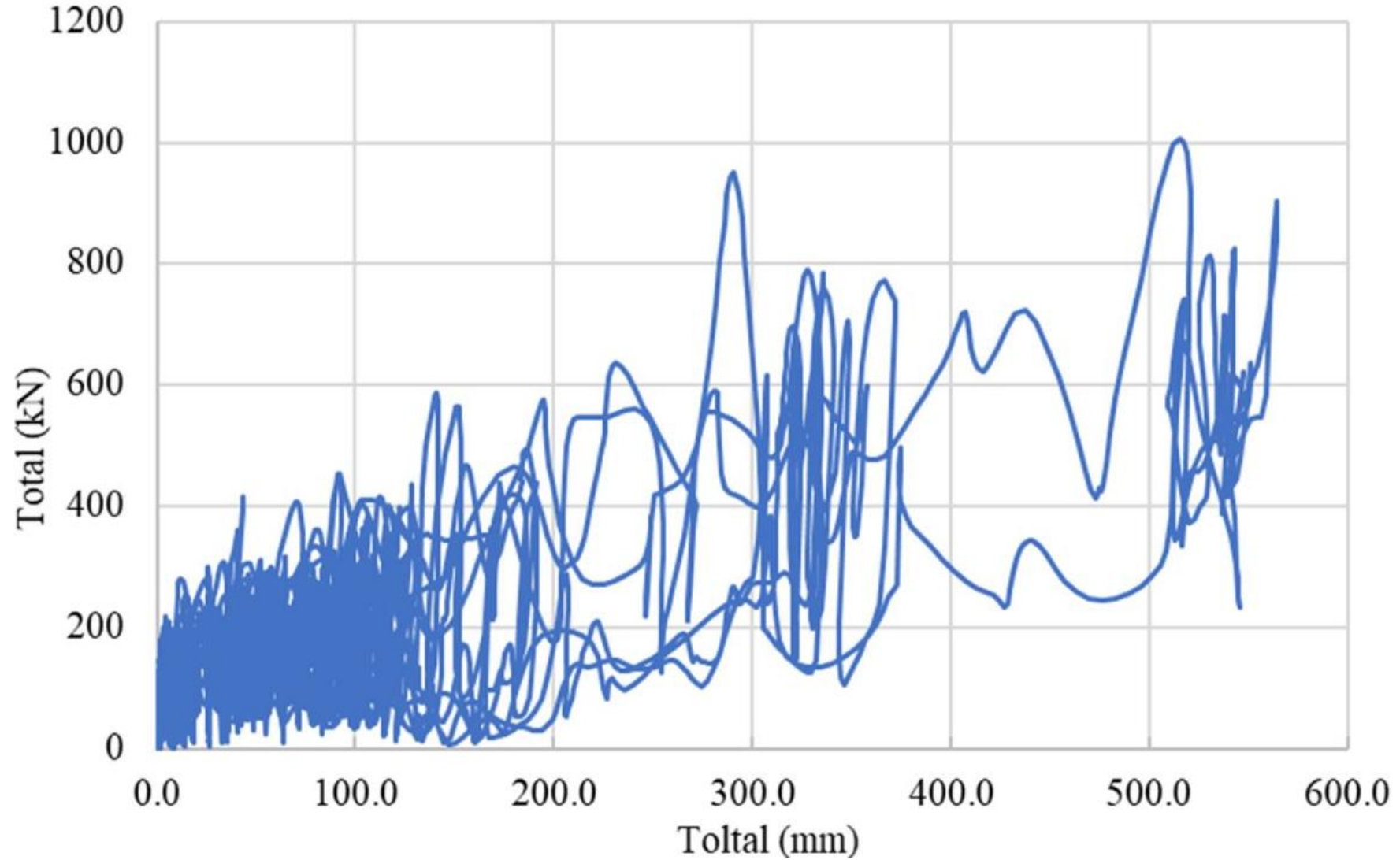
Pendik Belediyesi Binası



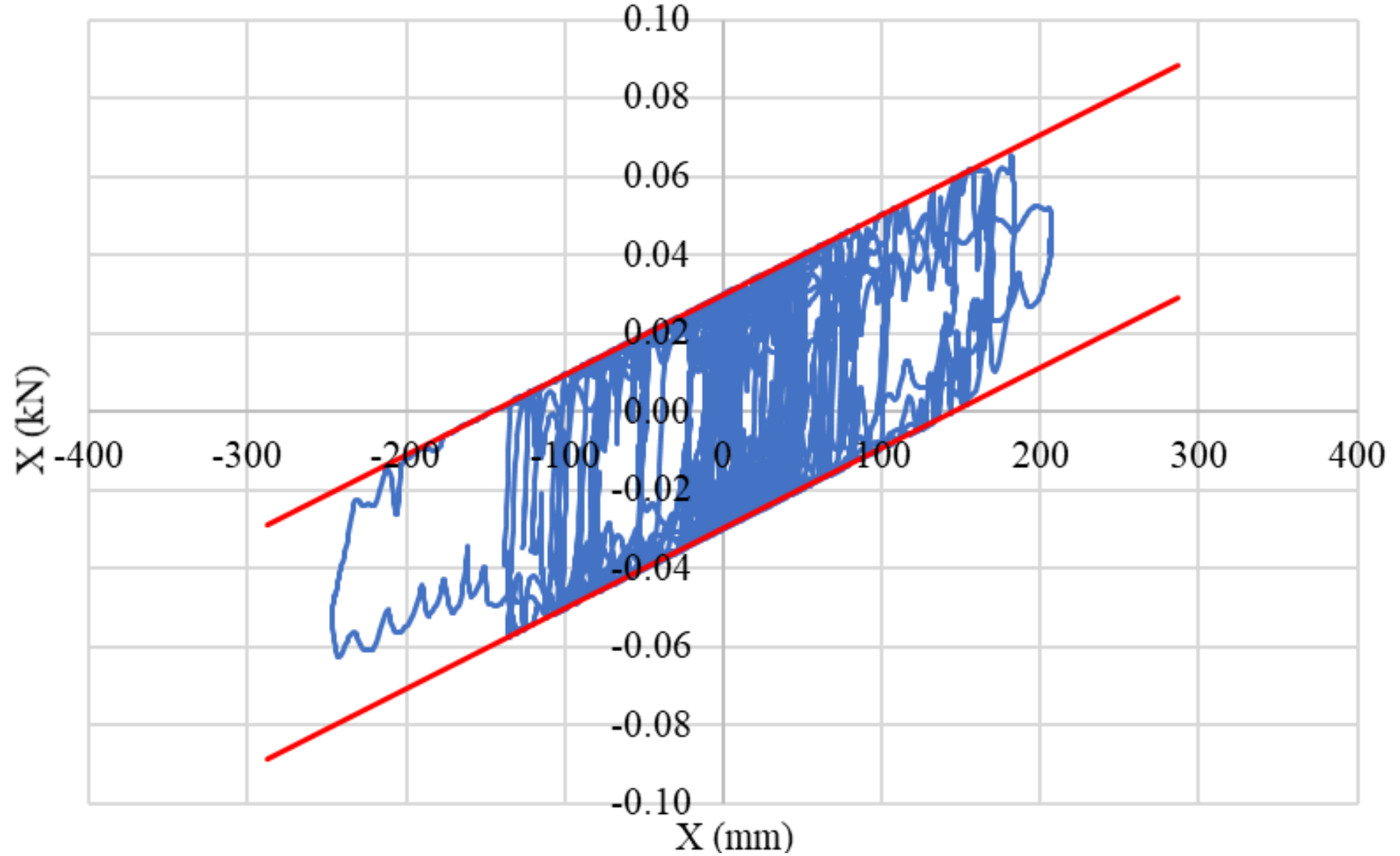
Pendik Belediyesi Binası



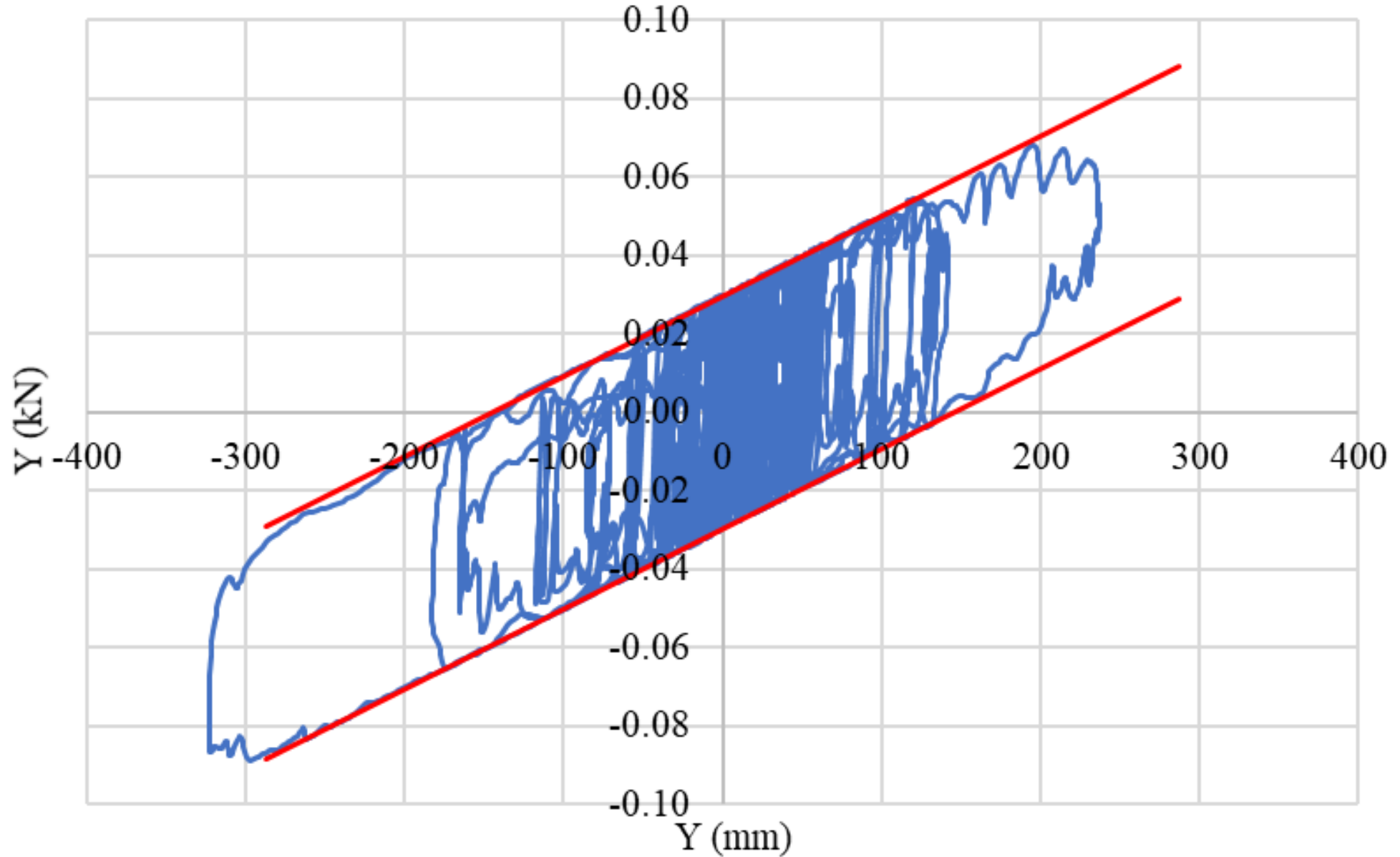
Pendik Belediyesi Binası



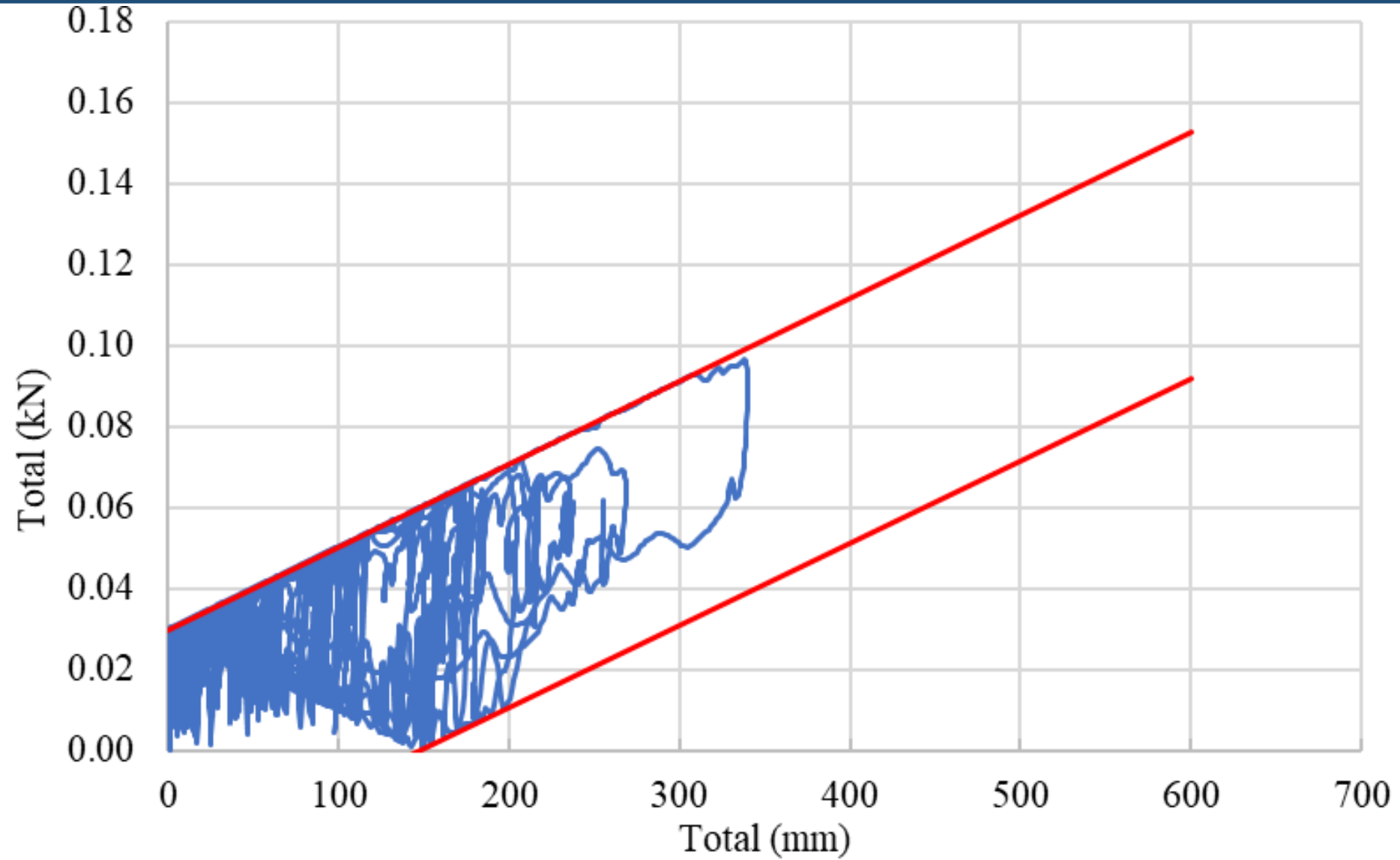
Pendik Belediyesi Binası



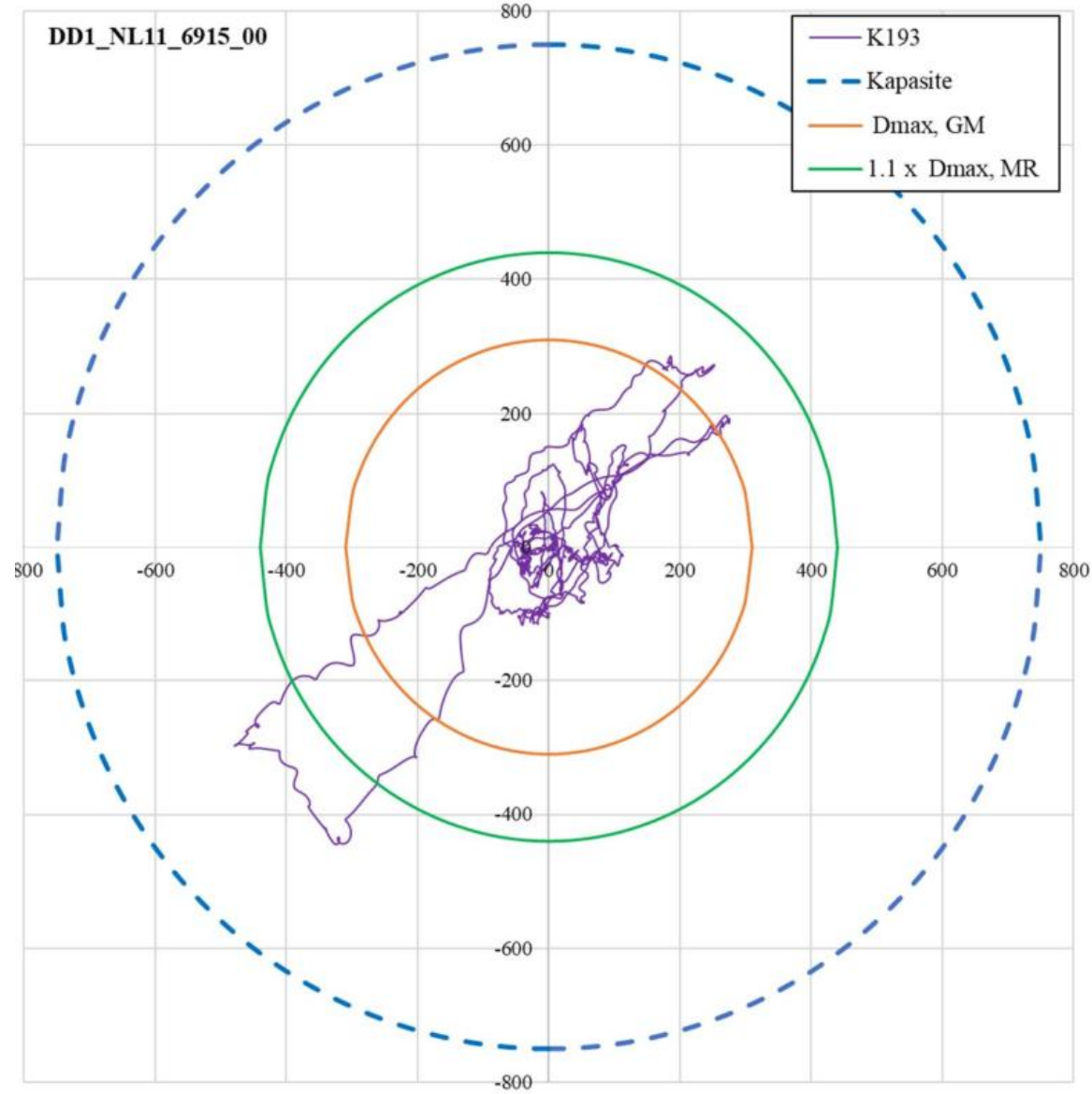
Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Pendik Belediyesi Binası



Denizli Şehir Hastanesi

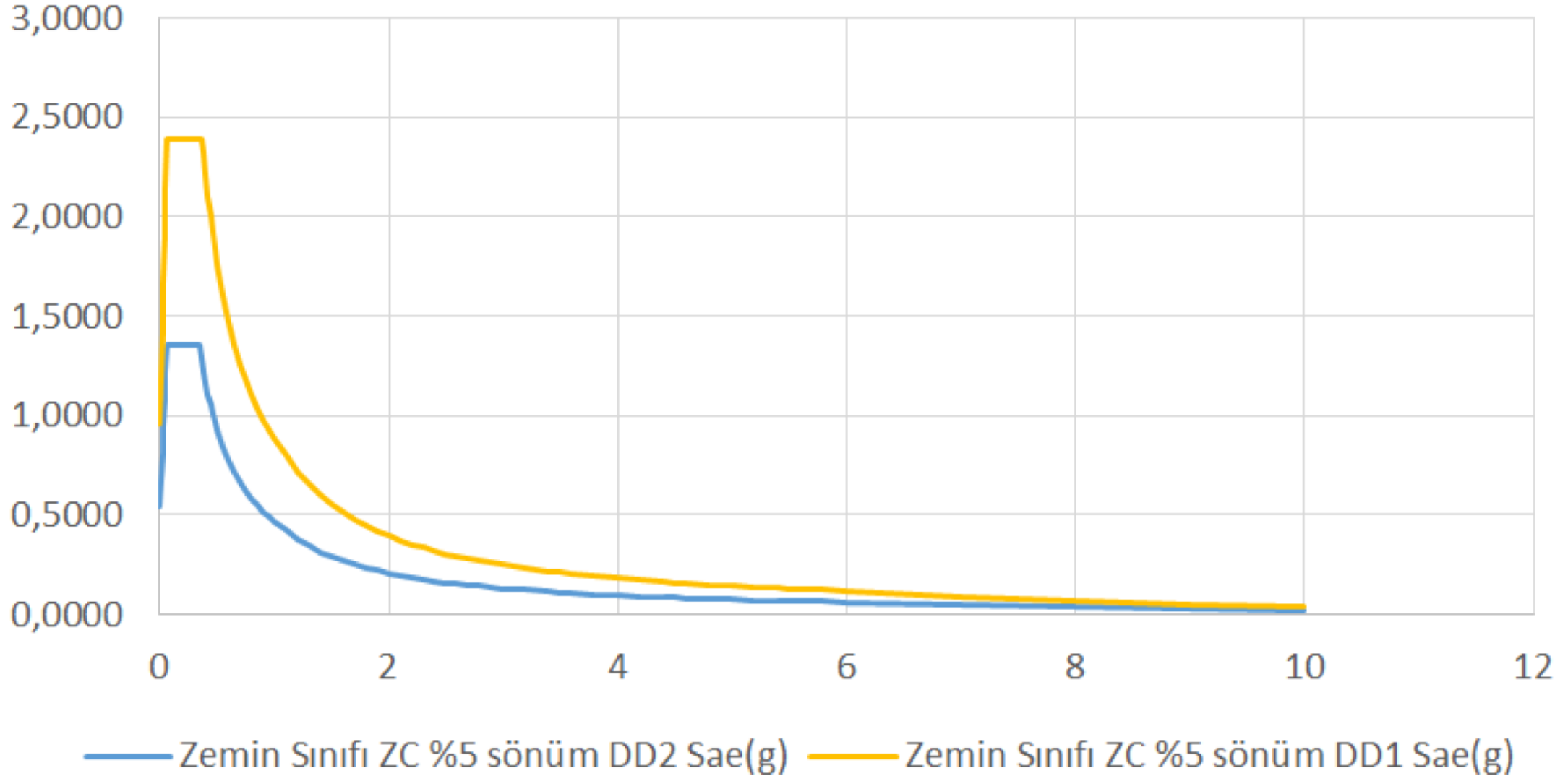
- Bina Sahibi: Sağlık Bakanlığı
- Statik Proje Müellifi: İbrahim Öztürk (Yüksek Proje)
- Statik Proje Mühendisleri: Alptuğ Öztürk
- Tasarım Gözetmeni: Barış Erkuş



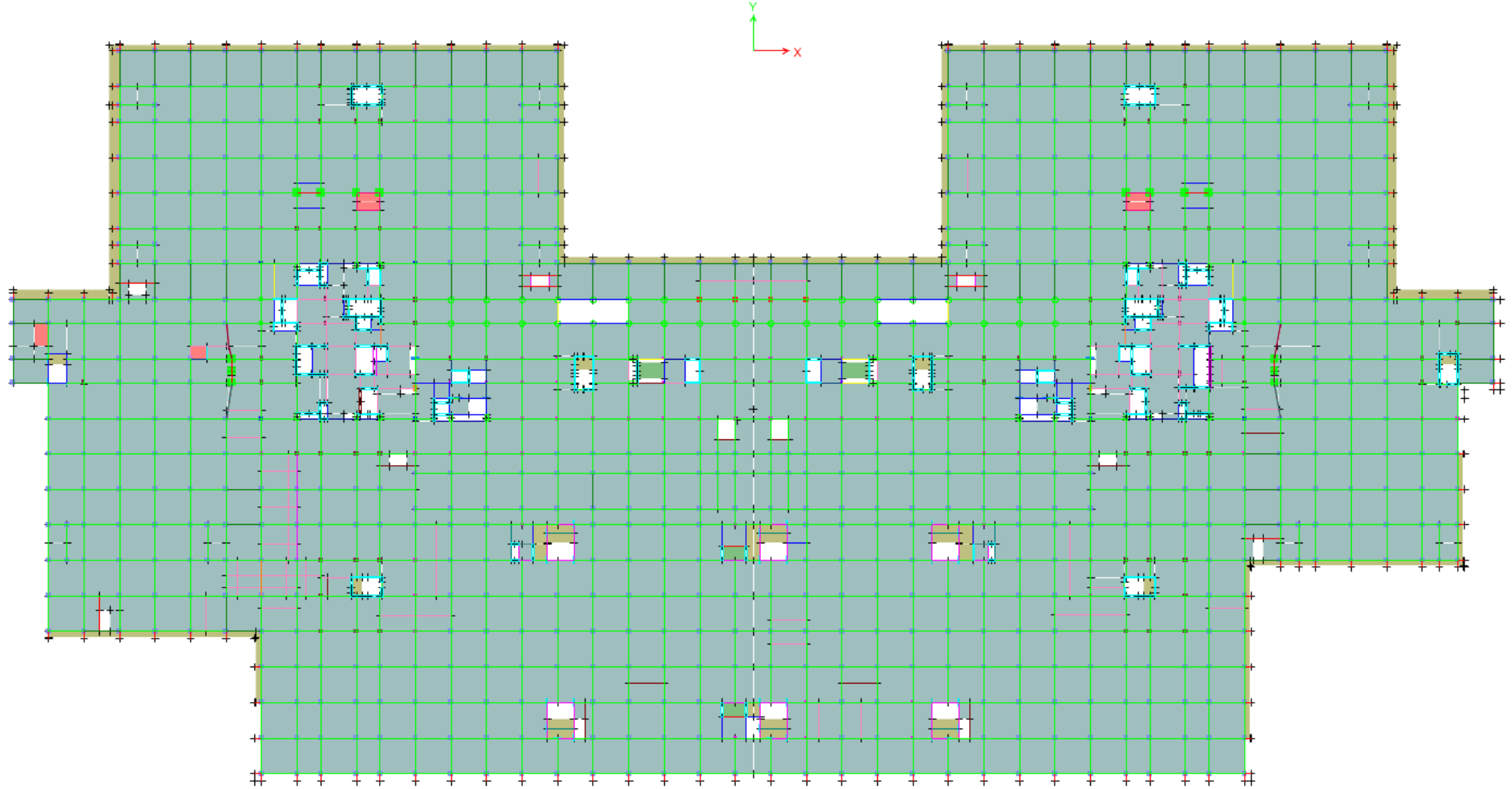
Denizli Şehir Hastanesi



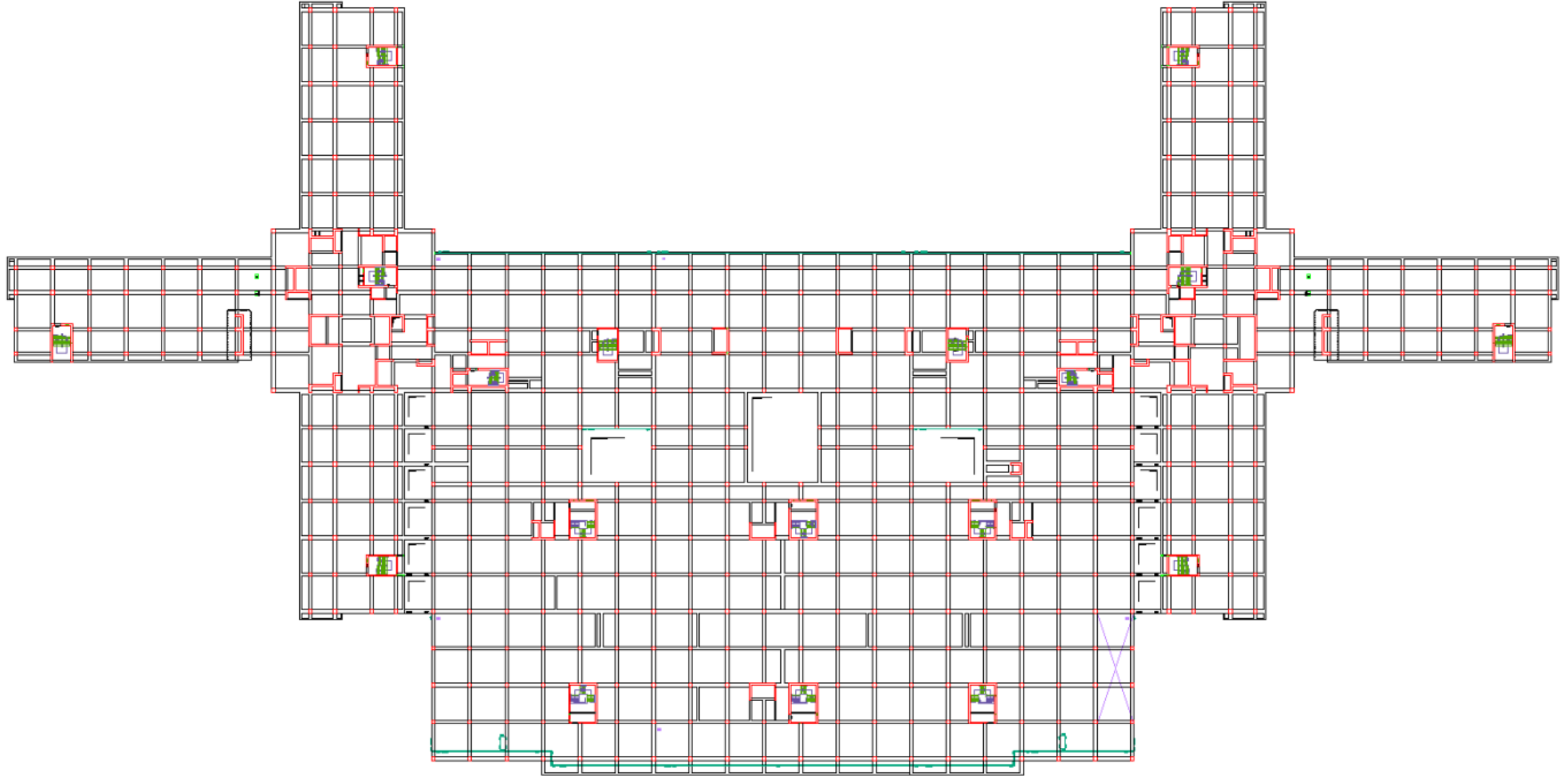
Denizli Şehir Hastanesi



Denizli Şehir Hastanesi



Denizli Şehir Hastanesi



Denizli Şehir Hastanesi

Etkin İzolatör Parametreleri							
	MCE	MCE	MCE	DBE	DBE	DBE	
	LB	N	UB	LB	N	UB	
$\mu=$	0.032	0.04	0.0608	0.032	0.04	0.0608	
$R_{eff}=$	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	m
D_{max}	0.499	0.423	0.343	0.179	0.165	0.138	m
$F_y=$	188270	235337	357713	188270	235337	357713	kN
$K_2=$	852671	852671	852671	852671	852671	852671	kN/m
$K_1=$	85267119	85267119	85267119	85267119	85267119	85267119	kN/m
$K_{eff}=$	1229800	1408464	1895905	1903097	2274919	3453340	kN/m
F@Dmax	613940	596380	650084	341096	376428	474994	kN
$T_{eff}=$	4.388	4.100	3.534	3.527	3.226	2.618	sec
$\xi_{30\%max}$	20%	25%	30%	30%	30%	30%	
freq	0.2279	0.2439	0.2830	0.2835	0.3100	0.3819	Hz

Denizli Şehir Hastanesi





Teşekkürler
