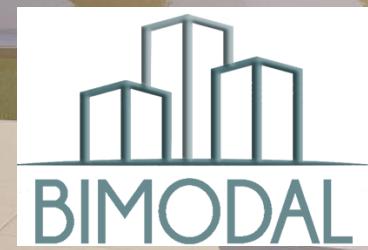


BIMODAL

ENGELLİLERİ ANLAMA MERKEZİ

 DESIGN
TOGETHER
WITH BIM



İÇİNDEKİLER

- Majör BIM Hedefleri ve Organizasyon Şeması
- Çalışma Koordinasyonu
- BIM Uygulama Planı
- Kullanılan Yazılımlar
- Kilometre Taşları ve LOD Matrisi
- Mimari Tasarımda BIM
- Yapısal Tasarımda BIM
- Mekanik Tasarımda BIM
- Parametrik ve Generatif Tasarım
- Yarışma İş programı
- Yapı İş programı
- Çözülen Uyumsuz Çakışma Listesi
- Enerji Analizleri
- Sürdürülebilirlik Stratejisi Çalışmaları
- Referanslar

MAJÖR BIM HEDEFLERİ VE ORGANİZASYON ŞEMASI

ÖNCELİK	HEDEF AÇIKLAMASI	POTANSİYEL BIM KULLANIMLARI
Y	Çalışmaları veya çatışmaları tespit etmek için bina sistemi geometrilerinin dijital modellemesi ile bina sistemi inşaat hatalarını azaltılması	4D ÇAKIŞMA STRATEJİSİ
Y	Denetim, analiz, inşaat ve yenilemeyi kolaylaştırın standartlaştırılmış 3D dijital inşaat modellerinin sağlanması	MİMARİ, YAPISAL, MEKANİK TASARIM
Y	Eş zamanda birden fazla üretim ortaya koymak ve BIMin gerekliklerini yerine getirebilmek için disiplinlerin Revit yazılımında “linkli dosya” yöntemiyle çalışılması.	SÜREÇ YÖNETİMİ & İNTERDİSİPLİNER ÇALIŞMA
Y	Mekanik, elektrik ve yapısal gibi bina sistemleri için optimum, uygun tasarım çözümleri elde etmek için akıllı modelleme yazılımı kullanımı	MÜHENDİSLİK, ANALİZ
Y	Belirlenen sürdürülebilirlik stratejisine maksimum verimde uygulması	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DEĞERLENDIRMESİ
Y	Estetik, düzen, görüş hatları, güvenlik gibi tasarım hedeflerini doğrulamak için geliştirilmiş görselleştirme ve sanal tasarımların sunumu.	TASARIM DEĞERLENDİRMELERİ
Y	Mimari, yapısal ve mekanik planlamada generative ve parametrik tasarım ilkelerinin uygulanması için görsel kodlama programlarından “Dynamo, Grasshopper” kullanılması	VERİ ODAKLI TASARIM
Y	Proje yönetim sürecinde yapım aşamasını hızlandırmak ve etkin veri paylaşımı için BIM360 kullanımı	CDE
D	Metraj bilgilerinin oluşturulması	5D MALİYET ANALİZİ
D	Tesisin ömrü boyu kullanımı/bakımı için veri üretilmesi	7D YAPI İŞLETMESİ
O	2D imalat çizimlerinin üretilmesi	İMALAT ÇİZİMLERİ

Roller	BIM Sorumlulukları
Mimar	Tasarım modellerinin oluşturulması (LOD300-500), Sürdürülebilirlik planları, Generative ve Parametrik tasarım öğelerinden sorumlu olacaktır.
İnşaat Mühendisi	Tüm statik modelleri (LOD300-500) analizleri, analiz raporlarının tesliminden sorumlu olacaktır.
Makina Mühendisi	Tüm mekanik, sıhhi, yanın, havalandırma sistemleri için BIM modellerinin tesliminden sorumlu olacaktır.(LOD200-400)



LİDER BIM KOORDİNATÖRÜ
EZGİ KARAGOZOĞLU
MİMAR



BIM PROJE YÖNETİCİSİ
FEVZİ BEDİZ
İNŞAAT MÜHENDİSİ

ERTUĞRUL TURAN
TOLGA GÜRSOY
BERİL YÜCEL (MAKİNE MÜH.)



İNŞAAT EKİBİ BIM YÖNETİCİSİ
TOLGA GÜRSOY
İNŞAAT MÜHENDİSİ

FEVZİ BEDİZ
ERTUĞRUL TURAN
BERİL YÜCEL (MAKİNE MÜH.)



TASARIM EKİBİ BIM YÖNETİCİSİ
ERTUĞRUL TURAN
MİMAR

TOLGA GÜRSOY
EZGİ KARAGOZOĞLU
BERİL YÜCEL (MAKİNE MÜH.)

ÇALIŞMA KOORDİNASYONU

Document Management - Bimodal B - egi karagözülu

Folders Reviews Transmittals Issues

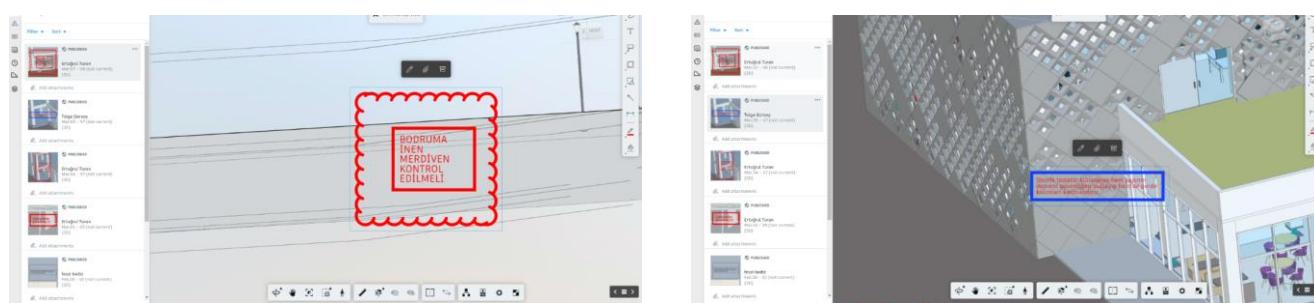
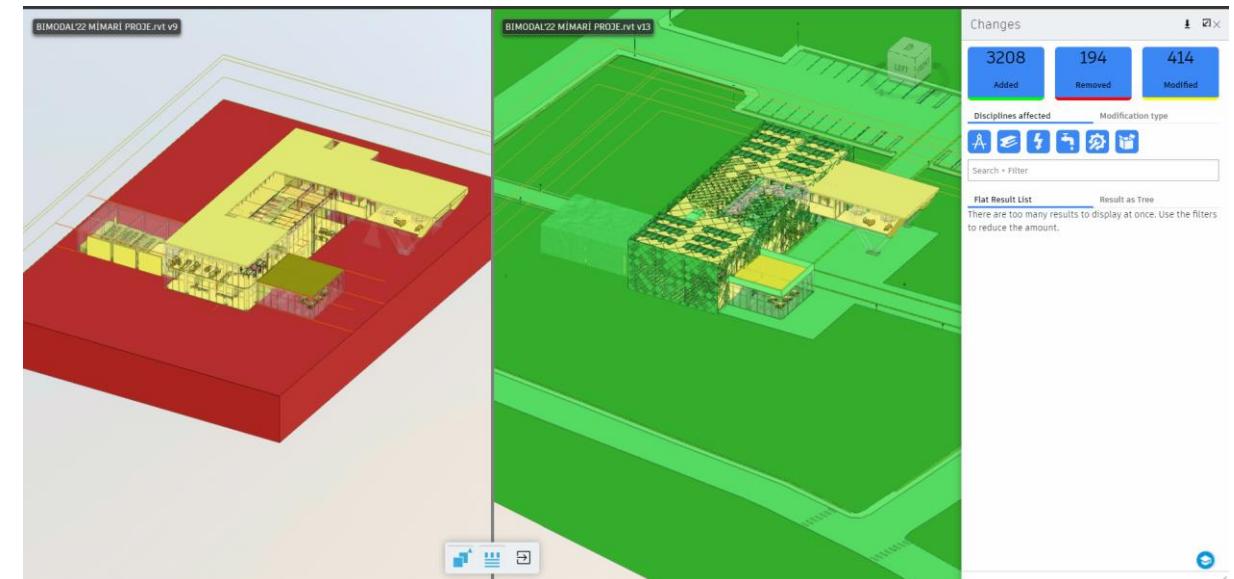
View by Folders Sets

Upload files Showing 15 items

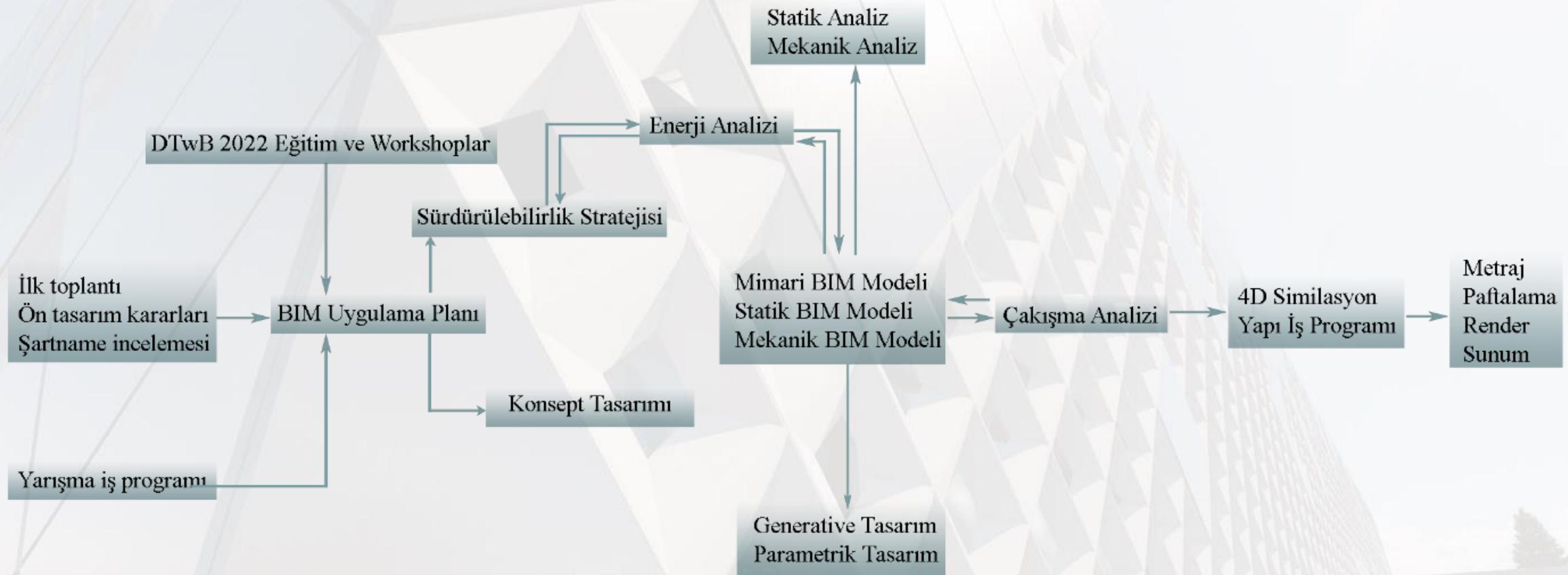
Name Description Version Size Last updated Updated by Markup Issue RFI Review status Set

Name	Description	Version	Size	Last updated	Updated by	Markup	Issue	RFI	Review status	Set
ANA CEPHE.rvt		V1	10.7 MB	Mar 17, 2022 4:01 PM	Ertuğrul Turan					
BIMODAL:22 İLK ANALİZ-dönüşürtüldü.pdf		V1	132.5 KB	Feb 16, 2022 3:42 PM	Ertuğrul Turan					
BIMODAL:22 KÜLTÜR.dwg		V2	75.9 KB	Feb 18, 2022 10:44 PM	Ertuğrul Turan					
BIMODAL:22 MEKANİK PROJE.rvt		V2	49.4 MB	Mar 17, 2022 4:07 PM	Ertuğrul Turan					
BIMODAL:22 MİMARİ PROJE.rvt		V13	151.2 MB	Mar 17, 2022 4:09 PM	Ertuğrul Turan					
BIMODAL:22 STATİK PROJE.rvt		V11	10.1 MB	Mar 17, 2022 4:07 PM	Ertuğrul Turan					
Cam glijdrime galeri boşluğu üstü BIMODAL.dyn		V1	99.9 KB	Mar 10, 2022 6:43 AM	fevzi bediz	--	--	--		
Dösemelerin isimlendirilmesi BIMODAL:0101.d...		V2	58.6 KB	Mar 10, 2022 6:40 AM	fevzi bediz	--	--	--		
Dösemelerin modellenmesi BIMODAL.dyn		V1	85.4 KB	Mar 10, 2022 6:43 AM	fevzi bediz	--	--	--		
KONFERANS.rvt		V1	6.6 MB	Mar 17, 2022 4:01 PM	Ertuğrul Turan					
MAKAS ELEMANI(Adaptive Family) BIMODAL.rfa		V1	488 KB	Mar 10, 2022 6:46 AM	fevzi bediz	--	--	--		
Parametrik makas modellenmesi BIMODAL.dyn		V1	71.9 KB	Mar 10, 2022 6:44 AM	fevzi bediz	--	--	--		
SİSMİK İZOLATOR(Parametric Family) BIMODAL...		V1	504 KB	Mar 10, 2022 6:46 AM	fevzi bediz	--	--	--		
SİSMİK İZOLATOR EĞİK KOLON (Parametrik Fa...		V1	496 KB	Mar 10, 2022 6:47 AM	fevzi bediz	--	--	--		

Search Holding area



BIM UYGULAMA PLANI



KULLANILAN YAZILIMLAR



KİLOMETRE TAŞLARI VE LOD MATRİSİ

BIMODAL Proje Aşamaları	Aralık 2hafta	Ocak 4hafta	Şubat 4hafta	Mart 2hafta
İlk Toplantı-Ön Tasarım Kararları ve Şartname İncelemesi	x x			
Mimari Konsept Fikirlerinin Belirlenmesi ve İhtiyaç Listesinin Oluşturulması		x x		
Sürdürülebilirlik Stratejisinin Belirlenmesi		x x x		x x x
Mimari BIM Modelinin Oluşturulması		x x x x x		
Taşıyıcı Sisteme Karar verilmesi ve Ön Tasarının Yapılması		x x		
Statik Analiz Raporlarının İlgili Yönetmeliklere Bağlı Kalınarak Oluşturulması			x x	
Statik Modelin Oluşturulması, Süreç Yönetimi için Ara Toplantının Yapılması			x x x	
Statik Model ve Mimari Modelin Entegresi ve Revizyonların Yapılması			x x x	
Tesisat Planlarının Oluşturulması			x x x x x	
Generative Design ve Parametrik Design Aktivitelerinin Kontrol Edilmesi		x x x x		x x x
3 Disiplinin Ürettikleri Modellerin Birbirine Entegre Edilmesi, Çalışma Analizlerinin yapılması, Revizelerin yapılması			x x x x x	
Hazırlanan Rapor Dosyalarının Düzenlenmesi, Sunum Dosyasının Teslimi				x x x

BIMODAL PROJE EKİBİ	Level of Development (LOD)					
	100	200	300	400	500	600
ARCHITECTURE	Floor				x	
	Wall				x	
	Ceiling		x			
	Door			x		
	Window			x		
	Generic Models			x		
STRUCTURAL	Structural Column					x
	Structural Foundation		x			
	Structural Framing				x	
	Seismic Isolatör				x	
	Truss System		x			
	Slab			x		
	Generic Models				x	
	Mechanical Equipment			x		
MECHANICAL	Ducts	x				
	Air Terminals		x			
	Pipe					
	Plumbing Fixtures			x		
	Cable Tray	x				
	Generic Models	x				



MİMARİ TASARIMDA BIM

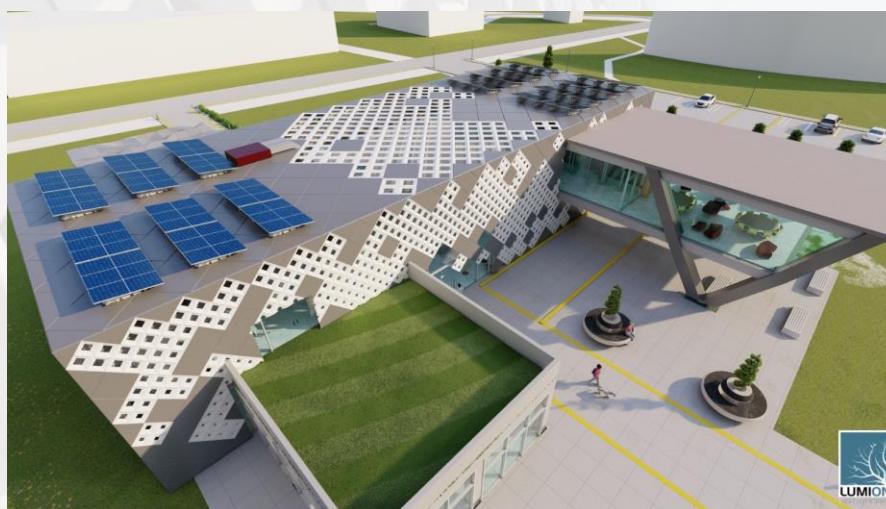
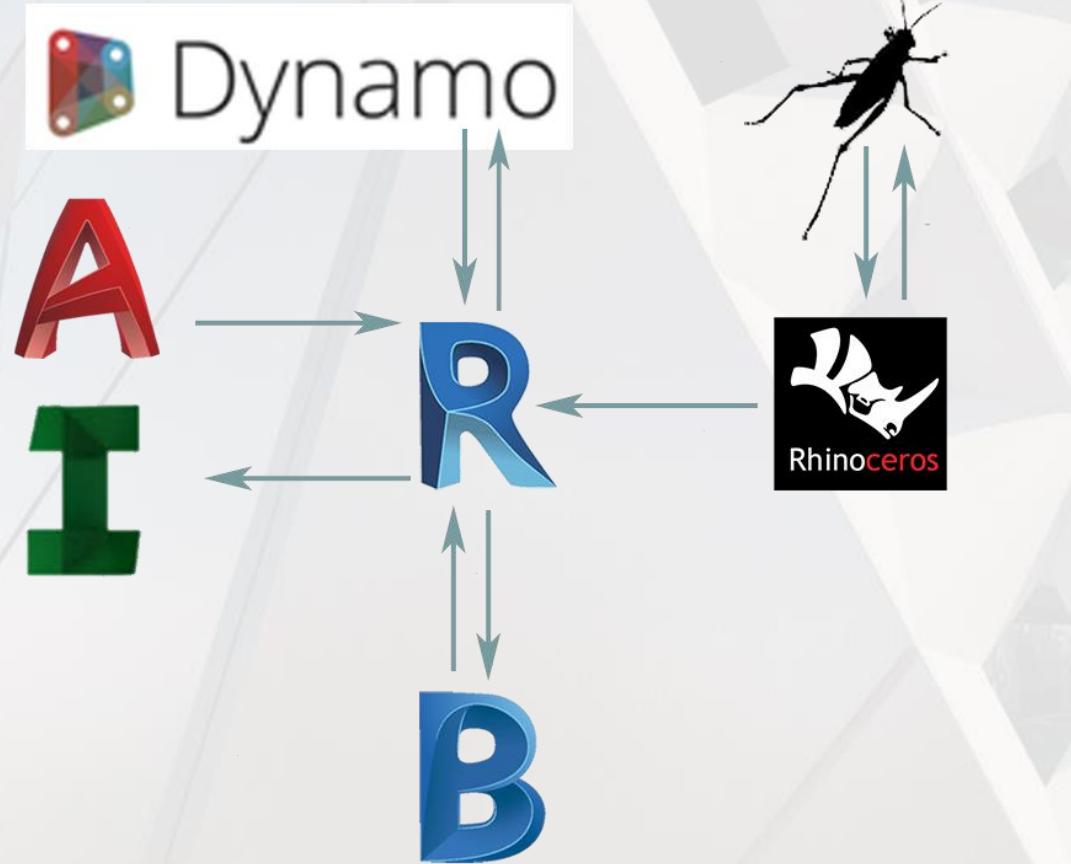
Ön Tasarım: Autocad

Kavramsal Model, Enerji Analizleri: Insight

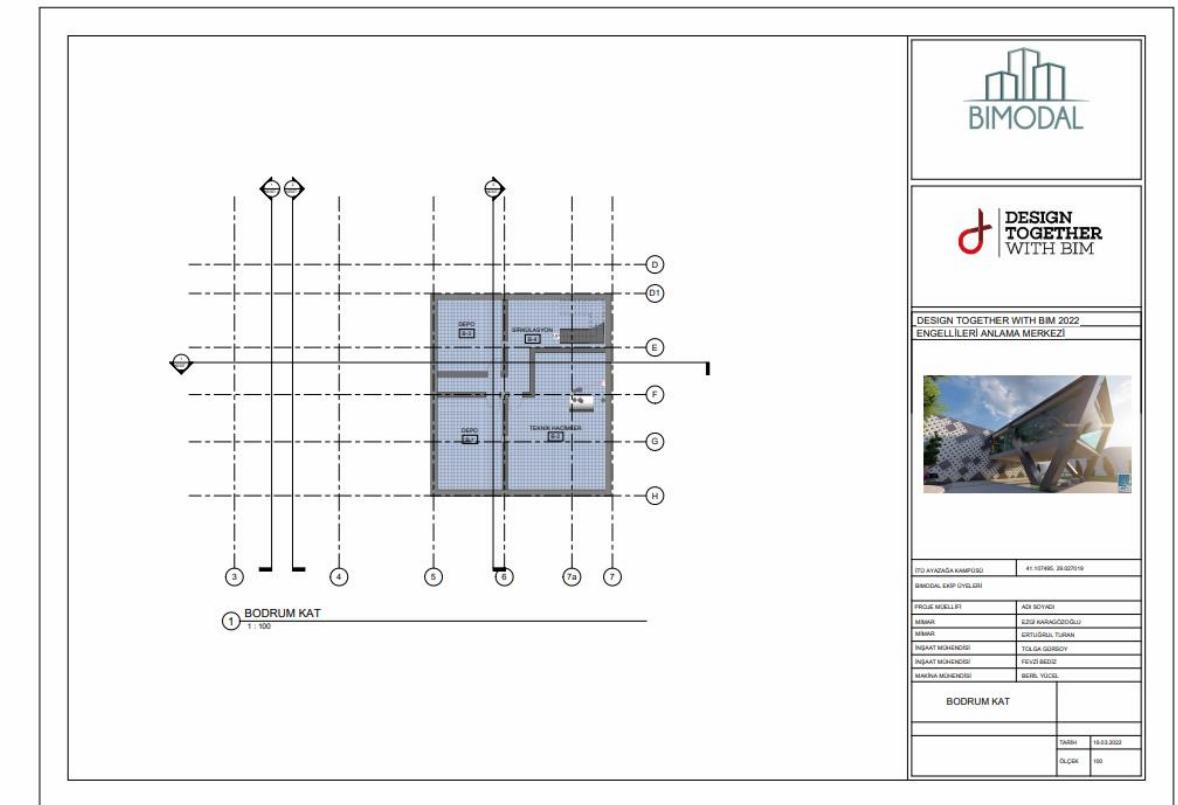
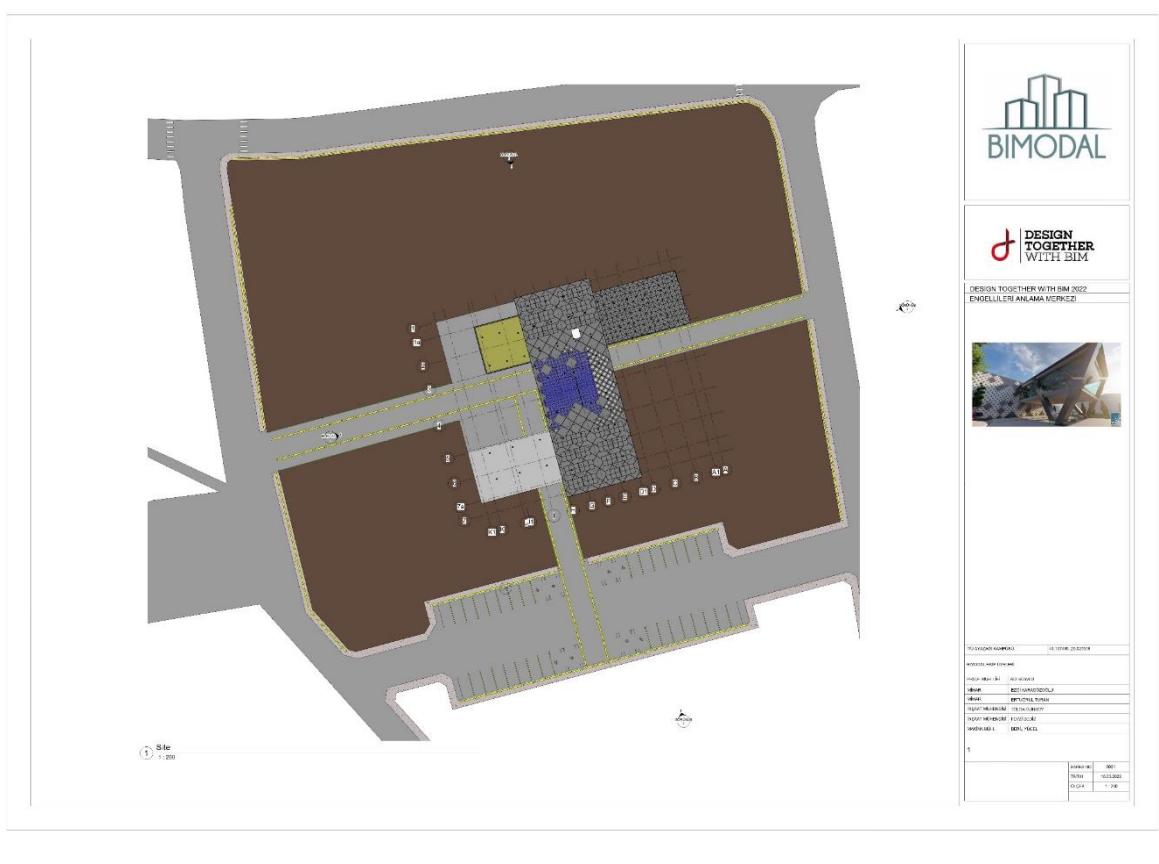
Mimari BIM Modeli: Revit

Parametrik Tasarım ile Cephe Modellenmesi: Rhino, Grasshopper

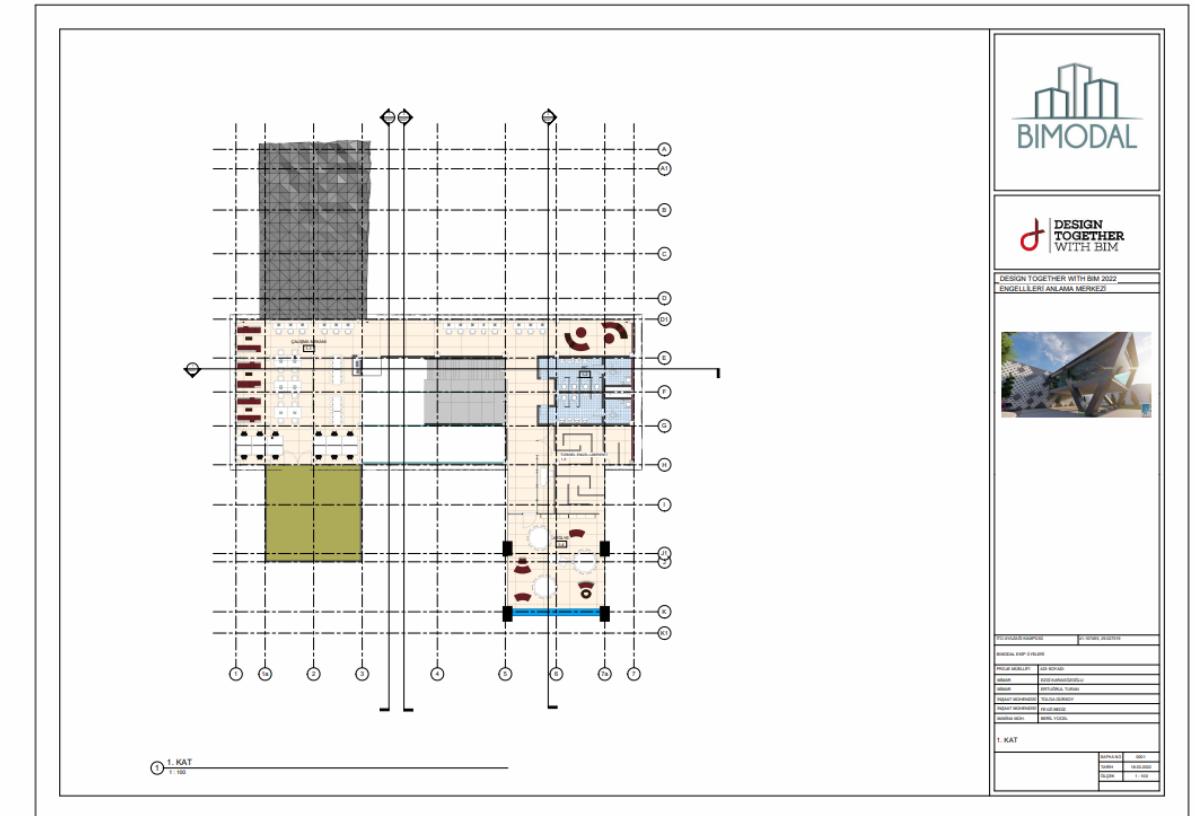
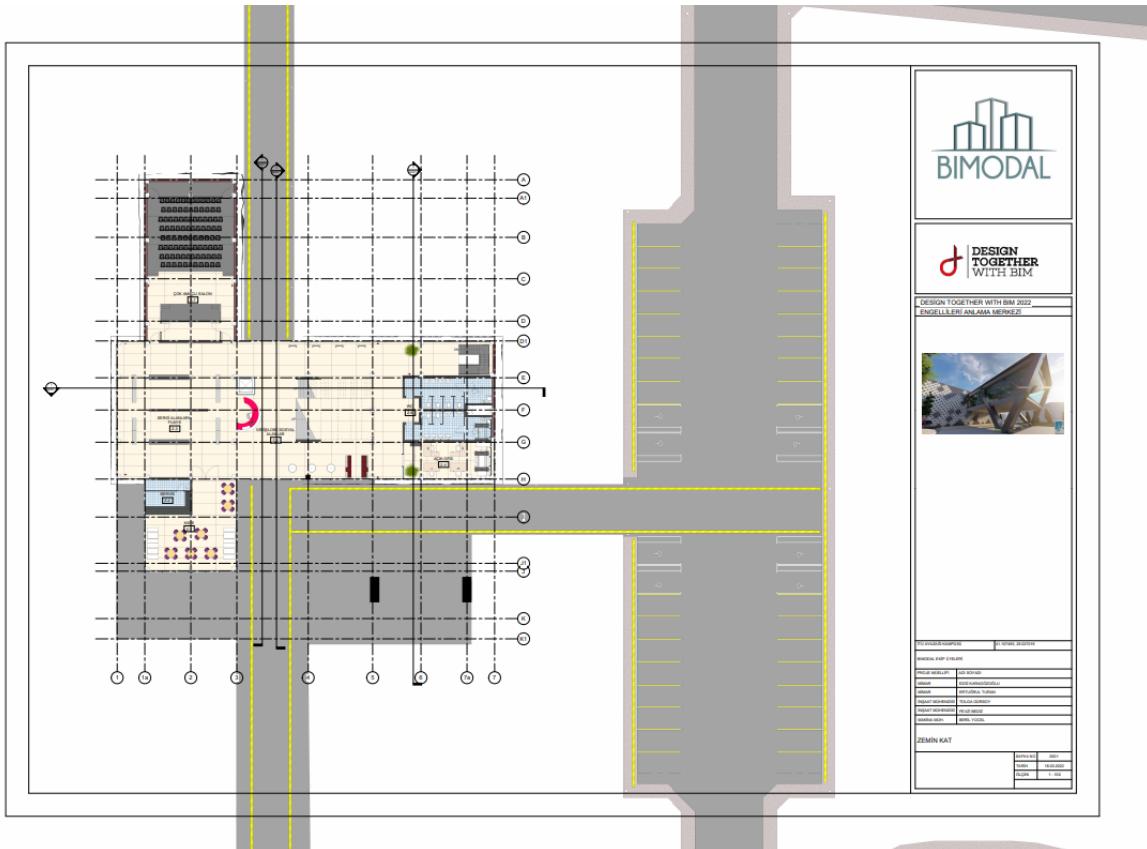
Generative Tasarım ile Tefriş Konumlandırma: Dynamo + Refinery



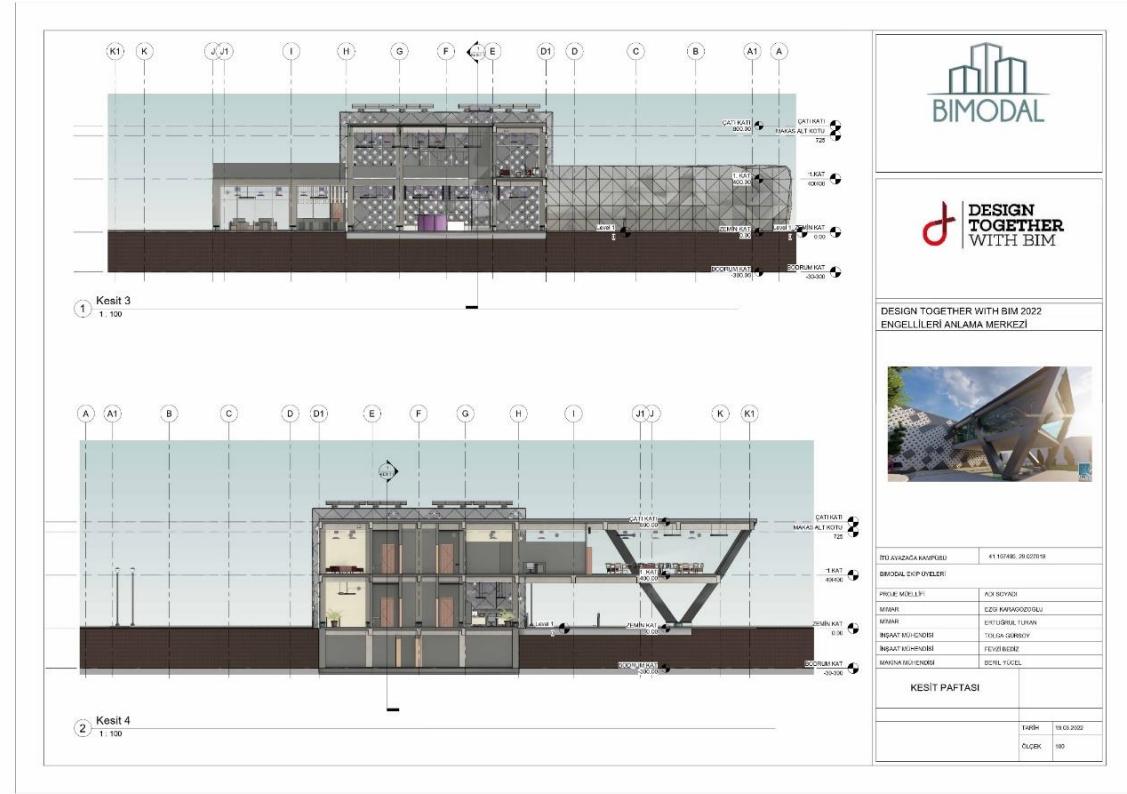
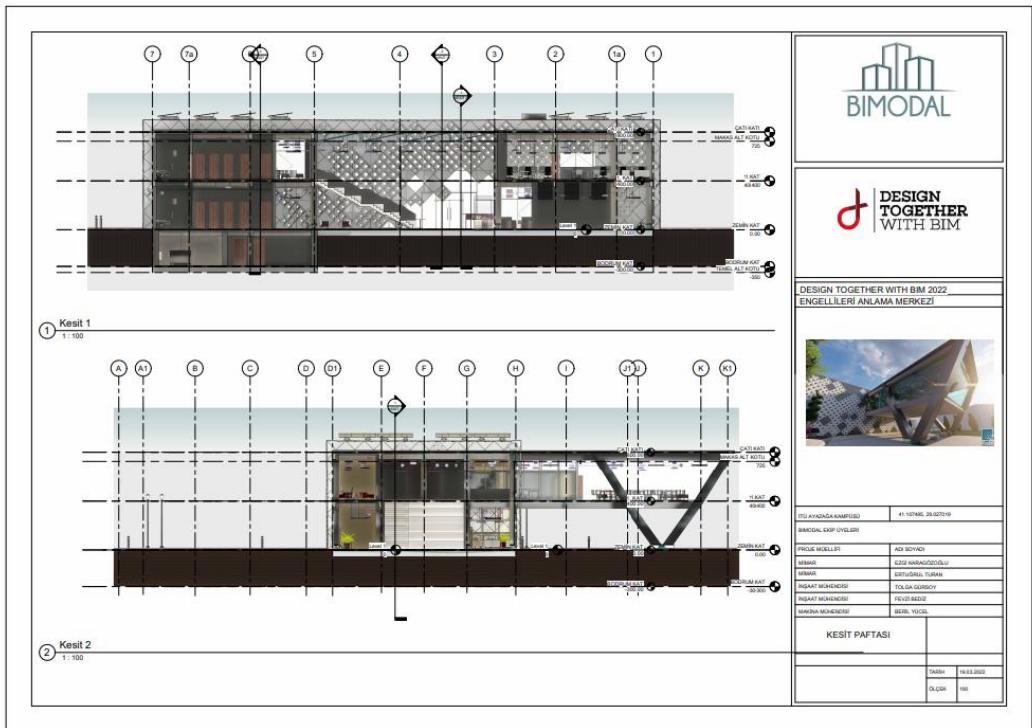
PLANLAR



PLANLAR



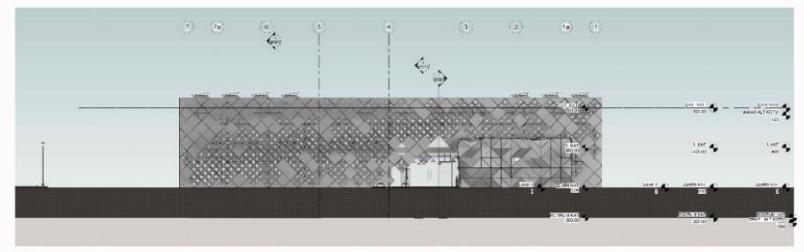
KESİTLER



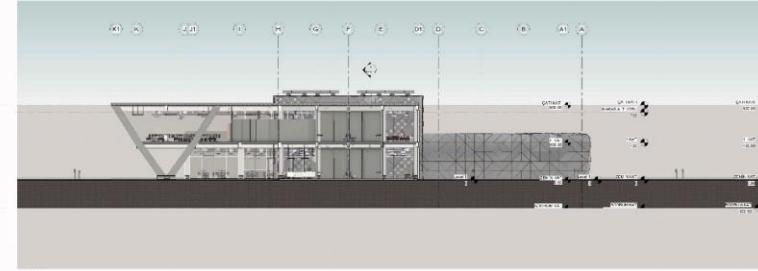
GÖRÜNÜŞLER



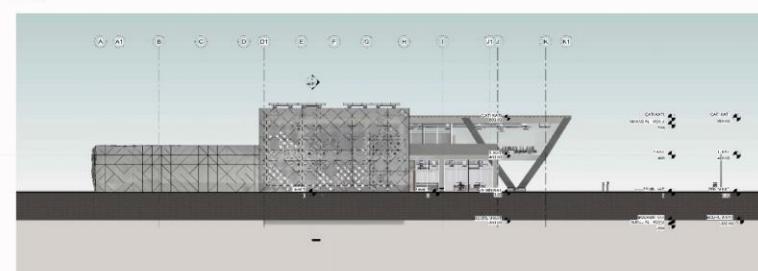
1 South



Nort



1



27

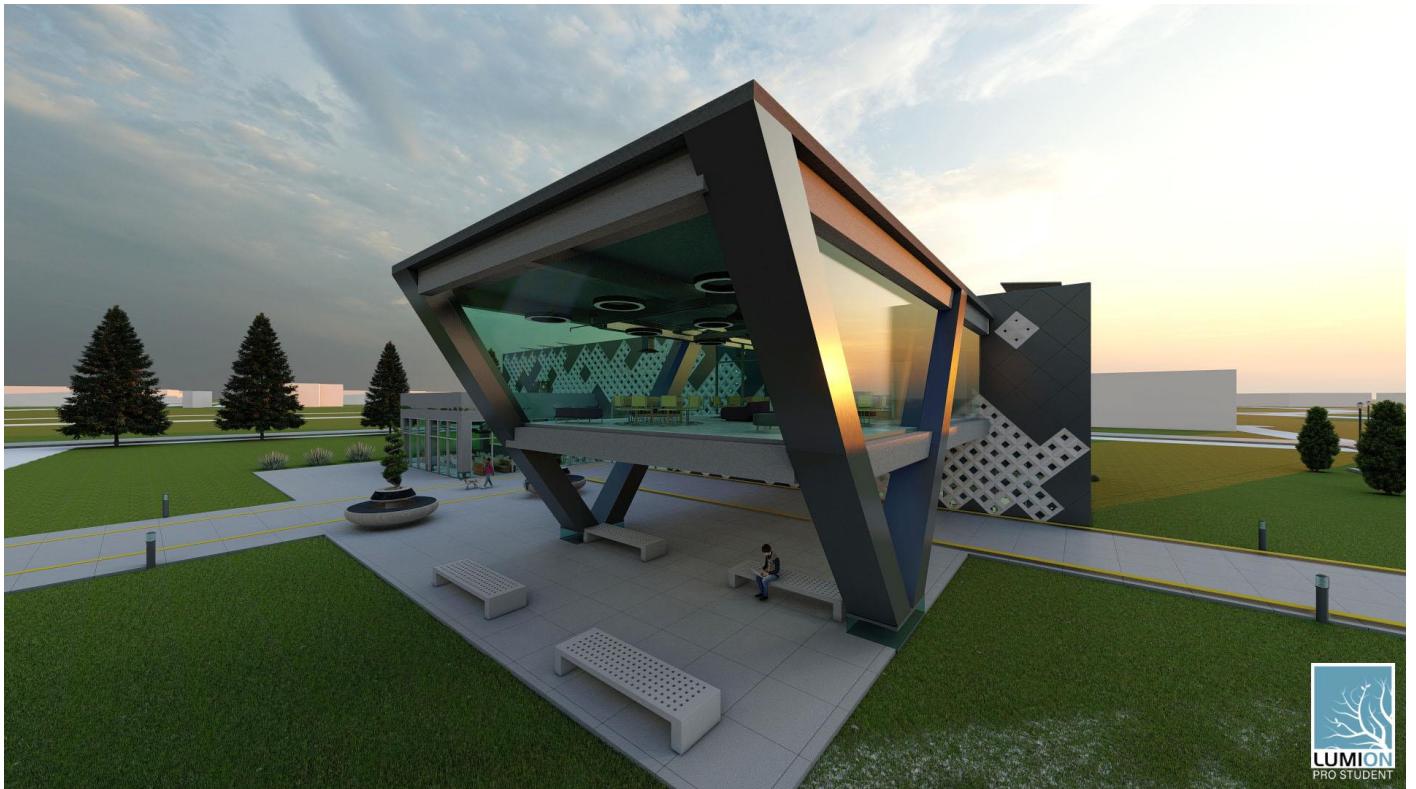
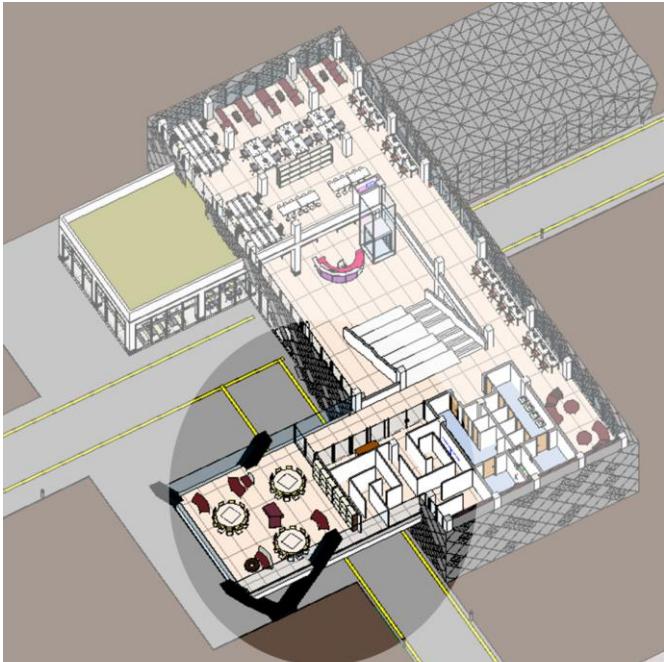


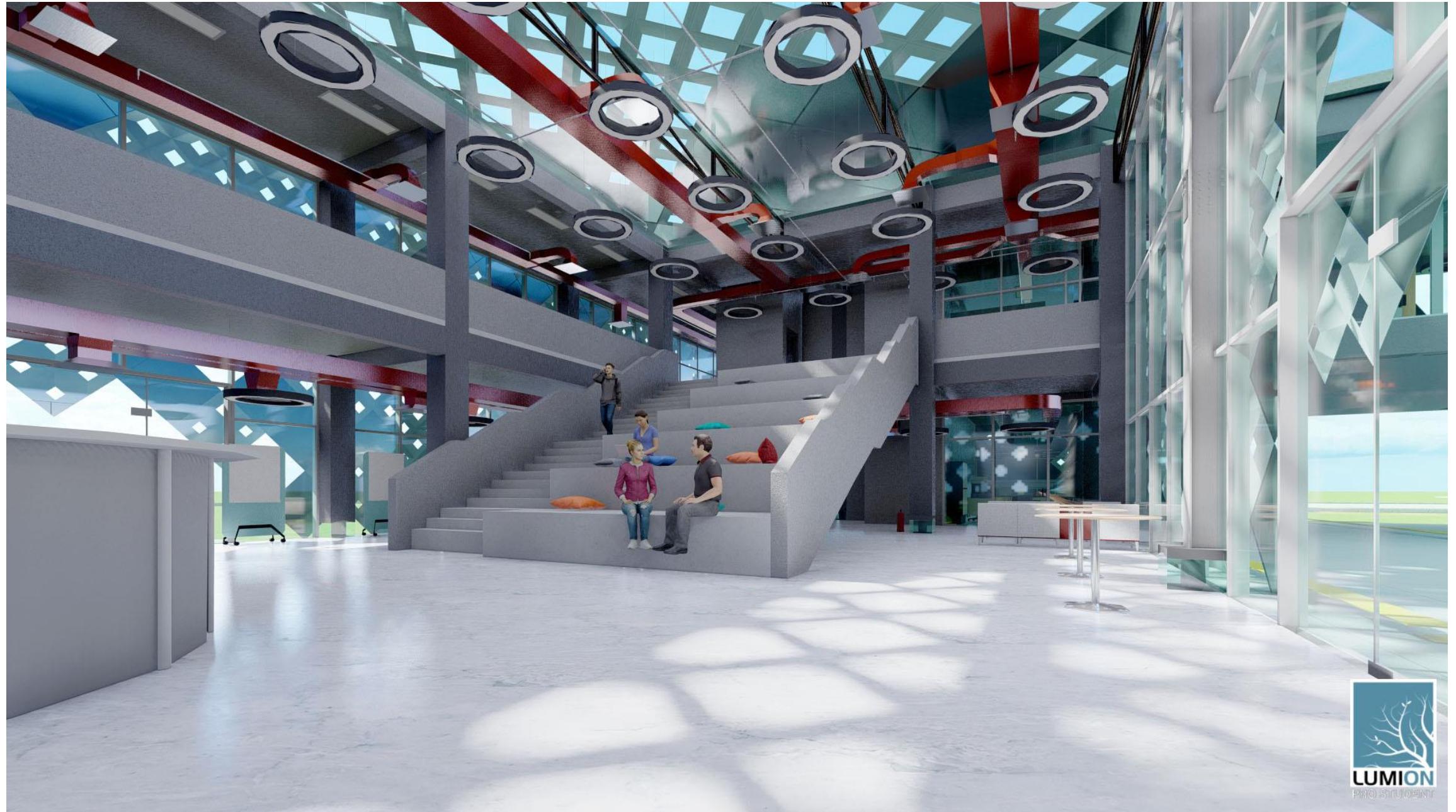
MİMARİ TASARIM

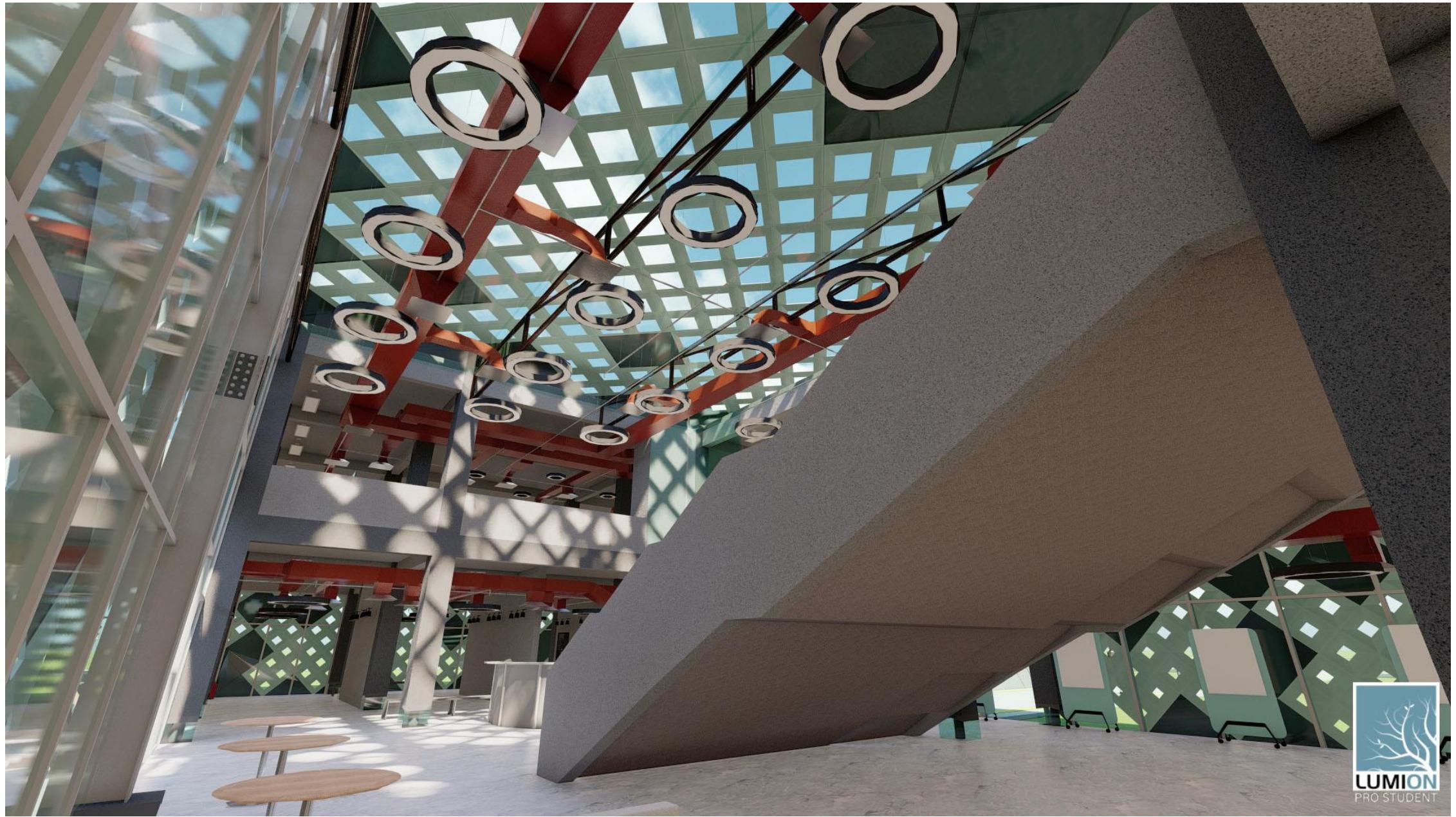
Günlük hayatı engellilerin yaşadığı mekânsal zorluklara dikkat çekmek için tasarımında **fiziksel engellerden oluşan bir labirent** kurgulanmıştır.

Labirentin sonu engelsiz iletişimyi amaçlayan **atölyelere** çıkarken mekan, konsol kurgu sayesinde dışarıdan okunur hale gelmiştir.

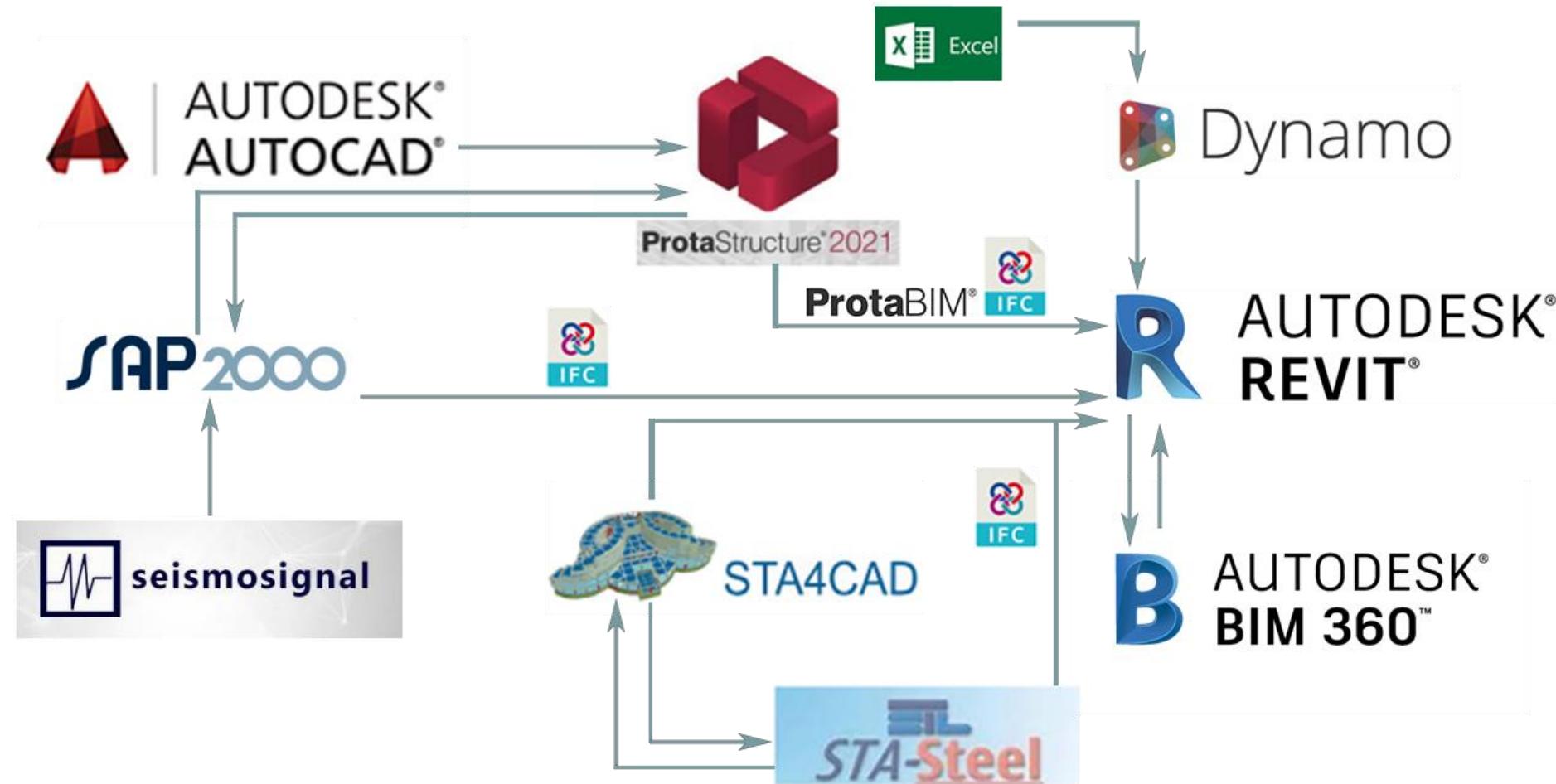
Konsol aynı zamanda yarı açık bir geçiş mekanına hizmet etmektedir.



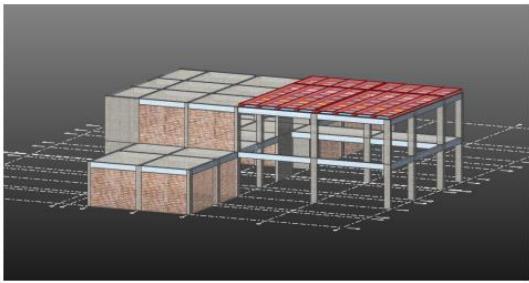




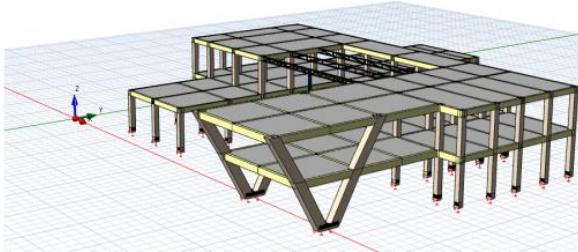
YAPISAL ÇALIŞMA PRENSİBİ



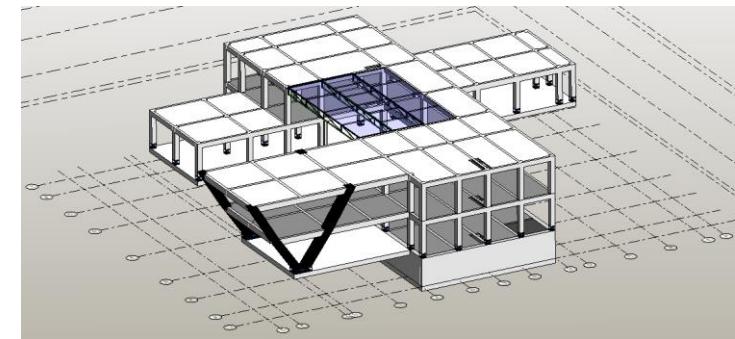
YAPISAL TASARIMDA BIM



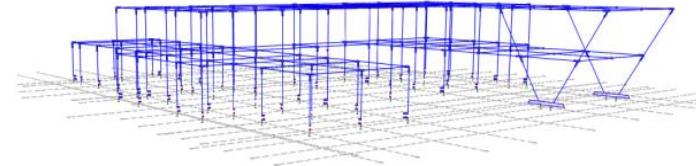
Sta4CAD - StaSteel



Prota Structure



REVIT



SAP2000

YÖNETMELİKLER

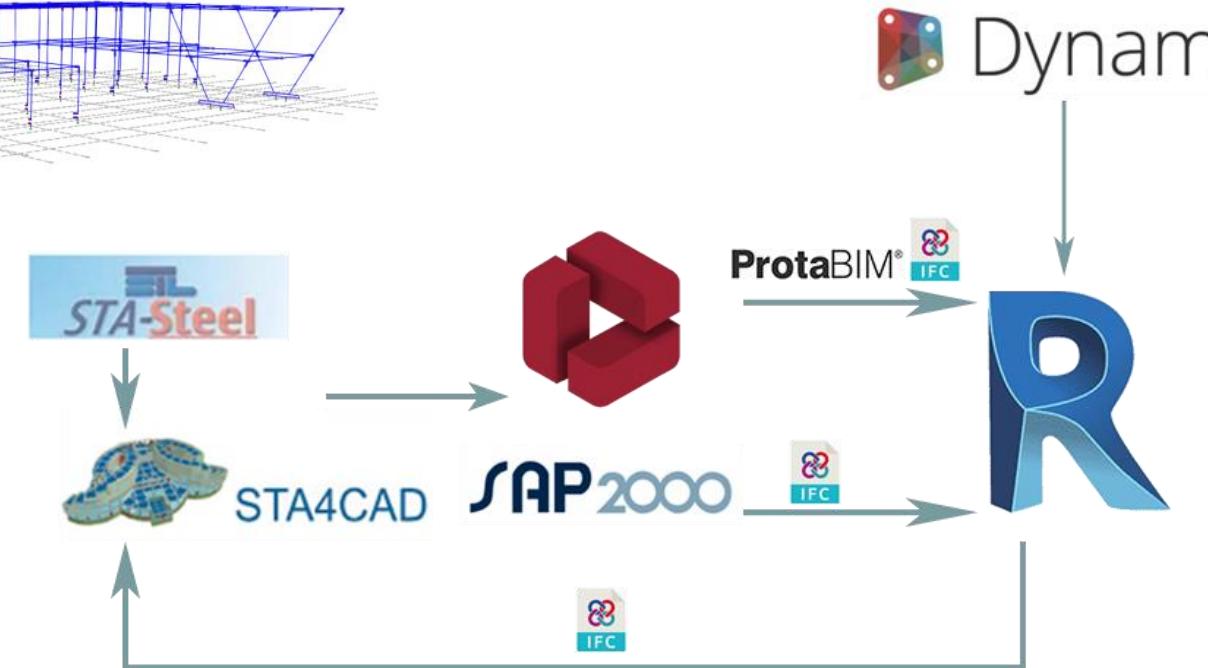
- TBDY2018,
- TS500,
- TS498

Ön Tasarım: Sta4CAD- StaSteel

Model, Analiz: Prota Structure, SAP2000

Çelik Makas Modeli: Dynamo

Disiplinlerarası Aktarım: Revit

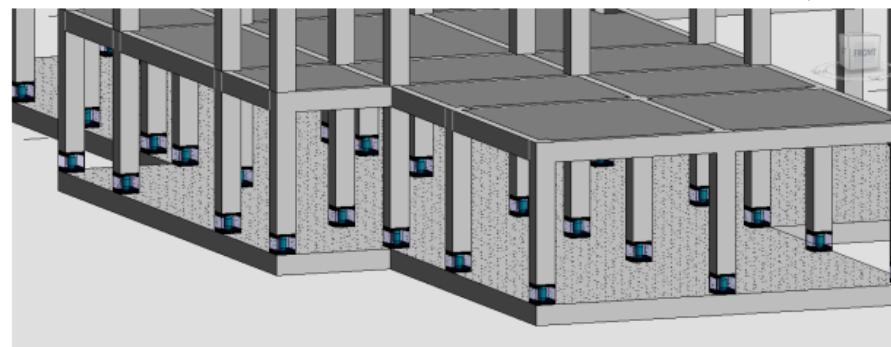
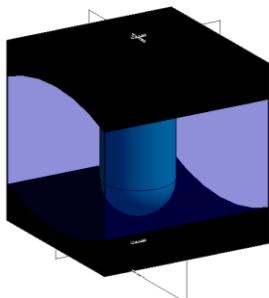
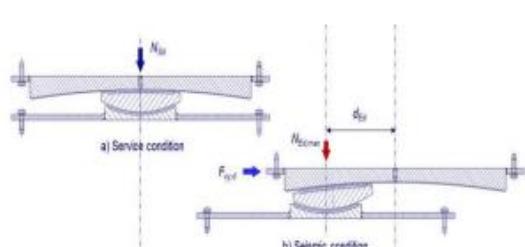


YAPISAL TASARIMDA BIM

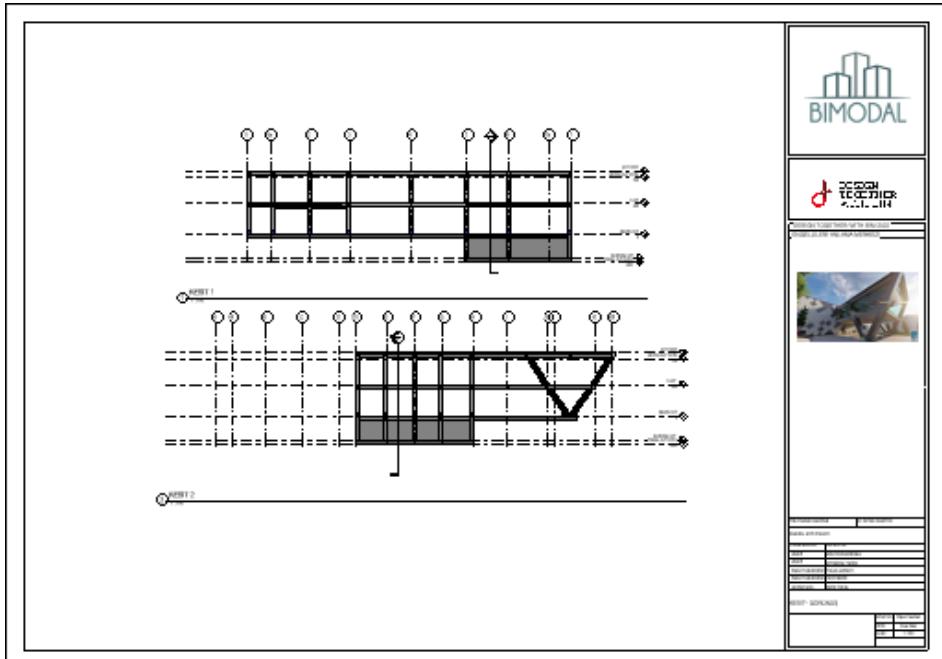
Sismik İzolatör:

- Deprem bölgesindeki İstanbul şehrine gelebilecek herhangi bir deprem sonucunda binanın sıfır hasarla kurtulmasını sağlamak,
 - Yapısal sürdürülebilirlik

Kullanılan sismik izolatör tipi **sürtünmeli sarkaç sismik izolatör** türüdür.

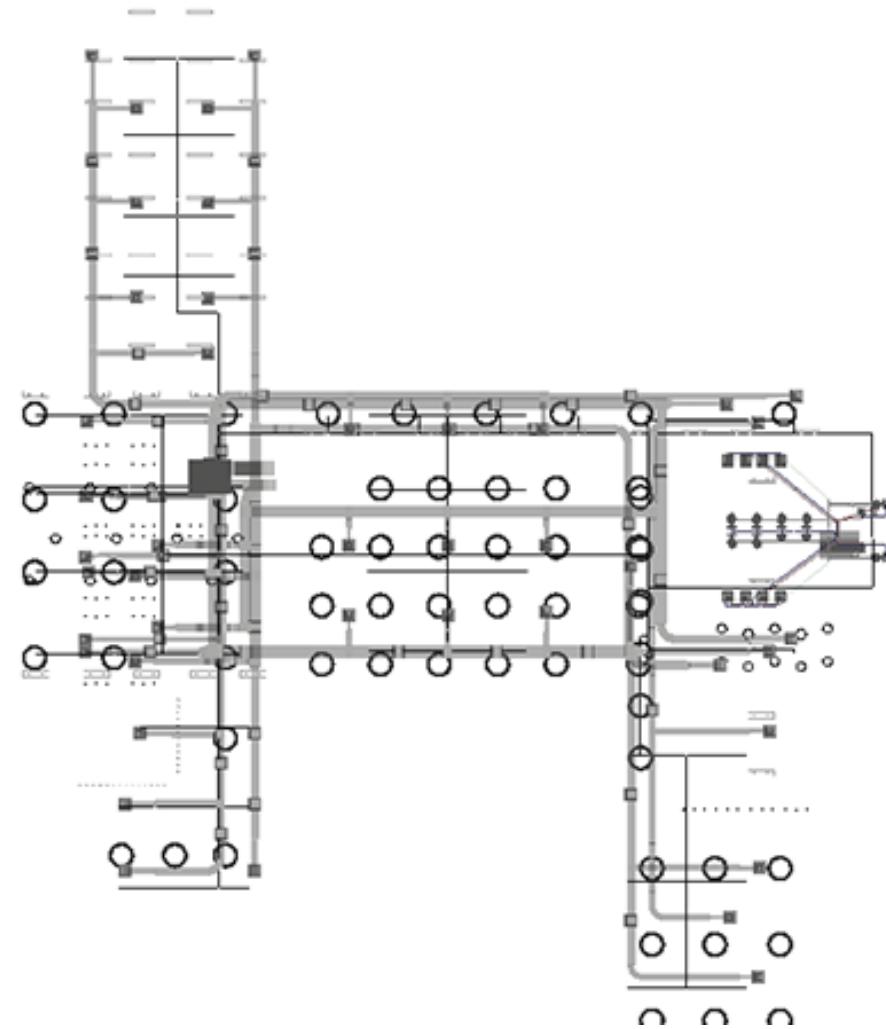
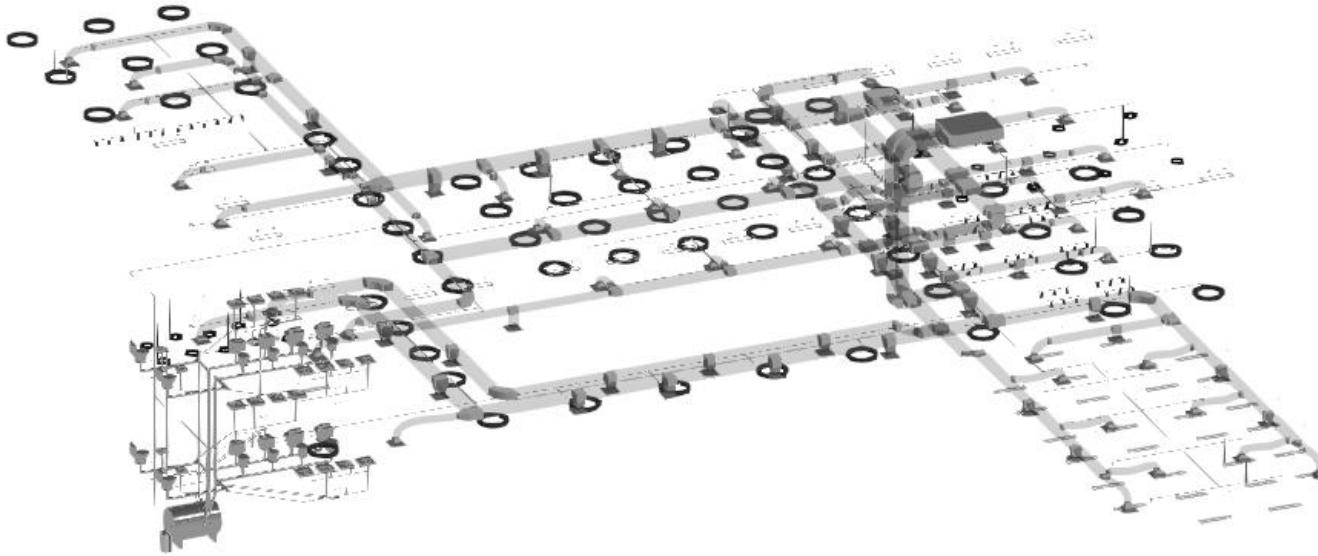


Revitte üretilen sismik izolatör family ve kullanımı



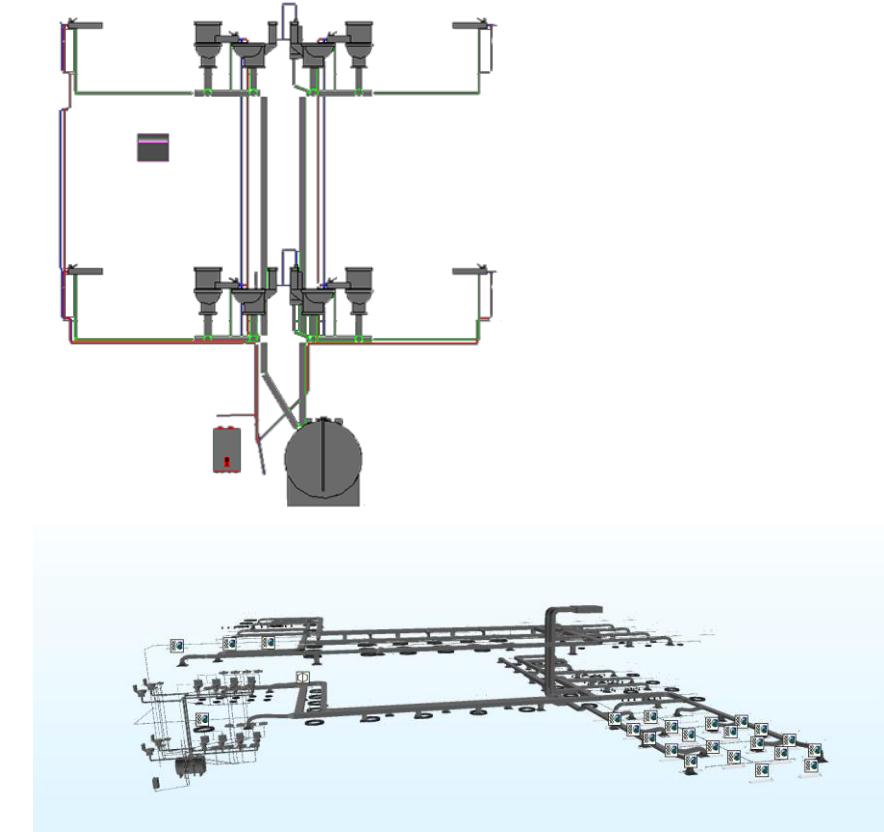
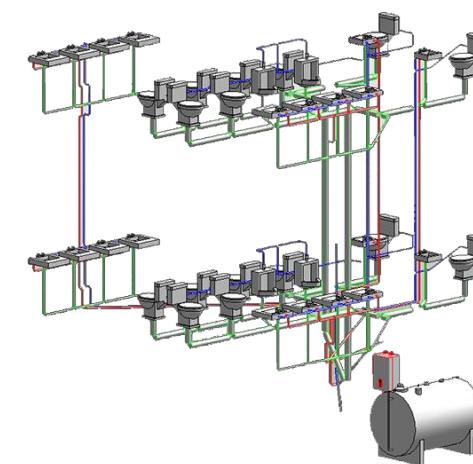
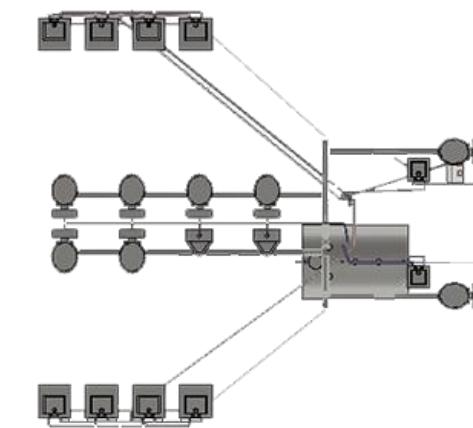
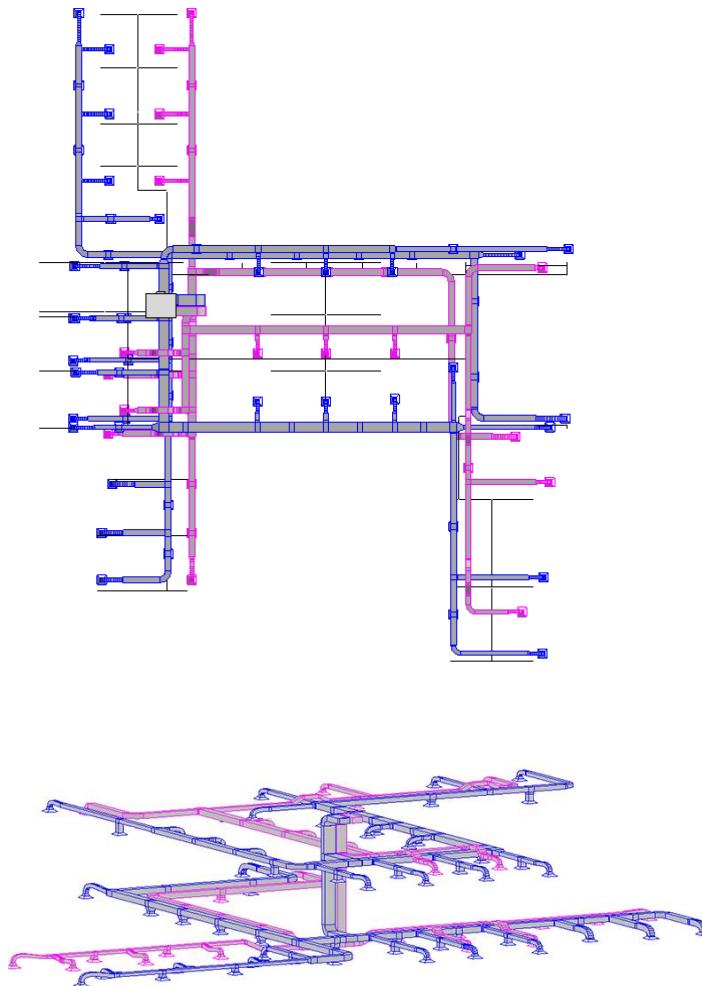
MEKANİK TASARIMDA BIM

- Havalandırma-Klima tesisatı
- Temiz su tesisatı
- Atık su ve yağmur tesisatı
- Yangından korunma tesisatı
- Aydınlatma tesisatı



MEKANİK TASARIMDA BIM

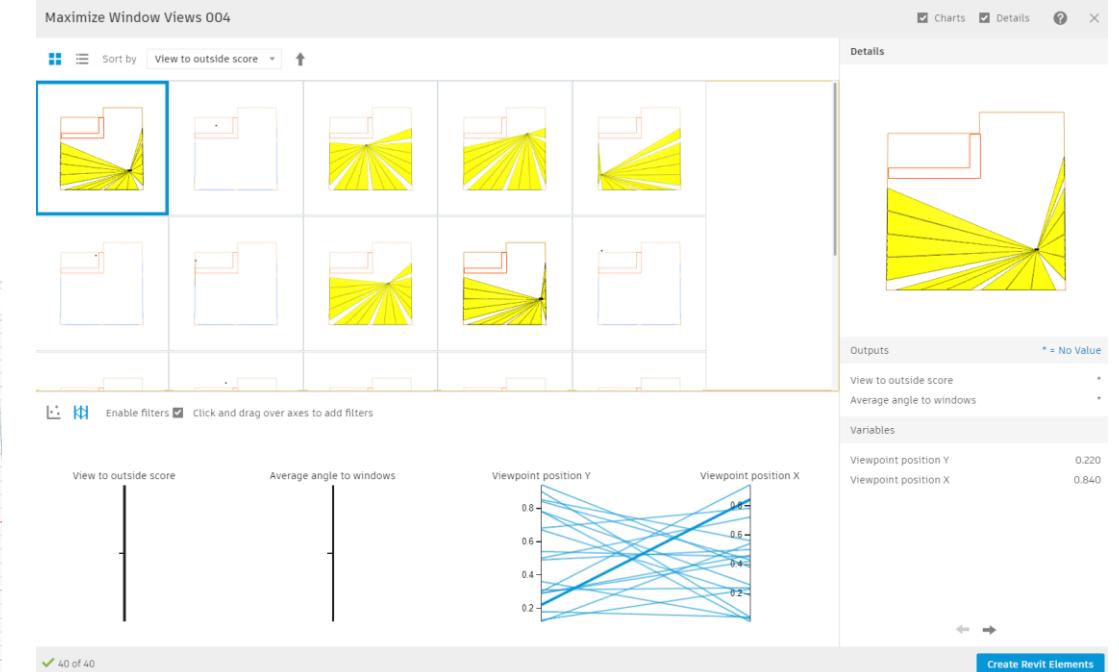
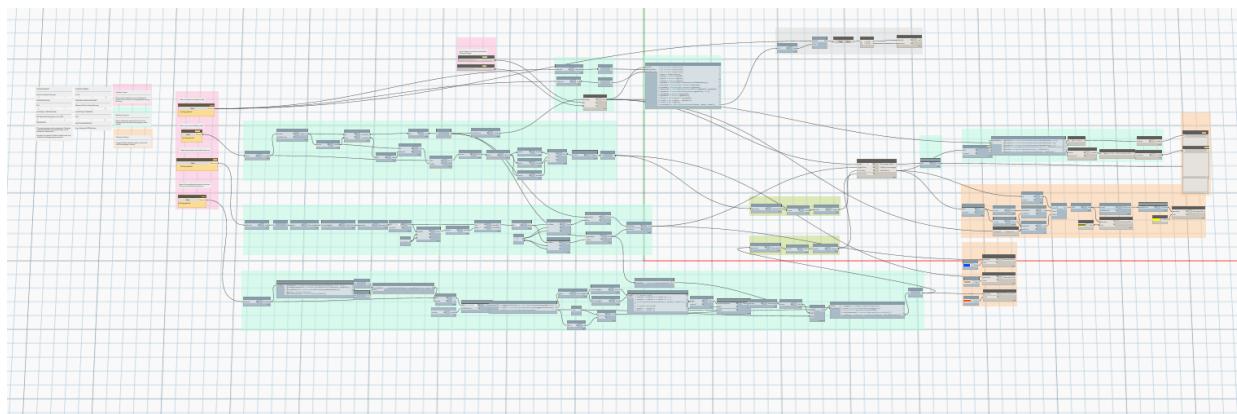
- HVAC
- Sprink Sistem
- Temiz Su Tesisatı,
- Atık Su Tesisatı



MİMARİDE TEFRİŞ YERLEŞİMİ

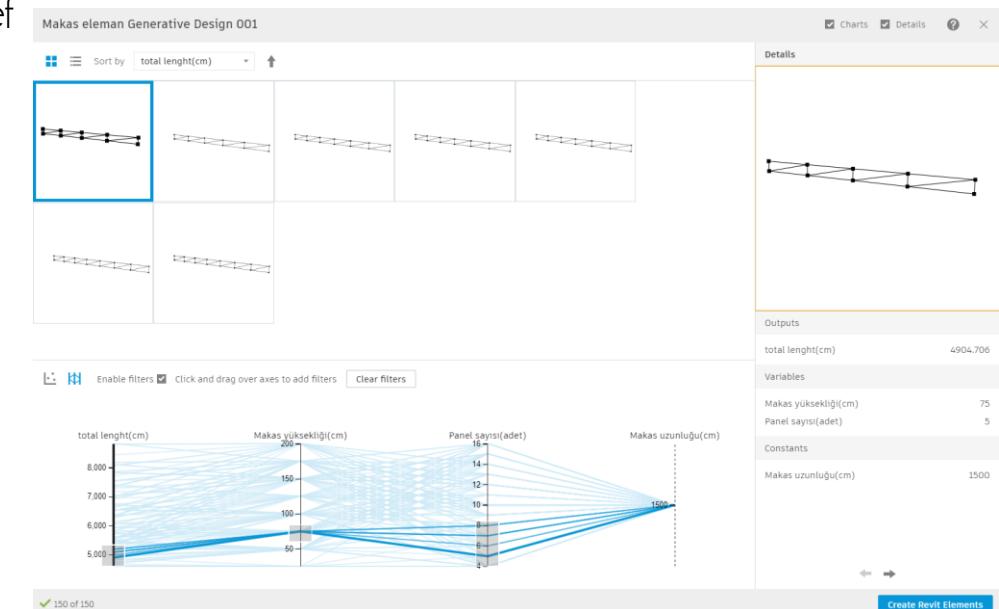
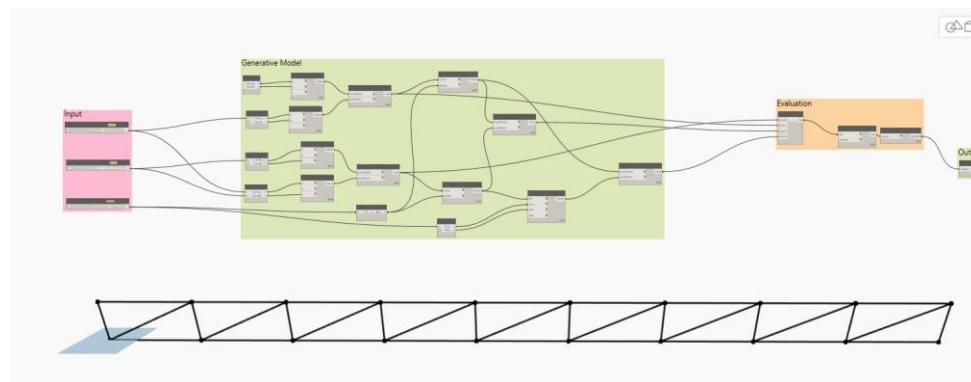
Kafedeki masaların gün ışığından optimum şekilde faydalananması hedeflenmiştir.

Görsel programlama dili: Dynamo + Refinery



STATİKTE MAKAS KURGUSU

Galeri boşluğunundaki geniş açılığı geçebilmek için yapılacak makas eleman ölçülerini Generative Tasarım ile kararlaştırılmıştır. **Görsel programlama dili Dynamo + Refinery** yardımıyla oluşturulacak makas eleman için girilen parametreler sonrası toplam eleman uzunlıklarının minimum değerde oluşturulması tasarımda ana hedef olarak belirlenmiştir.

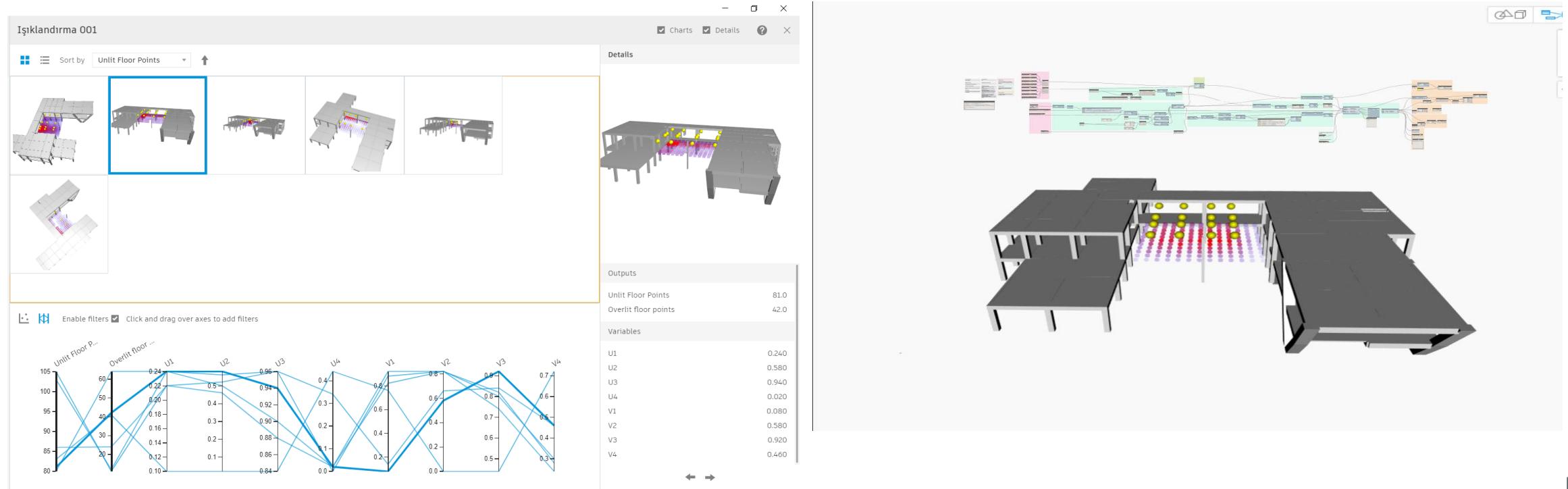


GENERATIVE TASARIM

MEKANİKTE AYDINLATMA ELEMANLARI DAĞILIMI

Yapıda galeri boşluğunundan dolayı kat yüksekliği fazla olan ve insan yoğunluğunun fazla olacağı düşünülen sosyal alanlarda aydınlatma elemanlarının yerinin tespitinde kullanılmıştır.

Görsel programlama dili: **Dynamo + Refinery** yardımıyla ışıklandırma ünitelerinin yerleri tespit edilmiştir.



PARAMETRİK TASARIM

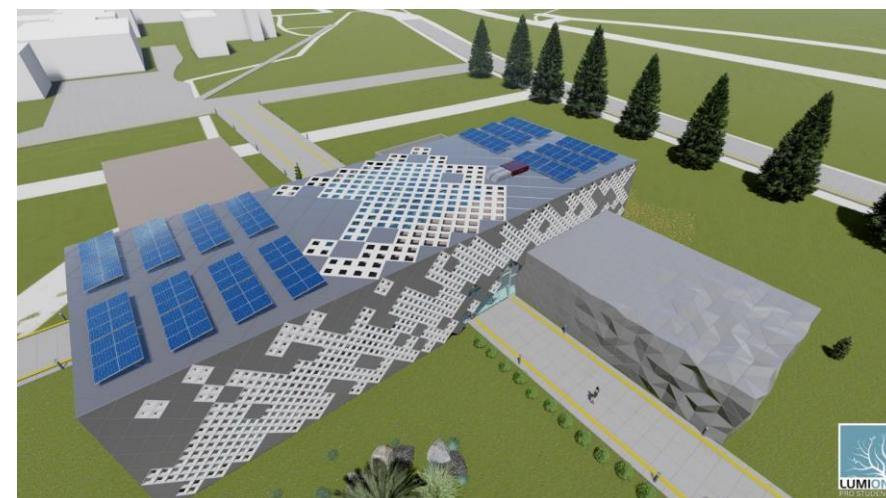
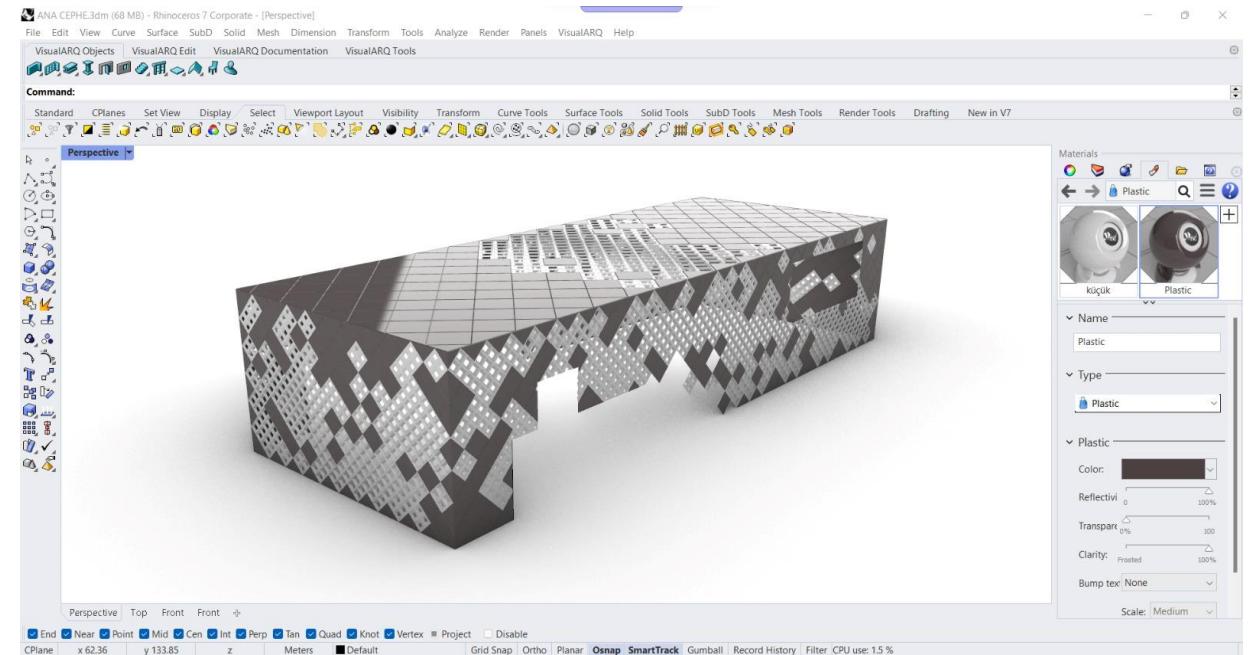
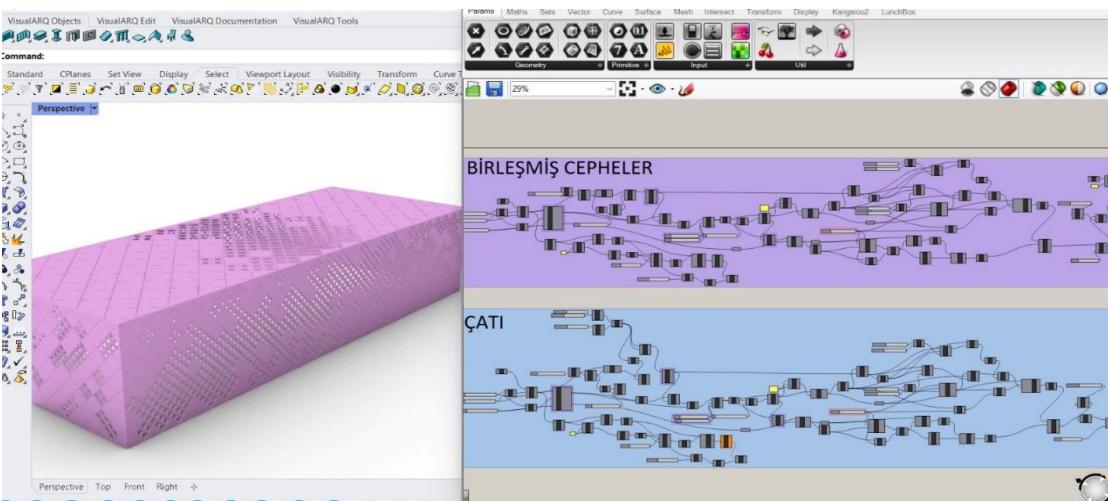
MİMARİDE CEPHE TASARIMI

Tasarımda 2 farklı parametrik cephe tasarımı kullanılmıştır.

Görsel kodlama dili: Grashopper+ Rhino

ANA KÜTLE PARAMETRİK KABUK TASARIMI

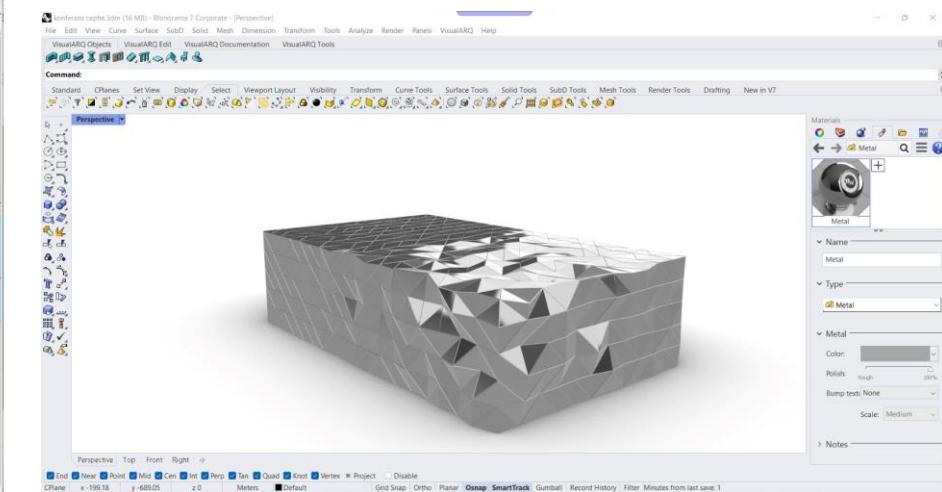
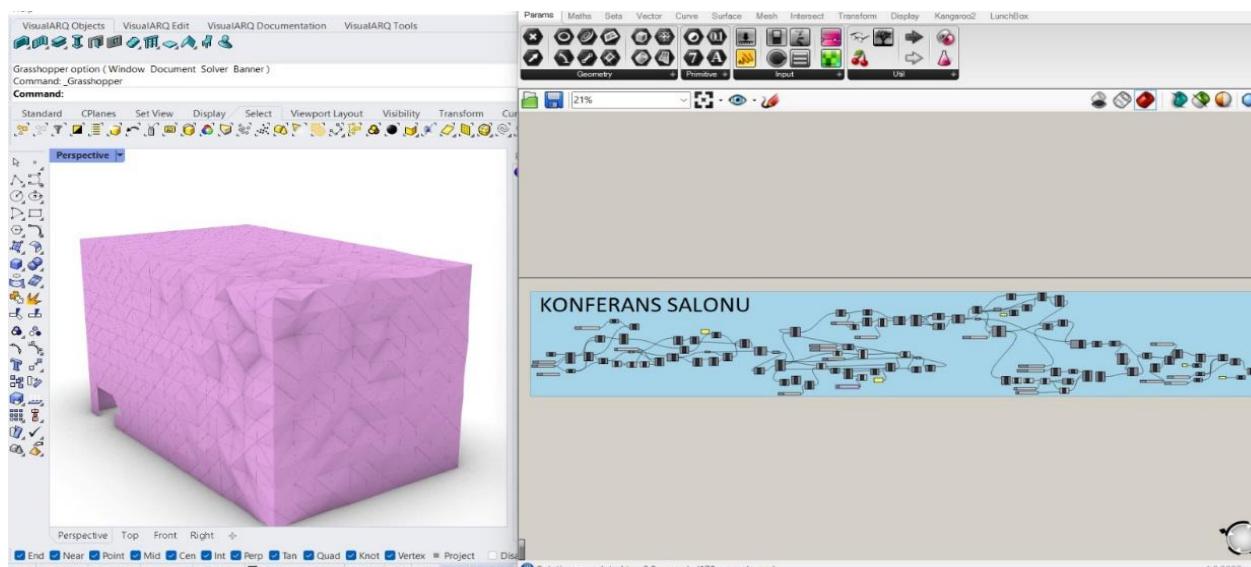
Ana kütle için yapılan parametrik cephe tasarımda, açılacak boşlukların optimizasyonu yapılmıştır. Işıklandırılması gereken ya da sağırlık gerektiren bölgelere karar verilmiş, güneş ışığının gereken ölçülerde kontrollü içeri alınması hedeflenmiştir.



PARAMETRİK TASARIM

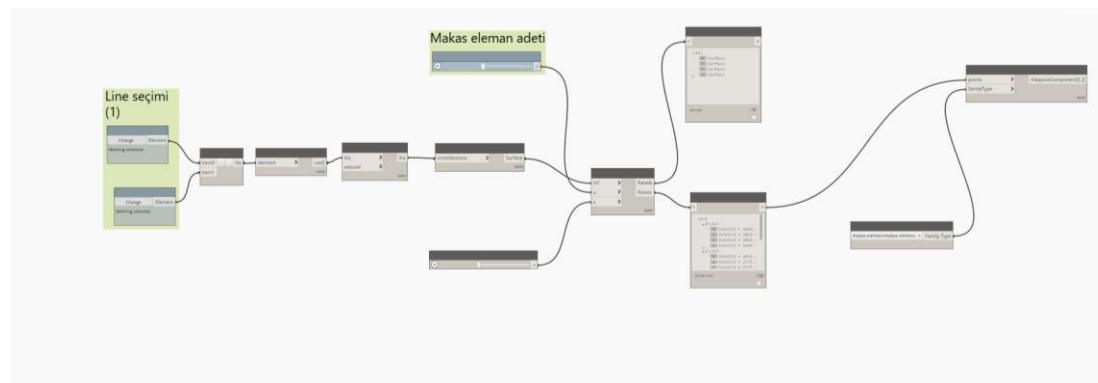
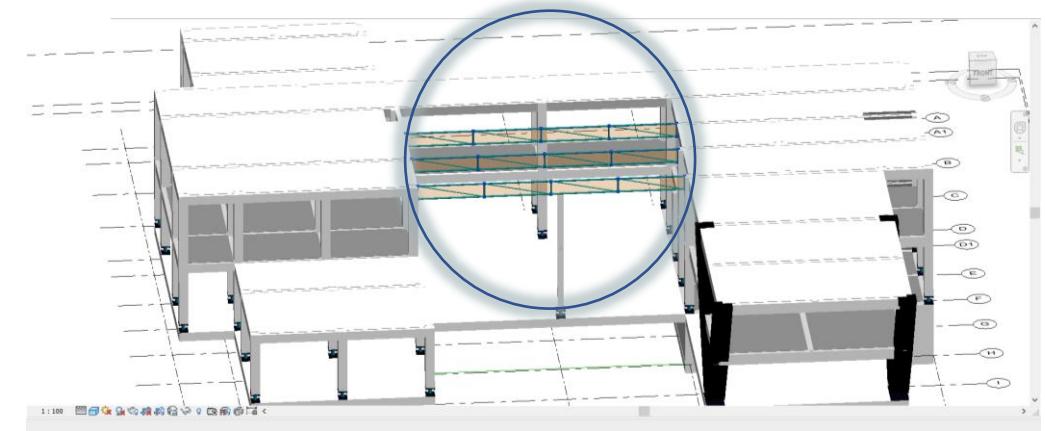
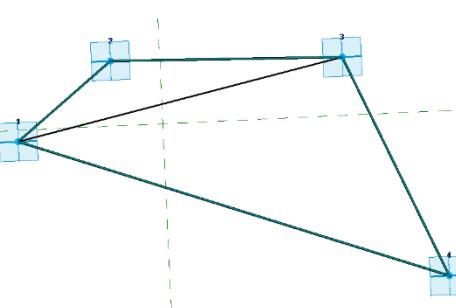
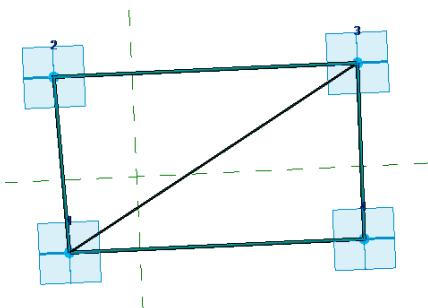
ÇOK AMAÇLI SALON PARAMETRİK KABUK TASARIMI

Çok amaçlı salon cepheleri için parametrik olarak yapıdan uzaklaşıkça cephe elemanlarının büyümesi hedeflenmiştir. Böylelikle ana kütleden farklı bir cephe önerisiyle konferans salonu, kullanıcılar için belirgin bir hedef haline getirilmiştir.

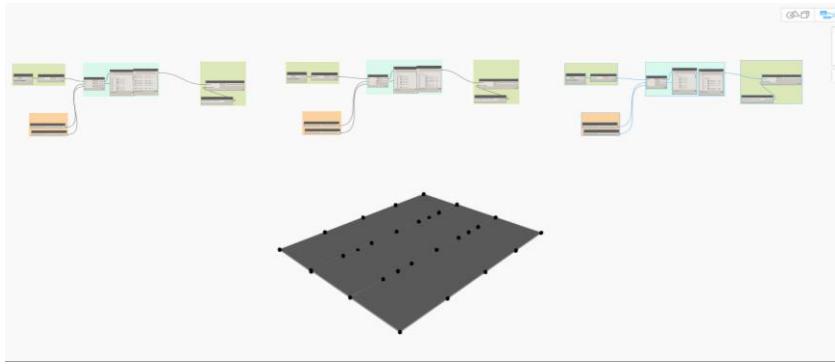


MAKAS ELEMANLARININ OLUŞTURULMASI

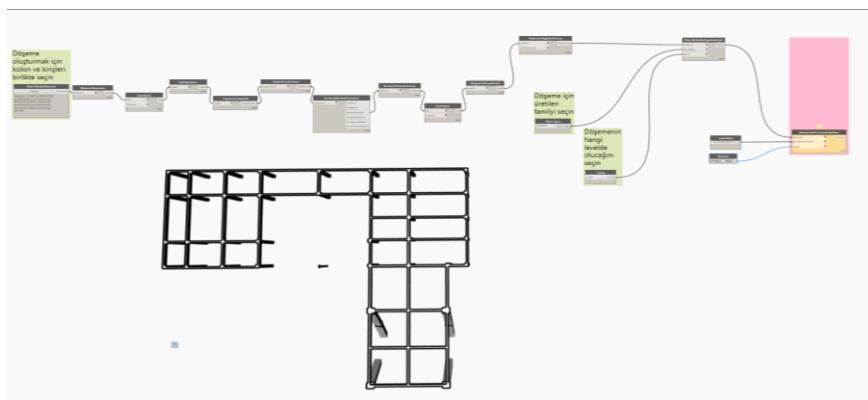
Farklı yükseklikler ve makas panelleri sayısının değişimi düşünülerek parametrik olarak makas modellemesi yapılmıştır. Değişken tasarım kriterine uyum göstermesi için makas elemanı **Adaptive Family** olarak üretilmiştir. Bu bağlamda tasarım parametreleriyle beraber makas elemanın da değişen parametrelere uyum sağlayıp kendini güncellemesi hedeflenmiştir.



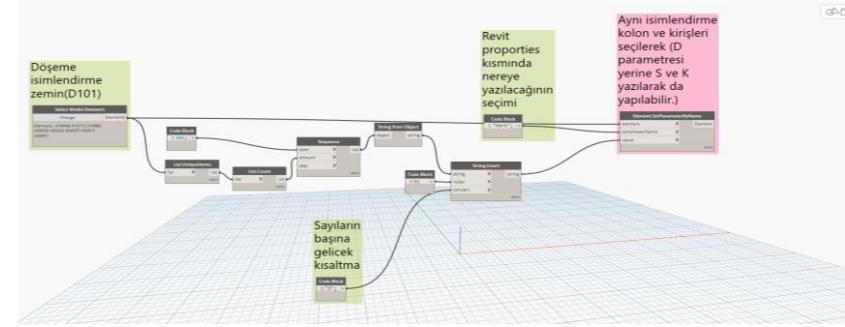
DİĞER KODLAMALAR



Galeri boşluğu üzerinde çatı örtüsü cam giydirmeye.



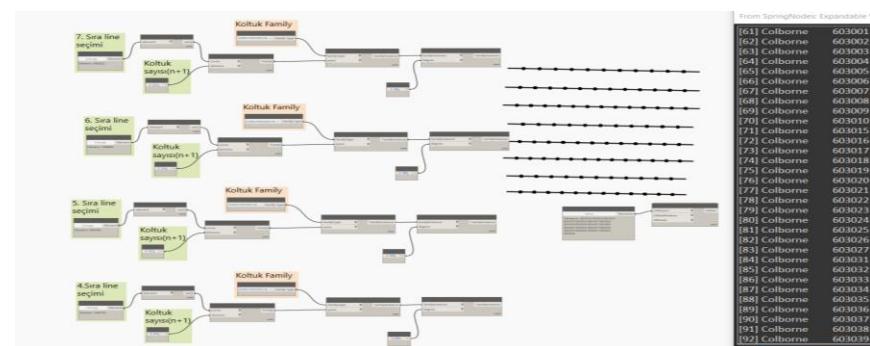
Statik dösemelerin modellenmesi.



Model elemanlarına toplu veri eklenmesi

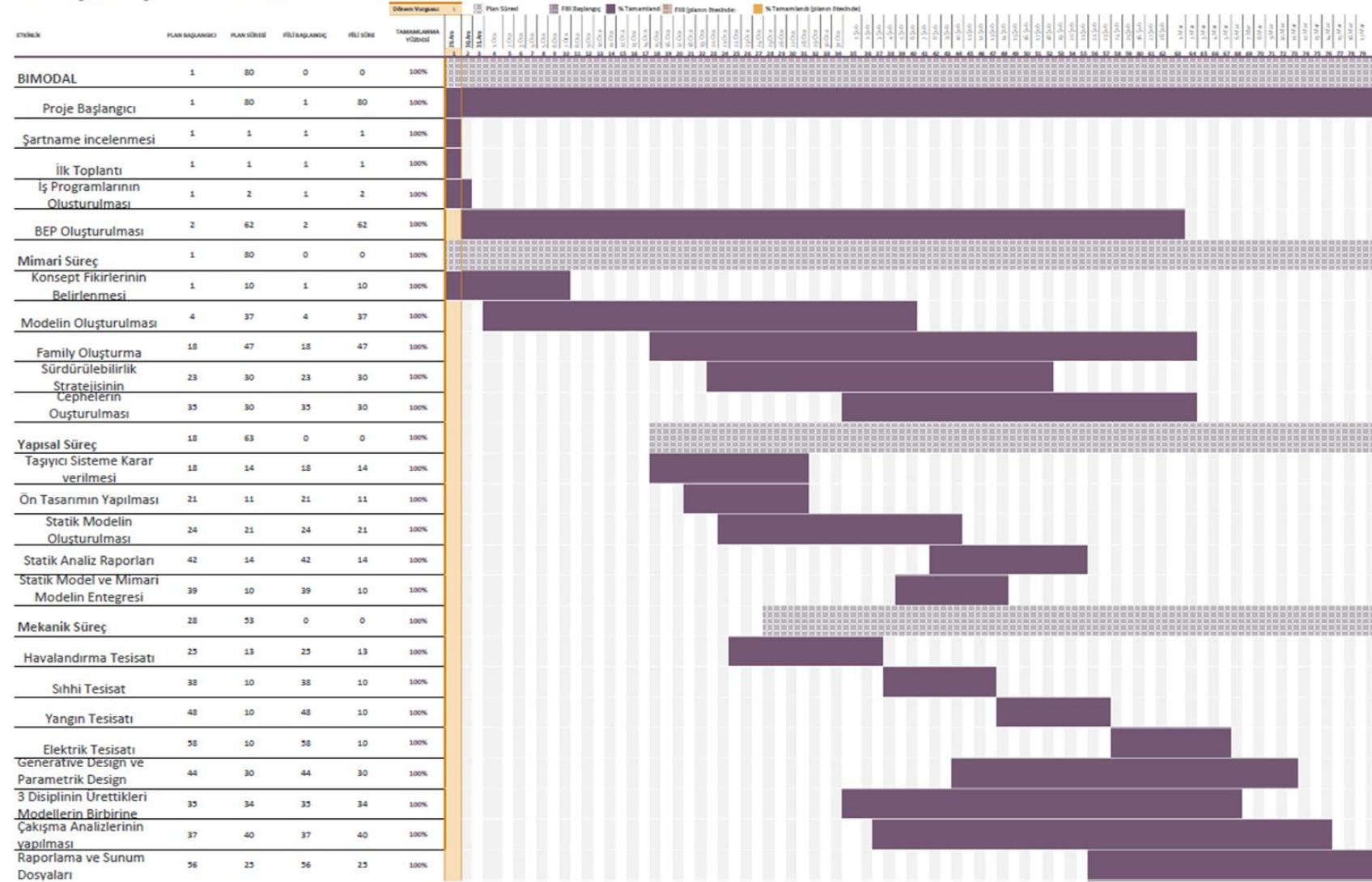


Çoklu eleman yerleşimi



YARIŞMA İŞ PROGRAMI

YARIŞMA İŞ PROGRAMI

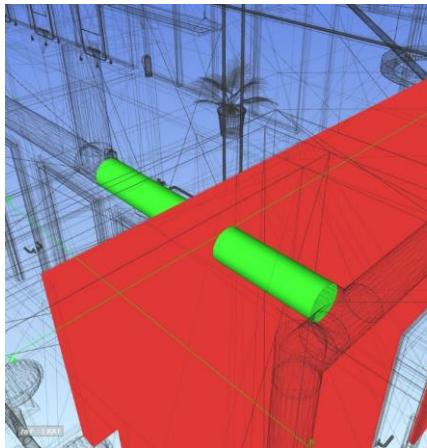


YAPI İŞ PROGRAMI

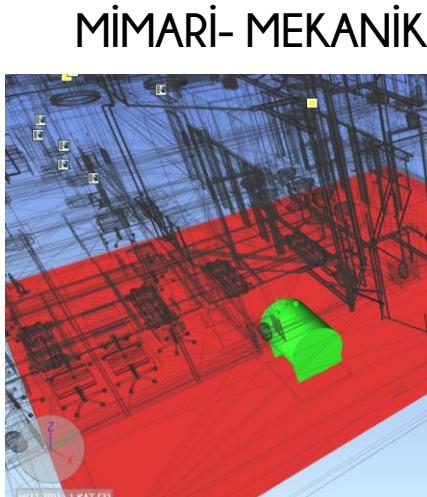
Task	Start	Finish	Duration	MARCH 2022		APRIL 2022					May 22				JUNE 2022					JULY 2022					AUGUST 2022				SEPTEMBER 2022				
				20-27	28-31	1-3	4-10	11-17	18-24	25-30	1-8	9-15	16-22	23-31	1-5	6-12	13-19	20-26	27-30	1-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-31	1-4	5-11	12-18	19-25	26-30
Working Schedule of BIMODAL	3/20/2022	4/4/2023	380d																														
PROJECT DESIGN & PLANNING	3/20/2022	5/1/2022	35d																														
Start of the Project	3/20/2022	3/20/2022	1d																														
Construction Drawings	3/21/2022	4/10/2022	20d																														
Shop Drawing	3/30/2022	4/12/2022	12d																														
Approval of Drawings by Engineers	4/13/2022	4/17/2022	5d																														
Planning& Organizing	3/24/2022	4/13/2022	15d																														
Official Permissions	4/20/2022	5/3/2022	10d																														
Construction Site Delivery	5/4/2022	5/5/2022	2d																														
EARTHWORKS	5/4/2022	6/14/2022	30d																														
Site Mobilization	5/4/2022	5/17/2022	10d																														
Ground Studies	5/4/2022	5/24/2022	15d																														
Demolishing Works	5/25/2022	6/10/2022	15d																														
Digging Works	5/25/2022	6/3/2022	7d																														
Fill Works	5/25/2022	6/3/2022	7d																														
CONSTRUCTION OF THE STRUCTURAL PROJECT	6/5/2022	2/9/2023	240d																														
Foundation Works	6/5/2022	6/23/2022	15d																														
First Floor	6/26/2022	8/7/2022	31d																														
Column	6/26/2022	7/14/2022	15d																														
Formwork	6/26/2022	7/7/2022	8d																														
Reinforcement	6/27/2022	7/12/2022	12d																														
Concrete	7/13/2022	7/14/2022	2d																														

ÇAÇIŞMA ANALİZİ

MİMARİ-MEKANİK		Tolerance	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved	Type	Status	
Image	Clash Name	Status	Distance	Grid Location	Description	Date Found	Clash Point	Item ID	Layer	Item Name	Geometry Fragments
	Clash1	Resolved	-0.336		Hard	2022/3/18 23:18	x:41.236, y:18.680, z:-3.500	Element ID: 1054836	Level 1	Pad	1
	Clash2	Resolved	-0.247	E-3 : 2.KAT	Hard	2022/3/18 23:18	x:15.907, y:23.691, z:8.000	Element ID: 1036878	Level 3	Rectangular Duct	1
	Clash3	Resolved	-0.243	E-3 : 1.KAT	Hard	2022/3/18 23:18	x:15.932, y:22.856, z:4.000	Element ID: 983222	Level 3	Rectangular Duct	1
	Clash4	Resolved	-0.224	E-3 : 2.KAT	Hard	2022/3/18 23:18	x:15.971, y:22.907, z:8.000	Element ID: 1041070	Level 3	Rectangular Duct	1
	Clash5	Resolved	-0.195		Hard	2022/3/18 23:18	x:41.416, y:17.949, z:-3.805	Element ID: 1054835	<No level>	Surface	1

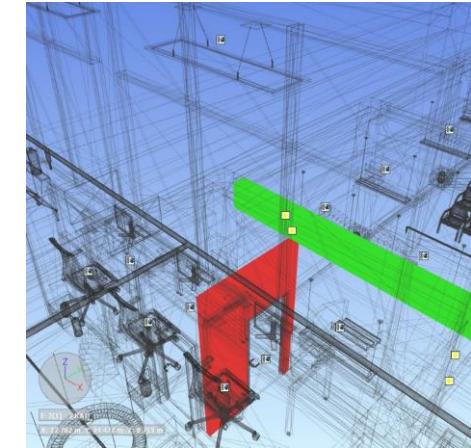


MİMARİ-STATİK		Tolerance	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved	Type	Status	
Image	Clash Name	Status	Distance	Grid Location	Description	Date Found	Clash Point	Item ID	Layer	Item Name	Geometry Fragments
	Clash1	Resolved	-0.500	D-2 : ZEMİN	Hard	2022/3/18 22:34	x:11.243, y:30.050, z:2.957	Element ID: 998621	Level 1	Metal Stud Layer	1
	Clash3	Resolved	-0.500	F-6 : ZEMİN	Hard	2022/3/18 22:34	x:34.493, y:20.366, z:3.727	Element ID: 417941	1.KAT	M_Concrete-Rectangular Beam	1
	Clash12	Resolved	-0.500	F-6 : ZEMİN	Hard	2022/3/18 22:34	x:34.593, y:20.366, z:3.735	Element ID: 417941	1.KAT	M_Concrete-Rectangular Beam	1
	Clash13	Resolved	-0.500	F-6 : ZEMİN	Hard	2022/3/18 22:34	x:34.593, y:20.366, z:3.735	Element ID: 417941	1.KAT	M_Concrete-Rectangular Beam	1

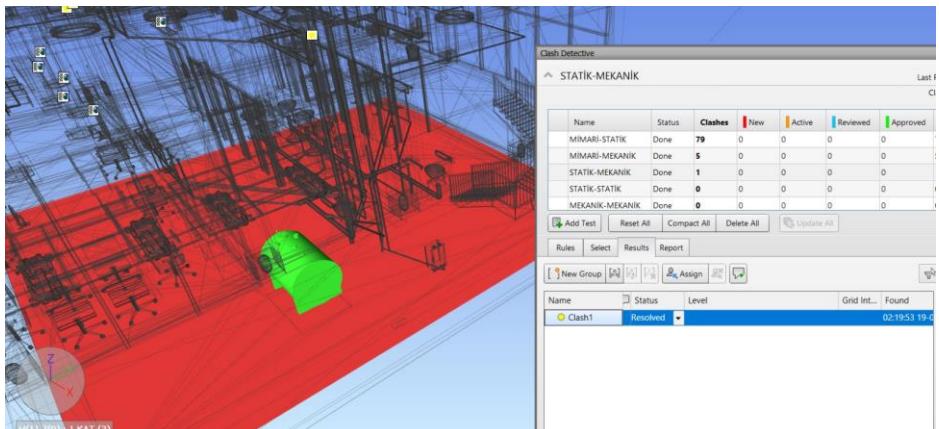


STATİK-MEKANİK		Tolerance	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved	Type	Status	
Image	Clash Name	Status	Distance	Grid Location	Description	Date Found	Clash Point	Item ID	Layer	Item Name	Geometry Fragments
	Clash1	Resolved	-0.396		Hard	2022/3/18 23:19	x:41.236, y:17.996, z:-3.000	Element ID: 421288	BODRUM	Concrete, Cast-in-Place gray	1

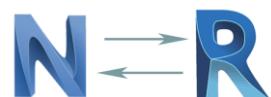
MEKANİK -YAPISAL



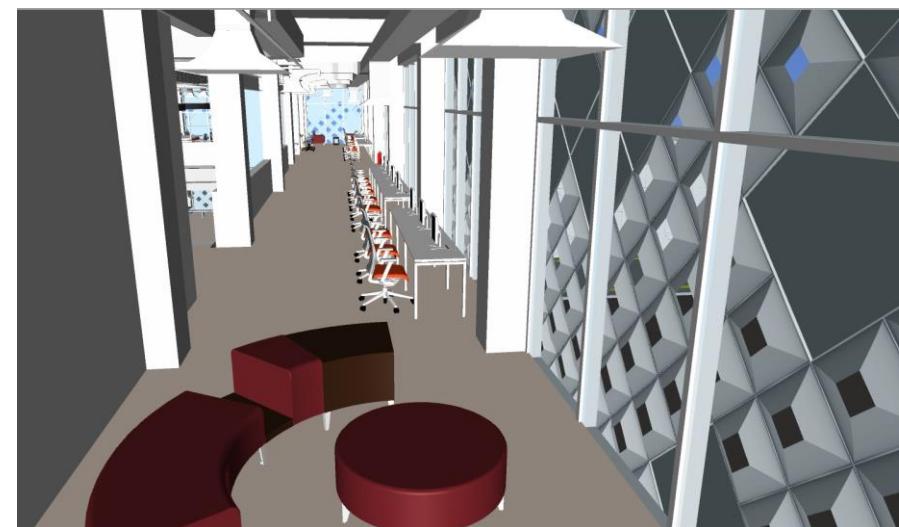
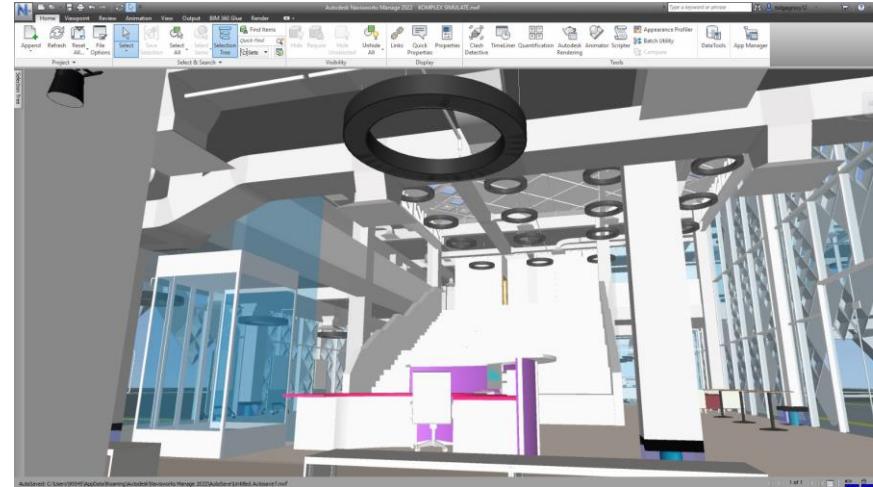
MİMARİ - YAPISAL



Çalışma Analizleri: Navisworks



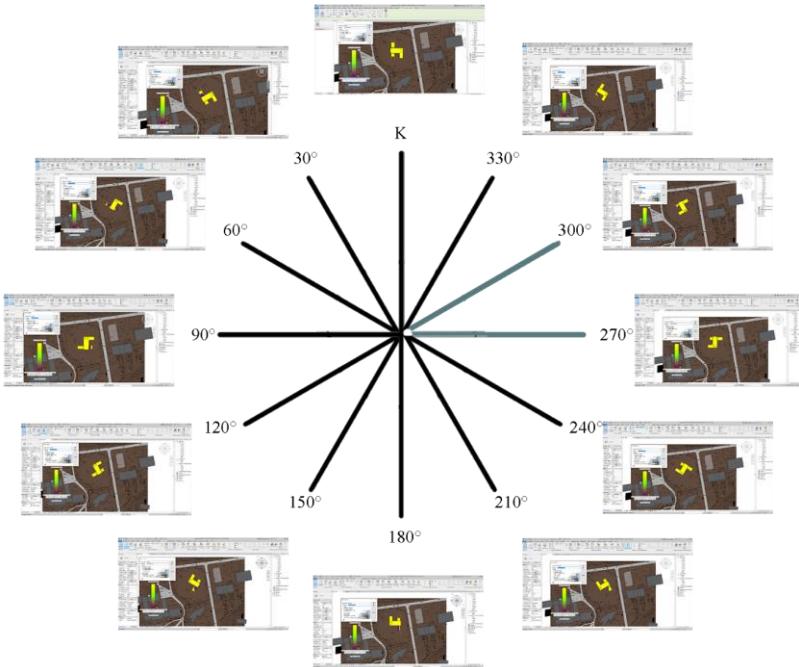
ÇAÇIŞMA KONTROLLERİ



ENERJİ ANALİZLERİ

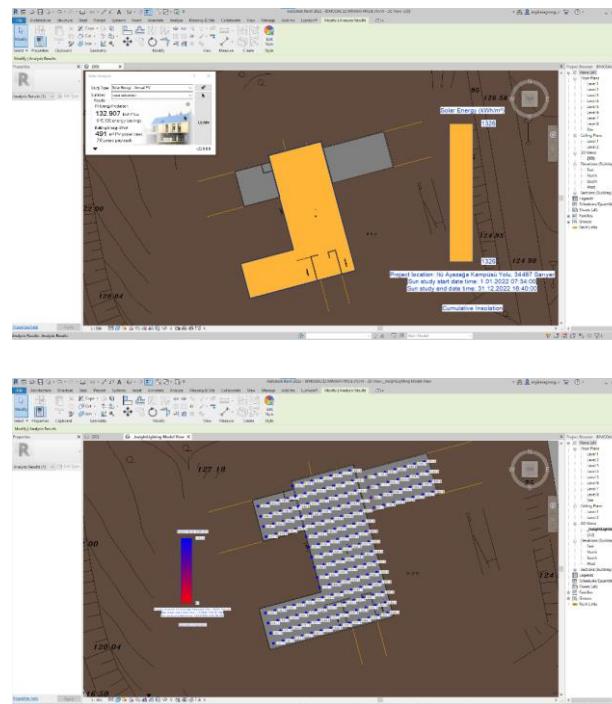
GÜNEŞ İŞİNİMİ ANALİZİ

Yapı güneş ışınımı analizleri sonucu araziye ilk konumlanmasına göre saatin tersi yönde 285° çevrilerek optimum verimle yerleştirilmiştir.



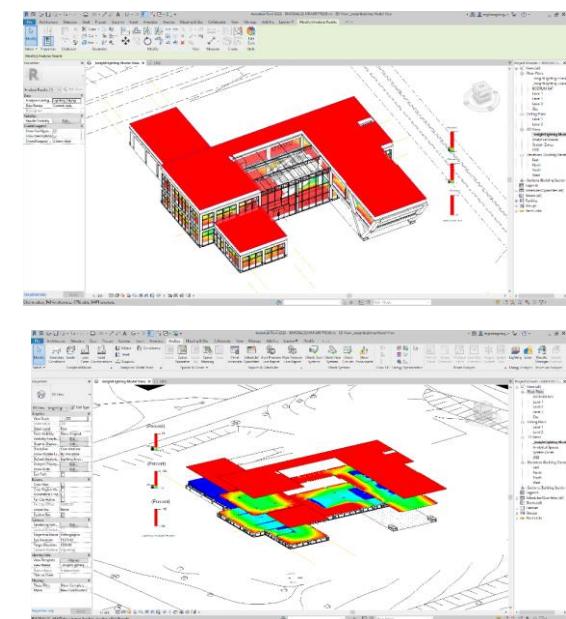
PV GÜNEŞ PANELLERİNİN YERLEŞTİRİLMESİ

Paneller gölge düşmemesi için yapının en yüksek kотuna yerleştirilecektir. Yerleşim için noktaların verimleri nümerik olarak saptanmıştır.



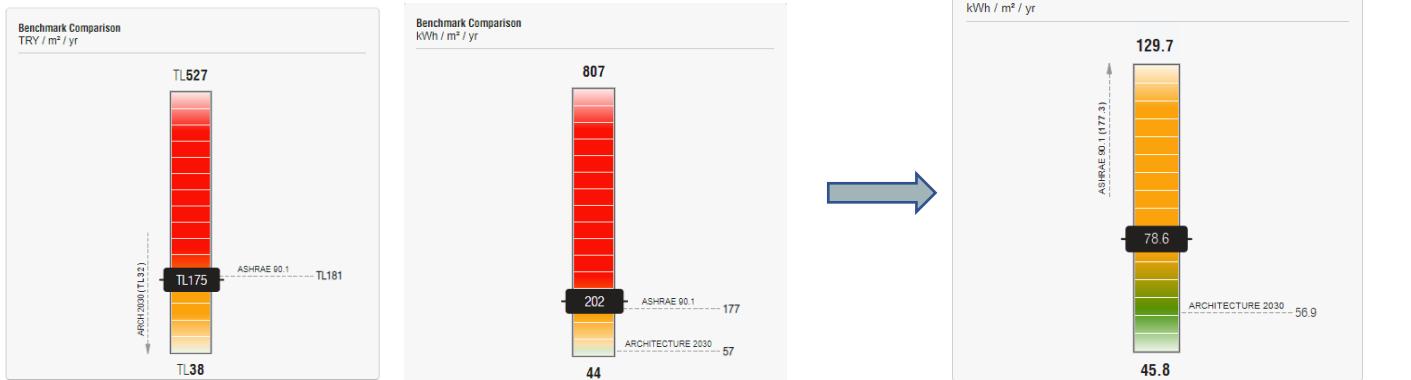
GÜN İŞİĞİ ANALİZİ

Yapı tasarım senaryosunda gündüz işleyen bir sisteme sahiptir. Gün ışığından maksimumda yararlanmak ana sürdürülebilirlik stratejilerinden biridir.

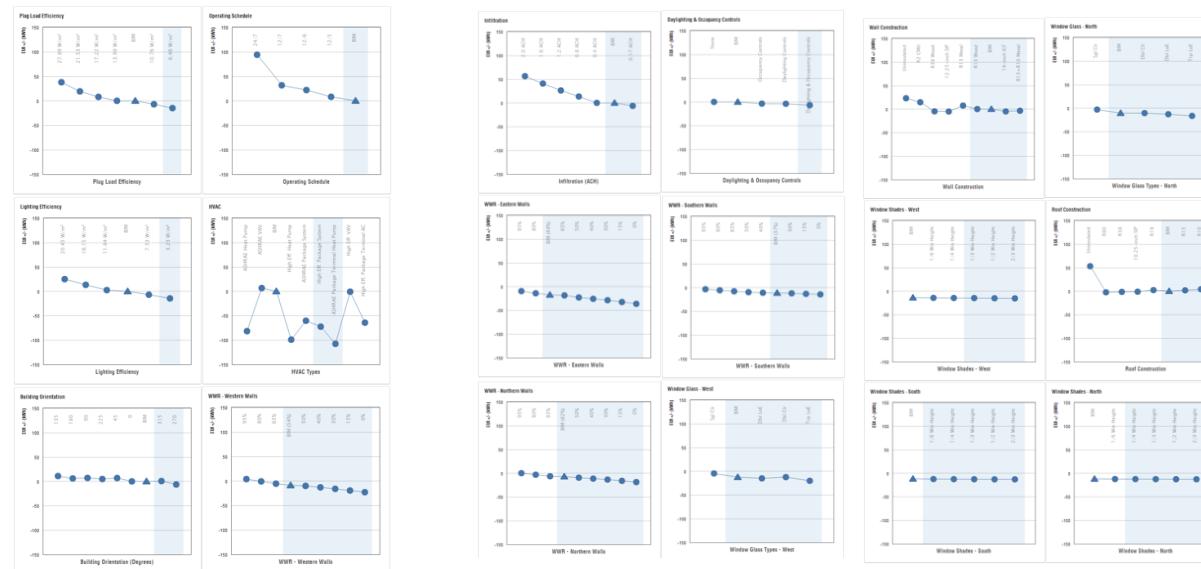


INSIGHT ANALİZLERİ

Tasarlanan Engellileri Anlama Merkezi Haftada 5 gün 12 saat faaliyet göstermektedir.
Yapılan enerji analizleri bu durumu göz önüne alarak hazırlanmıştır.



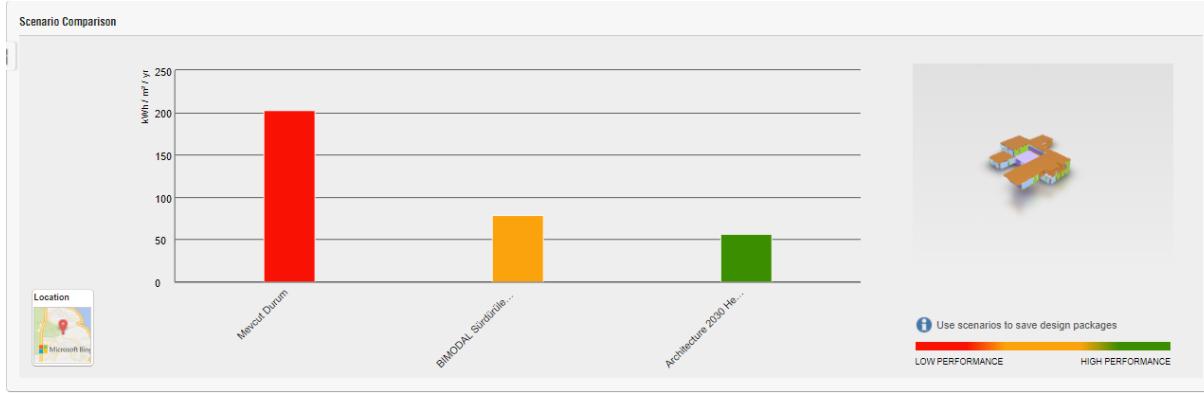
Mevcut Durum



BIMODAL Sürdürülebilirlik senaryosu



INSIGHT ANALİZLERİ



Analizler sonucu elde edilen mevcut durum üzerinden 2 senaryo türetilmiştir.

BIMODAL Sürdürülebilirlik Stratejisine Sadık Kalınarak Uygulanan Senaryo

Maliyet ve uygulanabilirlik göz önüne alınarak yaratılan senaryoda yapılacak küçük değişiklikler sayesinde hem ekonomik hem de sürdürülebilir bir çözüm sunulmuştur.

Architecture 2030 Hedefine Ulaşmak İçin Uygulanan Senaryo

Maliyet göz ardı edilerek oluşturulan bu senaryo uygulanabilirlik bakımından oldukça zor olsa da sunulan çözümler sayesinde yüksek performanslı bir yapı elde edilebilir.

SÜRDÜRÜLEBİLİRİK STRATEJİLERİ

Enerji Analizleri Sonucu Sürdürülebilirlik:

Bina formunun ana kararları kavramsal mass modelinin enerji analizi sayesinde gözden geçirilecektir.

Güneş Işığı Analizi ile yapı, arazide maksimum enerji sağlayabilecek şekilde konumlandırılacaktır.

Yapının çatısına yerleştirilen PV panellerin maksimum verimli olduğu noktalar Güneş ışığı analizinde saptanarak ona göre konumlanmıştır.

Sismik İzolatör ile Yapısal Sürdürülebilirlik.

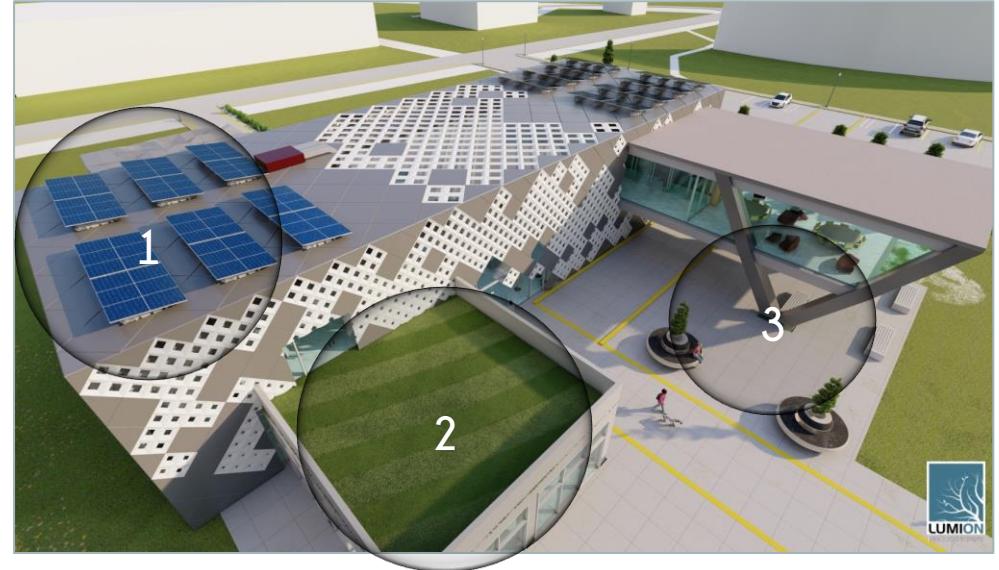
Kafede Yeşil Çatı Uygulaması ile Doğal İklimlendirme.

Doğal iklimlendirme ile ısı kazanç kayıplarının azaltılması

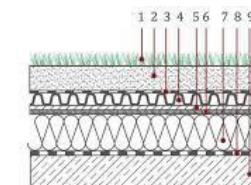
Sağladığı ses yalımı sayesinde çıkışını aldığı çalışma alanlarındaki gürültü etkisini azaltmak

Sosyal alan olarak kullanılacak çatıda hava kalitesini iyileştirme

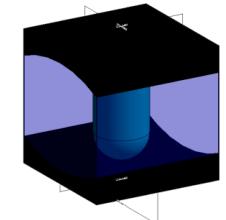
Yağmur suyu toplanarak peyzajda kullanılmak üzere bahçede depolanmaktadır.



1- PV Güneş Paneli



YEŞİL ÇATI ÖĞELERİ:
1. Bitki örtüsü tabakası
2. Bitki döküm/yetişme tabakası
3. Filtre keçici tabakası
4. Drenaj tabakası
5. Koruyucu tabaka
6. Su yalıtım tabakası
7. Isı yalıtım tabakası
8. Buhar kesici
9. Betonarme çatı tabiyeti



3- Sismik İzolatör

REFERANSLAR

<http://sayisalmimar.com/>

<https://www.usf.edu/administrative-services/facilities/documents/design-construction/guide-bim-standards.pdf>

Ofluoğlu S, Yapı Bilgi Modelleme : Gereksinim ve Birlikte Çalışabilirlik

Ofluoğlu S, BIM ve Sürdürülebilirlik

TBDY2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği

TS500 Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı

TS498 Türk Standardı Tasarısı

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği