



**ÇAĞDAŞ SERGİLEME SANATI TASARIM VE UYGULAMA SÜRECİ:
ANKARA ETNOGRAFYA MÜZESİ KUR'AN'I KERİM ENSTALASYONU
PROJESİ**

Tuğba Nur SEZEN TÜRKMEN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tuğba Nur SEZEN TÜRKMEN

06 / 02 / 2023

ÇAĞDAŞ SERGİLEME SANATI TASARIM VE UYGULAMA SÜRECİ: ANKARA ETNOGRAFYA MÜZESİ KUR'AN'I KERİM ENSTALASYONU PROJESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Tuğba Nur SEZEN TÜRKMEN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2023

ÖZET

Bu tezde Ankara Etnografya Müzesinin El Yazmaları Salonunda inşa edilen Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu projesinin taslak sunumundan imalat aşamalarına kadar geçen süreç ele alınmıştır. Tezin başında çağdaş sanat üzerine araştırmalar yapılarak güncel enstalasyon örnekleri, uygulandıkları mekan açısından sınıflandırılarak tablolar üzerinden kıyaslanmıştır. Uygulama yöntemi açısından benzerlik gösteren bu projelerin inşa edilmesinde etkili olan mimari bileşenler ve konstrüksiyon öğeleri tespit edilerek araştırılmıştır. Tezin alan çalışmasında Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu projesi ayrıntılarıyla incelenmiştir. Sanatın kavramsal anlamının yanında uygulama yöntemi ve kullanılan malzemeler açısından matematik verilerine dayalı hesaplamalar yapılmıştır. Projenin tasarımında tavsiye edilen malzemelerin, imalatı tercih edilenlerden farklı olmasının ardındaki sebep ayrıntılarıyla irdelenmiştir. Tasarım sunumunda yer alan kompozit panel yerine mdf, fiber asma çubuklar yerine misina ve tamamı pleksi olan kelimelerin imalatı için dekota ve pleksinin birlikte kullanılmasındaki sebeplere ulaşılmıştır. Bu farklılığın temelinde yatan neden, asma tavanın kaldırabileceği maksimum yük miktarına bağlıdır. Buna göre tasarımda kullanılması planlanan malzemelerin toplam yükü, asma tavan çubuklarında oluşan yük miktarını aştığı görülmüştür. Bu yüzden mimar, sistemi ayakta tutmak için başka alternatif malzemeler kullanmayı tercih etmiştir. Uygulamada sistemin ağırlığı kütle ve yerçekimi denklemleri kurularak hesaplanırken askı çubuklarında oluşan tepki ve misinaların gerilmesi, kuvvet denklemleri ile bulunmuştur. Bu sayede kelimelerin imalatında bazı kelimelerin dekota ve bazılarında ise pleksi malzemesinin tercih edilmesindeki sebeplerin misinanın gergin kalabildiği kuvvete bağlı olduğu görülmüştür. Bu tezin hedefi Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu nasıl inşa edildi ve neden bu malzemeler tercih edildi sorularına cevap bulmaktır. Tezin amacı ise bir eserin tasarım kurgusunun imalatına ait bilgilerden ayrı düşünülemeyeceğini ispatlamaktır. Çağdaş sanatta eser, teknolojik yöntemlere paralel şekilde ilerledikçe, sanatçının bu uygulama alanlarına hakim olarak gelişmesi gerekmektedir. Bu bağlamda tezin hipotezi doğrulanmıştır ve incelenen çağdaş yerleştirme sanatı örneği Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu gösteriyor ki sanat, bir çok bilim dalını üretim sürecine dahil eden ve uzman matematik-fizik hesaplamalarını gerektiren multidisipliner bir oluşumdur.

Bilim Kodu : 80114
Anahtar Kelimeler : Alak Suresi, enstalasyon, Etnografya Müzesi, konstrüksiyon, Kur'an'ı Kerim enstalasyonu, mimari bileşenler, mimarlık, sanat
Sayfa Adedi : 179
Danışman : Doç. Dr. Asena SOYLUK

CONTEMPORARY EXHIBITION ART: ANKARA MUSEUM OF ETHNOGRAPHY
INSTALLATION PROJECT OF THE QURAN

(M. Sc. Thesis)

Tuğba Nur SEZEN TÜRKMEN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

February 2023

ABSTRACT

In this thesis, the process from the draft presentation of the Quran Installation project, which was built in the Manuscripts Hall of the Ankara Ethnography Museum, to the manufacturing stages, is discussed. At the beginning of the thesis, researches on contemporary art were made and current installation examples were classified in terms of the place they were applied and compared through paintings. Architectural components and construction elements that are effective in the construction of these projects, which are similar in terms of application method, have been identified and researched. In the field study of the thesis, the Quran Installation project was examined in detail. In addition to the conceptual meaning of art, calculations based on mathematical data were made in terms of application method and materials used. The reason behind the difference between the materials recommended in the design of the project and the ones preferred in manufacturing has been examined in detail. The reasons for the use of mdf instead of the composite panel in the design presentation, fishing line instead of fiber hanging rods and the use of decota and plexi together for the production of words that are completely plexi have been reached. The underlying reason for this difference depends on the maximum amount of load that the suspended ceiling can handle. Accordingly, it has been observed that the total load of the materials planned to be used in the design exceeds the amount of load formed in the suspended ceiling rods. Therefore, the architect preferred to use other alternative materials to sustain the system. In practice, while the weight of the system was calculated by establishing the mass and gravity equations, the reaction occurring in the suspension rods and the tension of the fishing line were found with the force equations. In this way, it has been seen that the reasons why some words prefer decota and some prefer plexi material in the production of words depend on the force that the line can stay taut. The aim of this thesis is to find answers to the questions of how the Holy Quran Installation was built and why these materials were chosen. The aim of the thesis is to prove that the design fiction of a work cannot be considered separately from the information about its manufacture. In contemporary art, as the work progresses in parallel with technological methods, the artist needs to develop by mastering these application areas. In this context, the hypothesis of the thesis has been confirmed and the examined contemporary installation art, the Holy Quran Installation, shows that art is a multidisciplinary formation that includes many branches of science in the production process and requires expert mathematics-physics calculations.

Bilim Kodu : 80114

Anahtar Kelimeler : Architectural components, art, construction architecture, Ethnography Museum, installation, Quran installation, Surah Al-Alaq

Sayfa Adedi : 179

Danışman : Assoc. Prof. Dr. Asena SOYLUK

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimin başından itibaren ilgisini eksik etmeyen, çalışmak istediğim alanlarla ilgili beni her zaman destekleyerek ufkumu açan ve yüreklendirici sözleriyle bana akademik yolda yürüme şevki veren danışmanım Doç. Dr. Asena SOYLUK hocama sonsuz teşekkürler ederim.

Kurucusu olduğum SEZENS MİMARLIK firmasının yönetici müdürü ve aynı zamanda kardeşim olan Mimar Muhammed Çağrı SEZEN'e enstalasyon projesini benimle birlikte yürüttüğü ve şirketimiz kapsamında ele aldığımız diğer tüm işlerimizin ilerleyişinde verdiği emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

SEZENS MİMARLIK firmamızın yürüttüğü maket, enstalasyon, stand vb. projelerinde ekibimiz içerisinde yer alan, bilgi, deneyim ve tecrübelerinden yararlandığımız, DSİ'den emekli, büyüğümüz Zafer BAKIR'a enstalasyonun imalat aşamasında verdiği desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Başkent Kültür Yolu Festivalleri açılışında sergilenecek olan Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu projemizin zamanında yetiştirilebilmesi ve montajının bitirilmesi için kendi mesleğinin dışında olduğu halde ekibimiz arasına katılarak sabahlara kadar bizimle ter döken sevgili eşim Kalp ve Damar Cerrahisi Ass. Dr. Refa Celal TÜRKMEN'e, bizimle birlikte gece gündüz çalışarak firmamızda ve müzede tüm ihtiyaçlarımıza koşan canım babam Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı Doç. Dr. Şaban Cem SEZEN'e ve aynı şekilde biricik annem Hayriye SEZEN'e teşekkür ederim.

Etnografya Müzesinin restorasyon uygulamalarından sorumlu, Ankara Rölöve ve Anıtlar Müdürü Cennet CEYLAN'a ekibimize duyduğu güven ve firmamıza verdiği desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ardın Müze ve Sergi Teknolojileri firmasının kurucusu, aynı zamanda etnografya müzesinin interaktif sergi elemanları ve video-maping uygulamalarının sorumlusu Cenk KABAŞ'a Enstalasyon projesinin hayata geçirilmesi sürecini SEZENS MİMARLIK ekibimize emanet ederek yetkililer ile bizleri bir araya getirdiği için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. ‘SEYREDİLEN ESER’ YERİNE ‘MEKANDA HİSSEDİLEN SANAT’; ENSTALASYON SANATI.....	7
2.1. Enstalasyon (Yerleştirme) Sanatının Kavramı	8
2.2. Tarihsel Süreçte Enstalasyon.....	8
2.3. Türkiye’de Enstalasyon Süreci.....	14
3. ENSTALASYONUN UYGULAMA ALANLARI VE ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER	21
3.1. Minimal Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları.....	21
3.1.1. Tarla (Field) enstalasyonu.....	22
3.1.2. Ani Bir Esinti enstalasyonu.....	23
3.1.3. Yılan Tavanı (Snake Ceiling) enstalasyonu	24
3.1.4. Ayçiçeği Çekirdekleri (Sunflower Seeds) enstalasyonu	25
3.1.6. Kayıp Ruhlar enstalasyonu	28
3.2. Yapı Ölçeğinde Enstalasyon Uygulamaları.....	28
3.2.1. Konik Kesişimler (Conical Intersect) enstalasyonu.....	29
3.2.2. Varolma biçimi.....	30

Sayfa

3.2.3. Burnumun Dizlerinden Ayak Parmaklarımın Göbeğine Kadar (From the Knees of My Nose to the Belly of My Toes) enstalasyonu	30
3.2.4. Harmonik Hareket (Harmonic Motion) enstalasyonu.....	31
3.2.5. İsimli enstalasyonu.....	32
3.2.6. Siponto Bazilikası enstalasyonu.....	33
3.3. Kentsel Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları	35
3.3.1. Bilardo-Havuz Topları (Pool Balls) enstalasyonu	35
3.3.2. Paketlenmiş (Wrapped) enstalasyonu	36
3.3.3. Eriyen Adamlar (Melting Men) enstalasyonu.....	37
3.3.4. Kuş Yuvası (Bird's Nest) Stadyumu enstalasyonu	38
3.3.5. Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle) enstalasyonu.....	40
3.3.6. Işık Alanı (Field of Light-Pitjantjatjara) enstalasyonu.....	40
3.4. Enstalasyon Uygulamalarının Kesişim Noktaları ve Mimari Bileşenler	42
3.4.1. Mimari iç mekan öğeleri	42
3.4.2. Mimari yapı konstrüksiyon öğeleri	56
3.4.3. Kentsel alan öğeleri.....	62
4. ALAN ÇALIŞMASI; ANKARA ETNOGRAFYA MÜZESİ KUR'AN'I KERİM ENSTALASYONU UYGULAMASI	67
4.1. Etnografya Müzesi Tarihi.....	68
4.2. Etnografya Müzesi Restorasyon Projesi.....	70
4.2.1. Etnografya Müzesi mimarisi ve restorasyon planı detayları.....	70
4.2.2. Etnografya Müzesi yazma eserler salonunun önemi.....	79
4.2.3. 'ALAK' suresinin meali ve 'İKRA! (OKU!)' ayetinin anlamı.....	80
4.3. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Tasarım Taslağının Oluşturulması	81
4.4. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu İmalatı ve Montaj Aşaması	84
4.4.1. Tavan levhası imalatı	84
4.4.2. Alak suresinin imalatı	88

	Sayfa
4.4.3. Enstalasyon projesinin montajı	125
4.5. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Tasarımı ve İnşaatı Arasındaki Farklar	132
4.5.1. Taslak tasarımda önerilen malzemeler	132
4.5.2. Taslak tasarımın ağırlık - denge hesaplamaları.....	134
4.5.3. Tasarım ve inşaat malzemelerinin kıyaslanması.....	138
5. BULGULAR	141
6. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	149
KAYNAKLAR	153
EKLER.....	161
EK-1. Minimal Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları	162
EK-2. Yapı Ölçeğinde Enstalasyon Uygulamaları	163
EK-3. Kentsel Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları	164
EK-4. Ankara Etnografya Müzesi 2022 Restorasyon Uygulamaları.....	165
EK-5. Dekota ve Pleksi Kelimelerin Kütle Hesaplamaları.....	167
EK-6. Enstalasyon Projesi İçin Kullanılan Malzemeler ve Kütle Hesaplamaları	168
EK-7. 1.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı	169
EK-8. 2.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı	170
EK-9. 3.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı	171
EK-10. 4.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı	172
EK-11. Dekota Malzemesinden İmal Edilen Kelimelerin Toplam Ağırlık Hesabı	173
EK-12. Pleksi Malzemesinden İmal Edilen Kelimelerin Toplam Ağırlık Hesabı.....	174
EK-13. Alak Suresinin Montaj Aşamaları	175
ÖZGEÇMİŞ	178

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Minimal ölçekte enstalasyon uygulamaları	43
Çizelge 3.2. Yapı ölçeğinde enstalasyon uygulamaları	57
Çizelge 3.3. Kentsel ölçekte enstalasyon uygulamaları	63
Çizelge 4.1. Ankara Etnografya Müzesi 2022 restorasyon uygulamaları	77
Çizelge 4.2. Dekota ve pleksi kelimelerin kütle hesaplamaları	95
Çizelge 4.3. Enstalasyon projesi için kullanılan malzemeler ve kütle hesaplamaları	108
Çizelge 4.4. 1.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı	115
Çizelge 4.5. 2.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı	116
Çizelge 4.6. 3.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı	117
Çizelge 4.7. 4.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı	118
Çizelge 4.8. Dekota malzemesinden imal edilen kelimelerin toplam ağırlık hesabı.....	120
Çizelge 4.9. Pleksi malzemesinden imal edilen kelimelerin toplam ağırlık hesabı	121
Çizelge 4.10. Alak suresinin montaj aşamaları	128
Çizelge 4.11. Tasarım ve imalat malzemeleri ve ağırlıklarının kıyaslanması.....	139

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tezin enstalasyon sanatına ait literatür derlemesinin akış çizelgesi	3
Şekil 2.1. Georges Braque, Keman ve Pipo (Violin and Pipe).....	9
Şekil 4.1. Kur'an'ı Kerim enstalasyonunun konsept, tasarım, imalat-çizim ve uygulama aşamalarının çizelgesi.....	67
Şekil 4.2. Etnografya Müzesi zemin kat restorasyon projesi çizimi	71
Şekil 4.3. Diyanet İşleri Başkanlığı Resmi Sitesi, Kur'an'ı Kerim ve meali	81
Şekil 4.4. a. Etnografya Müzesi el yazmaları bölümü plan şeması, b. 3d görselleştirme-plan perspektifi	82
Şekil 4.5. Alak Suresinin kelimelerinin plan üzerinde yönelimi ve boyutlandırılması..	86
Şekil 4.6. Kesime Verilen 3mm mdf levha parçaları	87
Şekil 4.7. Alak suresinin CNC makinesine uygun şekilde 2 boyutlu çizimi	88
Şekil 4.8. PVC Foam (Dekota) malzemesi için teknik özellikler	89
Şekil 4.9. Sarmal boylarının hesaplanması	92
Şekil 4.10. Kelimelerin kapladıkları alanlar	93
Şekil 4.11. Sarmalların Plan ve kesit düzlemindeki konumu	96
Şekil 4.12. $a^2 + b^2 = c^2$ formülü ile c'nin uzunluğu bulunmaktadır	97
Şekil 4.13. Sarmalların izdüşümleri ve yükseklikleri ile oluşan pisagor üçgenleri	98
Şekil 4.14. Şekilde her harf için kaçar adet misina kullanılacağı yazılmıştır	99
Şekil 4.15. Misina boylarının hesaplanması	100
Şekil 4.16. El Yazmaları salonunun tavan planı	105
Şekil 4.17. El Yazmaları salonunun kesiti.....	107
Şekil 4.18. Ağırlık ve Gerilme Kuvveti şeması.....	112
Şekil 4.19. Gerilme Kuvveti ve misina ağırlığının hareket sistemi.....	113

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Kurt Schwitters, Merzbau	10
Resim 2.2. Marcel Duchamp, Bisiklet Tekerleği (Rou de Bicycle).....	11
Resim 2.3. Marcel Duchamp, Çeşme (Fountain)	11
Resim 2.4. El Lissitzky- Proun Odası	12
Resim 2.5. Vladimir Tatlin-Üçüncü Enternasyonal'e Anıt, Proje detayı görseli	13
Resim 2.6. Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye	14
Resim 2.7. Füsun Onur, Dıştan İçe İçten Dışa	15
Resim 2.8. Füsun Onur, Resimde Üçüncü Boyut İçeri Gel	17
Resim 2.9. Sarkis Zabunyan, Çaylak Sokak	18
Resim 3.1. Anthony Gormley, European Field (Tarla).....	22
Resim 3.2. Anthony Gormley, Field (Tarla) British Isles	23
Resim 3.3. Serkan Özkaya, 2008, Ani Esinti	24
Resim 3.4. Ai Weiwei, Yılan Tavanı (Snake Ceiling)	24
Resim 3.5. Ai Weiwei, Ayçekirdeği Çekirdekleri	25
Resim 3.6. Ai Weiwei, Ayçiçeği Çekirdekleri.....	26
Resim 3.7. SOFTlab, We are Flowers.....	27
Resim 3.8. SOFTlab, We are Flowers.....	27
Resim 3.9. Tuğba Renkçi Taştan, Kayıp Ruhlar.....	28
Resim 3.10. Gordon Matta-Clark, Konik Kesişimler (Conical Intersect).....	29
Resim 3.11. Ragıp Basmazölmez, Varolma Biçimi.....	30
Resim 3.12. a-b: Alex Chinneck, Burnumun Dizlerinden Ayak Parmaklarımın Göbeğine Kadar, Margate	31
Resim 3.13. a-b: Toshiko Horiuchi MacAdam, Harmonik Hareketler	32
Resim 3.14. a-b: Vahit Tuna, İsimsiz.....	33
Resim 3.15. Edoardo Tresoldi, Siponti Bazilikası	34

Resim	Sayfa
Resim 3.16. Edoardo Tresoldi, Siponti Bazilikası	34
Resim 3.17. Oldenburg & Bruggen, Pool Balls	35
Resim 3.18. a-b: Oldenburg & Bruggen, Pool Balls	36
Resim 3.19. Christo & Janne Claude, Paketlenmiş (wrapped), Reichstag	37
Resim 3.20. Nele Azevedo, Eriyen Adamlar (Melting Men), Çeşitli yerlerde uygulanmıştır	38
Resim 3.21. Herzog & De Meuron, Kuş Yuvası Pekin Ulusal Stadyumu	39
Resim 3.22. Herzog & De Meuron, Kuş Yuvası Pekin Ulusal Stadyumu	39
Resim 3.23. a-b: Ai Weiwei, Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle).....	40
Resim 3.24. Bruce Munro, Işık Alanı (Field of Light), Uluru	41
Resim 3.25. Bruce Munro, Işık Alanı (Field of Light), Uluru	42
Resim 3.26. Monoblok askı tavan sistem detay görselleri	51
Resim 3.27. T profil taşıyıcılı askı tavan sistem detay görselleri.....	52
Resim 3.28. Gizli taşıyıcılı – Clip in modüler tavan detay görseli	53
Resim 3.29. Gizli taşıyıcılı - kancalı modüler tavan detay görseli	54
Resim 3.30. Lamel kaplama modüler tavan detay görseli	54
Resim 3.31. Lamel kaplama modüler tavan detay görseli	55
Resim 3.32. a. Kirişli Döşeme, b. Kirişsiz Döşeme, c. Nervürlü Döşeme, d. Kaset Döşeme.....	61
Resim 3.33. Hatay’da yıkılan ilköğretim binasında hayatını kaybeden çocuklar için yapılan balon enstalasyonu	65
Resim 4.1. Etnografya Müzesi Atatürk Köşesi	69
Resim 4.2. Şekilde Kur’an’ı Kerim Enstalasyonu projesi taslak proje olarak 3d max programında modellenerek render alınmıştır	83
Resim 4.3. Asma tavan inşaatı görseli	106
Resim 4.4. Tampon yapma yöntemi ile kelimelerin boyanması	123
Resim 4.5. Ayrı yazılan harflerin kelime içindeki bağlantı şekli ve siyaha boyanarak gizlenmesi	124

Resim	Sayfa
Resim 4.6. Kelimelere yerleştirilen vidalar.....	124
Resim 4.7. Sezens Mimarlık firmasında kelimelerin üretilip denge kontrollerinin yapılması	125
Resim 4.8. Tavan levhasının montajını yapan Sezens Mimarlık ekibi	126
Resim 4.9. Enstalasyonda kullanılan 5mm çapındaki metal pullar.....	127

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

cm^2	Santimetre Kare
cm^3	Santimetre Küp
g	Gram
g	Yer Çekimi İvmesi
kg	Kilogram
m^2	Metre Kare
m^3	Metre Küp
N	Newton

Kısaltmalar

Açıklamalar

d	Özgül Ağırlık
F	Kuvvet
G	Ağırlık
h	Yükseklik
M	Kütle
T	Gerilme Kuvveti
V	Hacim

1. GİRİŞ

Sanat, var oluşundan itibaren doğal ve yapay tüm çevre ile etkileşimde olan insanın hayal gücünü ve duygularını soyut veya somut malzemeler ile yaratıcı şekilde anlatması olarak tanımlanmaktadır (Thomas,2014). Sanat ve sanat eserleri insan elinden çıkan, yorumlanan, gözlenen ve algılanan duyguları simgelediği için insanlık tarihi boyunca yaşanan değişikliklerden etkilenmektedir. Özellikle 19. yüzyılda endüstri döneminin başlaması sanatçının çağın koşullarına uyum sağlayarak teknolojik eserler ve fikirlere yönelmesini gerekli kılmıştır. Bu bağlamda sanat, geleneksel kalıplardan çıkarılıp çağdaş eserler olarak hayata geçirilmiştir.

20. yüzyılın ortalarında hızla gelişen teknoloji ve endüstriyel devrim hem üretim kapasitesini yükseltmiş ve hem de buna bağlı tüketim potansiyelini artırmıştır. Bu yüzden insanlar sürekli yenilenen ve farklılaşan tüketim biçimine yönelmiştir. Tüketicinin, teknolojinin ve teknik imkanların artması insanların sanata bakış açılarında yeni fikirler ve tasarım beklentileri içerisinde olmasına sebep olmuştur. Bu durum ise sanatçıların endüstriyel imkanlardan yararlanarak çağdaş eserler yaratmasını kaçınılmaz kılmıştır.

Çağdaş denildiğinde, bulunduğu dönem içerisinde evrensel toplumları etkileyen ve uygar olan da anlaşılmaktadır. Çağdaş sanat ise yaşanan yüzyıla ait dinamiklerin yansıtıldığı, o dönemin yeni evrensel sanatını oluşturmaktadır (Sarı, 2013:10). Endüstri devrimi ile sanayi ve fabrikalarda üretilen yenilikçi materyaller ve makineler, malzemeye kolay erişim sağlayarak hızlı ve seri üretim imkanını beraberinde getirmiştir. Bu sayede sanatçı ne üretmek istediğine değil, neyi nasıl yapabilirim fikri ile sanatı çağdaş bir şekilde sunma yolunu benimsemiştir (Savaş, 1990:10).

Çağdaş sanat yaklaşımların ilk basamaklarını oluşturan Marcel Duchamp, gündelik malzemelerin ve objelerin sıra dışı şekilde bir araya getirilmesiyle nesneleri ve sanatçının vermek istediği mesajı izleyicilere sorgulatmıştır. Sanatçının “Çeşme” isimli tasarımında yaptığı değişiklik, hazır objelere yüklenen yeni sorumluluk sonucunda oluşan anlam farklılığıdır (Şentürk, 1999: 159).

Duchamp’ın endüstriyel ürün olan hazır nesne kavramı, 20. yüzyılla birlikte değişerek sanatsal ifadenin sadece ‘izlenen’ olmaktan çıkarılıp ‘deneyimlenen sanat’ halini almasıyla

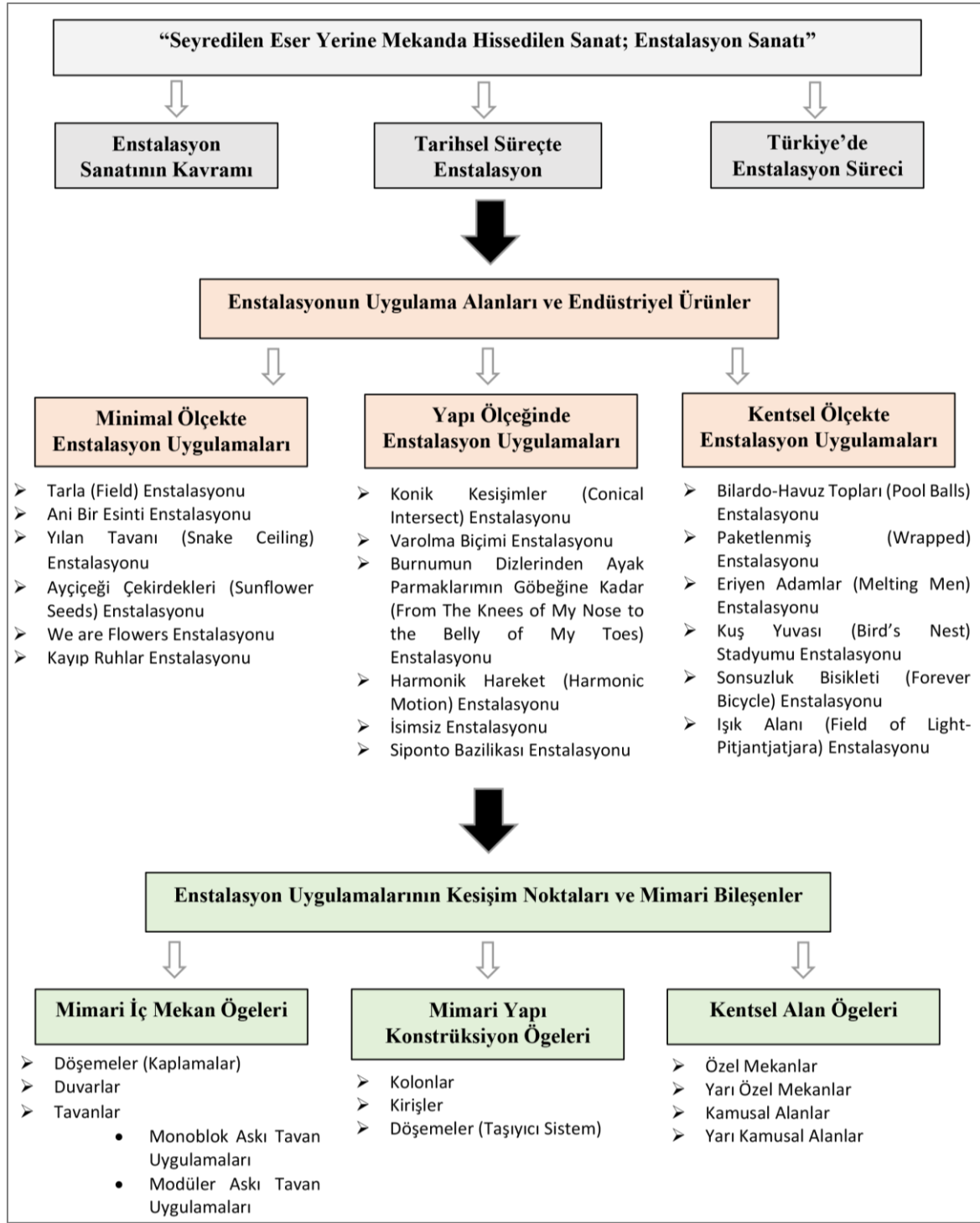
devam etmiştir. Bu dönemde sanatçıların eserlerini olgunlaştırmak ve vermek istedikleri kavramsal mesajı yansıtabilmek için mekana ihtiyaç duyulmuştur.

20. Yüzyıldan itibaren nesnelerin mekana yerleştirilerek izleyici tarafından deneyimlenmesi sanatına ‘Enstalasyon (Yerleştirme) Sanatı’ denilmektedir (Atalar, 2006: 16). 21. yüzyılında enstalasyon sanatı çağdaş sanat kavramının bir ifadesi haline gelerek mekan, nesne, gözlemci ve zaman öğelerini bir araya getirmiştir. Bu dönemde sanat yapıtı, mekan ile bütünleşerek izleyiciyi sanatçının kurgu dünyasına dahil etmektedir (Köksal,2012).

Tezin ilk bölümünde Enstalasyon Sanatının kavramı üzerinde durularak geçmişten günümüze değişimi incelenmiştir. Enstalasyonun öncüsü olarak kabul edilen Duchamp’ın eserlerinden başlayarak çeşitli enstalasyon örneklerinin literatür taramalarını içeren bu bölüm, çağdaş sanat olan enstalasyonun geldiği süreci dünyadaki ve Türkiye’deki örnekler üzerinden incelenmiştir.

Tezin ikinci bölümünde ise ilk kısımda incelenen sanat yapıtları arasından 20. Yüzyılın son dönemlerinden itibaren inşa edilen çağdaş enstalasyon uygulamaları seçilerek incelenmiştir. Yapılan incelemeye göre sanatçının vermek istediği mesajın malzeme ve mekan tercihi kıyaslanarak Enstalasyonun uygulama alanları mimari yapı öğeleri ve kentsel mekanlar üzerinden araştırılmıştır.

Üçüncü bölüm tezin alan çalışmasını içermektedir. Türkiye’deki en güncel uygulamalardan biri olduğu için Ankara Etnografya Müzesinin El Yazmaları Salonuna inşa edilen Kur’an’ı Kerim Enstalasyonu Projesi ayrıntılarıyla incelenmiştir. Bu bölümde öncelikle, Etnografya Müzesinin tarihi süreci yapısal olarak ele alınarak Nisan 2022 tarihindeki restorasyon uygulamaları irdelenmiştir. Çalışmada El Yazmaları salonuna dikkat çekilerek enstalasyon projesinin tasarımından imalat ve uygulama aşamalarına kadar geçirdiği süreçler matematiksel hesaplar yapılarak çözümlenmiştir. Bu sayede mekanın yapısal gereklilikleri ile malzeme özelliklerinin enstalasyon sanatının oluşmasındaki etkilerine dikkat çekilmiştir (Çizelge 1.1).



Şekil 1.1. Tezin enstalasyon sanatına ait literatür derlemesinin akış çizelgesi

Araştırmanın amacı

Bu tezin amacı, Ankara Etnografya Müzesinin restorasyonu sırasında inşa edilen enstalasyon projesinin tasarımında önerilen malzemeler ile imalat aşamasında tercih edilen malzeme farklılığının, asma tavana etki eden kuvvet ile ilişkisini araştırmaktır. Ayrıca bir

sanat dalı olan enstalasyonun malzeme ve yapı bilgisi konularında uzman mimarlar tarafından inşa edilmesi ve bunun mekan tasarımıyla bütünleştirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktır.

Araştırmanın önemi

Bu tezin içeriği ulusal ve evrensel kapsamda birçok ilki barındırmasıdır. Bunlardan ilki Türkiye'deki etnografya müzelerinde ilk defa bir enstalasyon uygulaması yapılmasıdır. Ayrıca yapılan enstalasyon uygulamasının İslam Dünyası için çok önemli olan Kur'an'ı Kerim'de yer alan peygambere vahyedilen ilk sure konseptinde inşa edilmesidir. Bu açıdan hem projenin tanıtılması hem de yaşanan sürecin yapılacak diğer uygulamalar açısından tanıtılması büyük önem arz etmektedir. Bu araştırmanın diğer bir önemi ise, bir sanat dalı olarak görülen enstalasyon projesinin yapı bilgisi-malzeme-matematik-fizik bilim dalları ile birlikte ele alınmasıdır.

Sorular

Ankara Etnografya Müzesinde inşa edilen enstalasyon projesinin tasarımında sanatçının tavsiye ettiği malzemeler ile imalatla kullanılan malzemeler aynı mıdır? Eğer bir farklılık varsa bunun sebepleri nelerdir?

Sanatçının belirlediği tasarım konsepti, mekana aktarılırken inşaat sırasındaki malzeme değişikliklerinin etkisi ile değişti mi?

Sanatçının tercih ettiği malzemeler ile imalatla tercih edilen malzemeler arasındaki farklar nelerdir?

Mimarın enstalasyon projesinin imalatından sonra ön gördüğü risk durumları nelerdir? İmalat malzemesi seçiminde bu risklerin oynadığı rol nedir?

Enstalasyonda imal edilen kelimelerin dekota ve pleksi olmak üzere iki çeşit malzeme ile inşa edilmesindeki sebepler nelerdir?

İmalat aşamasında sarmalların sonuna doğal taşların yerleştirilmesinin sebebi nedir?

Araştırmanın hipotezi

Bu tezin Alan Çalışması dört ayrı hipotezi doğrulamak üzere hazırlanmıştır;

1. Tasarım, sanat ve mimarinin söz konusu olduğu her yerde matematik ve fizik kanunları vardır ve uygulanmalıdır.
2. Bir tasarım girdisi olan Enstalasyon din, dil, ırk ayrımı yapmadan bireye hitap ederek mekana özgü şekil alan bir kurgudur. İncelenen proje Kur'an'ı Kerim'de yer alan Alak suresini içeren bir örnektir ancak bu uygulama matematik ve fizik kanunları ışığında yapılması ile önem arz ettiği için evrensel bir niteliktedir.
3. Mimarlık, tektonik yapısıyla içinde birçok disiplini barındıran sanat ve tekniğin birleştiği geniş ufukları olan anabilim dalıdır.
4. Mekanı oluşturan taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan elemanlar, simgesel olarak kullanımlarının dışında da birer tasarım figürü olabilir.

Yöntem

Bu tezin Alan Çalışması matematik ve fizik kanunlarına dayalı nicel analiz metoduna göre hazırlanmıştır. Kullanılan yöntemde asma tavanın taşıma gücünün asılan malzemeler ile aşılmaması ve gelen yükün güvenli bir biçimde taşıyıcı elemanlara aktarılması sureyi oluşturan her bir kelime ve sarmal için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Kelimeler, misina sarmalları ve montaj levhası olmak üzere üç ana ögeden oluşan sistemde; öncelikle asılan kelimeler için *Alan-Hacim*, *Özgül Kütle-Kütle*, *Kütle-Yerçekimi Formülleri* kullanılarak malzemelerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Ardından misina boylarının belirlenmesi için iz düşüm ve yükseklik verileri ışığında *Pisagor Denklemlerinden* yararlanılmıştır. Toplam sistem yükünün asma tavanda meydana getirdiği kuvvet ile kıyas edilebilmesi için Newton'un *Paralel Kuvvet Denklemi* kullanılmıştır. Son olarak misinaların gergin kalabileceği seviyeyi belirleyebilmek amacıyla *Denge Kuvveti Formülünden* faydalanılarak *Gerilme Kuvveti Denklemi* kurulmuştur.

Sınırlılıklar

Tezin araştırma konusu olan enstalasyon projesinde en önemli sınırlılık mekanın hacmi ve asma tavanın askı çubuklarıdır. İncelenen tasarım asma tavana doğrudan monte edildiği için o mekana özgü yapılan bir enstalasyon çalışmasıdır. Bu nedenle farklı bir mekanda benzer

uygulamalar yapılabilir ancak her birinin matematik ve fizik kurallarına göre yeniden planlanması gerekmektedir. Ayrıca bu tez kapsamında değerlendirilen enstalasyon projesi için mekanın ışıklandırma ve akustik özellikleri değerlendirmeye alınmamıştır. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Projesi, ileride yapılacak olan projelere öncülük edecek niteliktedir.

2. ‘SEYREDİLEN ESER’ YERİNE ‘MEKANDA HİSSEDİLEN SANAT’; ENSTALASYON SANATI

Crary’ye göre son dönemlerde bir sanat yapıtının etkili ve başarılı bir eser olarak anılabilmesi için gözlemcinin ilgisini çekerek eser hakkında yorum yaptırmayı ve insanların algı sınırlarını zorlaması beklenmektedir. 19. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler insana özgü düşünce muhakemesi, görme gücü ve hafızada tutma gibi özelliklerin makinalara aktarılabilmesi, insanları sürekli ve hızlı bir değişimin içerisinde sürüklemiştir. Bu nitelikleri makinelere devreden insan, zamanla kendi algısal özelliklerine yabancılaşmıştır (Crary,2006).

De Oliveira’ya göre, 20.yüzyılda modernist sanattan gelen estetik mekan olgusu ile dünyaya yansıyan sosyal mekan kapsamı, birbiri ile kıyaslanarak eşitlenmeye çalışılmıştır. Marcel Duchamp’ın hazır nesne ile yaptığı yerleştirme çalışmasında estetik değeri olmayan sanatsal nesneler olarak mekanda sergilenmesi sanatı diğer oluşumlardan ayırt edilemez bir hale getirmiştir (De Oliveira ve ark.,1994).

İzleyiciyi etkileme yöntemi üzerinde durularak geliştirilen Kolaj, malzemelerin çeşitli yerlerden toplanarak bir resim yüzeyinde birleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Sosyal mekan ile sanat yapıtının eşitlenmesi yerine bütünleştirilmesini hedefleyen bu sanat yöntemi; mekan, eser ve izleyiciyi gelenekselden farklı bir etkileşim ile bir araya getirmiştir. O’Doherty’e göre, 20. Yüzyılda duvarların çevrelediği mekânsal hacmin gelişimi, iki boyutlu resim düzleminin araştırılması ve kolaj tekniğinin detaylandırılması esaslarına bağlıdır (De Oliveira ve ark.,1994).

De Oliveira’nın aslında kastettiği şey 20. yüzyıl sanatının sadece seyredilen değil deneyimlenen sanat olarak gelişmesidir. Sanat yapıtının sosyal mekan ile bütünleştirilmesi, sanatçının izleyiciyi gerçek dünyadan kopararak kendi hayal dünyalarına alabilme çabasıdır. Malzemelerini gerçek mekandan ve doğal ortamından alan çağdaş sanat eserleri, izleyicinin yürüyebildiği, dokunabildiği, oturabildiği veya her türlü algısal fonksiyonlarla hissedilebildiği bir mekanın kendisi haline getirilmiştir. Yani sanatçılar 20. yüzyılın sonlarında dört boyutlu mekanlar yaratmaya başlamışlardır.

2.1. Enstalasyon (Yerleştirme) Sanatının Kavramı

Fransızca kökenli bir kelime olan enstalasyon, Türkçede ‘yerleştirme’ kavramına karşılık gelmektedir. Türkçede hem yerleştirme hem de enstalasyon olarak kullanılmaktadır (Renkçi Taştan, 2016). Bozkurt’a göre nesnelerin mekanda sanatçının gördüğü şekilde konumlandırılmasıyla oluşan sanatsal ifade enstalasyonun temel yapı taşıdır. Bu şekilde görsel araçlar yalnızca görüntü değil sanat ve enstalasyonun bir mekan içerisinde farklı zaman ve kurgu ile bir araya gelmesini sağlamaktadır (Bozkurt,2012).

Nesne ve mekanın izleyiciye verdiği anlamı yorumlayan enstalasyon sanatı kendine özgü yaklaşımlar ile farklı disiplinleri bir araya getirmektedir. Enstalasyonda asıl hedef sanatçının vermek istediği anlamı kavramaya yönelik bir mekan kurgusu öne çıkarmaktır. Bu yüzden Enstalasyon Sanatında estetik etkilerden ziyade kavramı algılamaya yönelik nesne, malzeme ve mekan kullanımı önem kazanmaktadır. Sanatçının enstalasyon ile mekana yüklediği kavramın algılanması ise izleyicinin esere dahil olarak deneyimlemesi ile tamamlanmaktadır.

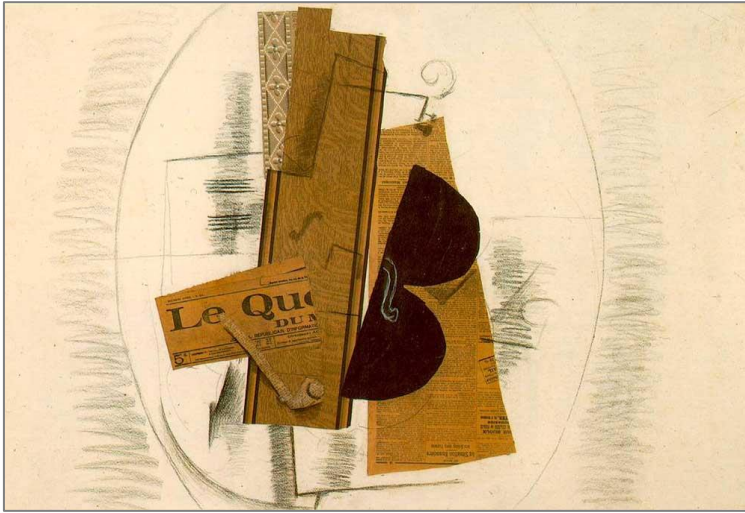
2.2. Tarihsel Süreçte Enstalasyon

Enstalasyon (installation), 1988 Yılında Oxford İngilizce sözlüğünde ‘1970’lerde galeride özel olarak belirli bir sergi için inşa edilen bir montaj veya ortam için moda olan bir terim.’ şeklinde tanımlanmıştır (Cilvers, 1989). Installation kelimesi, environment (ortam) kelimesinin kademeli olarak değişime uğramasıyla literatüre kazandırılmıştır. 1959’da The Art Index adlı sanat dergisinde sıklıkla kullanılmaya başlanılan bu terimin, bir ortamdaki sergi ürünleri yerine kullanılması 1971’de Daniel Buren’in yazdığı ‘The Function of the Studio’ (Stüdyonun işlevi) adlı denemesinde dile getirmesi ile başlamıştır. 1980’lerin sonlarında enstalasyon kelimesi bir tanım olmaktan çıkarak sanat dalı halinde günümüzdeki yerini almıştır (Reiss, 1999).

Tarihsel süreçte 20. Yüzyılda çıkmaya başlayan sanat akımlarının etkisiyle sanatın estetiksel normları değişmeye başlamıştır. Estetik haz yerine sınırları olmayan bir alanda belirsiz bir norm ile sanat eserleri yaygınlaşmaya başlamıştır (Türkdoğan,2014). 1950 ve 1960 dönemlerinde endüstrileşmenin ve II. Dünya Savaşının etkileri ile ortaya çıkan küresel

kargaşa, sanatçılar için bir esin kaynağı oluşturarak malzeme çeşitliliği ve teknik açıdan yenilikleri beraberinde getirmiştir (Şahiner,2008).

Enstalasyon Sanatının kökleri kolaj çalışmalarına dayanmaktadır. Tek boyutlu resim yapma geleneğinin nesneler ile birleştirilmesinin ilk basamaklarını oluşturan kolaj tekniğinde mekan ve nesnenin ilk birleşimleri gözlenmektedir (Bürger, 2004). Pablo Picasso ve Georges Braque'ın kübizm akımının etkisiyle oluşturduğu kolaj çalışmalarında kağıt parçaları, gazete sayfaları ve kumaş gibi malzemeler ile nesneleri aslından farklı fonksiyonlar ile bir araya getirmesiyle onlara yeni anlamlar yüklemektedir (Ö. Salamtımur,2011). Braque'ın 1913'te yaptığı 'Keman ve Pipo' adlı eseri gazete parçalarının bir araya getirilerek eski işlevinin yerine farklı bir anlam kazanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Georges Braque, Keman ve Pipo (Violin and Pipe), Modern Sanat Müzesi, Paris, 1913. (URL 1)

Kolaj, 20. Yüzyılın sonlarında başlayan, Avrupa ve Amerika'da Dada hareketleri ve diğer ülkelerdeki çeşitli akımların (fütürizm, konstrüktivizm, sürrealizm) sıklıkla kullandığı hazır nesne ile sanat eseri oluşturulan bir yöntem olarak kalmaya devam etmiştir (Waldman,1992).

Enstalasyonun temelini oluşturan kolaj tekniği, nesnelerin bir araya getirilerek sanatta estetik anlamı geri planda bırakmıştır. Bunun yerine sanatın kavramsallığı ve amacı önem kazanmıştır. Bürger'in 'Avangard Kuramı' adlı kitabında kaleme aldığı bir konu olan avangard tarz, tarihsel ve yeni olmak üzere farklılaşmaktadır. Yazar, tarihsel avangard

denemelerinde sanatın gündelik nesneler ile şekillendiği kolaj tekniğini örnek olarak vererek sanatın bir amaca yönelik olması gerektiğini vurgulamaktadır. Yeni avangard (neo avangard) akımı ise nesnenin klasik anlamından tamamen koparılarak farklı bir fonksiyon olarak değerlendirilmesiyle şekillenmektedir (Bürger,2004).

Bürger'in neo avangard diye betimlediği dada (gerçeküstü) akımının en bilinen isimlerinden biri Kurt Schwitters'tır. Enstalasyon sanatının önderi olan Schwitters 1917'de Hannover'de 'Merz Yapısı' adlı çalışmasında mekan içerisinde atık nesneler ile üç boyutlu yerleştirme denemeleri yapmıştır. Sonradan 'Erotik İstirap Katedrali' adını alan çalışmada kırık mobilyalar, hurda metal levhalar, atık kartonlar ve bu şekilde çeşitli malzemelerin bir araya gelmesiyle başlatılan çalışma ayakkabı bağcığı, sigara izmariti ve kalem gibi atık objelerin kırktan fazla oda içerisine yerleştirilmesi ile büyütülmüştür. Sanatçının mekanda vermek istediği kavramsal mesaj, II. Dünya Savaşı sırasında yok edilen Nazileri mekan içerisinde hissettirmektir. Bu çalışmanın sonradan Norveç ve İngiltere'de de inşa edilmesi o dönemde yeni çıkan enstalasyon sanatının bir mekana özgü olmadığını göstermiştir (Artun,2016) (Resim 2.1).



Resim 2.1. Kurt Schwitters, Merzbau 1933, Sprengel Museum Hannover (URL 2)

Atık ve buluntu objelerin yanında hazır objelerin farklı fonksiyonlar yüklenerek yerleştirilmesi tarzının öncüsü olan Marcel Duchamp, ilk eserinde bir taburenin üzerine yerleştirdiği bisiklet tekerleği ile klasik heykel yerine kinetik heykel denemesini yapmıştır (Philips,2016) (Resim 2.2). Duchamp'ın 1913'te yaptığı bu çalışma 1914'te inşa ettiği 'Şişelik' ve 1917'deki meşhur 'Çeşme' isimli yerleştirme sanatına öncülük etmiştir (Resim 2.3). Sanatçının bu dönem geliştirdiği yeni tarz, sanatın alışılmış salt beğeni ve estetik algısını tamamen değiştirerek yeni bir sunum tekniği ile insandaki algı eylemini çalıştırmayı amaçlayan bir tarz halini almıştır (Antmen,2016).



Resim 2.2. Marcel Duchamp, Bisiklet Tekerleği (Rou de Bicycle), Sidney and Harriet Janis Koleksiyonu, Paris, 1913 (URL 3)



Resim 2.3. Marcel Duchamp, Çeşme (Fountain)3, 1917, Fotoğraf: Alfred Stieglitz (Renkçi Taştan 2018)

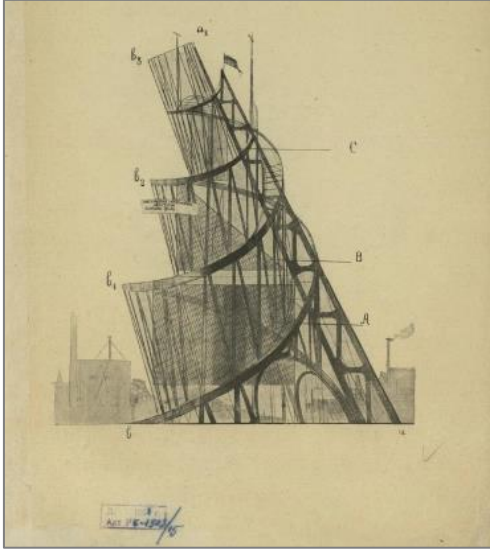
Enstalasyonun ‘yerleştirme’ kavramına anlamsal içerik katan Duchamp’ın çalışmaları, bu zamanlarda görsel sanatların bir geçiş döneminde olmasıyla endüstriyel malzeme kullanımlarının farklı objelerin bir araya getirilmesi ile devam etmiştir. Aynı dönemlerde Kurt Schwitters’in nesneleri yerleştirirken mekan ile kurduğu ilişki yeni yöntemler için kapı aralamıştır. Schwitters’ın ilam olarak hazır nesneden ziyade kağıt üzerindeki geometrik birleşimleri 3 boyutlu mekan içerisine yerleştirme çalışmaları 1923’te El Lissitzky’nin Proun Resimleri adlı çalışmasıyla yeni bir tarz haline gelmiştir. Proun Odası aslında bir kolaj çalışmasının hacim bulmuş şeklini temsil etmektedir (Lynton, 1982).

Lissitzky’nin bu çalışması mimarinin konusu olan mekan kavramının sanat ile birleştirildiği ilk örnek olmasıyla büyük öneme sahiptir. Bu yüzden Troy’a göre Lissitzky farklı sanatları bir araya getirerek mimarinin ve iç mekanın sınırlarını bölmüş ve sanatı mekan ile entegre etmiştir (Troy 1983) (Resim 2.4).



Resim 2.4. El Lissitzky- Proun Odası, 1923 (URL 4)

Lissitzky’nin sanatın iç mekanla birleştirilmesine yönelik geliştirilen tekniğin yanı sıra aynı dönemlerde inşa edilmiş kentsel ölçekte bir tasarım örneği olan Viladimir Tatlin’in Kulesi öne çıkmaktadır. Nicolas De Oliveira’ya göre Tatlin’in kulesi resim, heykel, maket ve mimarlık gibi sanat biçimlerinin herhangi biri değil tamamının bütün olarak kullanıldığı bir eser şeklindedir. Eser yumuşak ve oval hatları ile çağın dinamizmini yansıtan aktif ve eylemsel aktivite içerisinde bir formda tasarlanmıştır (De Oliveira ve ark.,1994).



Resim 2.5. Vladimir Tatlin-Üçüncü Enternasyonel'e Anıt, Proje detayı görseli (URL 5)

Lissitzky gibi konstrüktivizm akımının önemli isimlerinden biri olan Vladimir Tatlin, yaptığı eserle o dönemin inşaatında büyük yapıların sanatsal değerlerden yoksun olduğuna işaret ederek endüstriyel gelişmeleri yeni formlar ile bütünleştirmiştir (Resim 2.5). Tatlin'den 'Çağımızın en sağlam ve canlı beynine sahip büyük ustası' diyerek bahseden Nikolai Punin, modern anıt ve mimari sanata dikkat çekerek şu açıklamayı yapmıştır (Punin,1997):

'Mimarın evi yapması, ressamın bunu boyaması ve heykeltcinin de süslemesi durumunda bir sentez söz konusu olamaz. Plan ve anıtın tasarısı, parçalarında değil bütününde, hem mimarın, hem heykeltcinin hem de ressamın isteklerine cevap vermelidir.'

Kurt Schwitters'in bulgu malzemeler, Marcel Duchamp'ın hazır nesneler üzerinde geliştirdiği yerleştirme sanatının; öncelikle Vladimir Tatlin'in Anıt projesiyle sanata insan dahil edilmesiyle mekânsal enstalasyona, bununla birlikte aynı dönemde El Lissitzky'nin Proun Resimleri adlı çalışmasında sanatın mekan ile bütünleştirildiği kavramsal enstalasyona dönüştüğü görülmektedir.

20. yüzyılın sonlarında sanatın iki boyuttan çıkarılarak üçüncü boyuta taşınması fikri büyük ölçüde benimsenmiştir. Barbara Haskell, bu konuyla ilgili sanat ve felsefe eğitimi olan Judd'un bakış açıklamaktadır ve Judd'un gerçekliğin üçüncü boyutta olduğunu savunarak tuvali ve resmi reddettiğini söylemektedir. Ona göre bu bir ilizyondur ve bundan kaçınmak gerekir (Giderer, 2003).

Bu görüşü desteleyen Kant'ın sanat çözümleri ve 1992'de Ad Rainhardt'ın yazdığı 'Sanat Olarak Sanat' adlı yazısından esinlenen sanatçı Joseph Kosuth, sanatın paradoksal çözümüne parmak basarak Judd'un savunduğu ilizyon yaklaşımına dikkat çekmiştir. Bir anlam krizi oluşturmak amacıyla tasarlanmış 'Bir ve Üç Sandalye' ismi verilen enstalasyon uygulaması, izleyicinin öncelikle nesneyi görmesi, ardından fotoğrafı ile kıyaslaması ve sonrasında sunduğu metin ile anlamını kavraması ile mekandaki yerleştirmenin gözlemci için zaman ile bütünleşmesini sağlamaktadır (Şahiner,2008). Bu şekilde mekan içerisinde yerleştirilen üçüncü boyuttaki nesnelerin gözlemci tarafından deneyimlenmesi bir süreç içerisine alınarak enstalasyonun mekan, gözlemci, nesne ve zaman denkleminde ilk adımları atılmıştır (Resim 2.6).



Resim 2.6. Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye, 1965 (İncirkuş, 2020)

2.3. Türkiye’de Enstalasyon Süreci

Nesnelerin belirli bir kurguya bağlı kalınarak çeşitli sanat pratiklerinin şekillendirilmesiyle herhangi bir mekanı oluşturması sanatı, enstalasyonu tarif etmektedir. İzleyiciyi sanat eserinin içerisine alan bu yeni tarz, ilk olarak Batı ülkelerinde keşfedilip gelişen bir sanat dalı olmuştur. Bu bağlamda Erika Suderburg’un 2000 yılında basılan kitabında Enstalasyon Sanatının yalnızca Batı Sanatının tarihinde yer alması gerektiği vurgulanmaktadır. Ancak Claire Bishop’un 2005 yılında çıkardığı Enstalasyon Sanatı: Eleştirel Bir Tarih adlı kitabında ise Enstalasyon Sanatının kültürel farklılıkların değişkenlik gösterebileceği üzerinde durulmuştur (Kelly,2015).

Enstalasyonun çıkışının evrensel bir endüstrileşme süreciyle geliştiği düşünüldüğünde Batının sanattaki ilerlemesinin Doğu’ya kıyasla hızlı olması beklenen bir durumdur. Bunun

yanı sıra Doğunun İslami emirleri uygulamada silüet resmi yapmayı reddeden bir görüş benimsemesi sanattaki ilerlemeleri farklı bir rotada belirlemesine sebep olmuştur. Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu durum sanat tarihinde Doğuya yakın olup çağdaş sanatta Batıya benzeme eğilimleri ile şekillenmiştir. Türkiye'deki Batılılaşma süreci enstalasyonun doğuşuna paralel olarak 19. yüzyılın ortalarından itibaren ivme kazanmıştır (Kahraman, 2013).

1960'lı yıllarda Altan Gürman ile kavramsal sanat algısı şeklinde başlayan süreç 1970'lerde Füsun Onur, Sarkis ve Şükrü Aysan gibi isimlerin uygulama eserlerinde görülmeye başlanmıştır. Sanatçıların farklı malzemeler ile iki boyutlu düzlemde yaptığı, düşünce esaslı çalışmaları izleyicilerin ilgi odağı olmuştur. Muşamba, ayna, dikenli tel malzemelerinin kullanıldığı enteresan uygulamalar ile Vietnam Savaşına dikkat çeken sanatçılar, Çağdaş Türk Sanatının ilk adımlarını bu dönemde atılmıştır (Tansuğ, 1981).

1970'de Taksim Sanat Galerisinde tasarlanan Dıştan İçe İçten Dışa adlı eserde, Füsun Onur yerleştirme sanatının geometri ve mimariyi dahil ederek mekandaki dizilimi ile sanatta mekan konusunu irdelemektedir. Bu süreçten sonra Onur'un resim ve heykel ile ilgili sergilerinde anlam ve uygulama tekniği açısından yerleştirme sanatını benimsediği ve sanatçı için enstalasyonun vaz geçilmez sanat yöntemi haline geldiği görülmektedir (Dastarlı, 2006) (Resim 2.7).



Resim 2.7. Füsun Onur, Dıştan İçe İçten Dışa, 1978, Yerleştirme, Taksim Sanat Galerisi (URL 6)

Özayten, Türkiye’de 1970-1980 yılları arasındaki dönemde kavramsal sanatın kurumsal bir tartışma düzeyinde ele alındığını belirtmiştir. Füsün Onur’un yerleştirme eserlerinde çoğunlukla sanatsal imge üzerinde durduğunu, Şükrü Aysan’ın ise sanata yeni tanımlar ve kendi varlığını sorgulayan mekanlar oluşturulması üzerine çalışmalar yaptığını kaleme almıştır (Özayten, 2013).

Şükrü Aysan, Serhat Kiraz, Ahmet Öktem ve Avni Yamaner’in 1977’de bir araya gelerek oluşturduğu Sanat Tanımı Topluluğu (STT), kavramsal sanatın farklı biçimlerde ve disiplinlerde tartışılarak yeniden düzenlenmesini hedeflemiştir (Pelvanoğlu, 2009). Kurulan bu topluluk Beral Madra’nın görüşüne göre Türkiye’de sanatın yönelimini ve işlevselliğini sorgulayarak, sanatta kullanılacak olan malzemelerin, farklı fonksiyonları keşfedilen nesnelerin ve yerleştirme sanatının üç boyutlu mekânsal özelliğini keşfetmekte etkili olmuştur (Atakan, 1995).

Türkiye’de sanatın biçimsel olarak değişkenlik gösterdiği dönemler 1980’li yıllara denk gelmektedir. Zaman içerisinde teknolojinin gelişmesi, endüstriyel imkanların artması ve politik etkenler sanat algısında farklı dönüşümlere imkan sağlamıştır. Bu durumun etkisiyle 1990’lı yıllarda sanatçının düşünce yapısı ile nesnelerin üretim biçimleri arasında kurulan bağ ile güncel sanat yapıtının adımları atılmıştır (Çalıkoğlu, 2008).

1977-1987 yılları arasında İstanbul’da düzenlenen Yeni Eğilimler isimli sergide sanatçıların estetik hazlar yerine kavramsal sanata yönelerek farklı içim, şekil, tarz ve yöntemler geliştirerek değişik sunum teknikleri üzerinde yoğunlaşmalarına imkan sağlamıştır. Sergide disiplinler arası çalışmalar ile üretilen sanat yapıtları yer almaktadır. Füsün Onur’un Resimde Üçüncü Boyut İçeri Gel adlı eseri izleyiciyi sanat yapıtını deneyimleyen bir kurguda tasarlanmıştır (Resim 2.8). İzleyici sarkıtılan ipler arasından geçerek yapıtın içerisine itilmiştir. Ortadaki beyaz kumaş ile kaplanmış şiltenin işlevi ise seyircinin oturarak ya da uzanarak tavanı seyretmesidir. Buradan tavana bakılarak sanatçının gizemli resim olarak nitelendirdiği parlak mavi gökyüzü benzetmesi izlenmektedir (Atakan, 2015).



Resim 2.8. Füsün Onur, Resimde Üçüncü Boyut İçeri Gel, 1981, Fotoğraf: Murat Germen (URL 7)

1984-1988 yılları arasında sanatçı Yusuf Taktak'ın önderliğinde Öncü Türk Sanatından Bir Kesit Sergileri düzenlenmiştir. Bu sergilerde sanatçılar eserlerini sergilemek için kendi imkanlarını kullanmışlardır. Serginin amacı eserlerin bir tuval olmasının dışında yeni teknik ve yöntemler ile sunulabileceğini savunmaktır.

1989-1992 yılları arasında yine sanatçıların kendi imkanları ile kurulan 10 Sanatçı 10 İş :C Sergisi Türkiye'de küratör uzmanlığında düzenlenmiş ilk sergilerden biridir. Beral Madra'nın öncülük ettiği serginin bu dönemde etkili olan kavramsal sanat fikrini savunmak amacıyla düzenlendiği görülmektedir (Pelvanoğlu,2009).

1986'da sanatçı Sarkis'in İstanbul Maçka Sanat Galerisinde açtığı kişisel sergisi, Türkiye'de o dönemin çağdaş sanat algısını değiştirecek, kavramsal sanat olgusunda büyük değişikliklere yol açan bir öneme sahiptir (Çalikoğlu,2008). 3. Uluslararası İstanbul Küratörü Vasıf Kortun Sarkis'in Çaylak Sokak isimli bu sergisini şu sözlerle açıklamaktadır (Kortun ve Kosova, 2014):

“Sarkis'in 1986'da gerçekleştirdiği Çaylak Sokak enstalasyonu, bu kuşağı bir anlamda güçlendirip kamuya çıkardı ama daha da önemlisi, güncel sanat ortamını coğrafyanın hafızasına mıhladı”

Sanatçının otobiyografisinden oluşan sergi, izleyicileri sanatçının geçmişine götürerek onunla empati kurmasını sağlamaktadır. İsmi Sarkis'in çocukluğunda yaşadığı sokaktan alan sanat yapıtı, mekan içerisinde sanatçının anılarını taşıyan nesnelerin yerleştirilmesi ile

kurgulanmıştır. Dayısının kunduracı tezgahı, teyzesinin eski radyosu ve abasının ayakkabıları gibi yerleştirmeler sergiyi ziyaret edenleri sanatçının anılarına dahil etmektedir (Resim 2.9) (Öztürk, 2013).



Resim 2.9. Sarkis Zabunyan, Çaylak Sokak, 1986, Maçka Sanat Galerisi, Fotoğraf: Flufoto (URL 8)

Türkiye’de sanatsal arayışların ve farklı sunum tekniklerinin irdelenmesi ile günümüz sanatına uzanan serüvenin olgunlaşmasında etkili olan bir diğer sergi Anı/Bellek I/II Sergileridir. İlk sergi Taksim Sanat Galerisinde 1991 yılında, ikincisi ise 1993 yılında Akaretler’deki tarihi bir binaya gerçekleştirilmiştir. Farklı disiplinlerin ve sanat içimlerinin yer aldığı sergilerde Vasıf Kortun’un önderliğinde çeşitli eserler sergilenmiştir. Bu sergiler sayesinde 90’lı yıllarda küratör kavramı Türkiye’de tanınmaya başlamıştır (SALT,2013).

Sanattaki mekan arayışı ve yeni alternatiflerin denenmesi uygulamaları, sanatçıların kendi çabalarına bırakıldığı için çok etkin bir ilerleme gösterememiştir. Sayılı alanlarda kısıtlı imkanlar ile sergileme yapıldığından dolayı bu dönemlere ait sergilerden Maçka Sanat Galerisi ve Galeri Nev sergileri varlığını devam ettirmektedir (Akay, 2008).

Türk Sanatında yerleştirmenin tarihsel süreci 1980’li yıllarda sanat camiasında yerini bulamamışken, 90’lı yılların kavramsal yerleştirme denemeleri ile mekânsal algı serüvenlerine hızla katılmıştır. Açılan sergilerden görüldüğü gibi enstalasyonun günümüzdeki yerini alması, bu dönemlerde sanatçıların yerleştirme denemeleri ile şekillenmiştir.

2000’li yıllarda Türkiye’de çağdaş sanatın farkındalığının artması ile çeşitli galeriler, müzeler ve kültür etkinlikleri içerisinde enstalasyon uygulamaları görülmeye başlanmıştır.

Sanatın içerdği kavram, mesaj ve izleyici algısı, özel kurum ve kuruluşlar, holdingler ve bakanlar tarafından desteklendikçe halkın enstalasyon sanatına olan ilgisi artmış ve sanatsal içerikler kamusal alanlara yansımıştır.

Çağdaş sanata olan ilginin hızla artmasıyla yeni sergi, müze ve galeriler açılarak müzayede şirketleri tarafından desteklenmiştir. Sakıp Sabancı Müzesi (2002), İstanbul Modern Sanatlar Müzesi (2004), Pera Müzesi (2005) ile 2010 yılında kurulan ARTER ve çağdaş sanat yaklaşımlarını temel alan SALT, 2011 yılında kurularak günümüz sanatında hızlı gelişmeler yaşanmıştır (Erden,2015).

Gün geçtikçe gelişen teknoloji ve keşfedilen her yeni endüstriyel malzeme, dünyada olduğu gibi Türkiye'deki sanatı da etkilemektedir. Çağdaş sanatın yeni adı olarak bilinen enstalasyon uygulanmalarının büyük ilgi görmesiyle genç sanatçıların ve yeni sanat yapıtlarının artması kaçınılmazdır.

3. ENSTALASYONUN UYGULAMA ALANLARI VE ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER

Mekan üzerine çalışmalar yaptığı bilinen Krauss, Klein'in şemalarından yararlanarak mekanı mimari mekan ve doğal mekan olmak üzere iki ana başlıkta incelemektedir. İncelemelerinde özellikle Robert Smitson'un Spiral Jetty adlı çalışmasını yorumlayan Krauss, çalışma alanını doğal mekan ve doğal olmayan mekan arasında konumlandırmıştır. Bununla birlikte yapı alanlarını doğal mekan ve mimari mekan olarak ayırarak gruplamıştır (Foster, 2004).

Tezin bu bölümünde çağdaş sanat olan enstalasyonun uygulama alanları çeşitli örnekler üzerinden incelenmiştir. Enstalasyon örnekleri Krauss'un 4 başlıkta oluşturduğu şemasından esinlenilerek doğal mekan, doğal olmayan mekan ve mimari mekan gruplamasına göre incelenmiştir. Bu başlıklar enstalasyonun etki alanlarına entegre edildiğinde; mimari mekanın iç mekan yerleştirme uygulamalarına, doğal olmayan mekanın yapının kendisi ve cephesiyle ilgili olan uygulamalara ve doğal mekanın ise peyzajda yapılan enstalasyon uygulamalarına karşılık geldiği görülmektedir.

Endüstrileşmenin etkisiyle oluşan enstalasyon projeleri kavramsal önemi, yöntemi ve kullanılan malzemeleri açısından ayrı ayrı incelenmiştir. Sonuçta minimal ölçekte iç mekanda (1) , yapı ölçeğinde yapının konstrüksiyonunda (2) ve kentsel ölçekte peyzaj alanında (3) kullanılan yenilikçi endüstriyel ürünlerin özellikleri ve uygulama yöntemleri literatür taramaları ile belirlenmiştir.

3.1. Minimal Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları

De Oliveira'ya göre, Lissitzky'nin yaptığı Proun Odası isimli çalışması iç mekan uygulamalarında enstalasyonun yaratıcısı niteliğindedir. İç mekandaki yerleştirme uygulamalarının lideri durumundaki bir diğer proje ise Switters'ın Merz Yapıları adı verilen çalışmalarında görülmektedir. Enstalasyonun erken dönemlerine ait olan bu sanat, teknolojinin ilerlemesi ile farklı yöntemler keşfedilerek yeni malzemeler ile uygulanan yeni enstalasyon örneklerine dönüşmüştür.

3.1.1. Tarla (Field) enstalasyonu

İngiliz sanatçı Antony Gormley insan vücudunu betimleyen heykeller yaparak ün salmıştır. Gormley, Field (tarla) eserinde farklı bir yaklaşım benimseyerek uygulanmış en büyük enstalasyon uygulamasını hayata geçirmiştir. Sergi nesneleri mekanın tamamını kaplayacak şekilde zemine yerleştirildiği için mekan, sanat yapıtına dahil edilmiştir. Maxico'daki bir tuğla fabrikasında üretilen heykelcikler, pişirildikleri fırının sıcaklığına bağlı olarak farklı açılarda eğilip bükülmüş, sonuçta birbirinden farklı figürler haline gelmiştir (Resim 3.1).



Resim 3.1. Antony Gormley, European Field (Tarla) 1993, Kunsthalle zu Kiel, Almanya. Fotoğraf; Helmut Kunde

Field enstalasyonu her biri 8-26 cm boylarında 40 00 adet pişirilmiş topraktan elde edilen figürlerin izleyicilere yüzünü dönerek bir şeyler istiyormuş hissi barındıran kurgu üzerine tasarlanmıştır. Sanatçı, eserine insanların kolektif geleceği ve ileride karşılaşacağı sorumlulukların kavramsal anlamını yüklemiştir. Figürler tıpkı güneşin altında tarlada çalışan insanların sıcaktan yanışını simgelercesine bir hissiyat ile planlanmıştır. Ağızları olmayan nesneler, izleyiciye çaresizce bakarak mekanı sessizleştiren bir algı üzerinde yoğunlaşmıştır (Resim 3.2) (Toluyağ, 2020).



Resim 3.2. Anthony Gormley, Field (Tarla) British Isles, 1993, terracotta. England (URL 9)

3.1.2. Ani Bir Esinti enstalasyonu

Serkan Özkaya'nın 2008'de Boots Çağdaş Sanat Mekanında inşa ettiği eserinde yalnızca ip, kağıt ve yapıştırıcı kullanarak bir tasarım kurgulamıştır. Sanatçının eserini inşa ederken izlediği yöntem ile ilgili şunları söylemiştir (Tirben,2010);

Yapmak istediğim ucuza, etkileyici ve yeni malzemelerden bir iş üretmekti. 10 TL'lik bir enstalasyon fikri vardı kafamda. Bu iş kâğıt, Japon yapıştırıcısı ve ipten oluşuyor. A4 kağıtları 4TL, yapıştırıcı 1TL, ipi arkadaşşımdan aldım. Kalan parayla simit de yiyebilirsiniz.

Eser, kağıtların düzensiz şekillerde ipler ile tavana asılarak oluşturulmasıyla şekil almıştır. Ani esinti enstalasyonunun taşıdığı kavramsal anlam, gündelik yaşamda aniden gelişen olay, kaza ve yıkımların standart hayat akışında yaratacağı kaos ve karışıklığı yansıtmaktır (Resim 3.3.) (Arkitera,2008).



Resim 3.3. Serkan Özkaya, 2008, Ani Esinti, Boots Çağdaş Sanat Mekanı, Missouri, ABD

3.1.3. Yılan Tavanı (Snake Ceiling) enstalasyonu

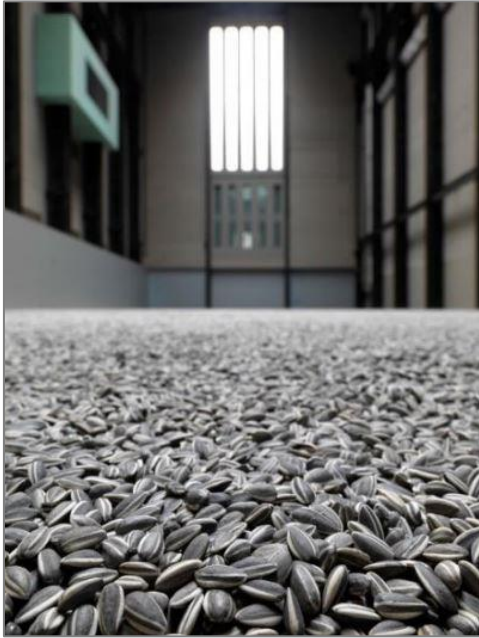
Muhafif bir enstalasyon sanatçısı olan Çin’li göçmen Ai Weiwei’nin 2009’da yaptığı Yılan Tavanı (Snake Ceiling) enstalasyonu, tavana asılarak uygulanan büyük bir yılan figürünün oluşturulmasıyla inşa edilmiştir. Depremlerde hayatını kaybeden çocukları temsil eden eser, 1000 adet sırt çantasının bir araya getirilip tavana ve asma tavana asılması ile hazırlanmıştır. 2008 Sichuan depreminde bulunan 360 adet sırt çantasının sanat yapıtına dahil edildiği tasarım, minimalist enstalasyon uygulamasının ve kavramsal sanatın bir yansıması şeklinde hazırlanmıştır. Hükümetine muhalif mesaj içeren sanatın tasarımda tercih edilen yılan figürü, Çin kültüründe kötü niyet ve sinsilik kavramlarına atıf yapmak amacıyla kullanılmıştır (Resim 3.4)(Holt,2012).



Resim 3.4. Ai Weiwei, Yılan Tavanı (Snake Ceiling), Çin, 2009, Fotoğraf: Cathy Carver (URL 10)

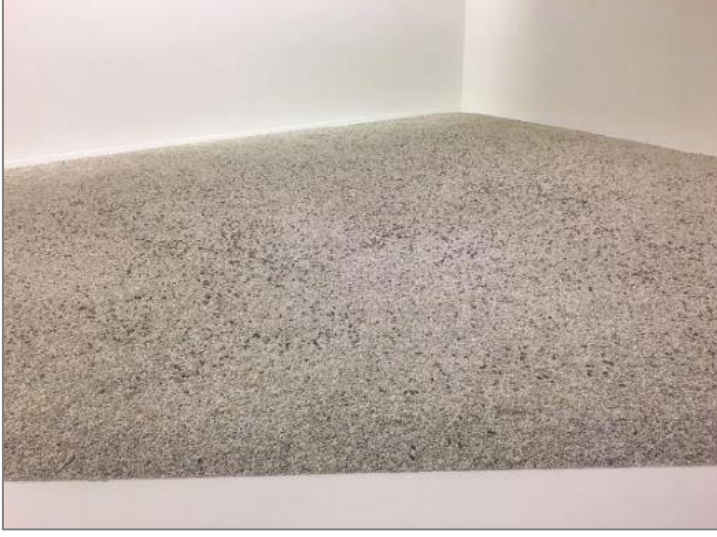
3.1.4. Ayçiçeği Çekirdekleri (Sunflower Seeds) enstalasyonu

Ai Weiwei'nin en önemli eserlerinden biri olan Ayçiçeği Çekirdekleri Enstalasyonu 2010 yılında Tate Modern'de sergilenmeye başlanmıştır. Orijinal boyutları ile aynı ölçülerde üretilen çekirdekler, sergi salonunun zeminine yerleştirilmiştir. Sanatçı, günümüzün Made in China algısına ve Çin'in seri üretimine atıfta bulunarak sanata kavramsal anlam katmıştır (Tate Modern,2010). Ai Weiwei'nin bu eseri siyaset ve ekonomiyle yakından ilgili bir çalışmadır. Sanatçı, Batının tüketim çılgınlığı karşısında binlerce ucuz işçilik ve devasa farikalardan gelen çoklu üretim ihtiyacının yalnızca bu ülkede karşılanabileceğine dikkat çekmektedir (Tate Modern,2010) (Resim 3.5).



Resim 3.5. Ai Weiwei, Ayçekirdeği Çekirdekleri, 2010, Tate Modern, Turbine Hall

Yüzyıllardır porselenleriyle ün salmış olan Çin'in Jingdezhen şehrinde ihtiyaç sahibi birçok insanın el emeği ile üretilen 100 milyon çekirdek, porselen malzeme ile biçimlendirilip fırınlanmış ve tek tek boyanarak sergi nesnesi haline getirilmiştir. Yerleştirmenin küçük bir örneği 2017 yılında İstanbul'daki Sakıp Sabancı Müzesinde gerçekleştirilmiştir (Resim 3.6.) (SSM,2017).



Resim 3.6. Ai Weiwei, Ayçiçeği Çekirdekleri, 2017, Sakıp Sabancı Müzesi, İstanbul, Fotoğraf; Tuğba Renkçi Taştan

3.1.5. We are Flowers enstalasyonu

New York'taki Melissa mağazasında 2014 yılında yapılan enstalasyon uygulaması, markanın piyasada çıkardığı tasarım koleksiyonlarına ve pazarlama kampanyasına atıfta bulunmuştur. Kurgusunu Amerikan tasarım stüdyosu olan SOFTlab ekibinin üstlendiği enstalasyon, estetik görselliği ve ilham verici dizaynı ile ziyaretçilerin ilgisini çekmiştir. Tasarım firmasının sahibi Michael Szivos ticari mekanlarda müşterilerin ilgisini çeken çalışmaların markalar için enstatatif uygulamalardan geçtiğine dikkat çekmiştir. Sokaktan geçen insanların sırf bu çalışmayı görmek için mağazaya geldiğini söyleyen Szivos, enstalasyonun ticari amaçlarla izleyiciyi mekana çekmesiyle amacına uygun bir yerleştirme uygulaması yaptıklarını belirtmiştir (Resim 3.7)(Özçam,2018).



Resim 3.7. SOFTlab, We are Flowers, 2014, Melissa Ayakkabı Mağazası, New York, (URL 10)

Enstalasyonun oluşturulması için 20 000 adet yarı saydam çiçek, esnek bir ağın üzerine iliştirilmiştir. Mağazanın tamamını kapsayan bu plastik ağ, galeri boşluklarından kanopi tekniği ile huniler oluşturularak tavandan zemine sarkıtılmıştır. Renkli pleksilerin lazer kesim ile üretilmesi ve bir araya getirilmesiyle oluşturulan çiçek figürleri boşluk içerisinde yüzen bir görsel şölen halini almıştır (Resim 3.8) (URL 11)



Resim 3.8. SOFTlab, We are Flowers, 2014, Melissa Ayakkabı Mağazası, New York

3.1.6. Kayıp Ruhlar enstalasyonu

Tuğba Renkçi Taştan tarafından 2016 yılında yapılan Kayıp Ruhlar Enstalasyonu İstanbul'da ziyaretçilerin ilgi odağı haline gelmiştir. Tarihte çeşitli sebeplerle yaşanan göçler sonucunda yersiz yurtsuz kalma kavramına dikkat çeken sanatçı insanların tanımadıkları yeni ve yabancı bir memlekete besledikleri umutlarını simgelemektedir.

Enstalasyon tarihi bir yapı olan Taksim Cumhuriyet Sanat Galerisi binasının iç mekanında kurgulanmıştır. Beyaz askılıklara giydirilen beyaz tüller, birbirleri ile aynı boyda ve renkte seçilerek kadınların ve çocukların ruhlarını temsil etmektedir. Ruh betimlemesi yapılan nesneler mekanın tavanına misinalar ile asılarak mekan içerisinde yerleştirilmiştir (Resim 3.9) (Renkçi Taştan, 2018).



Resim 3.9. Tuğba Renkçi Taştan, Kayıp Ruhlar, İstanbul, Türkiye, 2016. Fotoğraf: Tuğba Renkçi Taştan

3.2. Yapı Ölçeğinde Enstalasyon Uygulamaları

1960'ların sonlarında kamu alanlarında enstalasyon uygulamaları sanat tarihindeki yerini netleştirmeye başlamıştır. Sanatçıların iç mekanda yaptığı tasarımlar bu dönemlerde yeni yer arayışları minimalist kurgudan çıkarak büyük ölçekli geniş hacimli mekanlar haline dönüşmeye başlamıştır. Arazi Sanatı olarak adlandırılan bu çalışmalara; 1969'da Micheal Heizer'in Nevada Çölünde yaptığı Çifte Negatif eseri ve 1970'te Robert Smithson'ın Utah'daki Büyük Tuz Gölüne inşa ettiği Spiral Dalgakıran adlı eseri örnek verilmektedir.

Bu sayede enstalasyon sanatı fiziksel mekanın özellikleri ile entegre edilerek alternatif sunum teknikleri geliştirilmeye başlanmıştır (Reiss, 1999).

Enstalasyon denemelerinin iç mekanı derinleştirip hacimsellik katan özelliğinin yanı sıra yapıya ait mimari konstrüksiyon uygulamalarının olması seçilen örneklerin bu ölçeğe uygun derlemeler içerisinde incelenmesine sebep olmuştur. Burada dikkat edilen kriter enstalasyonun iç mekan veya kentsel ölçekten farklı olarak yapının mimari öğelerinde meydana getirilen değişikliklerdir.

3.2.1. Konik Kesişimler (Conical Intersect) enstalasyonu

Sanat üretiminde alternatif mekan ve üretim yöntemleri arayışında olan sanatçılardan biri Gordon Matta-Clark'tır. 1972-1973 yıllarında terk edilmiş bir binanın zeminlerinde ve duvarlarında delikler açarak yaptığı çalışmalar Bronx Zeminleri ismini alarak inşa edilen ilk büyük çaplı kavramsal sanat denemelerindendir. Clark, aynı metot ile 1975 yılında New York'taki bir bina üzerinde gerçekleştirdiği Konik Kesişimler adlı çalışmasında, yapının eski halini tamamen değiştirerek yapının konstrüksiyonunu ortaya çıkaran bir tasarım oluşturmuştur. Bir sergi unsurunun yalnızca binaların içerisine yerleştirilen nesnelerden ibaret olmadığına dikkat çeken Clark, mekanın kendisinin sergi unsuru haline gelmesi gerektiğini savunmaktadır (Resim 3.10)(Can, 2017).



Resim 3.10. Gordon Matta-Clark, Konik Kesişimler (Conical Intersect), New York, 1975. Fotoğraf; Marc Petitjean (URL 12)

3.2.2. Varolma biçimi

Anadolu kültürü üzerine betimlemeler yapmasıyla tanınan Türk sanatçı Ragıp Basmazölmez'in 2002 yılında yapmış olduğu Varolma Biçimi eseri enstalasyon sanatı örneğidir. Basmazölmez eserinde İstanbul'un köylerinden şehre yapılan göçe atıfta bulunmak istemiştir. Göçlerin yakınındaki insanlardan ayrılarak farklı bir şehre gitmek şeklinde değil, kitleler halinde yer değiştirme olarak yapıldığını vurgulayan sanatçı, göç edenlerin kültürlerinden, sosyolojik gereksinimlerinden kopmadan birlikte hareket ettiklerini söylemektedir. Basmazölmez, tasarımın kavramsal anlamını insanların göçler esnasında kültürel aidiyetliklerini korudukları temeline dayandırmaktadır. Anadolu'da kırsal kesimlerde yaşayan kadınların her gün bellerine bağladıkları günlük giysilerinden olan basma kumaş, enstalasyonun ana malzemesini oluşturmuştur. 1000 m uzunluğundaki bu kumaş, iki gecekondunun birbirine bağlanması şeklinde kurgulanmıştır (Resim 3.11.) (Yartan, 2011).



Resim 3.11. Ragıp Basmazölmez, Varolma Biçimi, Sarıgazi, İstanbul, 2002

3.2.3. Burnumun Dizlerinden Ayak Parmaklarımla Göbeğime Kadar (From the Knees of My Nose to the Belly of My Toes) enstalasyonu

İngiliz sanatçı Alex Chinneck tarafından inşa edilen eser 11 yıldır kullanılmayan ve terkedilmiş binanın cephe düzenlemesi şeklindedir. Tasarımında binanın ön cephesini aşağıya doğru kaymış şekilde kurgulayan sanatçı eserin bir sergi salonunda değil, herkese açık bir alanda deneyimlemesini istemiştir. Gerçeküstü bir mizah yakalayarak algısal

karmaşaya hitap eden sanat yapıtı 10 ayrı inşaat firmasının bağışları ile inşa edildiğinden dolayı İngiliz endüstrisinin daha önce görülmemiş birliğinin ürünüdür. Klasik inşaat malzemelerinin kullanıldığı eser 100.000 £ değerindedir. Sanatçı bu çalışmasıyla cephelerinin tekrar düzenlenmesi gereken binaların farklı algısal tasarımlar ile kurgulanabileceğini ve bu şekilde izleyiciler için masrafsız sergi alanları olarak kamuya katılabileceğini göstermek istemiştir (Resim 3.12. a-b) (URL 13).



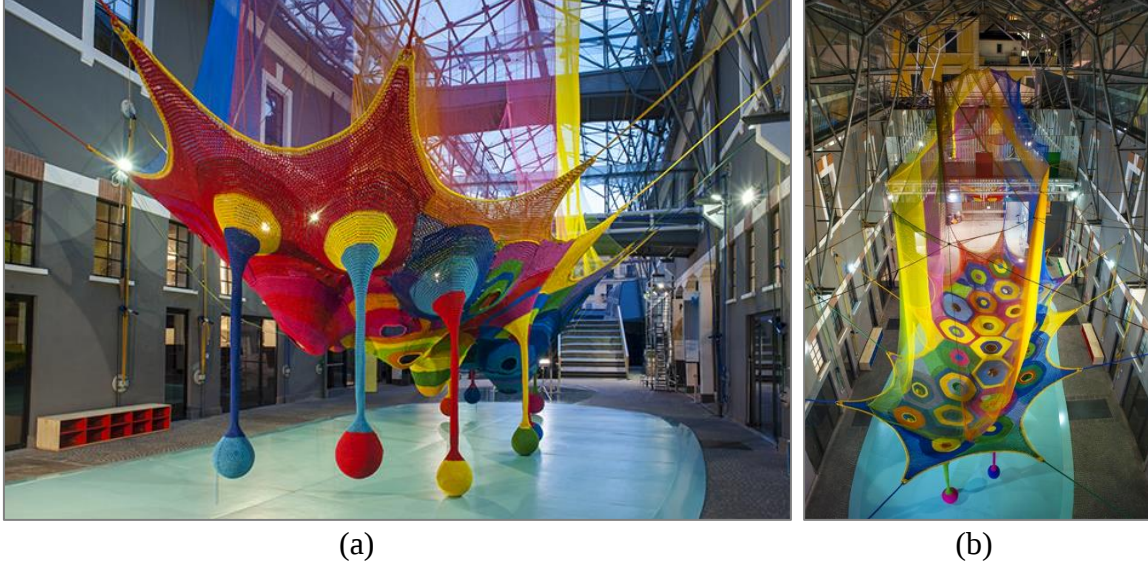
Resim 3.12. a-b: Alex Chinneck, Burnumun Dizlerinden Ayak Parmakları Gibe Göbeğine Kadar, Margate, İngiltere, 2013-2014, Fotoğraf ve Çizim: Stephen O'flaherty

3.2.4. Harmonik Hareket (Harmonic Motion) enstalasyonu

Mekan ile insan, insan ile materyal arasındaki ilişkiye dikkat çeken enstalasyon sanatçısı Japon Mac Adam'ın 1993'te başlattığı Harmonic Motion projesi Japonya'nın yanı sıra İspanya, Şangay, Singapur ve Seul'de inşa edilerek halkın deneyimine sunulmuştur. Kamusal alanlarda inşa edilen bu tekstil enstalasyonu canlı renkleri ve sıra dışı tasarımı ile çocukların ve yetişkinlerin eğlence mekanları olmuştur (Şekil 24-a) (Boccaccino,2013).

Harmonik Hareket enstalasyonun bir örneği 2013 yılında Roma Lazio'da inşa edilmiştir. İki binanın arasında kalan bölgenin üstüne demir çelik kirişler konularak eserin asılması için uygun konstrüksiyon oluşturulmuştur. Tasarım tığ örme tekniği ile hazırlanan PVA içerikli ince, esnek ve güçlü bir malzemenin bir yıl boyunca elle örülmesi şeklinde üretilmiştir. Renkli ağlar çocukların enerjilerini yakalar ve dalgalar halinde sisteme aktarır, böylece eğlenmeye gelen bireylerin birbirleri ile olan etkileşimi artmaktadır. Sanatçı bu sistem ile

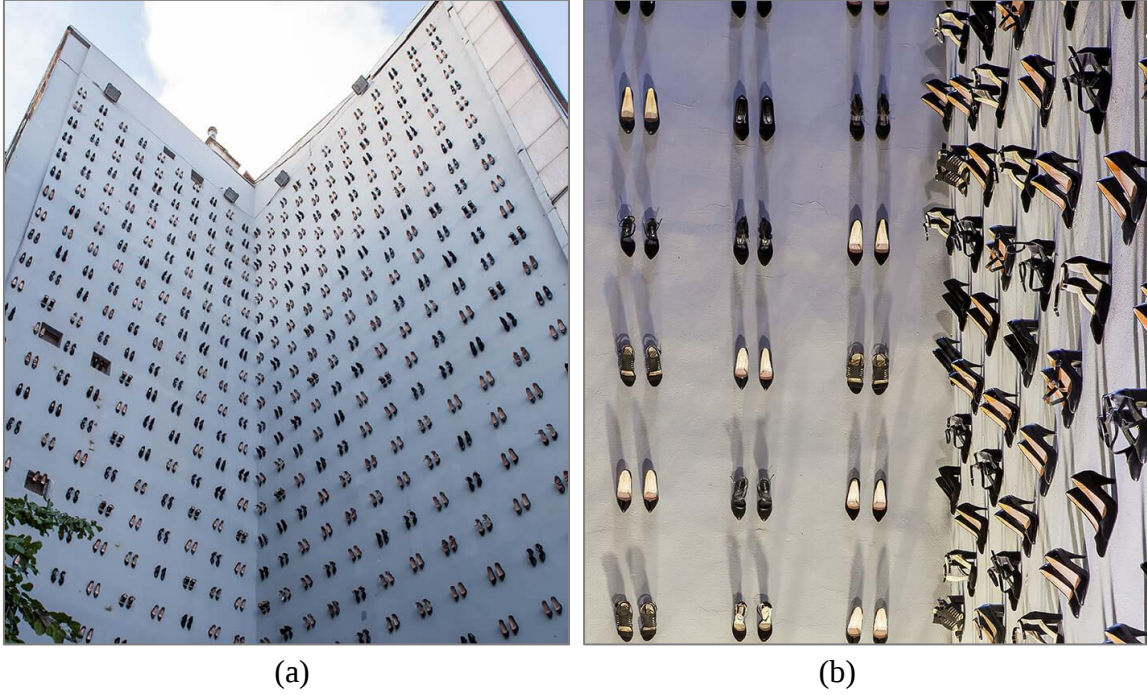
çocukları topluma kazandırıp iletişim becerilerinin güçlendirilmesini hedeflemiştir (Resim 3.13.a-b) (Quirk,2014).



Resim 3.13. a-b: Toshiko Horiuchi MacAdam, Harmonik Hareketler, Lazio, Roma,2013 (URL 14)

3.2.5. İsimsiz enstalasyonu

‘İsimsiz’ adlı enstalasyon çalışması Türk sanatçı Vahit Tuna’nın 2018 yılında yaptığı bir eserdir. Hazır nesne yerleştirme tekniği ile yapılan çalışmada 440 çift siyah renkli yüksek topuklu kadın ayakkabısı, binanın cephesine dizilmiştir. Bu rakam, eşleri tarafından şiddet görerek öldürülen kadınları simgelemektedir. Sanatçı kadına şiddetin rakamsal dramatikliğine ve önemine dikkat çekmek istediği tasarımında ayakkabısını dışarıda bırakarak evine giren kadının içeride katledilişini imgelemiştir. ‘Vahit Tuna’nın adı var, kadının adı yok’ sloganından yola çıkan Tuna, eserine İsimsiz adını vermiştir. Çalışmada ayakkabının yüksek topuğu güçlü bir başkaldırışı, siyah olması da ölümden gelen karamsar durumu ifade etmektedir (Resim 3.14. a-b) (URL 15).



Resim 3.14. a-b: Vahit Tuna, İsimsiz, Kabataş, İstanbul, 2018, Fotoğraf; Kadın Cinayetlerini Durduracağız Platformu 2018 Veri Raporu

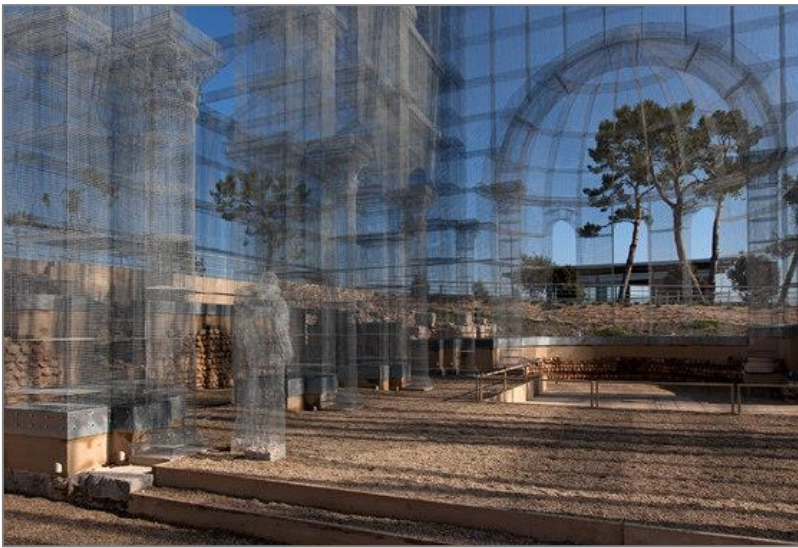
3.2.6. Siponto Bazilikası enstalasyonu

İtalya Puglia’da bulunan Siponto Arkeoloji parkı, Roma dönemine ait arkeolojik kalıntılara ev sahipliği yapmasıyla stratejik bir öneme sahiptir. Bu parkın içerisinde Erken Hristiyanlık Bazilikası’na ait kalıntıların bulunması ile başlayan restorasyon çalışmaları neticesinde çağın ötesinde bir proje hayata geçirilmiştir. 28 yaşındaki sanatçı Edoardo Tresoldi’nin tasarladığı çalışma ile eski kilise yeniden hayat bularak çağdaş sanatın iddialı örneklerinden biri olmuştur. Cavatorta firmasının üretimiyle inşa edilen tasarım, mimari ve arkeolojinin doğallığını birleştiren bir çalışma olmuştur (Resim 3.15).



Resim 3.15. Edoardo Tresoldi, Siponti Bazilikası, Puglio, İtalya, 2017, Fotoğraf: The blind eye factory

Projede kullanılan tel örgüler hafif bir yapı konstrüksiyon imkanı sağlamasının yanı sıra atmosferden kaynaklı korozyon etkisine dirençli çinko kaplama malzeme ile inşa edilmiştir. Tasarım mimarlar, arkeologlar, mühendisler, inşaat işçileri ve sanatçıların ortak bir eseri olarak multidisipliner öneme sahiptir. Tel örgülerin planlı bir şekilde birleştirilmesiyle kilisenin yıkılmadan önceki yapı elemanlarını oluşturan kubbe, kemer, kolon ve kirişler enstatatif canlandırma ile izleyicilerin hayal gücünde somutlaştırılmıştır (Resim 3.16) (Cavatorta, URL 16).



Resim 3.16. Edoardo Tresoldi, Siponti Bazilikası, Puglio, İtalya, 2017, Fotoğraf: The blind eye factory

3.3. Kentsel Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları

Tiberghein, evi küçük bir kente, kenti ise büyük bir eve benzetmektedir (Tiberghein,1995). Simonds'un açıkladığı bu anlatım aslında bir yerin hangi gruptan bir mekan olduğunu hacimsel boyutu değil, içinde yer aldığı ölçek ile ifade edilebileceği şeklindedir. Mekan, konstrüksiyon açısından ele alınıyorsa yapısal ölçekte, kentin içerisindeki yeri açısından değerlendiriliyorsa kentsel ölçekte incelenmelidir. Bu bağlamda örnekler seçilirken kentin içerisindeki konumu ve yapı dışılığı ile rekreasyona katılması kriterlerine dikkat edilmiştir.

3.3.1. Bilardo-Havuz Topları (Pool Balls) enstalasyonu

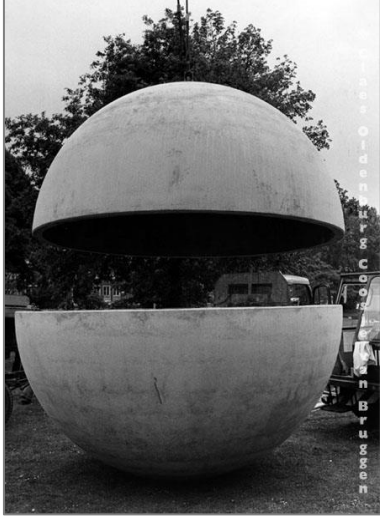
1977'de kavramsal sanat ve nesneler üzerine gelişen enstalasyon akımının kentsel ölçekte bir sunum yöntemi ilk defa Pool Balls adıyla Almanya'da gerçekleştirilmiştir. Sanatçıları Claes Oldenburg ve Coosje Van Bruggen olan kentsel-mimari enstalasyon denemesinin çıkış noktası II.Dünya Savaşları sırasında şehrin merkezini yerle bir eden savaş toplarının görünümünü elde etmektir. Savaşın yıkımına ve kentin içerisindeki anlamına yapılan atıf için başlarda büyük güllerle bir kurgu düzenlenmiştir. Tasarımı inşa etmek için seçilen Münster'in haritası üzerinde kentsel ölçekli eskizler yapılmıştır. New York'un Central Park'ı gibi büyük bir rekreasyon projesi ile sunum yapılması fikri değerlendirilmiş ancak çalışma bu şekilde uygulanmamıştır. Bunun yerine tarihi güller fikri daha çağdaş Bilardo-Havuz Topları fikrine evrilmiştir (Resim 3.17).



Resim 3.17. Oldenburg & Bruggen, Pool Balls, Münster, Almanya, 1977, Fotoğraf; Rudolph Wakonigg

Kurguya göre topların her gün yerleri farklı olacak ve bu yer değiştirme ancak yüksek bir binadan seyredilerek anlaşılabilecektir. Kentsel açıdan bakıldığında çapraz yönelimler yapan topların hareketi gözlenecektir. Bu hareketli toplar 3.5 m çapında kente rast gele yerleştirilen her biri beton malzemeden üretilmiş yarım kürelerin birleşimi şeklinde imal edilmiştir. Devasa toplar zaman içinde insanların nefes aldığı meydanlarda, parklarda ve

vakit geçirdikleri konser alanlarında halkın deneyimlediği birer kentsel enstalasyon nesnesi olarak yerini almıştır (Resim 3.18. a-b) (Oldenburg ve Van Bruggen,1994).



(a)



(b)

Resim 3.18. a-b: Oldenburg & Bruggen, Pool Balls, Münster, Almanya, 1977, Fotoğraf (a); Rudolph Wakonigg, Fotoğraf (b); Claes Oldenburg

3.2.2. Paketlenmiş (Wrapped) enstalasyonu

1995’de Berlin Reichstag yapısının restorasyon uygulamasında kullanılan paketleme yöntemi çağdaş enstalasyon uygulamaları arasında keşfedilen bir teknik olmuştur. Christo & Jeanne Claude tarafından yapılan uygulama devasa beyaz bir kumaşın bütün binayı kaplayarak sarması şeklinde uygulanmıştır. Sanatçılar bu çalışmada yapının mimari hatlarını gizleyerek kente yerleştirilmiş beyaz bir kütle oluşturmak istemiştir. Bu şekilde biçim yumuşatılmış, yapı ise kent içerisinde eylemsiz bırakılarak entegre edilmiştir. Mimarının kent ile olan uyumunu çağdaş sanat yöntemiyle anlatan sanatçı bu şekilde görsel oyun ile yapının olduğundan daha büyük bir algıda hissedildiğini vurgulamıştır (Resim 3.19) (Hasol, 1995).



Resim 3.19. Christo & Janne Claude, Paketlenmiş (wrapped), Reichtag, Berlin, 1971-1995, Fotoğraf: Wolfgang Volz

3.3.3. Eriyen Adamlar (Melting Men) enstalasyonu

Brezilyalı sanatçı Nele Azevedo'nun 2002 yılında yaptığı gezici bir enstalasyon eseridir. Çalışmasını dünyadaki en gözde şehirlerindeki anıtların basamaklarında inşa eden sanatçı, adam şeklindeki binlerce küçük buzun güneşte erimesi ile yerleştirme sanatına zaman kavramını dahil etmiştir. Havana, Sao Paulo, Porto, Bresilia, Paris, Floransa, Salvador, Berlin, Santiago, Belfast, Amsterdam, Birmingham, Tokyo ve Kyoto şehirlerinde uygulanan projelerde her biri 20 cm yüksekliğindeki parçalardan 600 – 5000 arasında değişen adetlerde buz insan yerleştirmeleri yapılmıştır. Uygulamanın tarihinin önceden duyurulması ile kentin basamaklarına gelen halk, sanatçının projesini hayata geçirmekte kendisine yardım etmektedir. Genelde iklim değişikliğine gönderme olarak değerlendirilen eriyen insan enstalasyonu için Azevedo şunları söylemiştir (Resim 3.20) (URL 16).

“Sıradan insanları selamlıyoruz burada.” ...“Üstelik bunu hep birlikte, elbirliğiyle bizler, sıradan insanlar ortaya koyuyoruz. Önünde olduğumuz koca taş, beton anıtlar adeta ölümsüz. Bizimki ise gelip geçici. İşte bunu vurgulamak istiyoruz.”



Resim 3.20. Nele Azevedo, Eriyen Adamlar (Melting Men), Çeşitli yerlerde uygulanmıştır, 2002, Fotoğraf; Nele Azevedo

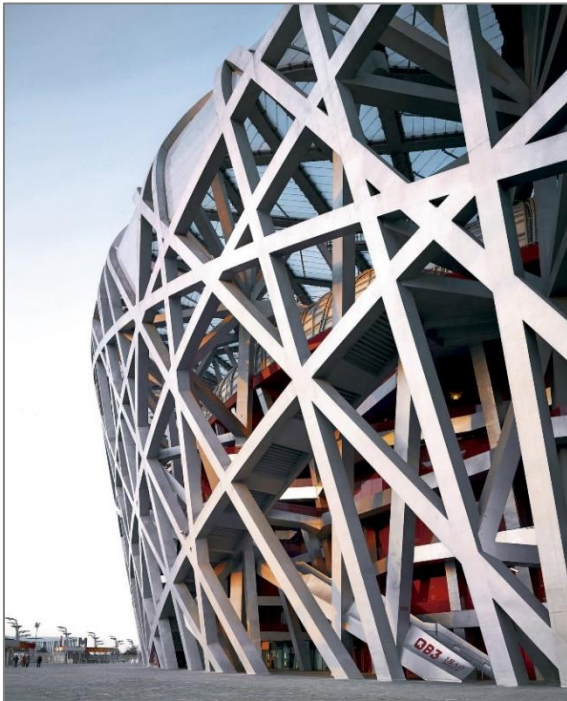
3.3.4. Kuş Yuvası (Bird's Nest) Stadyumu enstalasyonu

2008 yılında inşaatı tamamlanan Pekin Olimpiyat Stadyumu kentsel enstalasyon uygulamalarının başarılı örneklerinden biridir. 2008 Olimpiyat Oyunları'na ev sahipliği yapan olan Çin'in ziyaretçilerini hayran bırakan tasarımı, kentin merkezindeki olimpik yeşillik içerine yerleştirilmiş bir kuş yuvasını andırması ile bu lakabı almıştır. Tasarımın danışmanı ünlü enstalasyon sanatçısı Ai Weiwei iken mimarları konstrüktivist bakış açısına sahip Herzog ve De Meuron'dur. Standyumun dairesel şeklinin cenneti temsil etmesi ve Çin halkının çılgın çanak çömlek geleneklerinin bir kopyasını oluşturan eser cesur, göze çarpan ve dünya standartlarının üzerinde bir stadyum tasarlamak üzere kurgulanmıştır. Stadyumun çatısı şekil olarak Çin'de denge ve uyum felsefesinin temsili olan ying yang'dan esinlenilmiştir (Resim 3.21.)(URL 17)(Sigg,2016).



Resim 3.21. Herzog & De Meuron, Kuş Yuvası Pekin Ulusal Stadyumu, Pekin, Çin, 2008, Fotoğraf: Iwan Baan

Tasarım mimarisinin sıra dışılığı yüksek mühendislik becerilerini gerekli kılmıştır. Bilgisayar ortamında yazılım hesaplamaları ile yapılan dış cephede yaklaşık 36 km kaplanmamış çelik kullanılmıştır. Stadyumun oturduğu alan 330mx220m genişliğinde olup dış yüzey 13 derece eğimle hesaplanmıştır. Dallanma gösteren çelik cephenin boşlukları şeffaf malzeme olan ETEE ve yarı saydam PTEE malzemeleri ile üretilmiş membranlar ile kapatılmıştır. Binanın ana konstrüksiyonu her biri 1000 tonluk 24 adet betonarme kolondan oluşmaktadır. Kurulan sistemde yapının görsel tasarımının yanında depreme dayanıklılığı, rüzgar etkilerine ve ısı değişimlerine dirençli olması bir mühendislik harikası olduğunu göstermektedir (Resim 3.22)(Glancey,2008).



Resim 3.22. Herzog & De Meuron, Kuş Yuvası Pekin Ulusal Stadyumu, Pekin, Çin, 2008, Fotoğraf: Iwan Baan

3.3.5. Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle) enstalasyonu

Meşhur Çinli enstalasyon sanatçısı Ai Weiwei'nin 2013 yılında kent içerisinde uyguladığı eserlerinden biri olan Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle) çalışması, Toronto'nun Nathan Phillips meydanında hayata geçirilmiştir. Projede 3144 adet bisiklet birbirine kenetlenerek ziyaretçilerin heykeli deneyimlediği bir labirent sistemi kurgulanmıştır (URL 17).

'Forever' uygulaması başlangıçta 2003 yılında bir iç mekan enstalasyon denemesinde keşfedilmiştir. Sanatçı bu eserde Çin sokaklarında eskiden kullanılan bisikletlerin süreğenliğine atıf yaparak, 'Hızla değişen ekonomini gündelik yaşamın hangi boyutlarında sonsuza dek sürmüştür?' sorusunu kavramsal anlam olarak seçmiştir. İç içe geçmeli ve belki sonsuza dek sürebilecek olan bu çalışma atlıkarıncaya benzer formuyla gelenek ve devrim hakkındaki şaibeli görüşleri de gün yüzüne çıkarmıştır. Weiwei'nin eserinde bisiklet nesnesi tercih etmesindeki sebep, yerleştirme sanatını başlatarak günümüzdeki çağdaş sanatın geçmişte dönüm noktasını oluşturan sanatçısı Marcel Duchamp'ın Bisiklet Tekerleği isimli çalışmasına atıf yapmaktır (Ai Weiwei Forever,2014) (Resim 3.23.a-b).



(a)



(b)

Resim 3.23. a-b: Ai Weiwei, Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle), Toronto, Çin, 2013 (URL 18)

3.3.6. Işık Alanı (Field of Light-Pitjantjatjara) enstalasyonu

İngiliz sanatçı Bruce Munro, 1992'de Uluru'ya yaptığı bir ziyarette 'ilhamımı kendisinden aldım' diyerek tarif ettiği fikrini o dönemlerde olgunlaştırmıştır. Yıllar sonra 2016'da hayata geçirilen Işık Alanı isimli açık hava galerisi gündüzleri 50 000 adet karahindibanın dört futbol sahası büyüklüğündeki araziye dağıldığı, geceleri ise görsel bir şölene dönüşmesi

kurgusuyla tasarlanmıştır (Resim 3.24). Wintjiri Arts & Museum'dan Leroy Lester; 'buradaki sanat, yaratılış hikayelerini süsleyen bir reklam panosu gibidir. Burada sanat, hayatta kalmakla ilgilidir.' yorumu yapmıştır.



Resim 3.24. Bruce Munro, Işık Alanı (Field of Light), Uluru, Avustralya, 2016, Fotoğraf: Katie Carlin

Munro eserini paylaştığında inşa etmek için destek göremese de Anangu halkı onun içtenliğini anlayarak sanat yapının oluşması için birlikte çalışmışlardır. Sonuçta ortaya çıkan enstalasyon, Avustralya'nın en çok ziyaret edilen yerlerinden biri olmasını sağlamıştır. Güneş enerji sistemi ile çalışan projede yaklaşık 380 kilometrelik çapraz fiber optik kablolar kullanılmıştır. Hava karardığında çöldeki rengarenk ampullere dönüşen çalışma, ABD, Güney Kore, Birleşik Krallık ve Meksika'da da uygulanmıştır (Resim 3.25.) (URL 19).



Resim 3.25. Bruce Munro, Işık Alanı (Field of Light), Uluru, Avustralya, 2016, Fotoğraf: Mark Pickthall

3.4. Enstalasyon Uygulamalarının Kesişim Noktaları ve Mimari Bileşenler

Yukarıdaki enstalasyon çalışmaları minimal ölçek, yapı ölçeği ve kentsel ölçek olmak üzere 3 ana grupta incelenmiştir. Tasarımların iç mekan, yapı konstrüksiyonu ve kentsel alanlarda kurgulanmış olması, başlıkları bu şekilde birbirinden ayırmıştır. Tasarımın inşası için mekan ve nesne kavramlarını irdelediğimiz bu bölümde, yukarıdaki örnekler tablolar halinde sunularak kıyaslamalar yapılmıştır. Bu kıyaslardan sonra enstalasyon mekanını oluşturan mimari öğeler tespit edilerek özellikleri literatür verilerine göre araştırılmıştır.

3.4.1. Mimari iç mekan öğeleri

Enstalasyonun nesne, mekan ve izleyici temeline oturtularak sanat yapıtı haline getirildiği bilinmektedir. Amacı ise mekana yerleştirilen sanat nesnesinin izleyici tarafından deneyimlenmesidir. Bu bağlamda Çizelge 3.1’de yer alan Tarla, Ani Bir Esinti, Yılan Tavanı, Ayçiçeği Çekirdeği, We are Flowers ve Kayıp Ruhlar Enstalasyonları izleyicilerin mekana çekildiği başarılı çalışmalardır.

Çizelge 3.1. Minimal ölçekte enstalasyon uygulamaları

ENSTALASYON ADI	Tarla (Field) Enstalasyonu	Ani Bir Esinti Enstalasyonu	Yılan Tavanı (Snake Ceiling) Enstalasyonu	Ayçiçeği Çekirdekleri (Sunflower Seeds) Enstalasyonu	We are Flowers Enstalasyonu	Kayıp Ruhlar Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Anthony Gormley	Serkan Özkaya	Ai Weiwei	Ai Weiwei	SOFTlab tasarım ofisi	Tuğba Renkçi Taştan
TARİH	1993	2008	2009	2010	2014	2016
YAPILDIĞI YER	İngiltere	ABD-Missouri	Çin	Çin	ABD- New York	Türkiye
KAVRAMSAL ANLAMI	Gelecekte karşılaşılabilecek sorunlar	Ani olayların yarattığı kaos ve karmaşa	Depremi yıkıcı etkisi ve can veren çocuklar	Batı tüketim çılgınlığının karşısında ucuz işçilik	Renkler ile müşteriye mekana çekme amaçlı	Göçler sırasında ölen kadın ve çocuklar
UYGULAMA YÖNTEMİ	Mekanın zeminine yerleştirme	Betonarme Tavana Asma	Asma tavana asılma ile yerleştirme	Mekanın zeminine yerleştirme	Betonarme Tavana Asma	Ahşap kirişli tavana asma
KULLANILAN MALZEME	Pişmiş toprak	İp, kağıt ve yapıştırıcı	Sırt çantası ve askı teli	Porselen çekirdek	Pleksi, plastik kompozit ağ	Misina, askılık, tül, bant

Dünyanın farklı yerlerinde farklı kavramsal içeriklere sahip olan bu projeler uygulama alanı olarak yapının içerisinde konumlandırılmıştır. Tarla ve Ayçiçeği Çekirdekleri Enstalasyonlarında mekanın zeminine yerleştirme yöntemi tercih edilirken diğer çalışmalarda sanatçılar, nesneleri mekanın tavanına asarak konumlanmıştır. Bu uygulama yöntemleri iç mimariyi oluşturan temel öğelerin enstalasyonda önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Göler, fiziksel faktörler ile psikolojik etkenler arasındaki ilişkinin, mekanları kapsayan ve sınırlayıcı etkiyi oluşturan çevre bileşenlerinin etkisinde olduğunu vurgulamaktadır. Bu etkiyi ‘Mekansal Algı’ diyerek tarif etmektedir (Göler,2009). Mimari iç mekan öğeleri; döşemeler, duvarlar ve tavanlardır.

Döşemeler (kaplamalar)

Hasol döşemeyi, katları birbirinden ayırarak üzerinde yürünen yer olarak tanımlamaktadır. Sözen ve Tanyeli ise bir yayında düzlemsel yüzey betimlemesini yapmıştır (Sözen-Tanyeli, 1994). Parke, karo mozaik, seramik, halı gibi malzemeler ile kaplanan döşemeler insanların yapı içinde gezindikleri alanları ifade etmektedir (Hasol,1998).

Faulker insanların mekan içerisinde rahat bir kullanım alanına sahip olabilmesi için döşemelerin malzemelerine göre sınıflandırılması gerektiğini söylemiştir ve döşeme türlerini 4 gruba ayırmıştır, bunlar; yumuşak, sert, pürüzsüz, biçimlendirilmiş yer döşemeleridir (Faulker,1979):

- Yumuşak yer döşemeleri; her türlü yün, pamuk ve lifli üründen elde edilen kilimler ve halılardır. Bu malzemeler mekana sıcaklık, doku ve cazibe katmaktadır.
- Sert yer döşemeleri; seramik, doğal-yapay ahşap, mozaik, doğal taş, cam mozaik, mermer ve cam parkedir. Sert malzemeler özellikle mobilya gibi donatılar için uygun bir zemin oluşturmaktadır.

Beton yer döşemeleri betonarme binaların katlarını oluşturmaktadır. Kolay uygulanması ve kuruyunca sertleşmesinden dolayı sıklıkla tercih edilmektedir. İmalathanelerde ve fabrikalarda beton zeminin üzerine başka bir döşeme malzemesi ile kaplama yapılmadan kullanılan örnekler vardır.

Mermer yer döşemeleri en sık tercih edilen dekoratif zemin kaplamalarından biridir. Mermer malzemenin sert, pürüzsüz, ağır ve dayanıklı olması bu özellikleri mekana aktarmasını sağlamaktadır.

Ahşap yer döşemeleri geleneksel malzemelerdir. Tarihte bilinen ilk uygulaması M. Ö. 950 yılında Solomon Tapınağı'ndadır. Günümüzde üretiminin kolay ve ucuz olması en çok kullanılan zemin kaplama malzemesi olarak tercih edilme sebebidir. Meşe, ceviz ve çam ağaçlarından üretilen ahşap parkeler esnek, hafif ve kullanışlıdır (Kalıkara,2001).

- Pürüzsüz (düz) yer döşemeleri; vinil asbest ve vinil mantardır. Elastik yer döşemeleri olarak da adlandırılan bu zeminler, eğilip bükülebilen plastik esaslı düz yüzeyler oluşturmak için tercih edilmektedir. Genelde oyun parkları, kapalı spor salonları bu malzeme ile kaplanmaktadır.
- Biçimlendirilmiş yer döşemeleri; döküm uygulamaları ile üretilen yer döşemesi tipidir.

Bir iç mekan uygulaması, ister ev dizaynı olsun ister enstalasyon sergisi, yer döşemelerinde mekan dekorasyonuna olan etkilerinin mimar ve sanatçılar tarafından bilinmesi gerekmektedir;

1. İç mekanın genişletilmesi için tercih edilecek olan döşeme, sert ve dayanıklı zemin kaplama malzemelerinden olmalıdır. Yerine göre uygulanan ahşap, mozaik, kiremit ve vinil kaplamalar mekandaki genişlik duygusunu desteklemektedir.
2. Duvardan duvara halı kaplama uygulamaları mekana genişlik veren diğer bir malzeme türüdür. Ancak renk tonu bu duruma etki eden diğer faktördür. Genel olarak büyük boy koyu renkli halılar mekanı basıklaştırmaktadır.
3. Aynı mekan içerisinde birden fazla kaplama malzemesi kullanılması mekanı kalabalıklaştırmaktadır. Ancak tasarımın seyrine göre uygun renkler tercih edilerek mekan ya parçalanır ya da bir araya toplanır.
4. Mekan içerisinde bölge bölge özelleşmiş süsleme alanları oluşturmak zemin üzerinde yükselen bir hava katmaktadır. Duvarlarla uyum içerisinde bir uygulama yapılan uygulamalarda şık görüntüler oluşturmaktadır.
5. Tasarımda mekanlar arası geçişlerin birbirinden farklılık göstermesi kurgusuna doğrultusunda zemin kaplamalarında yapılacak olan değişiklikler bu etkiyi verebilmektedir. Ancak küçük mekanların birbiri arasında aktığı bir konsept söz konusu

ise bütün zemin döşemelerinin aynı malzemeden tercih edildiği çalışmalar tavsiye edilmektedir (Kalıkara,2001).

İç mekan uygulamalarında en önemli faktörlerden biri olan döşeme, tavan, duvar ve iç mekan donatıları (mobilya ve aksesuar) ile birlikte kullanıldığında farklı tasarım konseptleri elde edilmesine katkı sağlamaktadır.

Duvarlar

Hasol, duvarları kısaca ‘düşey bölme ögesi’ şeklinde tanımlamaktadır (Hasol,1998). Heidegger ise felsefi içerikle duvarın, sert ve katı malzeme ile çevremizi sarıp, renk ve dokusu ile sonsuz doyum imkanı sağlayan soyut ve öznel kavramlar tanımladığından bahseder. Ching’e göre duvar, dik yüzey konstrüksiyonlardan herhangi biridir ve koruma amaçlı mekanı bölmektedir (Çolak,2004).

Duvarlar taşıyıcı sistemin strüktürüne katkı sağlamak değil, sadece mekanları ayırmak için kullanılırsa buna bölme duvarlar denilmektedir. Hafif malzemeden yapılan bölme duvarlar, kullanım şekillerine göre kullanıcıya canlılık verip ruhsal durumunu etkileyebilmektedir (Toydemir ve ark.,2000).

Duvarlar bir mekanın sınırlayıcı elemanlarını oluşturan hacimsel anlam katan yapı öğeleridir. Duvarların birbirine yakınlık veya uzaklıkları ya da dekoratif anlamda uygulanan boyama ve kaplama teknikleri mekanın istenilen fonksiyonda kullanılmasına imkan sağlamaktadır. Duvarlar sadece mekânsal eylemleri birbirinden ayırmakla kalmaz içindeki donatılar ile hacme hareket katar. Dizayn için tercih edilen renk, doku ve kaplamalar mekanın görsel algısını yönlendirmek için tasarlanmaktadır (Aslan,2015).

Geniş bir iç mekanın bölücü duvarlar ile kontrol altına alınması, dar mekanların duvarlarında yapılan ton farklılıkları ve buralardaki kullanım alanlarının şekillenmesi, duvarların tasarım planlamasında önemli rolünü göstermektedir. Duvar yüzeylerinde yapılan algısal planlamalar boya, alçı, seramik, lambri kaplamalar ve duvar kağıtları gibi malzemeler ile şekillenmektedir.

- Alçı genellikle tuğla ve beton duvarların üzerini kapatmak için uygulanmaktadır. Duvar dekorasyonunda boya ve kağıt gibi uygulamalar yapılması planlanırsa, yüzeyin düz

olması gerekmektedir. Bu yüzden alçı ve sıvalar ile duvar yüzeyi pürüzsüzleştirilmektedir.

- Boya, en çok ve en kolay ulaşılan duvar kaplama malzemesidir. Sınırsız renk seçeneği ve uygulama kolaylığı açısından mekan içerisinde farklı fonksiyon ve biçimlerde kullanılmaktadır.
- Duvar kağıdının ilk uygulamaları 18.yy'a dayanmaktadır. Çinlilerin keşfettiği bu uygulama biçimi duvara yapıştırma şeklinde uygulanmaktadır. Bu yüzden mekanın bütününe ya da belli bir kısmını kaplamak için tercih edilen malzemelerdendir. Farklı dokularda ve renklerde seçeneklerinin olmasıyla tasarım kurgusunu destekleyen pratik yöntemlerden biridir.
- Cam tekstil duvar kaplamaları, endüstriyel kaplama malzemelerinin bir diğeridir. Hijyenik, kolay temizlenen, kolay uygulanan, yanmaz, dekoratif malzemelerdir.
- Seramik kaplama malzemeleri eski Mısır dönemlerinden beri tercih edilen en dayanıklı ve şık malzemelerdendir. Duvar kağıdına verilen dokular genellikle bu malzemeye benzetilmesi için yapılan uygulamalardır (Kalıkara,2001).
- Lambri kaplamaları genellikle ahşap, metal, polimer gibi malzemelerden üretilen, çeşit açısından yeni ve özgün üretim imkanları sağlayan ve birbirine geçme tekniğine uygun üretilen malzemelerdir (Toydemir ve ark.,2000).

Duvarlar mimari tasarımda bölücü, koruyucu ve dekoratif amaçlarla çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bir ürünün sergi mekanlarında en iyi şekilde yansıtılması duvarın, zemin ve tavan ile birlikte uyum içerisinde sunulmasına bağlıdır. Bu şekilde yapılan uygulamalarda ürünü ortaya çıkarmak için beyaz renkli dokuların verdiği sadelik veya siyahın oluşturduğu boşluk algısal planlamayı etkileyen örneklerdendir.

Tavanlar

Temel anlamıyla döşemelerin altında kalan ve iç mimaride mekanın üstünü kapatan bölgeye tavan denmektedir. Örtülen mekanın fonksiyonu, taşıyıcı sistem türü ve malzemesine göre değişik çeşitleri bulunmaktadır (Toydemir ve ark., 2000). Tavanların kaplanması en sık uygulanan yöntem sıva ve boya şeklindedir. Ancak günümüzde işlevsellik, estetik, tesisatın gizlenmesi ve yüzeyin düzlenmesi gibi sebepler, birçok mekanda asma tavan kullanımını artırmıştır (Coşar,2002).

Mekanda asma tavanın uygulanmasının teknik açıdan tercih edilmesinin sebepleri;

1. Isı yalıtımı,
2. Akustiğin düzenlenmesi,
3. Aydınlatma elemanlarının planlanması,
4. Yangın söndürme tesisatının gizlenmesi,
5. Isıtma sisteminin yerleştirilmesi,
6. Havalandırma tesisatının gizlenmesi,
7. Kiriş ve diğer taşıyıcı elemanların kapatılması,
8. Estetik ve çeşitli tasarım imkanları sağlamasıdır (Toydemir ve ark., 2000).

Asma tavan kaplamasının alt konstrüksiyonu sistemin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Gelişigüzel ya da özensiz inşa edilen iç konstrüksiyon, sistemin çökmesine sebep olabilmektedir. Sistem ahşap veya metal profiller ile kurulmaktadır. Bu parçalar seçilirken taşıyacağı sistem yükünün ve kullanım alanının iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Konstrüksiyon, profillerin birbirine geçme sistem ile bağlanması, çivileme, vidalama ve kaynak gibi tekniklerin dikkatli şekilde yapılması ile inşa edilmelidir. Asma tavan, askı çubukları ile üst döşemeye veya demir, betonarme, ahşap malzemelerden oluşabilen taşıyıcı sisteme monte edilerek uygulanmaktadır. Asma tavanlar dış görünüşlerine göre ve teknik özellikleri açısından iki grupta incelenmektedir (Şanıvar ve ark.,2000).

- Dış Görünüşlerine Göre Tavan Kaplamaları; tabla görünümlü, plaka görünümlü, kutu görünümlü ve kirişli modellerden oluşmaktadır. Mekan içerisindeki kullanımı, tasarım şekline göre belirlenmektedir.
- Teknik Özelliklerine Göre Tavan Kaplamaları; akustik tavanlar ile havalandırma ve özel amaçlı tavanlar şeklindedir. Bu tavanlar, özellikle mekanın fonksiyonel kullanımına uygun üretim yöntemleri ile belirlenmektedir (MEB,2011).

Asma tavanlar malzeme çeşitliliğine göre modüler sistem uygulamasına sahiptir. Önceden üretilmiş olan malzemeler mekana getirildikten sonra monte edilmektedir. Uygulama yöntemleri açısından asma tavanlar ya doğrudan tavana monte edilir ya da tavan ile askı sistemi arasında boşluk oluşturularak inşa edilmektedir. Ülkemizde asma tavan sistemleri TS EN 13964 standartları içerisinde üretilmektedir. TS EN 13964, asma tavan sistemlerinin binalara uygulanması esnasında gerekli bilgileri çekme, eğilme, rüzgar yükü, darbe gibi

etkileri deneysel olarak inceleyerek bu verilere uygun geliştirilen standartları kapsamaktadır. Tasarımsal açıdan farklı örnekleri olan asma tavanların modüler boyutları, taşıyıcı sistem mekaniğine olan direnci, akustik etkisi, yangın ve afet dayanımı ile ısı yalıtım gibi sabit değerleri bu standartlar içerisinde değerlendirilmektedir (TS EN 13964,2008). Türkiye’de takım guruplar halinde satılan asma tavan malzemeleri, parça bilgisi olarak bu standartlara uygun üretilse bile işçilik ve uygulamada denetim konusunda sıkıntıların olduğu görülmektedir (Saridoğan,2013).

Enstalasyon projeleri kapsamında doğrudan tavana asmak yerine asma tavana uygulanan projelerin olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, çağdaş bir sanat olan enstalasyonun, yapı inşaatı sırasında bu alana kurgulanacağı bilgisinin olmayışıdır. İç mekan enstalasyonlarında genellikle mekanın inşaatı veya restorasyonu sırasında yapılmış mevcut asma tavanın üzerinden kurgu oluşturulmaktadır. Bu yüzden sistemin projeyi taşıma kapasitesi ve malzemelerin bilgisi önemlidir. Günümüzde en yaygın kullanılan asma tavan uygulama yöntemi askı sistemiyle yapılan düzeneklerdir. Uygulama yöntemleri şu şekildedir;

Doğrudan tavana monte edilerek uygulanan asma tavanlar

Asma tavan malzemelerinin tavana yerleştirilmesinden önce 3x5 cm boylarında ahşap veya metal latalar, 60-80 cm aralıklarla tüm tavana monte edilmesi gerekmektedir. Bu mantolama işlemi özel bir çivi tabancası, matkap ve dübel ile ya da inşaat aşamasında planlanan tavan detayı ahşap takozların betonarme kalıba yerleştirilmesi şeklinde yapılabilmektedir. Teraziye uygun şekilde yapılan bu işlem sonrasında tavan panelleri yine vidalama yöntemi ile yerleştirilmektedir.

Askı sistemiyle uygulanan asma tavanlar

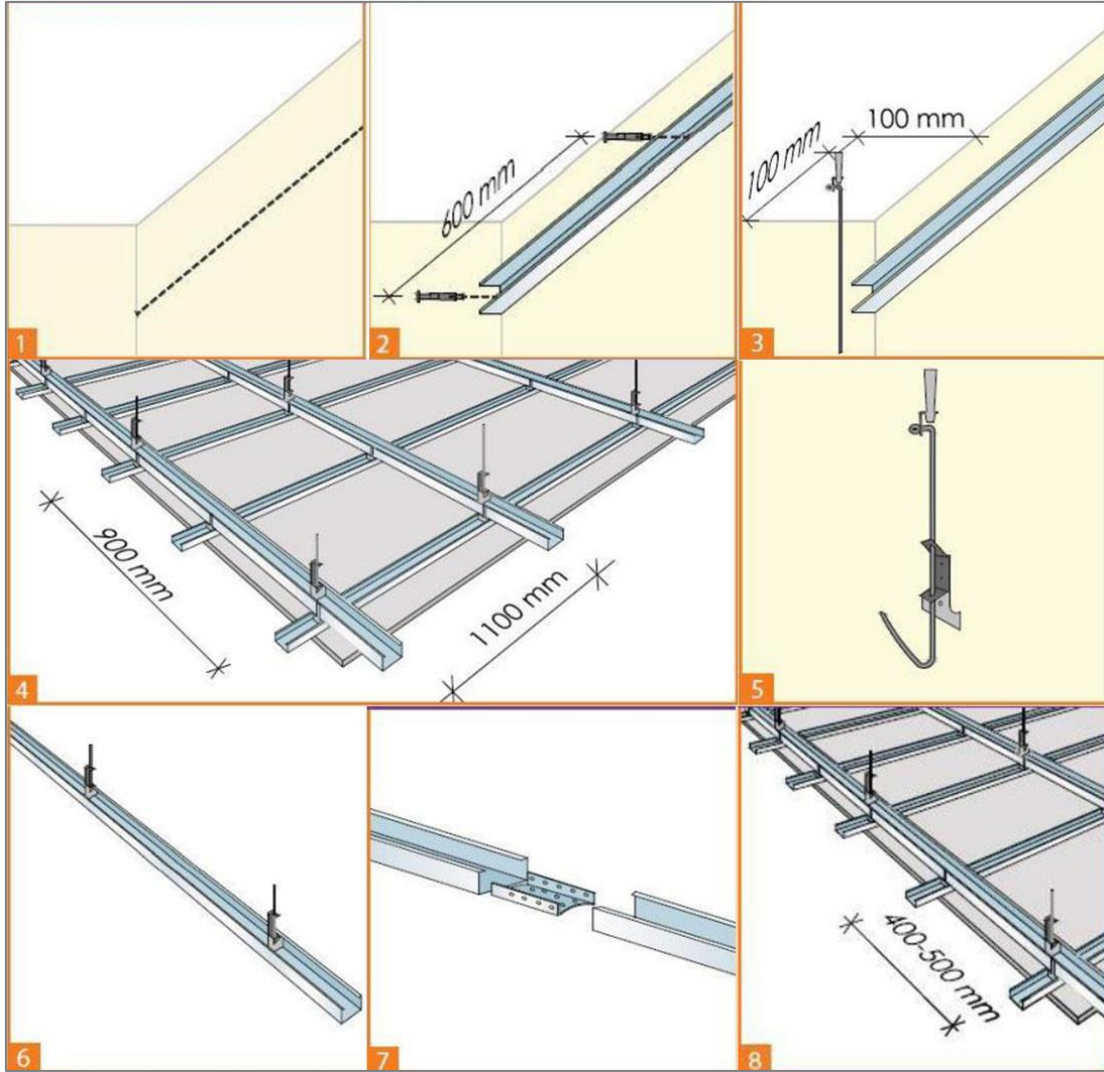
Bu sistemde asma tavan çubuklarının tavana vidalanan halkalara tutturulması şeklinde bir uygulama mevcuttur ancak bu yöntem günümüzde kullanılmamaktadır. Bunun yerine yaygın olan uygulama, tavana dübeller tespit edilmiş bir köşebente askı çubuklarının bağlanması şeklindedir. Bu düzenekte iki ayrı çubuk ve yaylı ayar sistemi kullanılması, askı çubuklarının düz teraziye sağlaması için kullanılan bir yöntemdir (Toydemir ve ark., 2000).

Askı sistemiyle uygulanan Asma Tavanlar, monoblok tavan uygulamaları ve modüler tavan uygulamaları şeklinde gruplanmaktadır (Güler,2019).

Monoblok askı tavan uygulamaları

Asma tavan konstrüksiyonunun yerleştirilebilmesi için öncelikle yapılan işlem ölçüm ve kot yerlerin işaretlenmesidir. Hortum terazi veya lazer metreler ile işaretlemeler yapılmaktadır. Askı elemanlarının yerleri tavan sistemi ve yük sınıfına göre değişmekte olup köşe noktasından 100-150 cm uzaklıkta başlamaktadır. Askı elemanları arasında maksimum 90 cm uzaklık olması tavsiye edilmektedir.

Askı çubukları asıldıktan sonra taşıyıcı konstrüksiyon kurulmaktadır. Tavan yüzeyine işaretlenen kotu takip eden U profil, dübel ve vida ile duvara monte edilmektedir. Bu sabitleme işleminin 600-1000mm aralıklarla olması tavsiye edilmektedir. Duvardan 15 cm uzaklıkta askı çubuklarına tutturularak yerleştirilen Sistemin ana taşıyıcı konstrüksiyonunu oluşturan C profillerin araları en fazla 1100mm olması tavsiye edilmektedir. Askı çubuklarının ucuna yerleştirilen askı maşaları, C profillere takılarak taşıyıcılık sağlanmaktadır. Her bir profil, kesiştiği noktalarda klipsler ile birbirine bağlanmaktadır. Son olarak tavan levhası profillere vidalama yöntemiyle, her bir vida levhanın içerisine en az 10 mm saplanacak şekilde takılmaktadır Son olarak teraziye göre sıva yapılarak levha görüntüsü alçı ile kapatılmaktadır (Resim 3.26)(Saint-Gobain Rigips,2013).



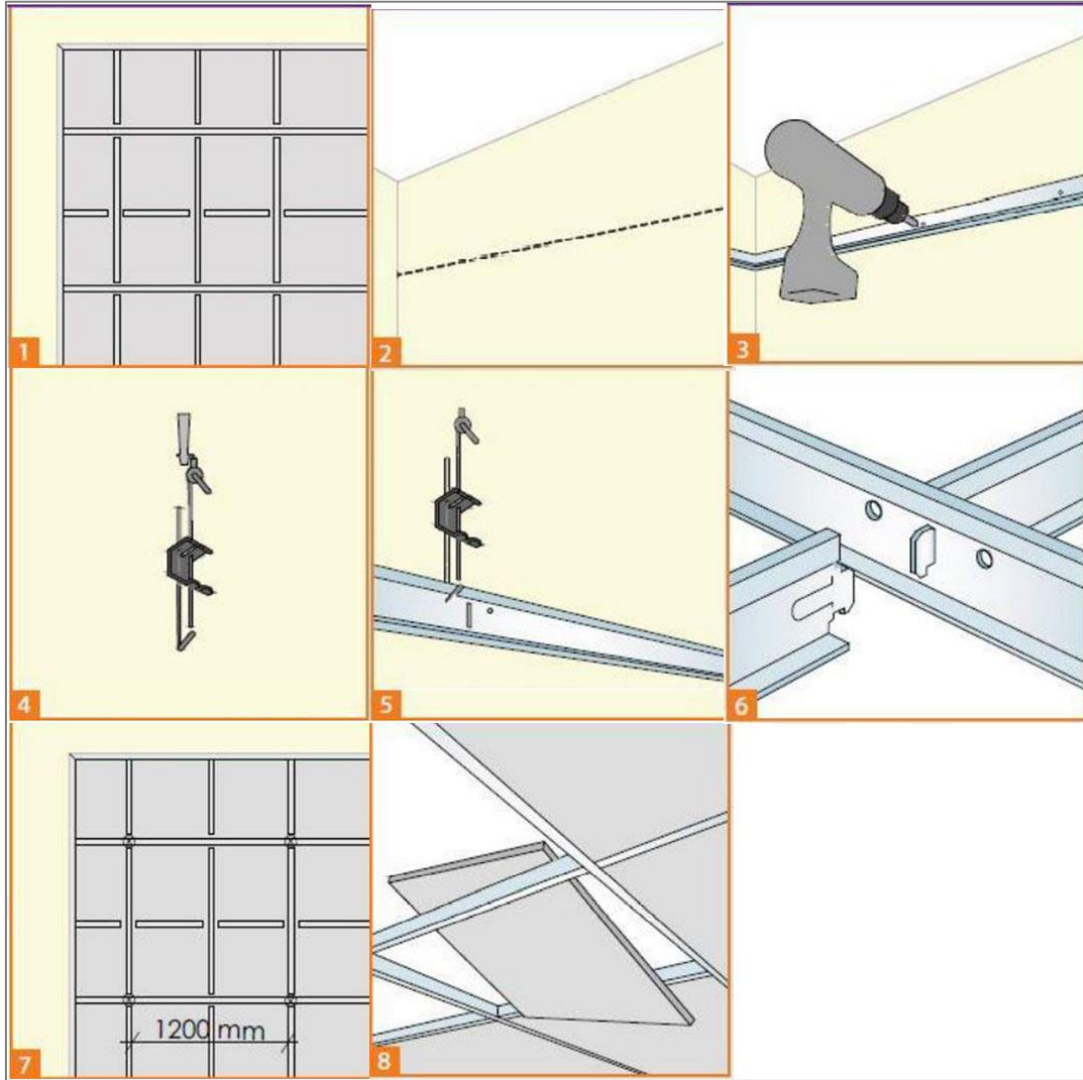
Resim 3.26. Monoblok askı tavan sistem detay görselleri (Saint-Gobain Rigips,2013)

Modüler askı tavan uygulamaları

Modüler asma tavan sistemleri her bir firmanın kendi patentini aldığı değişik profiller ve alüminyum ya da galvanize bükme sac şeklinde üretimlerden oluşmaktadır. Malzemelerine göre özel üretilen asma tavan sistemleri plaka, profil ve petekli şekillerde imal edilmektedir. En çok kullanılan tavan uygulama modeli T profildir. Bu sistem ile hazırda üretilmiş olan lamel ya da ızgara modeli zahmetsizce getirilip takılabilmektedir.

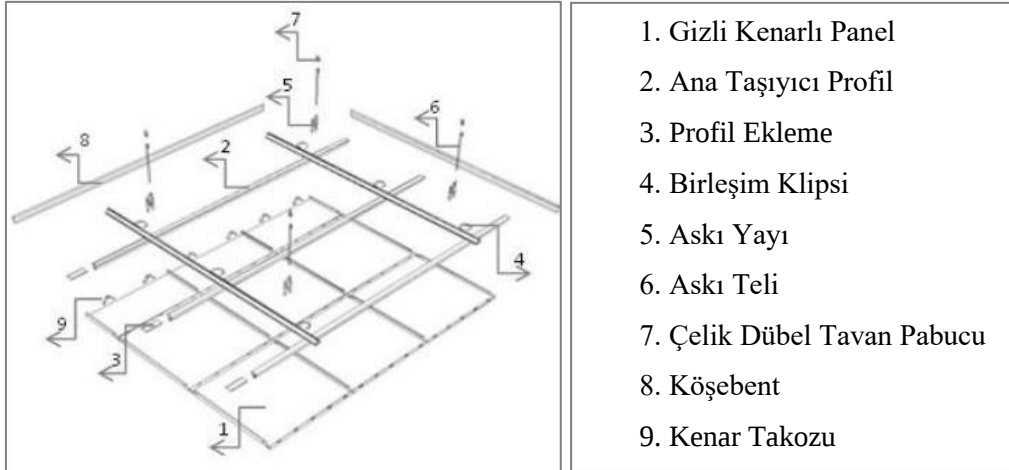
- T Profil Taşıyıcılı Tavan Uygulamaları; Monoblok uygulamalarda profiller üst üste kurulduğu için sistemin iç kısmında oluşan kot değişiklikleri görülmemektedir. Ancak bu uygulama yönteminde özel üretilmiş T profiller, iç içe geçmeli bir sistem ile imal edilmektedir. Uzun tali T profiller ana taşıyıcı T profillerine 600 mm aralıklarında

monte edilerek yerleştirilmektedir. Birbirine dik şekilde yerleşen T15/24 taşıyıcı profillerle oluşturulan sisteme, sabit ölçülerdeki tavan kaplama panellerinin yerleştirilmesi ile asma tavanın inşaatı tamamlanmaktadır. Bu sistemde zeminden tavana bakıldığında T profillerin hizaları görülebilmektedir (Resim 3.27).



Resim 3.27. T profil taşıyıcılı askı tavan sistem detay görselleri (Saint-Gobain Rigips,2013)

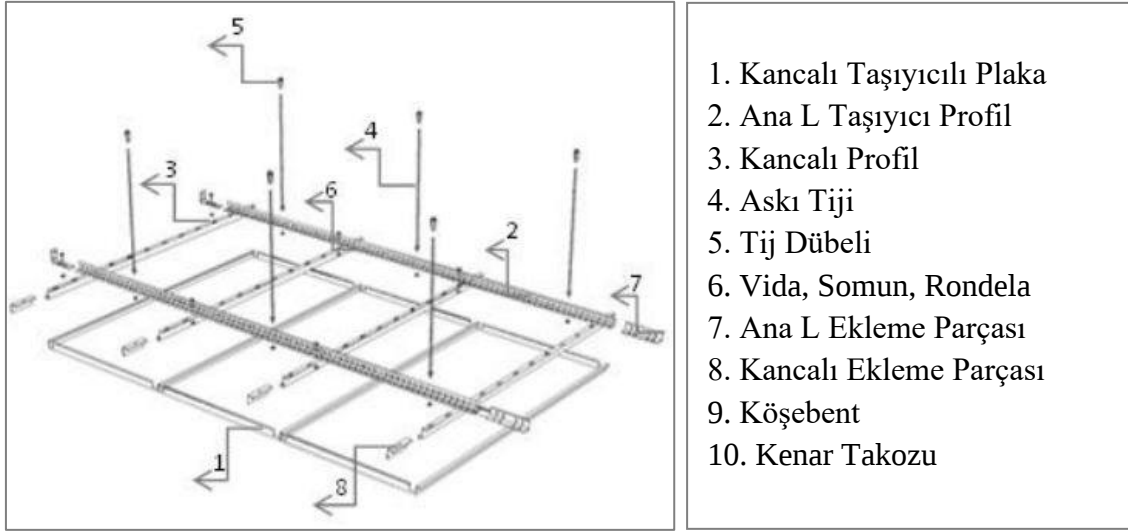
- Gizli Taşıyıcılı - Clip in Modüler Tavan Uygulamaları; Modüler sistem uygulamalarında zeminden bakıldığı zaman tavanda bir bütün oluşması ve taşıyıcı detayın kapatılması gereken tasarımlarda tercih edilmektedir. Sistemin bileşenleri aşağıdaki görsele göre(Resim 3.28);



Resim 3.28. Gizli taşıyıcılı – Clip in modüler tavan detay görseli (Saint-Gobain Rigips,2013)

Uygulama mevcut tavana çelik dübelli tavan tutucunun monte edilmesiyle başlamaktadır. Bu pabuçlara askı teli ve askı tellerine de askı maşası takılmaktadır. Askı maşası çift deliklidir ve iki uca da farklı yönlerde giden teller takılmaktadır. Duvarlardaki kot ayarlamaları yapıldıktan sonra askı tellerine ana taşıyıcı profiller takılmaktadır. Bu profiller birbirine maksimum 120cm uzaklıkta konumlandırılmalıdır. Bu profillere 90 derece gelecek şekilde ve panel ebadına uygun aralıklarla diğer profiller eklenerek birleşim klipsleri ile monte edilmektedir. Gizli kenarlı panellerin profillere takılmasıyla montaj bitirilmektedir.

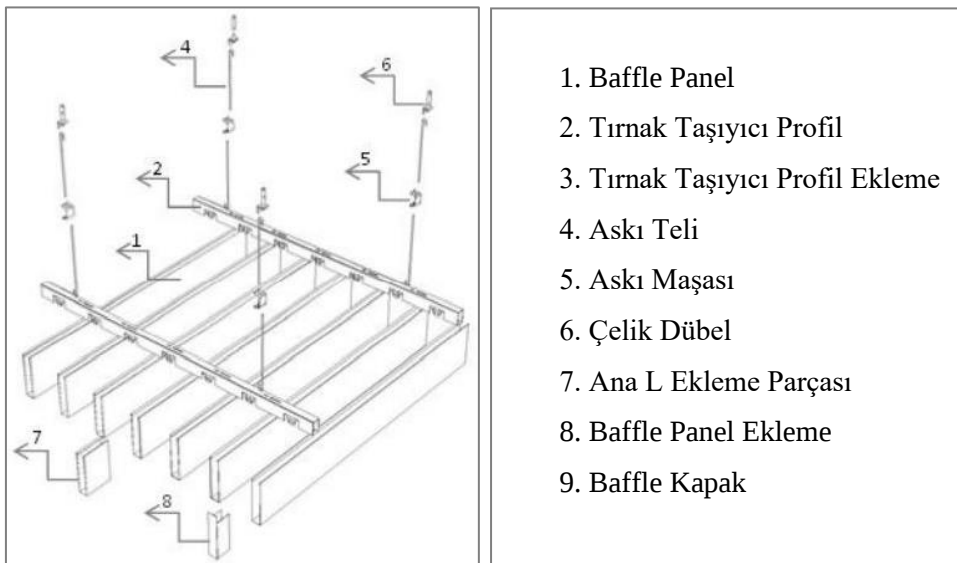
- Gizli Taşıyıcılı - Kancalı Modüler Tavan Uygulamaları; Modüler sistem tavan uygulamalarından biri olan gizli taşıyıcılı kancalı sistem, clip in tavanlardan farklı sistem malzemeleri ve panel tipi içermektedir. Sistem gereksinimleri aşağıdaki gibidir (Resim 3.29);



Resim 3.29. Gizli taşıyıcı - kancalı modüler tavan detay görseli (Saint-Gobain Rigips, 2013)

Mevcut tavana tij dübelleri ve askı tilerinin takılması ile uygulama başlamaktadır. Asma tavan kotuna uygun olarak ana taşıyıcı L profiller, aralarındaki maksimum mesafe 120 cm olacak şekilde tijlere asılmaktadır. Kancalı profil ana taşıyıcı L profillere vida, somun ve rondela parçaları ile monte edilmektedir. Kot ve terazi ayarlamaları yapıldıktan sonra fazla gelen tijler kesilmektedir ve plakalar monte edilerek uygulama tamamlanmaktadır.

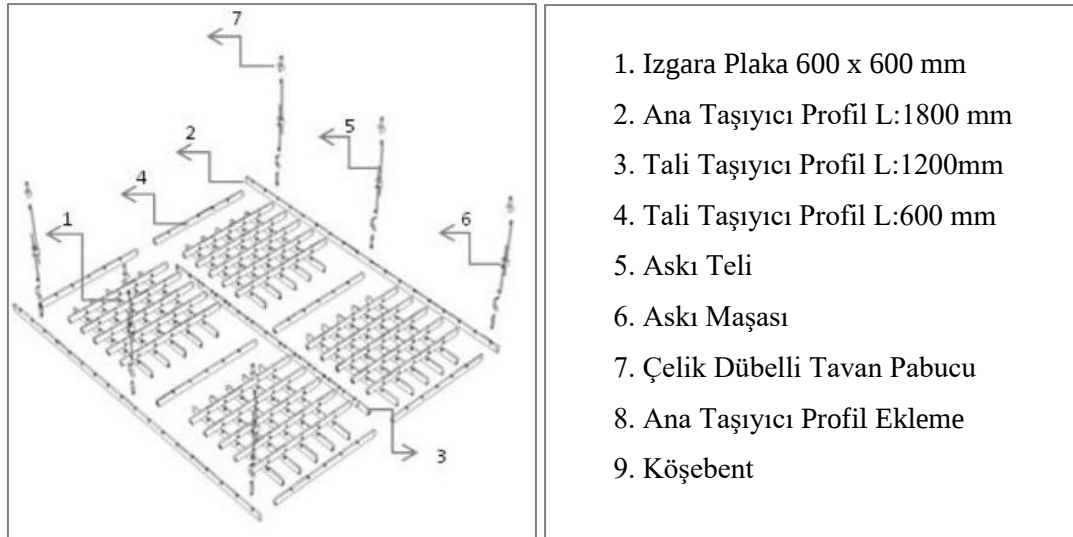
- Lamel Kaplama Modüler Tavan Uygulamaları; Bir diğer modüler uygulama Lamel kaplama sistemidir. Bu sistemin detay bilgileri aşağıda verilmiştir (Resim 3.30);



Resim 3.30. Lamel kaplama modüler tavan detay görseli (Saint-Gobain Rigips, 2013)

Diğer modüler sistemlere benzer şekilde işleyen uygulama, mevcut tavana çelik dübelli tavan pabuçlarının yerleştirilmesi ile başlamaktadır. Bu pabuçlara askı teli, askı tellerine askı maşası monte edilmektedir. Tırnaklı taşıyıcı profiller askı tellerine bağlanıp ölçü ve kot ayarları yapıldıktan sonra fazlalık teller kesilmektedir. Tırnaklı taşıyıcı profillere baffle paneller, bu panellere de baffle kapakları monte edilerek sistemin uygulaması tamamlanmaktadır.

- Izgara Kaplama Modüler Tavan Uygulamaları; Modüler olarak üretilmiş ızgara panellerin oluşturduğu asma tavan sistemidir. Sistem detayları aşağıdaki gibidir (Resim 3.31);



Resim 3.31. Lamel kaplama modüler tavan detay görseli (Saint-Gobain Rigips, 2013)

Mevcut tavanın yüzeyine çelik dübelli tavan pabucu, pabuçlara askı teli, askı tellerine de askı maşası takılmaktadır. Ana taşıyıcı profillerin (L:1800 mm) asıldığı tellerde kot ayarları yapıldıktan sonra fazlalıkları kesilmektedir. İki ana profile 90 derece gelecek şekilde tali taşıyıcı profiller (L:1200) yerleştirilmektedir. Bu profillere ise kendi içerisinde 90 derece gelecek diğer tali taşıyıcı profiller (L:600mm) takılmaktadır. Bu şekilde ızgara plakalar oluşmaktadır. Bu plakalar yerinde uygulamaya gidilmeden önce üretilmektedir. Bu şekilde hızlı ve pratik bir montaj yapılmaktadır.

3.4.2. Mimari yapı konstrüksiyon ögeleri

Çizelge 3.2’de yapı ölçeğinde incelenen enstalasyon projeleri iç mekandan sıyrılarak yapının dışıyla ilişkili kamuya mal edilmiş örnekleri kapsamaktadır. Farklı amaç ve yöntemlerle tasarlanan bu projeler mimarinin temel yapı elemanlarının projeye dahil edilmesi ile kavramsal anlamı dışarı yansıtmaktadır.

Yapının konstrüksiyonu ile ilgili yapılan ilk enstalasyon denemeleri Martta-Clark’ın Konik Kesişimler isimli çalışması ile başlamıştır. Burada sanatçı terk edilmiş bir binanın taşıyıcı sistemine zarar vermeden duvar, döşeme ve tavanında boşluklar oluşturarak çalışma tamamlamıştır. Buna benzer bir diğer enstalasyon ise Alex Chinneck’in tasarımıdır. Burada ise binanın cephesi tamamen kaldırılarak yeni bir uygulama yapılması söz konusudur. Çizelge 3.2’de incelenen projelerden Varolma Biçimi, Harmonik Hareketler ve İsimsiz Enstalasyonları kurgulandıkları yerdeki yapıların cephelerine müdahale ettiği ve dış yüzeylerden destek alarak inşa edildikleri için yapı konstrüksiyon başlığında değerlendirilmiştir. Sarma, asma ve yerleştirme yöntemleri yapıların cepheleri ile ilişkilendirilmiştir. Son olarak aynı grupta yer alan Siponto Bazilikası Enstalasyonu, tarihi strüktürel yapı elemanlarının (Sütun, kemer, kube v.) bir araya getirilen teller ile canlandırılması, bu projenin mimari taşıyıcı elemanları ve strüktür verilerine göre tasarlandığını göstermektedir.

Çizelge 3.2. Yapı ölçeğinde enstalasyon uygulamaları

ENSTALASYON ADI	Konik Kesişimler (Conical Intersect) Enstalasyonu	Varolma Biçimi Enstalasyonu	Burnumun Dizlerinden Ayak Parmaklarımın Göbeğine Kadar Enstalasyonu	Harmonik Hareket (Harmonic Motion) Enstalasyonu	İsimsiz Enstalasyonu	Siponto Bazilikası Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Martta-Clark	Ragıp Basmazölmez	Alex Chinneck	Toshiko Horiuchi MacAdam	Vahit Tuna	Edoardo Tresoldi
TARİH	1972-73	2002	2013-14	2013	2018	2017
YAPILDIĞI YER	ABD-New York	Türkiye	İngiltere	Roma	İstanbul	İtalya
KAVRAMSAL ANLAMI	Sanat yapının kendisinde gizlidir	Göç eden insanların kültürlerinden kopamayışı	Yapı cephesinde anlamsal karmaşa ve çarpık algı	Çocukların kamusal alanda sosyalleşmesi	Eşleri tarafından öldürülen kadınlar	Yıkılmış binanın hayal gücünde canlandırılması
UYGULAMA YÖNTEMİ	Zeminde ve duvarlarda açılan boşluklar	Binaları kumaş ile sarma	Bina cephesinin farklı tasarımıyla yeniden yapılması	Tığ örme tekniği ile ağların asılması	Bina cephesine 440 çift ayakkabı yerleştirme	Kubbe, kolon, kiriş, duvar vb. simgelerinin tel örme ile inşası
KULLANILAN MALZEME	İnşaat yıkım onarım makineleri, mimari konstrüksiyon	Tekstil Ürünü	Ahşap, beton, tuğla, pencere vb. güncel inşaat malzemeleri	PVA içerikli malzeme ile üretilen ipler	Siyah topuklu kadın ayakkabısı	Çinko kaplama tel örgüler

Bir yapıyı ayakta tutan temel taşıyıcı sistem ögeleri kolon ve kirişlerdir. Binayı çevreleyen duvarlar sistemin cephesini, çatısı ise üst örtüsünü oluşturur. Çizelge 2'ye ait enstalasyonların müdahalelerinin yapının konstrüksiyonuna yapılan müdahaleleri kapsamı bu sistem detay bilgilerinin araştırılması gerekliliğini doğurmaktadır.

Yapıların dış etkilere karşı korunabilmesi ve kendi yükünü kaldırabilmesi için bazı yapı elemanlarının senkronize şekilde bir araya getirilmesi gerekmektedir. Temel, perde, kolon, kiriş ve döşeme gibi yapı elemanları taşıyıcı sistem (konstrüksiyon) öğelerini oluşturmaktadır. Taşıyıcı sistemler konstrüksiyonlarına göre sınıflandırılmaktadır:

- **Yığma Yapılar:** Herhangi bir iskelet sistemine sahip olmadan taş ve tuğla gibi malzemelerin üst üste dizilerek harç yardımıyla birbirine bağlanan yapılardır. Yığma yapılar sistem yükünü sadece düşeyde ya da yatayda değil sistemin tamamına aktarma esasına göre çalışmaktadır. Yığma yapılar genellikle az katlı kırsal yerleşimlerde terci edilen bir konstrüksiyon sistemidir. Yığma sistemler malzeme tercihinin göre ahşap yığma yapılar, taş yığma yapılar, tuğla yığma yapılar ve kerpiç yığma yapılar olarak sınıflandırılmaktadır.
- **İskelet Yapılar:** Bu yapı türü kolon ve kirişlerden bir karkas oluşturulup aralarında kalan kısımların tuğla, kerpiç, gaz beton vb. malzemeler ile doldurulduğu yapı türüdür. Malzemelerine göre ahşap iskelet yapılar, betpnrme iskelet yapılar ve çelik iskelet yapılar olmak üzere sınıflandırılmaktadır.
- **Betonarme Kabuk Sistemler:** Kabuk sistemler genellikle eğimli örtü tabakası şeklinde inşa edilmektedir. Kiriş, kafes ve düğüm noktalarının birbirine balanması şeklinde oluşturulan diğer yapı elemanlarına kıyasla bütün şekilde ve tek parça olarak üretilmektedir. Yük, sistemin kendisiyle beraber temele doğru aktarılmaktadır. Çağdaş mimari tasarımlarda sıklıkla terci edilen sistem, özel kalıpların monte edilerek betonarme malzemedan üretilmektedir. Günümüzde barajlar, kuleler, tüneller ve kemerler bu şekilde bir sistem ile inşa edilmektedir (Yıldırım,2003).
- **Katlanmış Plaklar:** Kabuk sistemlere çok benzeyen katlanmış plaklar genelde betonarme, çelik ve ahşaptan tercih edilerek katlanmış plaklardan oluşan bir sistemdir. Geniş açıklıkların ince yapı elemanı ile geçilebilmesi katlanmış plakların tercih edilme sebebi olmuştur. Üretim ve sistem hesaplamaları kabuk örtü sistem ile aynıdır.
- **Asma-Germe Sistemler:** Asma sistemler günümüzde büyük açıklıkları kolonsuz geçebilmek için kullanılan bir yöntemdir. İskelet sistem gibi mukavemet hesaplarına

ihtiyaç duyulmadan uygulanan sistemde çelik malzemelerin çekme gücü ile membranın gerdirilmesi yöntemi ile inşa yapılmaktadır. Bu yöntemde çelik, lifli halatlar veya kablolar, zemine veya çelik desteklere tutturularak taşıyıcılık sağlanmaktadır.

- **Kafes Sistemler:** Doğru eksenli çubukların rijit ve sürtünmesiz mafsallarla uçlarının bir araya getirilmesi şeklinde oluşan çelik konstrüksiyonlu yapılardır. Düzlemsel veya uzay kafes sistemleri şeklinde ayrılmaktadır. Bu ayrımın sebebi uzay kafesin 3 eksenli birleşim oluşturmasıdır. Fabrika ve depo binaları, alışveriş merkezleri, spor salonları, stadyumlar, sinema ve tiyatro gibi geniş açıklıklı mekanların üst taşıyıcı sistemini oluşturmaktadır (Bakioğlu,2006).
- **Şişirme Membran Sistemler:** Esnek, sürdürülebilir ve rijit bir malzeme olan membranın yapılarda yüzeysel taşıyıcı öge olarak kullanıldığı sistemlerdir. Membran sistemlerini asma germelerden ayıran özelliklerin kabloların lineer (çizgisel) olması ve membranların etkisinin yüzeysel olmasıdır. Pnömatik sistemler olarak da adlandırılan bu örtü tipinde dış zar polyamid, polyester, cam yünü, PVC ve poliüretin gibi malzemelerden oluşmaktadır. Bu sistem içerisindeki hava boşluğu sayesinde mekanın yalıtım görevini üstlenmektedir.

Yapı ölçeğinde gerçekleştirilen enstalasyon çalışmaları, yapının temel taşıyıcı sisteminde ve yapı müdahalesi şeklinde geliştiği görülmektedir. Bu bağlamda temel taşıyıcı sistemleri oluşturan bu yapı öğelerinin neler olduğu bilinmelidir.

Kolonlar

Kolonlar betonarme ya da çelik malzemeden yapılmış düşey taşıyıcı elemanlardır. Kolonlar doğal taştan üretilirmişse sütun olarak değerlendirilmektedir (Tanyeli, 1994). Hasol ise kolonların kiriş ve üstündeki döşemelerden gelen yüklerin zemine iletilmesini sağlayan dikey taşıyıcı öğeler olduğunu belirtmiştir. Uzunluğu doğrultusundaki paralel kuvvetlerin etkisinde kalan kolonlara ise sütun demiştir (Hasol,1998).

Kolon ve sütunlar taşıyıcı görevinin yanında mekandaki kullanımlarına göre yapıya estetik değer katmaktadır. Mekanları birbirinden ayırmanın yanı sıra takip ettikleri aks doğrultusunda yapılarda farklı hareket alanları tanımlamaktadır. Heuser, eskizler üzerinden plan düzleminde ve perspektifte kolonların mekan içerisindeki sınırlayıcılığı ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Heuser,1989).

Kolonlar bir yapının temel taşıyıcı elemanları olduğu için binaya sonradan yapılacak olan müdahalelerin iyi hesaplanması ve taşıyıcı sisteme zarar gelmemesine dikkat edilmelidir.

Kirişler

Kirişler döşeme ve tavanı taşıyan ahşap, metal ya da betonarme malzemeden oluşan yatay düzlemdeki taşıyıcı elemanlardır (Sözen, Tanyeli,1994). Hasol kirişleri boyu doğrultusuna dik kuvvetlere karşı dirençli, eğilime dayanıklı strüktür ögesi olarak tanımlamaktadır (Hasol,1998).

Kirişler kolon akslarını birbirine bağlayan yatay taşıyıcı sistem elemanlarıdır. Kirişler döşeme ve bölücü duvarlardan kalın olduğu için mekanın içerisinde hissedilmektedir. Bazı iç mekan uygulamalarında kirişlerin görüntüsü asma tavan uygulamaları ile kapatılırken bazı yapılarda kirişler döşeme altı uygulaması olarak nervürlü ve kaset döşemeler şeklinde tasarıma katılmaktadır.

Döşemeler (taşıyıcı sistem)

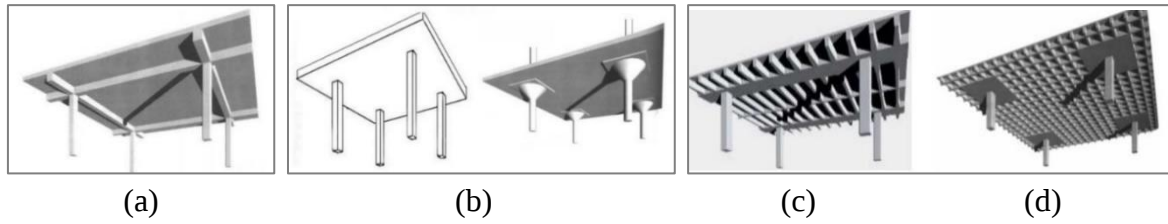
Binanın katlarını ayıran yüzeyler olan döşemeler, döşeme kaplaması, altlık, taşıyıcı sistem ve tavan şeklinde katmanlardan oluşmaktadır. Döşeme kaplaması ve tavan detayları ile ilgili bölümlere mimari iç mekan bileşimleri başlığında değinilmiştir. Bu bölümde daha çok döşemelerin konstrüksiyonu üzerinde durulmaktadır (Coşar,2002).

Yapının ayakta durmasını sağlayan en önemli öğelerden biri olan döşemeler, genellikle basınç ve eğilme kuvvetleri etkisinde kalarak yükleri kolon ve kirişlere dağıtmaktadır. Döşemelerin plak ve karkas kısmına döşemenin taşıyıcı sistemi denilmektedir. Döşemeler malzemelerine göre betonarme, ahşap, çelik, seramik ve karma döşemeler olarak sınıflandırılmaktadır (Yücesoy,2004).

- Betonarme Döşemeler; Yaklaşık 40-50 m² açıklık geçilebilen betonarme döşemeler iskelet taşıyıcı sistem ve yığma taşıyıcı sisteme sahip yapılarda tercih edilmektedir. Mekanın büyüklüğü ve üzerine etkiyen yük miktarına göre kullanım şekilleri değişmektedir.

Plak döşemeler, belli açıklıklarda tek veya çift yönde yük alabilmektedir. Genelde dört duvar üzerine veya kiriş üstüne mesnetlere oturtulmaktadır. Plak döşemelerin örtebildiği alan kalınlığına bağlı olmakla birlikte 3540 m^2 civarındadır.

Kirişli Döşemeler, kiriş ve plakların birlikte kullanıldığı döşeme tipidir. Döşeme alanı büyük ise kirişli, küçük ise nervürlü, kaset veya dişli döşemeler tercih edilebilmektedir (Resim 3.32).



Resim 3.32. a. Kirişli Döşeme, b. Kirişsiz Döşeme, c. Nervürlü Döşeme, d. Kaset Döşeme (Topçu, 2015)

- Ahşap Döşemeler, ahşap kirişlerin üzerine bir kat daha ahşap kaplama yapılarak ya da bu kaplamanın üzerine ahşap lambri, parke çakılarak yapılan uygulamalardır. Ahşap kirişlerin boyutları üzerine gelecek olan yüke göre değişkenlik göstermekle birlikte genelde 1/2 oranındadır. Taşıyıcı ahşap kirişler, 50-60 cm kalınlığındaki duvarların üzerine oturtulup döşeme kaplamasının altında kalacak şekilde uygulanmaktadır.
- Çelik Döşemeler, çelik konstrüksiyonlu yapılarda kullanılan döşeme türüdür. Metal perçin ve kaynak yapılarak uygulanan I,L,U,Z ve T profillerinin taşıyıcı konstrüsiyona bağlanması ile yapılmaktadır. Profiller yapının kısa kenarı doğrultusunda uzatılarak sıralanmaktadır.
- Seramik Döşemeler, yatay bir kalıp sistemine ihtiyaç duyulmayan bu sistemde inşaat demiri ve çimento yardımıyla seramik putreller oluşturulmaktadır. Bu putreller kolon ve kirişlerin üzerine oturtularak düz bir döşeme sistemi oluşturulmaktadır. Aralarda kalan nervür boşlukları ise beton dökülerek doldurulmaktadır.
- Karma Döşemeler, ana taşıyıcının tek ir sistem ile yapıldığı binalarda döşeme yükünü bölebilmek için farklı malzemelerin tercih edilmesiyle inşa edilmektedir. Putreller arasına beton dökülmesi ya da ahşap çelikleme yapılması karma döşemelere örnektir (Coşar,2002).

3.4.3. Kentsel alan ögeleri

Kentsel ölçekte incelenen enstalasyon uygulamaları kentin halka açık kamusal alanlarında konumlanmıştır. Çalışmalar ya yapılardan tamamen sıyrılarak halka mal olmuş mekanlarda uygulanmıştır ya da kentin silüetine etki eden bir yerleştirme formundadır. Çizelge 3.3'te bahsedilen Paketlenmiş ve Kuş Yuvası Stadyumu Enstalasyonları kentin silüetinde bir değişiklik amacı güdülerek tasarlandığı için kentsel ölçekte değerlendirilen uygulamalardandır. Diğer projeler ise kent içerisinde halka açık kamusal alanlara yapılan yerleştirmelerdir. Bilardo Topu Enstalasyonu rekreasyon alanına, Eriyen Adamlar Enstalasyonu anıt basamaklarına, Sonsuzluk Bisikleti Enstalasyonu kent meydanına ve son olarak Işık Alanı Enstalasyonu çöl arazisine uygulanan tasarımlardır.

Çizelge 3.3. Kentel ölçekte enstalasyon uygulamaları

ENSTALASYON ADI	Bilardo-Havuz Topları (Pool Balls) Enstalasyonu	Paketlenmiş (Wrapped) Enstalasyonu	Eriyen Adamlar (Melting Men) Enstalasyonu	Kuş Yuvası (Bird's Nest) Stadyumu Enstalasyonu	Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle) Enstalasyonu	Işık Alanı (Field of Light-Pitjantjajara) Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Oldenburg & Bruggen	Christo & Janne Claude	Nele Azevedo	Herzog & De Meuron	Ai Weiwei	Bruce Munro
TARİH	1977	1971-95	2002	2008	2013	2016
YAPILDIĞI YER	Almanya	Berlin	Dünyanın çeşitli birçok yerinde	Çin-Pekin	Çin-Toronto	Dünyanın çeşitli birçok yerinde
KAVRAMSAL ANLAMI	Savaş döneminde kente atılan güller-hareketli bilardo topları	Kentin içinde kütle oluşturarak örtülen binanın ön plana çıkarılması	Anıtların ölümsüz, insanların ise dünyada geçici olduğu	Cennet imgesi, Çin'in meşhur çömlekleri, kentin ortasında kuş yuvası simgesi, ying yang felsefesi	Hızla değişen ekonominin bitmek bilmeksizin sonsuza dek yaşayacağı değişim	Sanatın hayatta kalmakla ilgili oluşu
UYGULAMA YÖNTEMİ	Beton dökme Yerleştirme	Yapıyı kumaş ile sarılarak	Anıtlara adam figürü yerleştirme	Çağdaş ve teknolojik teknikler ile yapı inşaatı	İç içe geçmeli bisikletlerin yerleştirilmesi	Güneş enerji sistemi ile araziye yerleştirme
KULLANILAN MALZEME	Devasa Beton toplar	Tekstil Ürünü	Buz ve buz kalıpları	Betonarme, Çelik, Plastik kompozit ürünler vb.	Bisiklet	380 km'lik fiber optik kablolar

Kentsel mekanın bileşenleri ve mekânsal örgütlenmeyi sağlayan kent öğeleri; sınırlayıcı, belirleyici, yönlendirici, odaklayıcı, süreklilik sağlayıcı, kavramsal anlam taşıyan, birleştirici ve ayırıcı roller üstlenmektedir. Bu roller mekanın kavranmasında önemli ipuçları vermektedir (Gür,1996).

Açık alanları tanımlayan kentsel mekan, mimari ile doğrudan ilişkili bir olgudur. Birbirinden bağımsız yapıların yayıldığı kentler, binaların süreklilik sağlamasıyla karakterize olmaktadır. Kentsel mekanlar insanların algısı sonucu en, boy ve yükseklik yani üç boyutlu hacimsel anlam kazanırlar. Kentte yaşanan olaylar ve aktiviteler ile ekonomik, sosyal, kültürel, politik, dini, eğitim ve spor gibi etkinliklerin tamamının deneyimlendiği geniş çaplı bir olgudur. Kentsel mekan türleri (Öksüz,2004):

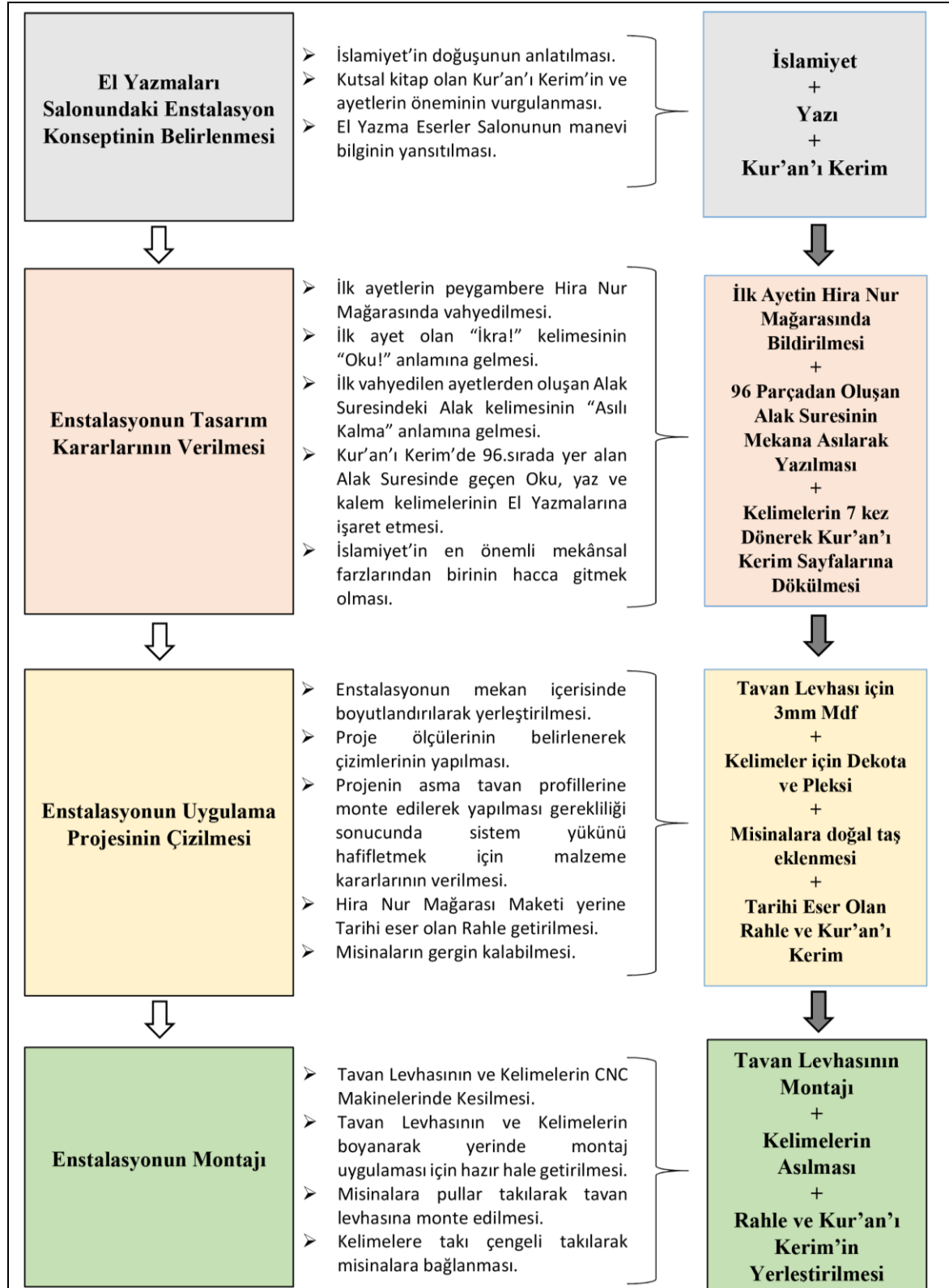
- Özel Mekanlar; Belli bir guruba veya şaşa ait özel kullanıma uygun mekanlardır.
- Yarı Özel Mekanlar; Bu mekanlar da bir şahsa ya da guruba ait ve yalnızca onların kullanıma uygun olan mekanlardır. Aralarındaki fark, yarı özel mekanlarda özel mekanlardaki gibi bir kapalılık hissi yoktur.
- Kamusal Mekanlar; Herkesin serbestçe girip çıkabildiği, kullanım açısından sınırları olmayan mekanlardır. Bir şahsa veya guruba ait olmayan, yapılaşmanın olduğu veya olmadığı alanları kapsamaktadır. Kent içerisindeki halka açık kamusal alanlar; meydanlar, pazarlar, yaya kaldırımları, gezinti alanları ve kıyı şeridi şeklindedir.
- Yarı Kamusal Alanlar; Kamusal alanlarda olduğu gibi herkesin gezinebileceği mekanları kapsamaktadır. Ancak yarı kamusal alanlarda kendi içerisinde bir otokontrol mekanizması kurulmuştur ve kentlinin bu kurallara uyması gerekmektedir.

Enstalasyon Sanatının iç mekan, yapı konstrüksiyonu ve kentsel alanda yapılan uygulamalarının yanında bu bileşenlerin tamamını içeren örnekleri görülebilmektedir. Enstalasyon sanatında amaç kavramsal bir anlamı gözlemciye aktarabilmektir. 06.02.2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş'taki 7.7 ve 7.4 şiddetindeki depremler tarihte görülen en büyük afetlerden biridir. Son durumdaki (22.02.2023 tarihi) rakamlara göre 42 bin 310 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Bu rakam gün geçtikçe artmaktadır. 10 ili etkisi altına alan depremde, enkazdan canlı çıkan depremzedelerin Hatay'da bir ilkokulda hayatlarını yitiren minikleri için yaptığı enstalasyon, "İnsanın canını alan deprem değil binalar ve kenttir" sloganı ile tarihteki yerini alacaktır (Resim 3.33).



Resim 3.33. Hatay’da yıkılan ilköğretim binasında hayatını kaybeden çocuklar için yapılan balon enstalasyonu

4. ALAN ÇALIŞMASI; ANKARA ETNOGRAFYA MÜZESİ KUR'AN'I KERİM ENSTALASYONU UYGULAMASI



Şekil 4.1. Kur'an'ı Kerim enstalasyonunun konsept, tasarım, imalat-çizim ve uygulama aşamalarının çizelgesi

Bu tezin alan çalışmasında Ankara Etnografya Müzesinin El Yazmaları Salonunda inşa edilen enstalasyon projesi ayrıntılarıyla incelenmiştir. Enstalasyon kavramının mekan, gözlemci ve malzeme bileşenlerinin kavramsal bir anlam çerçevesinde ele alınarak sunulduğu projede amaç; salonun maneviyatını gözlemciye aktarılmasıdır. Bu yüzden enstalasyonun mimarı öncelikle El yazmaları Salonu ve Kur'an'ı Kerim'de yer alan ALAK suresinin verdiği mesajı incelemiştir. Bu mesajların oluşturduğu konsept fikir ile tasarım kurgusu oluşturulmuştur. Alak suresinin göklerden Kur'an'ı Kerim sayfasına inişinin tasvir edildiği tasarımda alından kararlar sonucu uygulama çizimleri yapılarak imalat aşamalarına geçilmiştir. Malzemelerin yerinde montaj ile mekana yerleştirilmesi ile süreç tamamlanmaktadır (Şekil 4.1). Enstalasyon projesi uygulandığı yer ve içerdiği manevi anlam açısından birçok ilki içinde barındırmaktadır. Bu yüzden Ankara Etnografya Müzesinin tarihi ve müzesinin restorasyon sürecince alınan kararların bilinmesi gerekmektedir. Bu sayede enstalasyon sanatının sergi sunumundaki yeri daha iyi anlaşılacaktır.

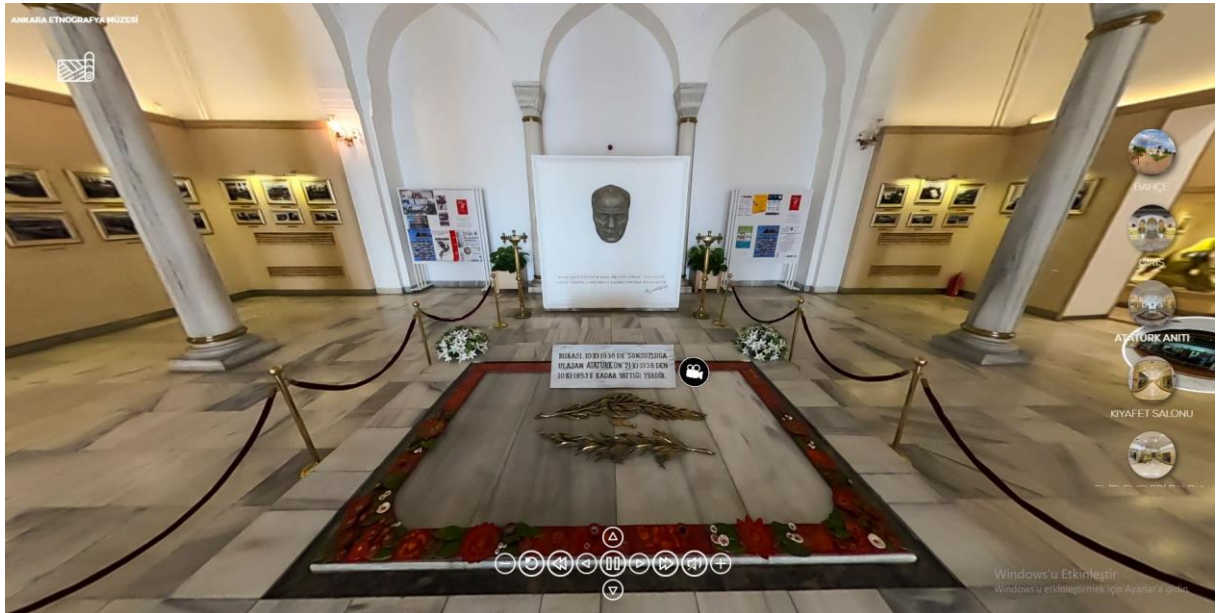
4.1. Etnografya Müzesi Tarihi

Geleneksel Türk kültürünün canlandırıldığı ve tarihi koleksiyonların sergilendiği Ankara Etnografya Müzesi, Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün talimatlarıyla Ankara'nın Altındağ ilçesindeki Namazgah Tepe adı verilen bölgesinde inşa edilmiştir. 1. Ulusal Mimarlık Döneminin en önemli temsillerinden biri olan Etnografya Müzesi, Cumhuriyet'in ilanından sonra tasarlanarak inşa edilmiş ilk müzedir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021)

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde başlatılan milli kültürü inceleme ve koruma fikri, Atatürk ve diğer aydın kesimler tarafından benimsenmiştir (Karaduman, 2016:53-56). Bunun sonucunda Cumhuriyet dönemindeki teşkilatlanmalar sırasında bir komisyon toplanarak Kültür Müdürlüğü (Hars Müdürlüğü) kurulmuştur (Karaduman, 2007). Bu komisyonunun önerisi ile Macar asıllı Türkolog ve etnograf olan Prof. Gyula Meszaros'un müzecilik deneyimlerine başvurulmuştur (Karaduman, 2016:89). Meszaros'un etnografya müzesi için yayınladığı rapor doğrultusunda dönemin önemli mimarlarından biri sayılan Arif Hikmet Koyunoğlu tarafından 1925'te müze projelendirilmiştir. O dönemlerde Namazgah olarak bilinen semtin Müslüman Mezarlığı olan bu tepe, 15 Kasım 1925'te Bakanlar Kurulu kararı ile Milli Eğitim Bakanlığı'na bağışlanmıştır. 1927'de müzenin inşaatının tamamlanmasıyla 1250 adet tarihi eser İstanbul başta olmak üzere çeşitli illerden toplanarak müzede teşhir elemanı olarak yerleştirilmeye başlanmıştır. Etnografya Müzesi, 18 Temmuz

1930'da Atatürk'ün isteğiyle büyük bir tören düzenlenerek halkın ziyaretine açılmıştır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021).

Plan şeması ve cephe kurgusu açısından simetrik hatlarda planlanan bina, dikdörtgen form ve tek merkezi kubbe olarak tasarlanmıştır. Selçuklu ve Osmanlı dönemlerine ait izler taşıyan müzenin ziyaretçi bölümü zemin kat, orta avlusunda bir havuz ve arka kısmı ise 2 katlı idari birimler olarak düşünülmüştür. 10 Kasım 1938'de Atatürk'ün vefatından sonra Etnografya Müzesi'nin iç havuzu arka bahçeye kaldırılarak mevcut yere tabut için mermer bir lahit yapılmıştır. Müze, 10 Kasım 1953'te Atatürk'ün naaşının Anıtkabir'e taşınmasına kadar 15 yıl geçici bir kabir görevi görmüştür. Bu süreçte ziyaretçilere kapalı tutulan Etnografya Müzesi 6-14 Ekim 1956 tarihindeki I. Müzeler Haftası etkinlikleri esnasında tekrar halkın hizmetine sunulmuştur. Ankara Yapı Enstitüsü öğrencileri tarafından Atatürk'ün kabrinin olduğu avluya "Burası 10.11.1938'de sonsuzluğa ulaşan Atatürk'ün, 21.11.1938'den 10.11.1953'e kadar yattığı yerdir." yazısı yazılarak tablolara çeşitli fotoğraflar asılmıştır (Taylak, 1998). Müzenin merkezinde oluşturulan bu Atatürk Köşesi, 2022 Kültür Yolu Etkinlikleri kapsamında düzenlenen müze restorasyonuna kadar aynı şekilde muhafaza edilmiştir (Resim 4.1).



Resim 4.1. Etnografya Müzesi Atatürk Köşesi 2021 (Kültür ve Turizm Bakanlığı, Sanat Tur Görseli)

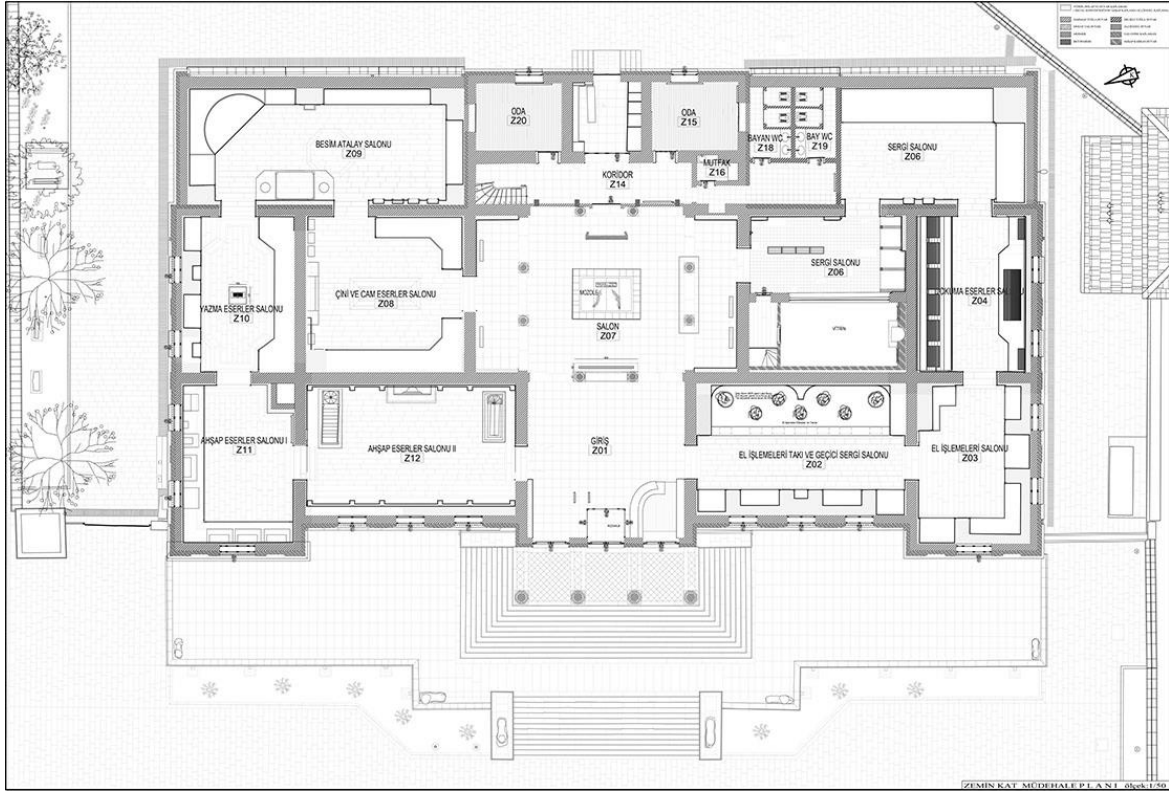
4.2. Etnografya Müzesi Restorasyon Projesi

Ankara Etnografya Müzesi Türkiye'nin en büyük etnografya müzesi olmasının yanı sıra tüm ulusun kültür ve geleneklerini aslını bozmadan yansıtan bir tarihi eser müzesi olduğu için büyük önem arz etmektedir. Karaduman, bir yazısında Ankara Etnografya Müzesindeki eserlerin yalnızca seyir amaçlı olmasını eleştirerek farklı ülkelerdeki Türkleri etnolojik ve antropolojik açıdan analiz ederek müzenin bir eğitim merkezi haline getirilmesi gerektiğini savunmuştur (Karaduman, 2016). Bununla beraber Tasouji müzeye 1993-2010 yılları arasında uğrayan ziyaretçilerin notlarını derlemiş, sergilenen eserlerin geleneksel hikayelerden koparılıp mekanda sıralandığını vurgulamıştır (Dural Tasouji,2013). Anderson'un müze ve müzecilik ile ilgili görüşlerini destekleyen Tasouji Etnografya Müzesindeki eserlerin bağımsızlaştırılmasından kaynaklanan ürün boşluğunun ziyaretçiler üzerindeki görsel hafızada etkisini yitirerek değersizleşeceğinden bahsetmektedir (Anderson,1995). Esen, 2021 yüksek lisans tezinde müze yetkilileri ile yaptığı röportajında sıradanlaşan serginin dışına çıkılarak mekanın deneyimlenmesine doğru atılacak yeni ve teknolojik adımlar ile ilgili sinyaller vermiştir (Esen,2021).

Bu kapsamda Etnografya Müzesinin Türk kültürü ve milli geleneklerini yansıtırken çağdaş ve teknolojik çözüm önerileri getirmek için restorasyon çalışmaları başlatılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı Rölöve ve Anıtlar Müdürü Yüksek Mimar Cennet Ceylan tarafından yürütülen restorasyon projesi 1,5 ay kadar kısa bir sürede tamamlanıp 29.05.2022 tarihindeki Başkent Kültür Yolu Festivali açılışında ziyarete hazır hale getirilmiştir.

4.2.1. Etnografya Müzesi mimarisi ve restorasyon planı detayları

Etnografya Müzesinin merkezi kubbesi, giriş bölümün üst örtü sistemini oluşturmaktadır. Bu alanda danışma bankosu bulunmakta olup kemer ve sütunlarla Atatürk Anıtının bulunduğu salona açılmaktadır. Giriş bölümünün sağ ve sol kapıları tarihi teşhir ürünlerinin sergilendiği 5'er adet ayrı mekana bağlanmaktadır. Girişin sağındaki kapıdan girildiğinde sırasıyla El İşlemeleri Takı ve Geçici Sergi Salonu, El İşlemeleri Salonu, Dokuma Eserler Salonu, Sergi Salonu bölümlerini ziyaret ederek merkezi Mozole Salonuna ulaşılmaktadır. Girişin solundaki kapıdan ilerlendiğinde ise sırasıyla Ahşap Eserler Salonları I ve II, El Yazmaları Salonu, Besim Atalay Salonu, Çini ve Cam Eserler Salonları ile tekrardan merkezi salona ulaşılmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Etnoğrafya Müzesi zemin kat restorasyon projesi çizimi (Ankara Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü)

El İşlemeleri Takı ve Geçici Sergi Salonu Kıyafet Salonu olarak da adlandırılmakta olup çeşitli mankenler üzerinde yöresel folklorik kıyafetlerin sergilendiği, broş ve takıların sunulduğu mekandır. Bu salonda Anadolu Düğün Töreni ve Damat Tıraşı gelenekleri canlandırılarak sergilenmiştir.

Bir sonraki salonumuz El İşlemeleri Salonunda ise Anadolu'ya ait el sanatlarının sergilenecek ellerinde ud ve kanun tutan mankenler ile canlandırma yapılan bölümdür. Bu salon aynı zamanda Türk Hamamı kültürüne ait eserlerin sergilendiği, çeşitli tas ve eşyaların yerleştirildiği teşhir alanıdır.

El işlemelerinden sonraki salonumuz Dokuma Eserler Salonudur. Bu salonda Anadolu'ya ait çeşitli halı ve kilimler sergilenmektedir. Aynı zamanda eski bir dokuma tezgahına yerleştirilmiş manken ile halıların el emeğiyle yapıldığına dair gelenek canlandırılmak istenmiştir.

Dokuma Eserler Salonunu Sergi Salonu takip etmektedir. Bu bölümde Bakırcı Ali Usta adıyla geleneksel bakır işleme kompozisyonu oluşturulmuştur. Diğer vitrinlerde ise mutfak malzemeleri, taslar, tencere ve kazanlar gibi çeşitli madeni eşyalar sergilenmektedir.

Madeni eserler salonunun devamında Sergi Salonu denilen Sünnet Odası ve Türk Kahve Kültürü'ne ait kompozisyonların oluşturulduğu mekan bulunmaktadır. Geleneksel Türk evinin betimlendiği bu bölümde mankenler ve gerçek eşyalar ile ziyaretçilere Anadolu geleneği anlatılmıştır. Bu mekan Atatürk'ün Mozolesinin olduğu salona açılmaktadır. Salonun devamında ise müzenin sol tarafında kalan odalardan ilki olan Çini ve Cam Eserler Salonuna geçilmektedir. Bu bölümde vitrinler ve camekan alanlarda koruma altına alınan Selçuklu ve Osmanlı motifleriyle yapılmış çeşitli çini işlemeli eşyalar sergilenmiştir.

Müzenin 8. Teşhir ürünü sergi salonu olan Besim Atalay Salonu, çini salonundan sonra gelmektedir. Çeşitli kılıçlar ve tüfekler bulunan bu bölümde III. Keyhüsrev'e ait 600 yıllık taht sergilenmektedir. Bu bölümü Yazma Eserler Salonu takip etmektedir. Türk Geleneğinin çeşitli at sanatlarıyla anlatıldığı bu kısımda camekanlar arkasında Kur'an'ı Kerim'ler ve Hat yazılarından eserler sergilenmektedir.

Müzedede ziyaret edilen son iki oda Ahşap Eserler Salonlarıdır. Bur odalarda Merzifon Çelebi Sultan Medresesi Kapısı, Ahi Şerafettin Sandukası ve Tashur Paşa Camii Mihrabı eserleri teşhir edilmektedir.

Etnografya Müzesi Restorasyon Müdahaleleri aşağıdaki gibidir;

El İşlemeleri Takı ve Geçici Sergi Salonu

1. Girişte sol tarafta bulunan vitrin komple sökülerek yerine yeni kaide ve alçıpan duvarlar yapılmıştır Vitrin rengi RAL 9004 yapılmıştır.
2. Adet manken kullanılmıştır.
3. Yeni yapılan vitrin kaidesi üzerinde 14 adet noktasal aydınlatma kullanılmıştır.
4. Diğer kısımlar aynı şekilde bırakılarak RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
5. Vitrin içindeki kaideler mdf üzerine mat beyaz lake boya olarak yeniden imal edilmiştir.
6. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.

7. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.

El İşlemeleri Salonu

1. Mevcut halinde bir değişiklik yapılmamıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler md f üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. Tavan genel aydınlatmadan 8 adet spot kaldırılmıştır.

Dokuma Eserler Salonu

1. Mevcut halinde bir değişiklik yapılmamıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler md f üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. 18 m uzunluğunda cam korkuluk yapılmıştır.
7. 700 cm uzunluğunda 2 adet ray spotlar değiştirilerek projedeki sayılarına göre noktasal mercekli aydınlatmalı hareketli spot takılmıştır.

Sergi Salonu 1

1. Ahşap canlandırma vitrini tamamen sökölerek yerine mevcut vitrinlerin detayında lake RAL 9004 rengine boyanmış yeni vitrinler imal edilmiştir.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler md f üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.

6. Mevcut tavanda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Tavan siya renge boyandıktan sonra spotlar yeni siya kasalı ledli spotlar ile değiştirilmiştir.

Sergi Salonu 2

1. Yer kaplamaları sökülerek yerine andezit kaplama yapılmıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Video Wall için duvarda mdflam üzeri lake boya ile imalat yapılmıştır.
4. Video Wall kullanılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. Kısa vitrin dolabı ve duvar lambrileri sökülerek yerine Ankara Evi dekorasyonu yapılmıştır. Horasan sıva üzerine ahşap silmeler ve pencere kasaları ile dekor oluşturulmuştur.
7. Yeni yapılacak olan çatı çıkması için 10cmx10cm ahşap babalar üzerine çatı mertekleri konularak üzeri eski kiremit ile kapatılmıştır. Çatı saçağının önüne çinko yağmur oluğu yapılmıştır.

Merkezi Salon

1. Mevcut halinde bir değişiklik yapılmamıştır.
2. Sağ ve sol kolon araları RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
4. 4 adet kiosk yapılmıştır. 2'si canlı gazete animasyonu ve fotoğraflar içermektedir. 2 adedi ise Atatürk'ün naaşının olduğu döneme ait fotoğraflar kullanılarak filmler yapılmıştır.
5. Ortadaki iki adet mermer kolonun arasına 10cm yüksekliğinde mermer kaide yapılmıştır. Üzerine 10mmx10mm temperli cam arasında Atatürk'ün mozolesinin bulunduğu siyah beyaz fotoğraf tasarımı yarı saydam olarak yapılmıştır. Kolona balama detayı pirinç aparatlar kullanılarak yeniden uygulanmıştır.
6. Mozolenin bulunduğu yerin 2 yanında 2 adet Seğmenler canlandırma maketleri yapılarak nöbet tutuyormuş izlenimi verilmiştir.

Çini ve Cam Eserler Salonu

1. 3 adet hareketli vitrin kaldırılmıştır.
2. Sergilemede bulunan büyük çini için projeye uygun alçıpan niş yapılmıştır.
3. Duvara yeni sergileme üniteleri yapılarak 10cm kalınlığında MDF üzeri lake boya yapılarak üzerlerine fanus yerleştirilmiştir.
4. Diğer kısımlar aynı şekilde bırakılarak RAL 9004 renginde yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
5. Vitrin içi kaideler MDF üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
6. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
7. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
8. Vitrin derinliği azaltılarak 1mm MDF üzeri lake boya olarak yeniden imal edilmiştir.
9. Ortadaki kiosk kaldırılmıştır.

Besim Atalay Salonu

1. Köşe vitrini ortası projeye göre iptal edilerek okçuluk canlandırılması yapılmıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler MDF üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. Duvardaki dış vitrinler 2 adetten 4 adede çıkarılmıştır.
7. Tat için 18 mm MDF üzerine lake RAL 9004 boyalı kaide yapılmıştır Arka lambri kaplamaları yenilenerek lake boya yapılmıştır.
8. Yerdeki traverten kaplamadaki koyu renk ile orta bölgedeki taşlar açık renk ile değiştirilmiştir.
9. Tahtın iki kenarına gerçekçi Selçuklu Askerleri maketleri yerleştirilmiştir.
10. Tahtın arkasına 18 mm MDF üzerine lake boya Selçuklu Çift başlı kartal amblemi işlenmiştir.

Yazma Eserler Salonu

1. Mevcut halinde değişiklik yapılmamıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler md f üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. 150cm x 100cm x 60cm ebatlarında kaidenin üzerine tarihi eser olan bir rahle odanın merkezine yerleştirilerek Kur'an'ı Kerim enstalasyonu çalışması yapılmıştır.

Ahşap Eserler Salonu I

1. Mevcut ahşap eserlerin bulunduğu duvar sökülerek yerine diğer vitrinler ile aynı ölçülerde vitrin imal edilmiştir
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Vitrin içi kaideler md f üzeri mat beyaz lake oya olarak yeniden imal edilmiştir.
4. Vitrin içi spotlar noktasal aydınlatma ile değiştirilerek sayıları azaltılmıştır.
5. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.
6. Tavanda belirlenen bazı spotlar ve ray spotlar kaldırılmıştır.

Ahşap Eserler Salonu II

1. Mevcut halinde boyanarak alçıpan söve ve kemerler yapılmıştır.
2. RAL 9004 rengine yeniden boyanarak ahşap yüzeyler yenilenmiştir.
3. Mevcut bilgilendirme panoları değiştirilerek pano tasarımları idare yetkilileri tarafından belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Ankara Etnografya Müzesi 2022 restorasyon uygulamaları

SALON VE MÜDAHALE ANALİZİ	RESTORASYON ÖNCESİ	RESTORASYON SONRASI
El İşlemeleri Takı ve Geçici Sergi Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
El İşlemeleri Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Dokuma Eserler Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Sergi Salonu 1; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Sergi Salonu 2; Sünnet odası bölümü Anadolu Evi konsepti olarak inşa edilmiştir. Eski Ankara evi sembolize edilerek canlandırma yapılmış, semin döşemesi değiştirilmiştir. Kiosk ile interaktif deneyim ekranı eklenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir		
Çini ve Cam Eserler Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		

Çizelge 4.1. (devam) Ankara Etnografya Müzesi 2022 restorasyon uygulamaları

SALON VE MÜDAHALE ANALİZİ	RESTORASYON ÖNCESİ	RESTORASYON SONRASI
Besim Atalay Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Selçuklu Dönemine ait taht ve askerler ile konsept oluşturulmuştur. Petek asma tavan eklenmiştir		
Yazma Eserler Salonu; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu yapılmıştır. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Ahşap Eserler Salonu I; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Ahşap Eserler Salonu II; Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Kiosk ile interaktif deneyim ekranı eklenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.		
Merkezi Salon; Mozole, aydınlatma ve bilgi panosu aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Mozolenin olduğu yerde kemer ve sütunlarla birlikte Video Wall etkinlik alanı oluşturulmuştur. Kiosk ile interaktif deneyim ekranları eklenmiştir.		

Etnografya Müzesinin restorasyonu öncesinde vitrinlerde ve canlandırma yapılan bölümlerinde yenileme yapılması gerektiği görülmektedir. Eski ve yıpranmış ahşap detayların müzede sergilenen eserlerin önüne geçerek kötü bir görüntü oluşturduğu tespit

edilmiştir. Bu yüzden müzenin restorasyonunda tüm vitrinlerin değiştirilerek aydınlatma elemanlarının akıllıca kullanılması ile mekanlar daha hoş bir görünüme kavuşturulmuştur.

Müzenin restorasyonunda teşhir ürünlerinin öne çıkarılması amaçlanırken çağımızın getirdiği teknolojik sunum imkanları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Eski Ankara sokaklarını yerinde canlandırma yaparak film setleri hazırlanmıştır. Burada kameraya alınan aktörler, farklı kompozisyonlarda tarihi Anadolu sokağını simgeleyerek müzenin değişik yerlerindeki kiosk ekranlardan izlenebilmektedir. Restorasyon şefi Ceylan bu uygulamayı ‘‘Tarihi Anadolu Sokağını sanki bir pencereden bakıyormuşçasına canlandırmaya çalıştık.’’ sözleriyle tarif etmektedir. İnce teknolojik hesaplamalar gerektiren Video Wall uygulaması mozolenin olduğu salona uyarlanarak çağın getirdiği yenilikçi sergi beklentisinin Atatürk anıtına yansıtılması hedeflenmiştir (Çizelge 4.1).

4.2.2. Etnografya Müzesi yazma eserler salonunun önemi

Müzenin restorasyonunda izlenilen rota, tarihi eserleri zarar görmeden ve mekanın aslını bozmadan eskiyi öne çıkarmak şeklindedir. Bu yüzden yer yer canlandırmalar yapılarak tarihi doku olduğu gibi yansıtılmak istenmiştir. Ancak Etnografya Müzesinde bu restorasyon fikrinden farklı metot kullanılması ile dikkat çeken bir salon tasarlanmıştır. Bu salon Yazma Eserler Salonudur. El yazmaları ve hat sanatlarının kültürümüzdeki yerini dini değerlerimiz ile tanımlamaya çalışan bu alan, Çeber’in koleksiyon müzeleri için söylediği meşhur ‘Sanat yapıtına izleyicinin varlığını da dahil eden yeni sanat paradigması onu ‘‘karton bir göz’’den bedensel bir varlığa taşır.’’ sözünü destekleyerek mekanı izleyici ile bütünleştirmeyi hedefleyen bir kurguda tasarlanmıştır (Çeber,2017:88).

İslam dininin temel inançlarından biri olan Allah’ın ayetlerinin göklerden inerek Kur’an’ı Kerim’deki satırlara dönüşmesi senaryosu bir enstalasyon kurgusu ile mekana yerleştirilmiştir. Bu sayede müzedeki el yazmaları bölümü kültürel değerler açısından sanatçı tarafından yorumlanmış, dini temellerin önemi mekana yansıtılmış ve mekandan izleyiciye aktarılacak çağdaş müzecilikte olması istenilen bir eser sunulmuştur. Çeber’in çağdaş müzecilik ve sanat için tarif ettiği izleyici ile yapıt, yapıt ile mekan, mekan ile izleyici üçlemesini hayata geçiren bu eser müzeyi ziyarete gelenleri önce şaşırtmış, sonra düşündürmüş, ardından anlamlandırmış ve bulunduğu salonun manasını sorgulatmıştır.

4.2.3. ‘ALAK’ suresinin meali ve ‘İKRA! (OKU!)’ ayetinin anlamı

Alak suresi Allah’ın Hz. Muhammed’e ilk mesajını içeren suredir. Mekke döneminde inen sure, toplamda 19 ayetten oluşmaktadır. Kelime sayısı 72’dir, Kuran’ı Kerim’de 30.cüze denk gelmekte olup sure numarası ise 96’dır (Şekil 4.3).

Sureye ismini veren ‘Alak’ kelimesi sözlükte bir şeye yapışmak, tutunmak, asılı olmak anlamına gelmektedir. Sarıgül’ün tefsir geleneğinde Alak kelimesine yüklenen anlamlar ile ilgili yaptığı çalışmasında çoğu müfessirin kelimenin ‘pıhtılaşmış kan’ anlamına geldiğini düşündüğü incelenmiştir. Bazı lügat yorumlarında ise asılı kalmasından kaynaklı pıhtılaşmış kana ‘alak’, onun parçasına da ‘alaka’ denildiği görülmektedir. Ayetlerde ‘Alak’ kelimesi ‘nutfe’ kelimesi ile birlikte zikredildiğinde çoğul bir anlam kazanmaktadır. Bu da tıbbi terminolojide sperm ile birleşmiş olan yumurtanın zigot halinden bölünerek embriyo aşamasına gelmesini tasvir etmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı,2012). Bu haliyle nutfe, embriyonun oluşum aşamasını temsil etmektedir. Kökeninde ‘asılı duran’ fiilini simgeleyen kan pıhtısı anlamındaki ‘Alak’ kelimesi ise embriyonun rahme tutunmasına verilen isim konumundadır (Sarıgül,2020). Diyanet İşlerinin 2005’te yayınladığı Kur’an’ı Kerim mealinde ‘alak’ kelimesi, aşılınmış yumurtanın ana ramının iç cidarına asılı vaziyetinin (zigot) kastedildiği şeklinde tarif edilmiştir (Diyanet İşleri Başkanlığı, Kur’an’ı Kerim).

Alak suresi ‘ikra!’ yani, ‘oku!’ ayeti ile başlamaktadır. İkra, Hz. Peygamber’e inen ilk ayet olduğu için İslamiyet’in kutsal kitabı olan Kur’an’ı Kerim’in her şeyden önce okumaya ve insanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliği olan öğrenme becerisine dikkat çekilmektedir. ‘Yaratan rabbinin adıyla oku! O, insanı alaktan yarattı. Oku! Kalemle yazmayı öğreten, insana bilmediğini bildiren rabbın sonsuz kerem sahibidir.’ Ayetlerin devamında İslamiyet’in bir ilim dini olduğu açıkça görülmektedir. Kalemle yaz, oku ve öğren emirlerinin bir arada bulunduğu Alak suresi, ilmin ilerletilerek gelecek nesillere kalıcı hale getirilmesi için bir ışık tutmaktadır (Gündoğdu,2018).

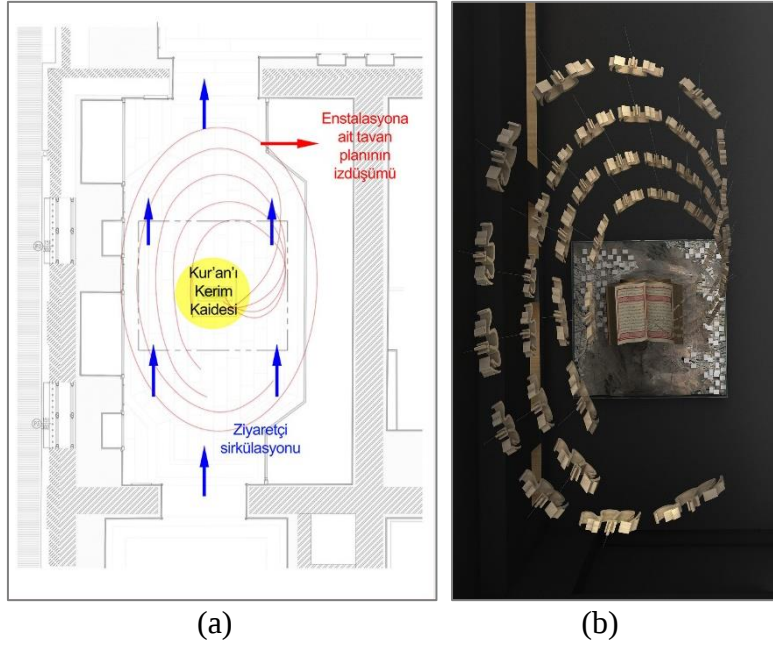
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	(1) Yaratan rabbinin adıyla oku!
اقْرَأْ بِسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ① خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ②	(2) O, insanı alaktan (asılıp tutunan zigottan) yaratmıştır.
اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ③ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ④ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ⑤	(3-5) Oku! Kalemle (yazmayı) öğreten, (öylece) insana bilmediğini bildiren rabbin sonsuz kerem sahibidir.
مَا لَمْ يَعْلَمْ ⑤ كَلَّا إِنَّ الْإِنْسَانَ لَيْطٌ ⑥ أَنْ رَأَاهُ اسْتَفْتَى ⑦	(6-7) Hayır! Gerçek şu ki insan, kendini kendine yeterli gördüğü için çizgiyi aşar.
إِنَّ إِلَىٰ رَبِّكَ الرُّجْعَىٰ ⑧ أَرَأَيْتَ الَّذِي يَنْهَىٰ ⑨ عَبْدًا إِذَا صَلَّىٰ ⑩	(8) Oysa (kuldaki) her şey yalnız rabbine aittir (O'na dönecektir).
أَرَأَيْتَ إِنْ كَانَ عَلَىٰ الْهُدَىٰ ⑪ أَوْ أَمَرَ بِالْتَّقْوَىٰ ⑫ أَرَأَيْتَ	(9-10) Gördün mü, bir kulu namaz kılarken engelleyen o adamı?
إِنْ كَذَّبَ وَتَوَلَّىٰ ⑬ أَلَمْ يَعْلَمْ بِأَنَّ اللَّهَ يَرَىٰ ⑭ كَلَّا لَئِنْ لَمْ يَنْتَهِ	(11) Peki, düşündün mü (ey inkarcı), ya o kul doğru yolda ise?
لَنَسْفَعًا بِالنَّاصِيَةِ ⑮ نَاصِيَةٍ كَاذِبَةٍ خَاطِئَةٍ ⑯ فَلْيَدْعُ نَادِيَهُ ⑰	(12) Yahut günahattan sakınmaya çağırıyorsa!
سَنَدْعُ الزَّبَانِيَةَ ⑱ كَلَّا لَا تَطِيعُ وَاسْجُدْ وَاقْتَرِبْ ⑲	(13) Düşündün mü (ey resulüm), ya o adam hakkı inkar ediyor, sırt çeviriyorsa!
	(14) Allah'ın her şeyi gördüğünü bilmiyor mu o?
	(15) Hayır hayır! Eğer vazgeçmezse mutlaka onu perçeminden yakalayıp sürükleriz!
	(16) O yalancı, günahkar perçeminden!
	(17) O hemen kurultayını çağırırsın.
	(18) Biz de zebanileri çağıracağız!
	(19) Sakın onun istediğine uyma! Sadece kapan ve Allah'a yakınlaş.

Şekil 4.3. Diyanet İşleri Başkanlığı Resmi Sitesi, Kur'an'ı Kerim ve mealı

4.3. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Tasarım Taslağının Oluşturulması

Ankara Etnografya Müzesinin El Yazmaları Salonu'nda yapılan Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Projesi taşıdığı İslami anlam, tasarlandığı mekan ve uygulama şekli olarak bir ilki yaşatmaktadır. Proje basitçe, Alak suresinin göklerden Kur'an'ı Kerim sayfalarına inişini tasvir etmektedir.

Tasarım fikrinin çıkışı müzeye gelen ziyaretçilerin mekanı deneyimlemeleri olmuştur. Bu sebeple sanatçı, mekanın bütününde hissedilebilecek bir çalışma üzerine yoğunlaşmıştır. Aynı zamanda tarihi eserlerin korunmaya alınması, tasarım alanını vitrinlerin dışına iterek, ziyaretçi sirkülasyonu içerisinde çözümlenmesine sebep olmuştur (Şekil 4.4.a-b).



Şekil 4.4. a. Etnografya Müzesi el yazmaları bölümü plan şeması, b. 3d görselleştirme-plan perspektifi

El yazmalarının ve hat sanatının sergilendiği salon, ziyaretçilerin dini belleğine hitap etmek amacıyla Kur'an'ı Kerim'i merkeze alan bir kurguda tasarlanmıştır. Oku, kalem, yaz, öğren ve öğret gibi anlamları içinde barındıran Alak suresi, salonun anlam ve önemi için en uygun sure olarak düşünülmüştür. Surenin aynı zamanda Hz Peygambere indirilen ilk vahiy ve ayetlerden oluşması, tasarımcıya Allah'ın kelimelerinin ziyaretçiye ulaştırılması fikrini vermiştir. Bir zigot gibi asılmak anlamına gelen Alak kelimesi ise ayetlerin mekana serilmesinde kullanılacak yöntem için ışık tutmuştur. Bu sayede Alak suresinin enstalasyon kurgusu olgunlaşmaya başlamıştır.

Projenin gerçekçi sonuçlar vermesi amacıyla çalışma 3 boyutlu olarak modellenerek render görselleri değerlendirilmiştir. Taslak tasarımda da görüldüğü gibi proje yukarıdan aşağıya doğru 3 aşamada kurgulanmıştır; enstalasyonun asılacağı tavan levhası, yerleştirme yapılacak kelimeler bölümü ve ayetlerin indiği Kur'an'ı Kerim kaidesi şeklindedir (Resim 4.2).



Resim 4.2. Şekilde Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu projesi taslak proje olarak 3d max programında modellenerek render alınmıştır (Proje yazar tarafından tasarlanmış ve çizilmiştir)

Mekanın üstüne yerleştirilen panel, fiber aydınlatmalar ile tavandan zemine doğru akan bir ışık gösterisi sunmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu şekilde ışık taneleri gökten inen melekler gibi simgelenmiş olup fiber malzemeyi takip ederek harflere, harfler de birleşerek kelimelere, kelimeler ise sıralanarak ayetlere dönüşecektir.

Enstalasyonun tasarımında mekana giren ziyaretçinin sureyi baştan sona okuyabilmesi önemsenmiştir. Bu yüzden kelime ve ayetler Kur'an'ı Kerim'deki anlamına uygun olarak birbirini takip edecek şekilde kurgulanarak kaide etrafında tam 7 tur döndürülmektedir. Sanatçı bu şekilde Kabe'nin etrafında 7 kez dönülerek yapılan hac farzına bir atıfta bulunmak istemiştir. Aynı zamanda Alak suresinin Kur'an'ı Kerim'de 96. sırada bulunması, enstalasyonda asılmak üzere kullanılacak olan parçaların sayısını belirlemiştir.

Taslak tasarımda yer alan bir diğer ayrıntı, ayetlerin döküldüğü Kur'an'ı Kerim'in bir maket üzerine oturtulması ile canlandırma yapılmasıdır. Tasarımcı burada Hz. Muhammed'in Hira

Nur mağarasındayken indirilen Kur'an ayetlerini mağaradan süzülen ışık ile bütünleştirerek kompozisyonunu tamamlamıştır.

4.4. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu İmalatı ve Montaj Aşaması

Enstalasyonun imalatı bilgisayarda 2 boyutlu olarak çizilen ürünlerin cnc makinelerinde kesilerek boyanması aşamalarından oluşmaktadır. Bu işlemin sonunda elde edilen ürünler yerinde montaj uygulaması ile müzenin içerisinde inşa edilmiştir. Projede ilk olarak tavan levhasının imalat ve montaj aşaması yapılmıştır. Ardından enstalasyonun asıl kısmı olan Alak suresinin kelimelerinin imalat ve montajına geçilmiştir.

4.4.1. Tavan levhası imalatı

Enstalasyonun asılacağı levha, yaklaşık 4mx6m genişliğinde bir alanı kaplamaktadır. Kelimelerin sıralanacağı levhanın imalatı için 3mm mdf tercih edilmiştir.

Mdf malzemesinin özellikleri

Mdf, çeşitli odun ve liflerin bir araya getirilmesi ile üretilen kompozit bir levhadır. Termomekanik ve lignoselülozik denilen bu ham maddelerin yüksek derecede kurutulmasıyla sert yapıda ir karışım edilmektedir. Bu malzemelerin yüksek sıcaklık ve basınçta tutkal ve yapıştırıcı ile bir araya getirilmesiyle homojen karışımlı mdf levha elde edilmektedir. Mdf'lerin kalınlıkları 1,8 mm ile 60 mm arasında değişmektedir. Yoğunlukları ise içeriğinde kullanılan malzemelerin özelliklerine göre değişmekte olup 550 kg/m^3 ile 800 kg/m^3 arasındadır. Ancak Türkiye'de uygulamada genellikle 750 kg/m^3 kullanılmaktadır (Akbulut, 2001).

Mdf masif ahşap ya da yonga levhalar ile kıyaslandığında daa avantajlı bir malzemedir. Bu yüzden sektördeki çeşitli sanayi dallarında sıklıkla mdf tercih edilmektedir. Enstalasyon için de uygun görülen Mdf malzemesinin genel özellikleri;

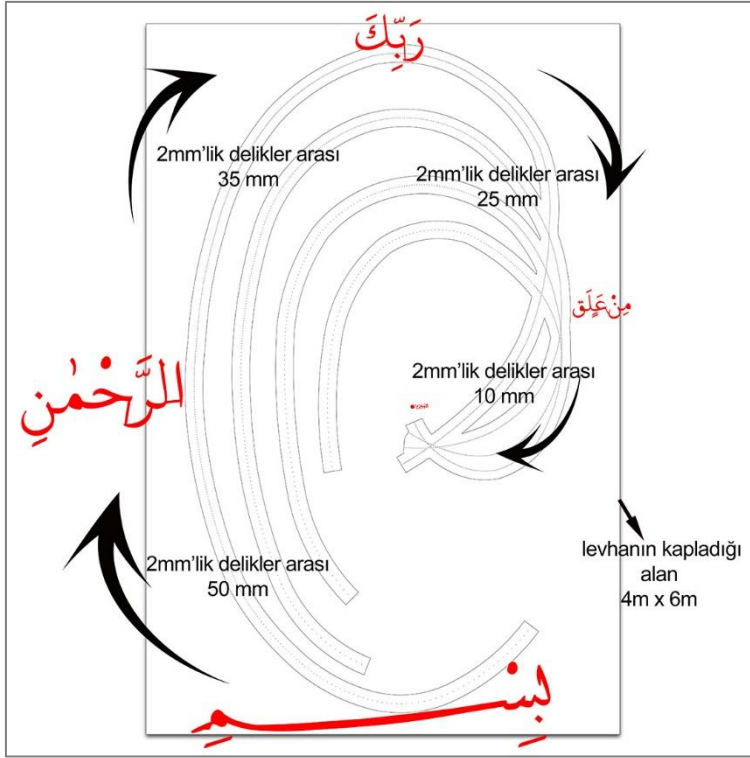
- Levha yüzeyinin pürüzsüz ve yüksek kalitede olması
- Yoğunluk aralığının geniş olması ve kullanım alanına göre terci yapılabilme imkanı
- Homojen bir yapıya sahip olması

- Şeker kamışı bambu ve diğer ahşap malzemelerin mdf ham maddesi olarak geri dönüşüm ürünü şeklinde değerlendirilebilmesi
- Elastiklik derecesinin yüksek olması (2500 MPa-5000 MPa)
- Eğilme direncinin yüksek olması (28 MPa – 80 MPa)
- İşçilik ve vidalama için elverişli olması,
- Masif ahşaba kıyasla rutubet alma derecesinin düşük olması
- Yanmaya karşı direncinin diğer ahşaplara oranla yüksek olması
- CNC ve Torna makinelerinin kesimi ve işlemleri için elverişli olması (Callum, 1999).

Mdf levhalarının %85–90’ı odun ve diğer ham maddelerden oluşurken %10-12’si tutkal ve kimyasal maddelerdir. Piyasada genelde lif levha olarak bilinmekte olup içeriklerine ve yoğunluklarına göre gruplandırılmaktadır. Bunlar; yüksek yoğunluklu mdf (HDF), düşük yoğunluklu mdf (LDF) ve ultra düşük yoğunluklu mdf’lerdir (ULDF) (Panel Guide, 2006). Enstalasyon projesinde kullanılan mdf taşıyıcı olarak değerlendirildiği için yüksek yoğunluklu tercih edilmiştir. Mdf plakanın piyasadaki bir adedinin uzunluğu 2100 mm-2800 mm ölçülerinde olup yoğunluk değeri $8,2 \text{ g/cm}^3$ ‘tür (URL 20).

Levha, enstalasyon kıvrımını takip ederek oval formada çizilmiştir. Her bir rotanın ortasında, kelimelerin asılabilmesi için delikler açılmıştır. Bu deliklerin genişliği aynı olduğu halde (3mm) birbirine olan mesafeleri farklılaşarak gitmektedir. Bunun sebebi harflerin boylarının uçlardan merkeze doğru küçülmesi ile bağlantı mesafesinin yaklaşmasıdır.

3mm mdf malzemesinin levha yüzeyine gelecek dik çekme direnci minimum $0,55 \text{ N/mm}^2$ olması gerektiği için panelin üzerinde açılan boşlukların arası 50mm ile 10mm arasındadır (Candan, 2007). Aksi takdirde harflerin levhaya asılmasıyla ağırlıkların oluşturacağı dikey yükler, panelde açılan deliklerden dolayı azalan mukavemet etkisiyle bu hat boyunca çatlayıp kırılabilme riski taşımaktadır (Şekil 4.5).



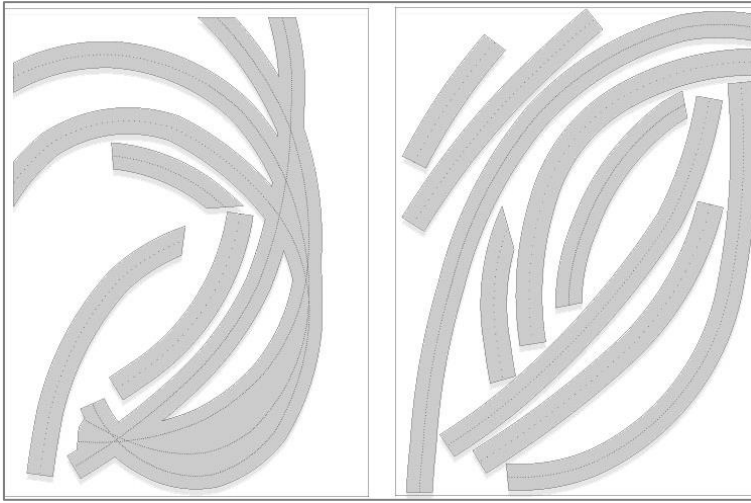
Şekil 4.5. Alak Suresinin kelimelerinin plan üzerinde yönelimi ve boyutlandırılması (Proje yazar tarafından tasarlanmış ve çizilmiştir)

CNC makinesinin özellikleri

Çizimi tamamlanan levha, kesilmek üzere CNC makinesine gönderilmiştir. Açılımı Computer Numerical Control'den gelen CNC, metal, plastik ve ahşap gibi malzemeleri çeşitli şekillerde işlemeye yarayan bilgisayar destekli teknolojik bir makinedir. CNC makinelerinin X ve Y eksenli hareket etme kabiliyetinin yanında Z ekseninde doku oluşturmayı sağlayan modelleri (Torna) bulunmaktadır. Cnc makinelerinde bilgisayar ortamında hazırlanan modelin kesimi yapılırken operatör müdahalesi bulunmadığı için, çevresel hatalar en aza indirilmektedir.

CNC makinesiyle yapılan çalışmaların üretim alanlarına takım tezgahı da denmektedir. Takım tezgahının kurulma amacı ürünlerin istenilen kalitede ve şekillerde üretilmesini sağlamaktır. Bilgisayar çizimlerinden gönderilen komut, CNC tezgahının kontrol panelinden kontrol edilip onaylanarak gerekli motor ve mekanik aletleri uyarmaktadır. Bu şekilde mekanizma içindeki çarklar, kesiciler ve kızaklar hareketlenerek imalata başlanmaktadır.

CNC makineleri 100cm x200cm den başlayarak 150cm x300cm, 300cm x 600cm gibi ölçülerde değişiklik göstermektedir. Enstalasyon için kullanılan CNC makinasının ölçüsü 300cm x600cm olarak seçilmiştir. Bunun sebebi ham madde olarak tercih edilen 3mm kalınlığındaki mdf'nin maksimum boyutunun 210cm x280cm olmasıdır. Askı panelinin genişliği 400cm x600cm olduğundan dolayı tasarımın mimari, levhayı parçalara bölerek imalat için kesime vermiştir (Şekil 4.6).



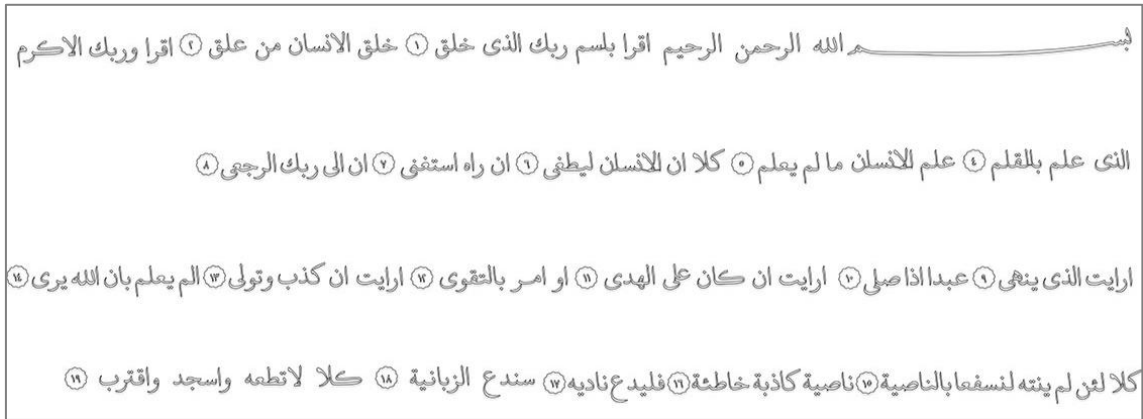
Şekil 4.6. Kesime Verilen 3mm mdf levha parçaları (Proje yazar tarafından tasarlanmış ve çizilmiştir)

Levha parçalarının boyanması

Mdf levhaların yüzeyleri pürüzsüz ve kaygan olduğu için bu malzemelerin akrilik boya ile boyanmadan önce zımparalanması ya da astar boya ile yüzeyinin boya tutucu bir hale getirilmesi gerekmektedir. Enstalasyondaki mdf nin kalınlığının az olması ve yüzeyindeki deliklerin korunması için zımpara yerine astar boya atılmıştır. Boyama işleminde genellikle fırça ya da sünger kullanılmaktadır, ancak mdf levhanın boyanması esnasında püskürtme tekniği ile boyama yapılmıştır. Bunun sebebi delikli levha üzerinde homojen ve ince bir tabaka oluşturmak istenmesidir. 13 parça halinde kesilen mdf levhanın astar boyası kuruduktan sonra akrilik esaslı normal boyaması aynı teknikle yapılmıştır. Parçaların imalat ve taşıma esnasında çevre etmenlerin etkisiyle yüzeylerin kirlenmesini ve boyanın çıkmasını engellemek amacıyla verniklenmiştir.

4.4.2. Alak suresinin imalatı

Kelimelerin imalatı için ilk olarak bilgisayar ortamında 2 boyutlu çizimleri yapılmıştır (Şekil 4.7). Harflerin kenarlardan merkeze doğru küçülerek gelmesi, uzunluk hesapları ile test edilerek gerçek ölçülere ulaşmak için Autocad programı kullanılmıştır. Boyutları netleşen harflerin hacim ve özgül ağırlık denklemine göre gruplandırılarak ağırlık hesaplamaları yapılmıştır. Bu sayede asma tavanın kaldırabileceği maksimum yük ile misinaların taşıyacağı ve gerginliğinin bozulmayacağı minimum ağırlık arasındaki değer hesaplanarak kelimeler için en uygun malzeme tercihi yapılmıştır. Bu aşamadan sonra CNC makinelerinde kestirilen kelimeler boyama aşamasına getirilmiştir. Son olarak ürünler yerinde montaj için nakledilmeden önce ağırlık merkezlerine göre elle test edilerek askı vidaları takılıp yapıştırılmıştır.



Şekil 4.7. Alak suresinin CNC makinesine uygun şekilde 2 boyutlu çizimi (Yazar tarafından çizilmiştir)

Kelimelerin üretiminde kullanılan malzemeler

Enstalasyon projesi kelimelerin asma tavan ile Kur'an'ı Kerim rahlesi arasında sıralı bir şekilde misinaya bağlı olarak asılmasıyla oluşturulmuştur. Bu yüzden asma tavanın ve harflerin asıldığı misinanın taşıyabileceği yük kapasitesinin tercih edilen malzeme ile paralellik göstermesi büyük önem taşımaktadır. Pleksiglas veya dekota malzemesi ile üretim yapılacağı için bu malzemelerin özellikleri, kalınlıkları ve özgül ağırlık bilgileri üretim için önemlidir.

Dekota malzemesinin özellikleri

Dekota, Rijit PVC levhasında kullanılan köpük ham maddesinin toz halinde karıştırılarak çeşitli kimyasallar ile homojen olarak üretilmesidir. PVC Foam ya da Köpük PVC Levha olarak bilinen dekota'nın üretimi ve ürün teradığı çok kolaydır. Aynı zamanda hafifliği ve işçilik kolaylığı ile özellikle reklam sektörünün ve iç mekan uygulamalarının en çok tercih edilen malzemesidir. Dekota, Rijit PVC malzemesinin öz kütlesinin düşürülmesi ile üretildiği için köpük polistren, fotoblok vb. levhalardan daha kullanışlıdır. Yüzeyi pürüzsüz olduğu için poster ve dijital baskı için uygundur. Sanayide darbeleme, kesme, boyama, kaynak, yapıştırma, perçinleme, vidalama, laminasyon, ısıl şekillendirme, frezeleme, delme, baskı kaplama gibi alanlarda terci edilen bir numaralı üründür. Dekota levhalar 1mm ile 22 mm arasında kalınlıklara sahip olup tüm ürünleri beyaz renklidir (Şekil 4.8) (Uğur, 2018).

PVC Foam Levha			
Teknik Özellikleri	Birim	Değer	Standart
Özgül Ağırlık	g/cm ³	0,50-0,70	DIN EN ISO 1183
E-Modülü	Mpa	1100	ISO 527(50mm/min)
Darbe dayanımı	kJ/m ²	17,2	ISO 179/1 Eu
Darbe dayanımı çentikli	kJ/m ²	3,1	ISO 179/1 Ea
Gerilme dayanımı	Mpa	19,5	ISO 527(50mm/min)
Esneke dayanımı	Mpa	32,9	ISO 178 (2mm/min)
Kenar sertlik	D	44-47	ISO 868
Yüzey direnci	ROE (ohm)	2,00E + 14	DIN IEC 60 167
Ses direnci	ROE (ohm)	1,86E + 14	EIN IEC 60 093
Dielektrik sabit	Er	1,8-2,1	DIN 53 483
Genleşme katsayısı	100000/K	6x0,00001	DIN 53 752
Sıkıştırma dayanıklılığı	N/mm ²		
Vicat yumuşama noktası	C	57	ISO 306 (B 50)
Isı saptırma sıcaklığı	C	57	ISO 75-2 (1,8 Mpa)
Su emilimi	%	0,9	ISO 62 (216 sat sonra)
Ses yalıtımı	Db	24-28	DIN ISO 717-1
Isı iletkenliği	W/m ² k	3-3,7	DIN 52 612
Tolerans uzunluk	mm	+ 8 - 0,00	
Tolerans en	mm	+ 1 - 0,00	
Tolerans kalınlık	mm	+- (0,08mm + 0,03mm x kalınlık)	

Şekil 4.8. PVC Foam (Dekota) malzemesi için teknik özellikler (URL, 21)

Enstalasyon tezinde ağırlık hesapları yapılan kelimeler için değerlendirilen; 3mm, 4mm, 5mm, 8mm, 10mm, 15mm ve 18 mm kalınlıklarındaki dekotaların özgül ağırlığı 0,5 g/cm³ olarak alınmıştır.

Pleksiglas malzemesinin özellikleri

Pleksiglas, plastik cam olarak da bilinen renkli ve renksiz çeşitleri bulunan saydam veya yarı saydam özellikli plastik bir malzemedir. Camdan daha dayanıklı ve hafif olduğu için üretim, reklam ve tasarım sektöründe sıkça tercih edilir. Ayrıca merdiven küpeşte trabzanları, masa ve sandalye, ev ve büro mobilyaları, aydınlatma elemanları, teşhir vitrini, banyo ve mutfak gereçlerinde pleksi ürünlere rastlanmaktadır. Pleksinin geniş kullanım alanına sahip olmasının sebepleri;

- Şeffaf ve yarı şeffaf özellikleri bulunduğu için ışık geçirgenliği yüksek olması,
- Darbelere karşı camdan 6 kat daha dayanıklı olması,
- İklim koşullarından etkilenmemesi,
- Gerekli ısı işlemleri ile şekil vermeye elverişli olması,
- Çeşitli renk seçenekleri ile iç ve dış mekanlar için uygun özelliklerde olması,
- CNC makinesinde ve lazer kesime uygun olması,
- Geri dönüşüme uğrayabildiği için atık ürün oluşmaması,
- Temizliğinin kolay olması,
- Gıda teması için uygun olması,
- Yapıştırıcılar ile uyumunun yüksek olmasıdır (URL, 22).

Pleksiglas sektörde 2 mm'den 40 mm'e kadar kalınlıklarda tedarik edilmektedir. Pleksiglasın özgül ağırlığı $1,2 \text{ g/cm}^3$ 'dir (URL 23).

Misina malzemesinin özellikleri

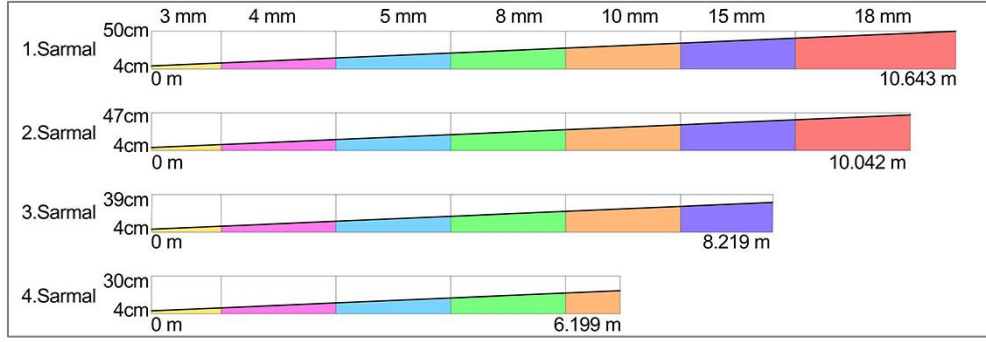
Misinalar genellikle balıkçılık ile uğraşan bireylerin kullandığı polietilen ya da poliamid ham maddesi ile üretilen plastik esaslı ürünlerdir. Misinalar şeffaf ve renkli seçenekleri ile birlikte dayanım, esneklik, kalınlık ve kat sayısına göre çeşitlenmektedir. Genel olarak malzemesine göre monofilament, ip, fly, çelik tel ve flourocarbon misina olmak üzere 5 çeşidi kullanılmaktadır. Enstalasyon projesinde tercih edilen misina türü ip misinadır. Tüm ip misinaları polietilen adı ile bilinen sentetik termoplastik malzeme ile üretilmiştir. Bu malzeme ile üretilen misinaların özelliği;

- Hafif bir ürün olduğu için kullanımının kolay olması,
- Kalınlığına göre oldukça esnek olması,
- Kaynak ya da ısıtma yöntemi ile yapışma özelliğinin olması,
- Kopmaya karşı direncinin yüksek olması,
- Korozyon riskinin olmaması,
- Kimyasal tepkimelere karşı dirençli olması,
- Malzeme hafızasına sahip olması,
- Bağlamak ve düğüm atmak için ideal olması,
- Çeşitli kalınlıklarda ve çok sayıda üretiminin olmasıdır (URL 24).

Misinalar piyasada çap(diameter), filament katı (weaves) ve yük çeker(kg ve lb) şeklindeki özellikleri gruplanarak satılırlar. Enstalasyon için kullanılan misinanın özellikleri; 2,5 mm çapında, 4 filament katına sahip ve 15,9 kg yük taşıma kapasitesindeki ip misinadır. Bu misinanın am maddesi polietilen olduğu için özgül ağırlığı $0,91 \text{ g/cm}^3$ 'tür (URL 25).

Kelimelerin ağırlık hesaplamaları

4 guruba ayrılan surenin kelime boyları düzenlenirken harflerin okunabilirliğine dikkat edilerek en küçük kelime boyunun 4cm olmasına karar verilmiştir. Bu şekilde en büyük kelimenin boyu 50cm olmak üzere 4cm'e doğru küçülen doğrusal bir eğim oluşturulmuştur. Uzunluk sıralaması bu eğimin altında kalacak şekilde planlanmıştır. Bu plana göre her bir sarmal için en küçük ve en büyük harflerin yükseklik ölçüleri; 1. Sarmal 4 cm x 50 cm, 2. Sarmal 4 cm x 47 cm, 3. Sarmal 4 cm x 39 cm, 4. Sarmal ise 4 cm x 30 cm şeklindedir. Sarmallar 7 çeşit malzemeye göre gruplandırılarak hacimsel olarak dengeli bir şekilde dizilmesi hedeflenmiştir. Malzeme kalınlıklarının ölçüleri 3-4-5-8-10-15-18 mm olarak belirlenmiştir, aşağıdaki şekilde malzeme kalınlıkları farklı renkler ile belirtilmiştir (Şekil 4.9).



*Sarmal boyları Autocad programından ‘‘Arc Length’’ komutu ile hesaplanmıştır.

Şekil 4.9. Sarmal boylarının hesaplanması (enstalasyonun mimari yazar tarafından hazırlanmıştır)

Kelimelerin hacim hesabı

Enstalasyon projesi El Yazmaları Salonunun asma tavanından desteklenerek asıldığı için üzerine gelecek yük hesaplamasının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla boyları belirlenen kelimelerin malzeme bilgisinin netleştirilmesi için $M = d \times V$ formülü kullanılarak işlem yapılmıştır.

$$M = d \times V \quad (4.1)$$

M =Kütle (g)

d =Özgöl ağırlık (g/cm³)

V =Hacim (cm³)

$$\text{Hacim} = \text{Alan} \times \text{Yükseklik} \quad (4.2)$$

denklemleri kullanılarak kelimelerin hacimleri hesaplanmıştır. Bu denkleme göre alan verileri Autocad programındaki ‘Area’ komutu yardımıyla bulunmuştur. Elde edilen alanlar malzeme kalınlığı ile çarpılarak toplam hacimlerine ulaşılmıştır (Şekil 4.10).

1.Sarmal	2.Sarmal	3.Sarmal	4.Sarmal
1853 cm ²	396 cm ²	354 cm ²	275 cm ²
602 cm ²	338 cm ²	666 cm ²	176 cm ²
1002 cm ²	466 cm ²	705 cm ²	267 cm ²
993 cm ²	724 cm ²	224 cm ²	296 cm ²
435 cm ²	243 cm ²	419 cm ²	331 cm ²
338 cm ²	397 cm ²	527 cm ²	383 cm ²
275 cm ²	496 cm ²	218 cm ²	204 cm ²
524 cm ²	534 cm ²	313 cm ²	165 cm ²
527 cm ²	256 cm ²	374 cm ²	179 cm ²
163 cm ²	232 cm ²	347 cm ²	272 cm ²
257 cm ²	201 cm ²	75 cm ²	143 cm ²
236 cm ²	263 cm ²	276 cm ²	86,4 cm ²
133 cm ²	114 cm ²	237 cm ²	132 cm ²
26,2 cm ²	95,7 cm ²	816 cm ²	71,1 cm ²
14,3 cm ²	133 cm ²	968 cm ²	69,7 cm ²
6,47 cm ²	65,3 cm ²	653 cm ²	93,5 cm ²
	22,6 cm ²	952 cm ²	41,2 cm ²
	8,19 cm ²	591 cm ²	42,7 cm ²
		16,2 cm ²	21,3 cm ²
		22,1 cm ²	17,4 cm ²
		16,8 cm ²	7,23 cm ²
		7,26 cm ²	

*Şekildeki renkler malzeme kalınlıklarını ifade etmektedir.

Şekil 4.10. Kelimelerin kapladıkları alanlar (enstalasyonun mimarı yazar tarafından hazırlanmıştır)

Kelimelerin Hacmi = Kelimelerin alanları x Malzeme Kalınlığı denklemine göre;

- 3 mm için toplam hacim hesabı;

$$14,3+6,47+65,3+22,6+8,19+16,2+22,1+16,8+7,26+42,7+21,3+17,4+7,23= 267,85 \text{ cm}^2$$

$$3 \text{ mm} = 0,3 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 26,3 \text{ cm}^2 \times 0,3 \text{ cm} = 80,36 \text{ cm}^3$$

- 4 mm için toplam hacim hesabı;

$$236+133+26,2+114+95,7+133+65,3+95,2+59,1+69,7+93,5+41,2 = 1161,90 \text{ cm}^2$$

$$4 \text{ mm} = 0,4 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 1161,90 \text{ cm}^2 \times 0,4 \text{ cm} = 464,76 \text{ cm}^3$$

- 5 mm için toplam hacim hesabı;

$$163+257+201+263+81,6+96,8+143+86,4+132+71,1 = 1494,90 \text{ cm}^2$$

$$5 \text{ mm} = 0,5 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 1494,90 \text{ cm}^2 \times 0,5 \text{ cm} = 747,45 \text{ cm}^3$$

- 8 mm için toplam hacim hesabı;

$$524+527+256+232+374+347+75,3+276+237+383+204+165+179+272 = 4051,30 \text{ cm}^2$$

$$8 \text{ mm} = 0,8 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 4051,30 \text{ cm}^2 \times 0,8 \text{ cm} = 3241,04 \text{ cm}^3$$

- 10 mm için toplam hacim hesabı;

$$338+275+397+496+534+224+419+527+218+313+275+176+267+296+313 = 5086 \text{ cm}^2$$

$$10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 5086 \text{ cm}^2 \times 1 \text{ cm} = 5086 \text{ cm}^3$$

- 15 mm için toplam hacim hesabı;

$$993+435+466+724+243+354+666+705 = 4586 \text{ cm}^2$$

$$15 \text{ mm} = 1,5 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 455 \text{ cm}^2 \times 1,5 \text{ cm} = 6879 \text{ cm}^3$$

- 18 mm için toplam hacim hesabı;

$$\text{Alan} = 1853+602+1002+396+338=4191 \text{ cm}^2$$

$$18 \text{ mm} = 1,8 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = 419 \text{ cm}^2 \times 1,8 \text{ cm} = 7543,80 \text{ cm}^3$$

Kelimelerin kütle hesabı

Kütle = Özgül Ağırlık x Hacim formülü ile kütle hesabı yapılmaktadır. Kullanılacak olan malzemenin kalınlığına göre toplam hacimler bulunmuştur. Bu veriler dekota ve pleksiglas malzemelerinin özgül ağırlıkları ile ayrı ayrı çarpılarak toplam kütleleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Dekota ve pleksi kelimelerin kütle hesaplamaları

Malzeme Kalınlığı	Hacim	Dekota Malzemesi Kütle Hesaplama $d_d=0,5 \text{ g/cm}^3$ $M_d = d_d \times V$	Pleksiglas Malzemesi Kütle Hesaplama $d_p=1,19 \text{ g/cm}^3$ $M_p = d_p \times V$
3 mm	80,36 cm ³	80,36 x 0,5 = 40,18 g	80,36 x 1,19 =95,63 g
4 mm	464,76 cm ³	464,76 x 0,5 =232,38 g	464,76 x 1,19 =553,06 g
5 mm	747,45 cm ³	747,45 x 0,5 =373,73 g	747,45 x 1,19 =889,47 g
8 mm	3241,04 cm ³	3241,04 x 0,5 =1620,52 g	3241,04 x 1,19 =3856,84 g
10 mm	5086 cm ³	5086 x 0,5 =2543 g	5086 x 1,19 = 6052,34 g
15 mm	6879 cm ³	6879 x 0,5 =3439,50 g	6879 x 1,19 =8186,01 g
18 mm	7543,80 cm ³	7543,80 x 0,5 =3771,9 g	7543,80 x 1,19 =8977,122 g
Toplam	24 042,41 cm ³	12 021,21 g	28 610,47 g

Çizelgede görüldüğü gibi kelimelerin tamamı dekota malzemesinden imal edilirse 12 021,21 g gelmektedir. Pleksiglas malzeme kullanılacak olursa 28 610,47 g olarak hesaplanmaktadır. Aralarında yaklaşık 2,5 kat kütle farkı olması imalat aşamasındaki malzeme tercihinde önemli rol oynamaktadır. Elde edilen rakamların asma tavanın ve misinanın taşıyabileceği uygun yük değerlerinde olup olmadığı kıyaslanmıştır.

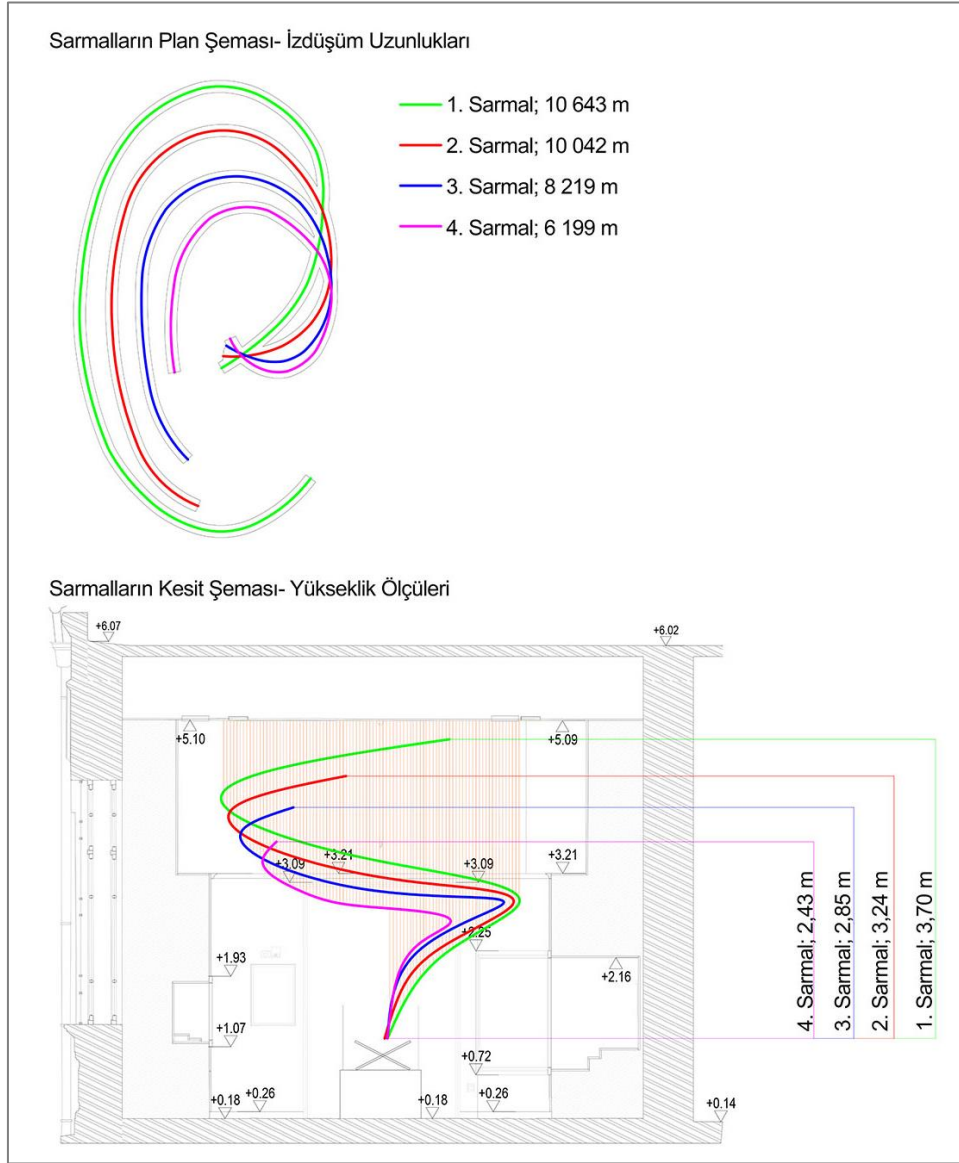
Kelimelerin asılacağı misinanın uzunluk hesabı

Projede “Balıkçı Misinası” adı verilen misina türü kullanılmıştır. Bu malzemenin tercih edilmesinin sebebi ortam koşullarına göre esneme katsayısının az olması, yüklere bağlı kopma kuvvetinin yüksek derecede olması, kolay işlenebilme özelliği ve estetik anlamda diğer misinalara kıyasla şeffaf ve yansıtıcı görünmesidir.

Sarmal boylarının hesaplanması

Projede kullanılan misinanın uzunluğu hesaplanırken öncelikle her bir sarmalın uzunluğu bilinmelidir. Bu yüzden tavan levhası için çizilen parçanın orta hizalarına denk gelen

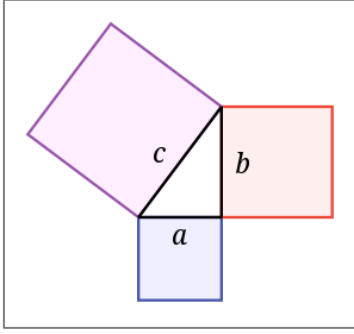
sarmalların izdüşümü tespit edilmelidir. Ardından kelimelerin asılacağı asma tavan ve rahle arasındaki yükseklik belirlenerek Pisagor teoremi uygulanmalıdır. Bu sayede kelimelerin oluşturduğu doğrultu hesaplanmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Sarmalların Plan ve kesit düzlemindeki konumu (enstalasyonun mimari yazar tarafından hazırlanmıştır)

- Pisagor Teoremi;

Birbirine dik iki doğru parçasının oluşturduğu üçgen ile ilgili uzunluk denklemidir. 2 kenarın karelerinin toplamı karşısındaki kenarın karesine eşittir(Şekil 4.12) (URL 26).



Şekil 4.12. Pisagor formülü ile c'nin uzunluğu bulunmaktadır

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (4.3)$$

Şekilde 4.11'de Sarmalların renkleri yeşil, mavi, lacivert ve pembe olarak belirlenmiştir. Buna göre plan şemasından alınan uzunluklar ile kesit çiziminden elde edilen yükseklikler Pisagor üçgeninin yatayda ve dikeydeki ölçülerini oluşturmaktadır (Şekil 4.13).

Buna göre;

- 1. Sarmal Boyu Pisagor Denklemi

$$\begin{aligned} [1.\text{Sarmalın Boyu}]^2 &= [\text{Uzunluk}]^2 + [\text{Yükseklik}]^2 \\ &= [10,64]^2 + [3,70]^2 \\ &= 113,27 + 13,69 \\ &= 126,96 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$[1.\text{Sarmalın Boyu}]^2 = 126,96 \text{ m}^2$$

$$1.\text{Sarmalın Boyu} = 11,27 \text{ m}$$

- 2. Sarmal Boyu Pisagor Denklemi

$$\begin{aligned} [2.\text{Sarmalın Boyu}]^2 &= [\text{Uzunluk}]^2 + [\text{Yükseklik}]^2 \\ &= [10,04]^2 + [3,24]^2 \\ &= 100,84 + 10,50 \\ &= 111,34 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$[2.\text{Sarmalın Boyu}]^2 = 111,34 \text{ m}^2$$

$$2.\text{Sarmalın Boyu} = 10,56 \text{ m}$$

- 3. Sarmal Boyu Pisagor Denklemi

$$\begin{aligned}
 [3.\text{Sarmalın Boyu}]^2 &= [\text{Uzunluk}]^2 + [\text{Yükseklik}]^2 \\
 &= [8,22]^2 + [2,85]^2 \\
 &= 67,55 + 8,12 \\
 &= 75,67 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$[3.\text{Sarmalın Boyu}]^2 = 75,67 \text{ m}^2$$

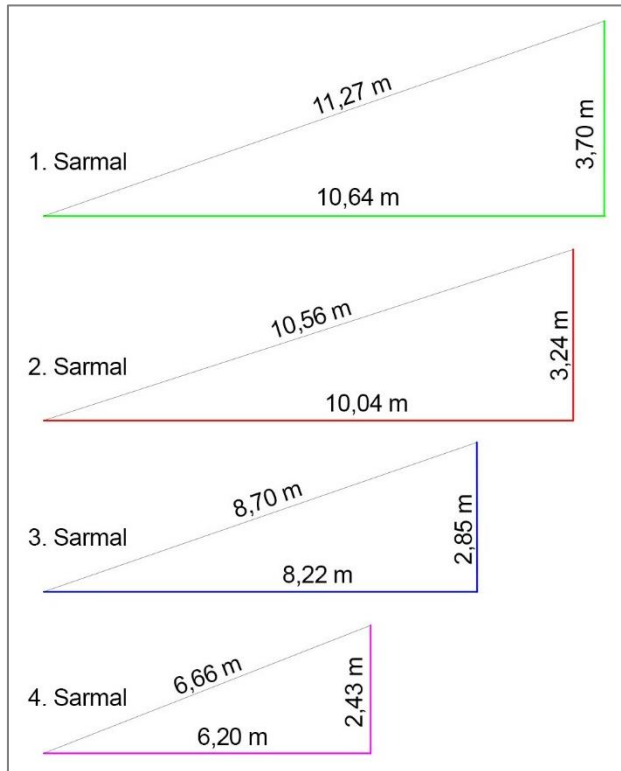
$$3. \text{ Sarmalın Boyu} = 8,70 \text{ m}$$

- 4. Sarmal Boyu Pisagor Denklemi

$$\begin{aligned}
 [4.\text{Sarmalın Boyu}]^2 &= [\text{Uzunluk}]^2 + [\text{Yükseklik}]^2 \\
 &= [6,20]^2 + [2,43]^2 \\
 &= 38,43 + 5,90 \\
 &= 44,33 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$[4.\text{Sarmalın Boyu}]^2 = 44,33 \text{ m}^2$$

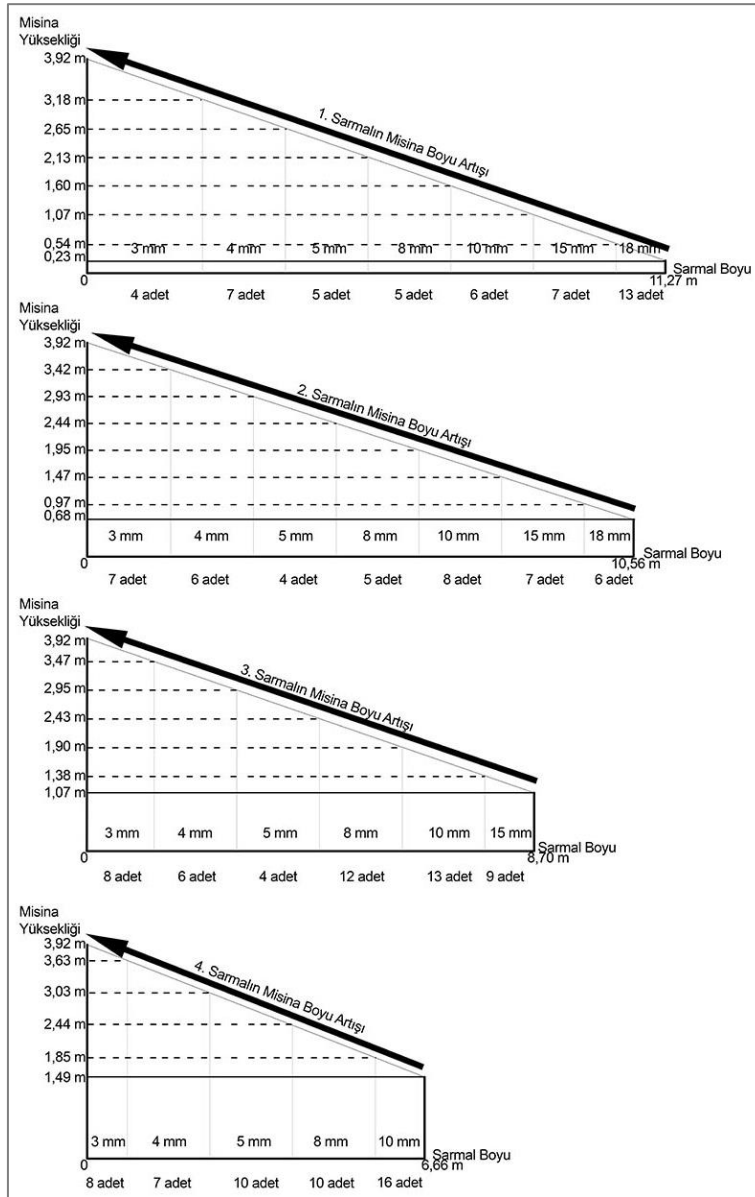
$$4. \text{ Sarmalın Boyu} = 6,66 \text{ m}$$



Şekil 4.13. Sarmalların izdüşümleri ve yükseklikleri ile oluşan pisagor üçgenleri (enstalasyonun mimari yazar tarafından hazırlanmıştır)

Misina boylarının hesaplanması

En büyük kelime tavana en yakın olacak şekilde sıralandığından kelimeler küçüldükçe misina boyları uzamaktadır. Misinaların uzunluğu, sarmal hattı ile asma tavan arasında kalan bölüm olduğu için misina yüksekliği ve sarmal boyu grafiği oluşturulmuştur. Bu grafikte malzeme kalınlıklarına göre gruplanan kelimelere ait misina adedi yazılmıştır. Misinaların boyları hesaplanırken grafiklerde bulunduğu alanın en yüksek ve en düşük değerlerinin ortalaması hesaplanmıştır. Bu ortalama uzunluk değeri misina adedi ile çarpılarak toplam uzunluklar bulunmuştur (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Misina boylarının hesaplanması (enstalasyonun mimari yazar tarafından hazırlanmıştır)

Otalama Misina Uzunluğu Denklemi;

$$\text{Ortalama Terim} = [\text{Son Terim} + \text{İlk Terim}] / 2 \quad (4.4)$$

denklemine göre hesaplanmıştır. Ortalama uzunluk, misina adedi ile çarpılarak toplam uzunluklar hesap edilmiştir.

- 1. Sarmal için Kullanılan Toplam Misina Uzunluğu;

3mm için; $[3,92+3,18]/2=3,55$ m

$$3,55 \text{ m} \times 4 \text{ adet} = 14,2 \text{ m}$$

4mm için; $[3,18+2,65]/2=2,91$ m

$$2,91 \text{ m} \times 7 \text{ adet} = 20,37 \text{ m}$$

5mm için; $[2,65+2,13]/2=2,39$ m

$$2,39 \text{ m} \times 5 \text{ adet} = 11,97 \text{ m}$$

8mm için; $[2,13+1,60]/2=1,86$ m

$$1,86 \text{ m} \times 5 \text{ adet} = 9,3 \text{ m}$$

10mm için; $[1,60+1,07]/2=1,33$ m

$$1,33 \text{ m} \times 6 \text{ adet} = 7,98 \text{ m}$$

15mm için; $[1,07+ 0,54]/2=0,80$ m

$$0,80 \text{ m} \times 7 \text{ adet} = 5,6 \text{ m}$$

18mm için; $[0,54+0,23]/2=0,38$ m

$$0,38 \text{ m} \times 13 \text{ adet} = 4,94 \text{ m}$$

$$\text{Toplam Uzunluk} = 14,2+20,37+11,97+9,3+7,98+5,6+4,94=74,96 \text{ m}$$

- 2. Sarmal için Kullanılan Toplam Misina Uzunluğu;

3mm için; $[3,92+3,42]/2=3,67$ m
 $3,67$ m x 7 adet = 25,69 m

4mm için; $[3,42+2,93]/2=3,17$ m
 $3,17$ m x 6 adet = 19,02 m

5mm için; $[2,93+2,44]/2=2,68$ m
 $2,68$ m x 4 adet = 10,72 m

8mm için; $[2,44+1,95]/2=2,19$ m
 $2,19$ m x 5 adet = 10,95m

10mm için; $[1,95+1,47]/2=1,71$ m
 $1,71$ m x 8 adet = 13,68 m

15mm için; $[1,47+ 0,97]/2=1,22$ m
 $0,80$ m x 7 adet = 8,57 m

18mm için; $[0,97+0,68]/2=0,82$ m
 $0,82$ m x 6 adet = 4,92 m

Toplam Uzunluk= 25,69+19,02+10,72+10,95+13,68+8,57+4,92=93,55 m

- 3. Sarmal için Kullanılan Toplam Misina Uzunluğu;

3mm için; $[3,92+3,47]/2=3,69$ m
 $3,69$ m x 8 adet = 29,52 m

4mm için; $[3,47+2,95]/2=3,21$ m
 $3,21$ m x 6 adet = 19,26 m

5mm için; $[2,95+2,43]/2=2,69$ m
 $2,69$ m x 4 adet = 10,76 m

8mm için; $[2,43+1,90]/2=2,16$ m
 $2,19$ m x 12 adet = 25,92 m

10mm için; $[1,90+1,38]/2=1,64$ m
 $1,71$ m x 13 adet = 21,32 m

15mm için; $[1,38+ 1,07]/2=1,22$ m
 $0,80$ m x 9 adet = 11,02 m

Toplam Uzunluk= $29,52+19,26+10,76+25,92+21,32+11,02=117,8$ m

• 4. Sarmal için Kullanılan Toplam Misina Uzunluğu;

3mm için; $[3,92+3,63]/2=3,77$ m
 $3,77$ m x 8 adet = 30,2 m

4mm için; $[3,63+3,03]/2=3,33$ m
 $3,33$ m x 7 adet = 23,31 m

5mm için; $[3,03+2,44]/2=2,73$ m
 $2,73$ m x 10 adet = 10,76 m

8mm için; $[2,44+1,85]/2=2,16$ m
 $2,19$ m x 10 adet = 27,3 m

10mm için; $[1,85+1,49]/2=1,67$ m
 $1,67$ m x 16 adet = 26,72 m

Toplam Uzunluk= $30,2+23,31+10,76+27,3+26,72=118,29$ m

Yapılan işlemlerde Sarmallar için kullanılan misina uzunlukları sırasıyla; 74,96 m, 93,55 m, 117,8 m, 118,29 m şeklindedir. Enstalasyonda görülen misinaların toplam uzunluğu ise bu rakamların toplamına eşittir. Misinalar tavan levasına pullar vasıtasıyla, kelimelere ise vidalarla bağlanarak monte edilmiştir. Bu yüzden hesaplanan toplam değer üzerine düğüm ve zayıt miktarı eklenmelidir. Bu değer uygulama sırasında her bir düğüm için 40 cm pay

bırakılarak yapılmıştır. Misina askılarda ikişer adet düğüm olduğu için bir misinaya 80 cm ilave edilmelidir.

$$\begin{aligned}
 \text{Enstalasyon Misina Uzunluğu} &= \text{Sarmalların Misinalarının Toplamı} + \text{Düğüm Farkı} \\
 \text{Uzunluğu} &= \text{Sarmalların Misinalarının Toplamı} + \text{Misina Asma} \\
 &\quad \text{Sayısı} \times 0,8 \text{ m} \\
 &= [74,96+93,55+117,8+118,29] + 190 \times 0,8 = 404,6 + \quad (4.5) \\
 &\quad 152 \\
 &= 556,6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Kelimelerin imalat malzemesinin seçimi

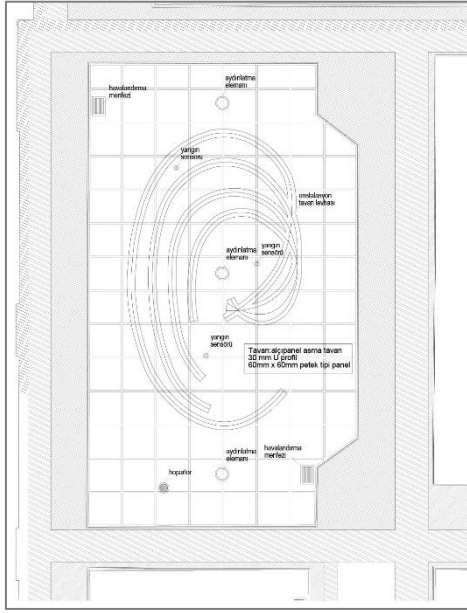
Enstalasyon tasarımı salonun asma tavan hizasından kaideye doğru sıralı şekilde misinalara bağlı olarak Alak suresinin asılması ile inşa edilmiştir. Bu işlem için öncelikle tavan levhası asma tavan profillerine vidalama yöntemi ile monte edilmiştir. Levhanın ortasındaki boşluklara kelimeler asılarak sıralanmıştır. Bu esnada misinalar levhaya ince metal pullar yardımıyla, kelimelere ise küçük vidalarla düğümler atılarak sabitlenmiştir.

Enstalasyon Projesinde kelimelerin imalatı aşamasında dekota ve pleksi olmak üzere iki çeşit malzeme kullanıldığı görülmektedir. Bu malzeme çeşitliliğinin nedenleri sorgulanarak taşıyıcı sistem yükü ve misinaların dengede kalması konuları üzerinde durulmuştur. İlk olarak, bütün sistemin ağırlığını taşıyan askı çubuklarında meydana gelen tepki kuvvetleri iki malzeme için ayrı ayrı hesaplanarak çubukların taşıyabileceği maksimum değer ile kıyaslanmıştır. İkinci ihtimal için ise misinanın yük kaldırma kapasitesinin maksimum ve minimum kuvvet değerleri, tercih edilecek olan malzemelerin ağırlık kuvvetleri ile kıyaslanmıştır.

Askı çubuklarında meydana gelen tepki kuvveti hesaplamaları

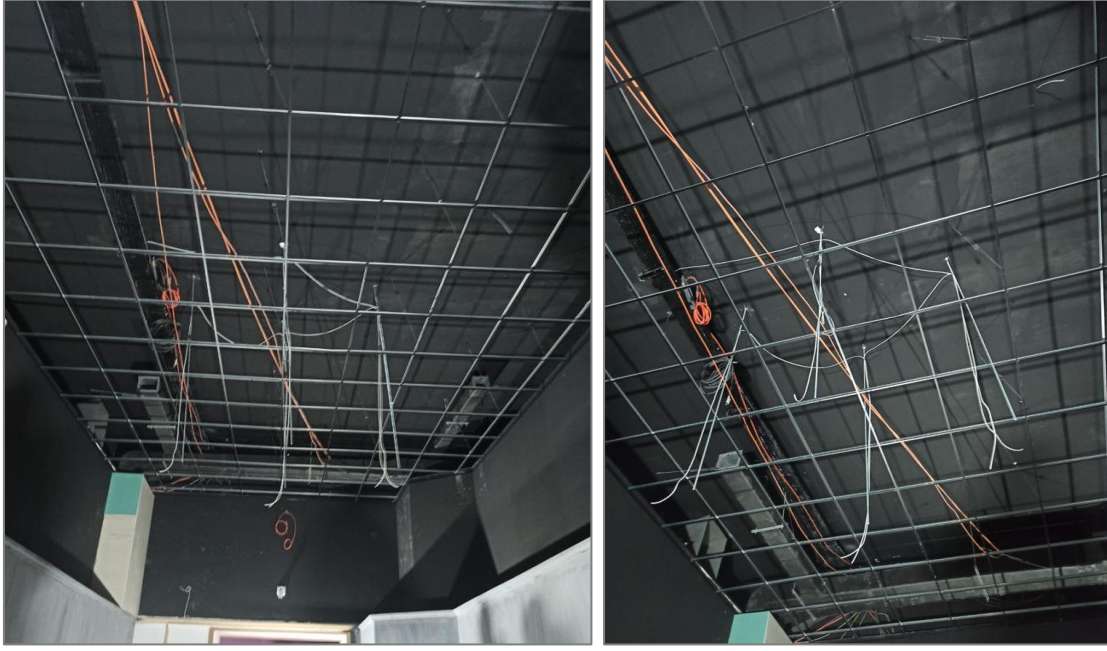
Projenin sorunsuz bir şekilde inşa edilebilmesi için asma tavan sisteminin enstalasyonun yükünü taşıyabilmesi gerekmektedir. Bu yüzden kuvvet denklemleri ile hesaplamalar yapılmıştır. Denklem göre enstalasyon ağırlığının asma tavan çubuklarında meydana getirdiği tepki kuvveti hesaplanarak sistemin bu yükü taşımak için yeterli olup olmadığı sorgulanmıştır.

Projenin yerleştirildiği alan yaklaşık 6mx4m’lik bir bölgeyi kaplamaktadır. Tavan planında havalandırma menfezi, yangın sensörü ve aydınlatma elemanları için planlama yapılmıştır. Bu ince yapı elemanlarının dağılımı enstalasyon levhasına denk gelmeyecek şekilde düzenlenmiş olup kendi taşıyıcı askı çubuklarına sahiplerdir. (Şekil 4.16).



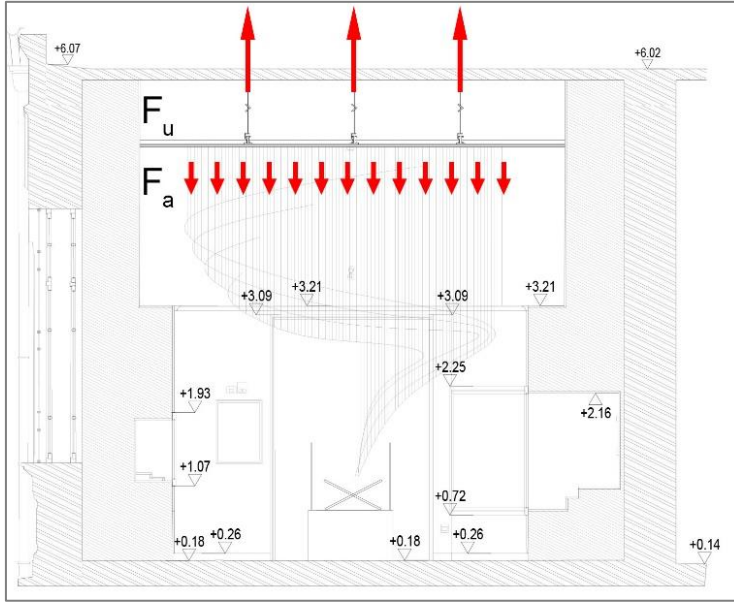
Şekil 4.16. El Yazmaları salonunun tavan planı (Plan çizimi Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğünden alınarak yazar tarafından düzenlenmiştir)

Etnografya Müzesinin salonlarında kullanılan asma tavan tipi 60cm x 60cm petek levha şeklindedir. Bu levhaların montajı için 3mm genişliğinde U profil kullanılarak asma sistemin iskeleti oluşturulmuştur (Resim 4.3).



Resim 4.3. Asma tavan inşaatı görseli (Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir)

Profiller askı çubukları ile betonarme tavana taşınmaktadır. Askı çubukları 120 cm aralıklarla profillere monte edilmiştir. 42 m²'lik asma tavan için toplamda 21 adet askı çubuğu kullanılmıştır. Projenin ana taşıyıcı sistemini oluşturan bu çubukların, enstalasyon yükünü kaldırabilmesi için Newton'un Paralel Kuvvet Denklemi ile testleri yapılmıştır. Bu denkleme göre asma tavanın ve enstalasyon projesinin yerçekimi etkisi ile oluşturduğu toplam kuvvetin, askı çubuklarında meydana gelen tepki kuvvetleri toplamına eşit olması gerekmektedir. Sistemin taşıyıcılığının sağlanabilmesi için toplam ağırlık kuvvetinin askı çubuklarının yük taşıma kapasitesinin altında kalması beklenmektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. El Yazmaları salonunun kesiti (Kesit çizimi Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğünden alınarak yazar tarafından düzenlenmiştir)

Şekil 4.17’de görüldüğü gibi Yukarı Yönlü Kuvvetler Toplamına F_u , Aşağı Yönlü Kuvvetler Toplamına F_a denilirse sistemin hareketsizliğinin sağlanabilmesi için bu kuvvetlerin birbirine eşit olması gerekmektedir.

F_u = Askı Çubuklarında Oluşan Toplam Tepki Kuvveti

F_a = Asma Tavan Sisteminin Uyguladığı Ağırlık Kuvveti+

Enstalasyon Projesinin Uyguladığı Ağırlık Kuvveti

(4.6)

$F_a = F_u$

şeklindedir.

F_a değeri petek tipi asma tavanın sistem ağırlığı ile enstalasyonun ağırlığının toplamına eşit olduğundan, öncelikle asma tavanın ağırlık hesaplamaları yapılmıştır. Alüminyum asma tavanların toplam ağırlığının %5 yanılma payı ile birlikte 2kg/m^2 olduğu bilinmektedir. Salonun ölçüleri 42 m^2 olduğu için toplam yük;

$M_{\text{asma tavan}} = 42\text{ m}^2 \times 2\text{kg/m}^2 = 84\text{ kg}$ şeklindedir. Bu değere %5’lik hata payı eklenirse toplam ağırlık $88,2\text{ kg}$ olacak şekilde düşünülmelidir.

Çizelge 4.3. Enstalasyon projesi için kullanılan malzemeler ve kütle hesaplamaları

Malzemeler	Kullanılan Miktar Hacim (V) = Alan (A) x Yükseklik (h) $V (cm^3) = A (cm^2) \times h (cm)$	Kütle Kütle (M) = Hacim (V) x Özgül Kütle (d) $M (g) = V (cm^3) \times d (g/cm^3)$
Tavan Levhası	$52\,539,93\,cm^2 \times 0,3 = 15\,761,98\,cm^3$	$15\,761,98\,cm^3 \times 0,82\,g/cm^3 = 12\,924\,g$
Misina Ağırlığı	$0,05\,cm^2 \times 404,6\,m = 20,23\,cm^3$	$20,23\,cm^3 \times 0,91\,g/cm^3 = 18,41\,g$
Kelimeler-Dekota Malzeme	$24\,042,41\,cm^3$	$12\,021,21\,g$
24 963,62 g= 24,96 kg		
%5 hata değeri ile birlikte; 26,21 kg		
Kelimeler-Pleksi Malzeme	$24\,042,41\,cm^3$	$28\,610,47\,g$
41 552,88 g=41,55 kg		
%5 hata değeri ile birlikte; 43,63 kg		

*Malzemelerin özgül kütle değerleri malzeme bilgisi bölümünde verilmiştir.

Aşağı yönlü kuvvetler toplamı olan F_a değerinin asma tavandan kaynaklı kütle değeri 88,2 kg olarak bulunmuştur. Bu değer, kuvvet formülü için N birimine çevrilerek denkleme katılması gerekmektedir. F_a değerinin bağlı olduğu diğer kuvvet enstalasyon projesinden gelen ağırlıktır. Bu yüzden projenin kütlesi hesap edilerek aynı işlemler yapılmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi enstalasyon projesinin toplam kütlesi, bütün kelimeler dekota malzemesi ile imal edildiğinde sistemin kütlesi 26,21 kg olarak hesaplanmıştır. Bu değer, kelimelerin dekota yerine pleksi malzemesi tercih edilerek imal edilmesi durumunda 43,63 kg şeklindedir. Bu işlemler sırasında vida, pul gibi malzemelerin kütle değeri tam sayısı bilinemediği için %5’lik hata payı içerisinde değerlendirilmiştir.

- Denge Kuvveti Hesaplamaları

Newton, bir cismin hareket ettirmek amacıyla uygulanan kuvvete verilen isimdir (URL 27). Kuvvet denklemi;

$$\text{Kuvvet (F)} = \text{Kütle (m)} \times \text{İvme (a)} \quad (4.7)$$

şeklindedir. Kuvvet denkleminin birim olarak karşılığı;

Newton= $\text{kg} \times \text{m/s}^2$ şeklindedir. Buradaki ivme (a) değeri değişen hızı tanımladığından dolayı denge kuvveti denklemlerinde bu değer Dünya'daki yerçekimi ivmesi (g) olarak kullanılmaktadır.

Yerçekimi ivmesi sabiti $g_n = 9.80665 \text{ m/s}^2$ dir. (Aşağıdaki işlemlerde yerçekimi ivmesi değeri $9,81 \text{ m/s}^2$ olarak alınmıştır.)

Bu durumda $F = m \times g_n$ formülüne göre kuvvet denklemleri yapılmalıdır.

$$F = m \times g_n \quad (4.8)$$

$$F_a = F_{\text{asma tavan}} + F_{\text{enstalasyon}}$$

$$F_{\text{asma tavan}} = m_{\text{asma tavan}} \times g_n \text{ olduğu için;}$$

$$F_{\text{asma tavan}} = \text{Asma Tavan Sisteminin Ağırlığı} \times \text{Yerçekimi İvmesi}$$

$$F_{\text{asma tavan}} = 88,2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{asma tavan}} = 865,24 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 \text{ yani } F_{\text{asma tavan}} = 865,21 \text{ N' dur.}$$

$$F_{\text{enstalasyon}} = m_{\text{enstalasyon}} \times g_n \text{ olduğu için dekota ve pleksi malzemelerinin kuvveti;}$$

$$F_{\text{enstalasyon dekota}} = 26,21 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{enstalasyon dekota}} = 257,12 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 \text{ yani } F_{\text{enstalasyon dekota}} = 257,12 \text{ N' dur.}$$

$$F_{\text{enstalasyon pleksi}} = 43,63 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{enstalasyon pleksi}} = 428,01 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 \text{ yani } F_{\text{enstalasyon pleksi}} = 428,01 \text{ N' dur.}$$

Dekota Malzemesi için Kuvvet Denklemi;

$$F_{a1} = F_{\text{asma tavan}} + F_{\text{enstalasyon dekota}}$$

$$F_{a1} = 865,21 \text{ N} + 257,12 \text{ N}$$

$$F_{a1} = 1\,122,33 \text{ N}$$

Pleksi Malzemesi için Kuvvet Denklemi;

$$F_{a2} = F_{\text{asma tavan}} + F_{\text{enstalasyon dekota}}$$

$$F_{a2} = 865,21 \text{ N} + 428,01 \text{ N}$$

$$F_{a2} = 1\,293,22 \text{ N}$$

Aşağı Yönlü Kuvvetlerin Yukarı Yönlü Tepki Kuvvetlerine Eşit Olması Gerekliliğinden;

$F_a = F_u$ denklemine göre tepki kuvvetleri;

$$F_{a1} = F_{u1} = 1\,122,33\text{ N}$$

$$F_{a2} = F_{u2} = 1\,293,22\text{ N olarak bulunmuştur.}$$

- Askı Çubuğunda Oluşan Tepki Kuvveti Hesaplamaları

Kelimelerin dekota malzemesi tercih edilerek imal edilmesi halinde askı çubuklarında oluşan toplam kuvvet 1 122,33 N, pleksi malzeme tercih edildiğinde bulunan değer ise 1 293,22 N şeklindedir.

42 m² olan asma tavan için 21 adet askı çubuğu kullanılmıştır. Bu durumda yukarı yönlü tepki kuvveti F_u değeri, 21 özdeş askı çubuğunun toplam kuvvetine eşittir. Bir çubuğun tepki kuvvetine F_{ϕ} denilirse;

$$F_u = 21 \times F_{\phi} \quad (4.9)$$

denklemini kullanılmalıdır.

Dekota için bir askı çubuğunda meydana gelen tepki kuvveti;

$$F_{u1} = 21 \times F_{\phi1}$$

$$1\,122,33\text{ N} = 21 \times F_{\phi1}$$

$$F_{\phi1} = 53,44\text{ N' dur.}$$

Pleksi için bir askı çubuğunda meydana gelen tepki kuvveti;

$$F_{u2} = 21 \times F_{\phi2}$$

$$1\,293,22\text{ N} = 21 \times F_{\phi2}$$

$$F_{\phi2} = 61,58\text{ N' dur.}$$

Yukarıda enstalasyon projesinin inşa edildiği salonda asma tavanının taşındığı askı çubuklarına gelen tepki kuvvetleri hesaplanmıştır. Kelimelerin dekota veya pleksiden üretilecek olması, iki farklı kuvvet denklemi üzerinden kıyaslama yapmayı gerektirmiştir. Bir askı çubuğunun maksimum yük taşıma kapasitesi 0,40 kN olarak bilinmektedir. Bu bilgiye göre enstalasyon projesinin dengede kalabilmesi için tepki kuvvetlerinin 0,40 kN (400 N)' dan az olması gerekmektedir.

Kelimelerin dekota malzemesinden olması durumunda $F_{\varphi 1} = 53,44 \text{ N} < 400 \text{ N}$ olduğu için bu malzemenin tercih edilmesi uygundur.

Kelimelerin pleksi malzemesinden olması durumunda $F_{\varphi 2} = 61,58 \text{ N} < 400 \text{ N}$ olduğu için bu malzemenin tercih edilmesi uygundur.

Sonuçlarına varılmıştır. Bu durum enstalasyon için malzeme seçimi yapılırken askı çubuklarında oluşan kuvvetin risk sınıfında olmadığını göstermektedir. Bu yüzden ikinci ihtimal incelenerek misinanın yük taşıma ve gerilim hesaplamaları yapılmıştır.

Misina gerginlik hesaplamaları

Kelimelerin tasarlandığı şekilde sıralı olarak asılabilmesi ve nizami bir dengenin sağlanması gerekmektedir. Bu yüzden misinaların maksimum yük taşıma kapasitesi değeri ile gerginlik mukavemeti değerleri arasında kalan bir yükü taşıması gerekmektedir. Yani kelimelerin misinada oluşturduğu ağırlık kuvveti misinanın maksimum yük taşıma kapasitesini aşmamalıdır. Aynı şekilde kelimelerin oluşturduğu ağırlık kuvveti, misinanın gerilme kuvvetinden az olmamalıdır. Bu yüzden misinanın en büyük ve en küçük yük taşıma değerlerinin bilinmesi gerekmektedir.

Misinin Gerilme Kuvveti < Kelimenin Ağırlığı < Misinanın Maksimum Kuvvet Yüğü

Projenin inşaatında toplam 404,6 m uzunluğunda 190 parça misina kullanılmıştır. Bu malzemenin en önemli özelliği ince ve dayanıklı olmasıdır. İmalat için tercih edilen misina 2,5 mm kalınlığında olup yük taşıma kapasitesinin 15,9 kg olduğu bilinmektedir. Bu rakam misinanın taşıma kuvveti olarak düşünüldüğünde maksimum değerini göstermektedir.

Kuvvet (F) = Kütle (m) x İvme (a) denklemine göre işlem yapılırsa;

İvme (a) = yerçekimi ivmesi (g) olarak alınır;

$$F = m \times g$$

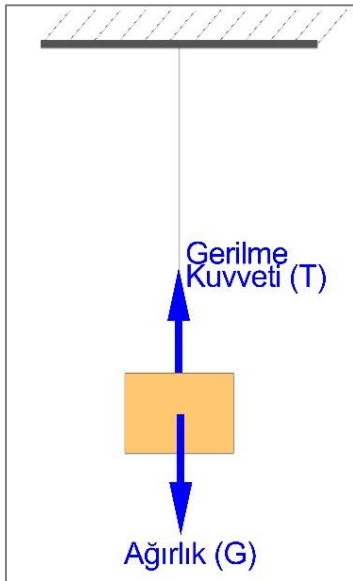
$$F_{\max} = 15,9 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\max} = 155,98 \text{ kg} \times \text{m/s}^2$$

$$F_{\max} = 155,98 \text{ N'dur.}$$

- Misinanın Gerilme Kuvveti Hesabı

İp, kablo, zincir veya herhangi başka bir obje yardımıyla cisimlerin asılması ile kurulan düzeneklerde cismin her iki ucuna uygulanan çekme kuvvetine gerilme adı verilmektedir. Askıdaki bir sistemde denge söz konusu ise cisme etki eden toplam kuvvetin sıfır olduğu anlamına gelmektedir (URL 28).



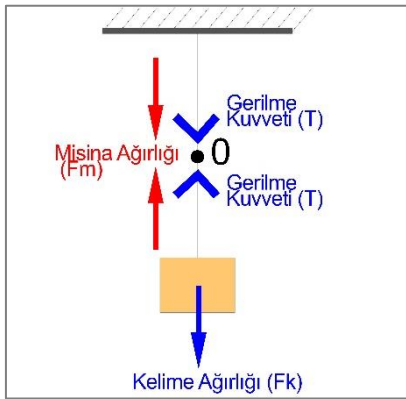
Şekil 4.18. Ağırlık ve Gerilme Kuvveti şeması

Şekil 4.18’de görüldüğü gibi sürtünmesiz ve ağırlıksız bir ip ile tavana asılan cismin ipten meydana getirdiği Gerilme Kuvveti (T) cismin Ağırlığına (A) eşittir. Dengede olan bu sistem ile aynı şekilde inşa edilen enstalasyon projesinde misinanın gerilme kuvveti, asılan kelimenin ağırlığının yanı sıra kendi ağırlığından kaynaklanan tepki kuvvetinin de etkisi bulunmaktadır. Dengede bulunan bu askı sisteminde misinanın ağırlık merkezinde oluşan kuvvetin uç köşelerine çekme kuvveti olarak yansması ile kuvvetler dağılmaktadır. Yani

misinanın ağırlık kuvveti misinanın gerilme kuvveti ile birlikte hareket etmektedir. Bu durumda;

$$\text{Gerilme Kuvveti (T)} = \text{Kelime Ağırlığı (F}_k\text{)} - \text{Misina Ağırlığı (F}_m\text{)} \quad (4.10)$$

şeklinde hesap edilmektedir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Gerilme Kuvveti ve misina ağırlığının hareket sistemi

Misina da oluşan minimum gerilim kuvvetinin hesap edilebilmesi için misinanın ağırlıklarının bilinmesi gerekmektedir. Bunun için de Kütle (m) = Hacim (V) x özgül ağırlık (d) denkleminde yararlanılmıştır. Hacim ise Alan ve yüksekliğin çarpımına eşittir. Bu doğrultuda sarmallardaki malzeme geçişleri sırasındaki boy ölçülerinin ağırlık hesaplamaları yapılarak kütlelerine ve misina ağırlığından kaynaklanan çekme kuvvetine ulaşılmıştır.

Misinalarda oluşan gerilme kuvvetleri malzeme kalığının denk geldiği en uzun misina boyu seçilerek hesaplama yapılmıştır. Bu şekilde bir tercih yapılmasının sebebi kelime ağırlıklarının çekme kuvvetinden büyük olması gerektiği için kıyaslamalar sırasında hata payını en aza indirmektir.

Kullanılacak olan denklemler;

- Kütle = Hacim x Özgül Ağırlık

$$M = V \times d$$

- Hacim = Alan x Yükseklik

$$V = A \times h$$

- Kütle =[Alan x Yükseklik] x Özgül Ağırlık

$$M = [A \times h] \times d$$

- Kuvvet = Kütle x İvme

$$F = M \times a$$

$a = g$ olduğundan dolayı $F = M \times g$ 'dir.

Denklemlerdeki Sabit Bulunan Değerler;

Yukarıdaki denklemlerde malzeme değişmediği için alan ve özgül ağırlık değerleri hesaplanarak sabit rakamlar olarak kalmıştır. Kuvvet denklemindeki yerçekimi ivmesi ile pi sayısı kendi ölçülerinde hesap edilmiştir. Misina 2,5 mm çapında bir silindir formuna sahip olduğundan dolayı hacim hesaplaması yapılırken dairenin alan formülünden yararlanılmıştır.

Dairenin Alanı = π x yarıçapın karesidir. Pi (π) sayısı geometride çemberin çapına oranı şeklinde tanımlanmaktadır. Pi değeri sabit olup 3,14 olarak hesap edilmektedir (URL 29).

$$\text{Misinanın Alanı} = \pi \times r^2 \quad (4.11)$$

$$\text{Misinanın Alanı} = 3,14 \times (0,25/2)^2$$

$$\text{Misinanın Alanı} = 3,14 \times (0,125)^2$$

$$\text{Misinanın Alanı} = 3,14 \times 0,016 = 0,05 \text{ cm}^2 \text{ 'dir.}$$

Kütle denkleminde kullanılan özgül ağırlık değeri misinanın ham maddesi olan polietilen malzemesinin özgül ağırlığına eşittir ve değeri $0,91 \text{ g/cm}^3$ 'tür.

$$d_{\text{misina}} = d_{\text{polietilen}} = 0,91 \text{ g/cm}^3$$

Enstalasyondaki kelimelerin dengede durabilmesi için en az 2'şer misina ile asılması gerekmektedir. Bu durum askı sistemde misinanın ağırlığından kaynaklanan çekme kuvvetinin her kelime için misina adedince arttığını göstermektedir. Denge denklemine göre misinada bir gerilme kuvvetinin oluşması için kelimenin ağırlığının misinaların çekme kuvvetinden ağır olması gerekmektedir.

$$\text{Gerilme Kuvveti (T)} = \text{Kelime Ağırlığı (F}_k\text{)} - \text{Misina Ağırlığı (F}_m\text{)}$$

Bu denkleme göre misina ağırlığı kelimeye çekme kuvveti olarak etki etmektedir. Dolayısıyla Kelime Ağırlığı > Misina Çekme Kuvveti koşulunun sağlanması, dengede kalan bir sistem oluşturmak için gerekmektedir.

Aşağıdaki çizelgelerde misinaların 4 ayrı sarmal için hacim ve kütle hesaplamaları yapılmıştır. Bulunan değerler kg cinsinden yazılarak kuvvet denkleminde yerine yerleştirilmiştir. Bu şekilde misinaların ağırlık kuvvetleri hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4. 1.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V = A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
18 mm	54 cm	V ₁₈ = 0,05 cm ² x 54 cm = 2,7 cm ³	M ₁₈ = 2,7 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 2,46 g	2,46 x 10 ⁻³ kg	F ₁₈ = 2,46 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,02 N
15 mm	107 cm	V ₁₅ = 0,05 cm ² x 107 cm = 5,35 cm ³	M ₁₅ = 5,35 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 4,87 g	4,87 x 10 ⁻³ kg	F ₁₅ = 4,87 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,05 N
10 mm	160 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 160 cm = 8 cm ³	M ₁₀ = 8 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 7,28 g	7,28 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 7,28 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,07 N
8 mm	213 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 213 cm = 10,65 cm ³	M ₈ = 10,65 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 9,70 g	9,7 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 9,7 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,1 N
5 mm	265 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 265 cm = 13,25 cm ³	M ₅ = 13,25 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 12,06 g	12,06 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 12,06 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,12 N
4 mm	318 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 318 cm = 15,9 cm ³	M ₄ = 15,9 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 14,47 g	14,47 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 14,47 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,14 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

*Yükseklik hesaplamaları misinaların boy uzunluk hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

Çizelge 4.4'teki değerler bir adet misina için hesaplandığından dolayı toplam verilere ulaşmak amacıyla kuvvet ve misina sayısı çarpılarak işlem yapılmalıdır.

$$F_{\text{sarmal1}} = \text{Kuvvet} \times \text{misina adedi} \quad (4.12)$$

18 mm malzeme için; $0,02 \text{ N} \times 13 \text{ adet} = 0,26 \text{ N}$

15 mm malzeme için; $0,05 \text{ N} \times 7 \text{ adet} = 0,35 \text{ N}$

10 mm malzeme için; $0,07 \text{ N} \times 6 \text{ adet} = 0,42 \text{ N}$

8 mm malzeme için; $0,1 \text{ N} \times 5 \text{ adet} = 0,5 \text{ N}$

5 mm malzeme için; $0,12 \text{ N} \times 5 \text{ adet} = 0,6 \text{ N}$

4 mm malzeme için; $0,14 \text{ N} \times 7 \text{ adet} = 0,98 \text{ N}$

3 mm malzeme için; $0,18 \text{ N} \times 4 \text{ adet} = 0,72 \text{ N}$

Yukarıdaki işlemler diğer sarmallar için de tekrarlanmalıdır;

Çizelge 4.5. 2.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V= A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
18 mm	97 cm	V ₁₈ = 0,05 cm ² x 97 cm = 4,85 cm ³	M ₁₈ = 4,85 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 4,41 g	4,41 x 10 ⁻³ kg	F ₁₈ = 4,41 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,04 N
15 mm	147 cm	V ₁₅ = 0,05 cm ² x 147 cm = 7,35 cm ³	M ₁₅ = 7,35 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 6,69 g	6,69 x 10 ⁻³ kg	F ₁₅ = 6,69 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,07 N
10 mm	195 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 195 cm = 9,75 cm ³	M ₁₀ = 9,75 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 8,87 g	8,87 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 8,87 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,09 N
8 mm	244 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 244 cm = 12,2 cm ³	M ₈ = 12,2 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 11,10 g	11,10 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 11,10 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,11 N
5 mm	293 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 293 cm = 14,65 cm ³	M ₅ = 14,65 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 13,33 g	13,33 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 13,33 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,13 N
4 mm	342 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 342 cm = 17,1 cm ³	M ₄ = 17,1 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 15,56 g	15,56 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 15,56 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,15 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

*Yükseklik hesaplamaları misinaların boy uzunluk hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

2. Sarmalın toplam kuvvet hesaplamaları;

$$F_{\text{sarmal2}} = \text{Kuvvet} \times \text{misina adedi}$$

18 mm malzeme için; $0,04 \text{ N} \times 6 \text{ adet} = 0,24 \text{ N}$

15 mm malzeme için; $0,07 \text{ N} \times 7 \text{ adet} = 0,49 \text{ N}$

10 mm malzeme için; $0,09 \text{ N} \times 8 \text{ adet} = 0,72 \text{ N}$

8 mm malzeme için; $0,11 \text{ N} \times 5 \text{ adet} = 0,55 \text{ N}$

5 mm malzeme için; $0,13 \text{ N} \times 4 \text{ adet} = 0,52 \text{ N}$

4 mm malzeme için; $0,15 \text{ N} \times 4 \text{ adet} = 0,6 \text{ N}$

3 mm malzeme için; $0,18 \text{ N} \times 3 \text{ adet} = 0,48 \text{ N}$

Çizelge 4.6. 3.Sarmalın ağırlık kuvveti hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) $V = A \times h$ $A = 0,05 \text{ cm}^2$	Kütle (g) $M = V \times d$ $d = 0,91 \text{ g/cm}^3$	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kuvvet (N) $F = M \times g$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
15 mm	138 cm	$V_{15} = 0,05 \text{ cm}^2 \times 138 \text{ cm} = 6,9 \text{ cm}^3$	$M_{15} = 6,9 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 6,28 \text{ g}$	$6,28 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{15} = 6,28 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,05 \text{ N}$
10 mm	190 cm	$V_{10} = 0,05 \text{ cm}^2 \times 190 \text{ cm} = 9,5 \text{ cm}^3$	$M_{10} = 9,5 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 8,65 \text{ g}$	$8,65 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 8,65 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,07 \text{ N}$
8 mm	243 cm	$V_8 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 243 \text{ cm} = 12,15 \text{ cm}^3$	$M_8 = 12,15 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 11,06 \text{ g}$	$11,06 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 11,06 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,1 \text{ N}$
5 mm	295 cm	$V_5 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 295 \text{ cm} = 14,75 \text{ cm}^3$	$M_5 = 14,75 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 13,42 \text{ g}$	$13,42 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 13,42 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,12 \text{ N}$
4 mm	347 cm	$V_4 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 347 \text{ cm} = 17,35 \text{ cm}^3$	$M_4 = 17,35 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 15,79 \text{ g}$	$15,79 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 15,79 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,14 \text{ N}$
3 mm	392 cm	$V_3 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 392 \text{ cm} = 19,6 \text{ cm}^3$	$M_3 = 19,6 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 17,84 \text{ g}$	$17,84 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 17,84 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,18 \text{ N}$

*Yükseklik hesaplamaları misinaların boy uzunluk hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

3. Sarmalın toplam kuvvet hesaplamaları;

$$F_{\text{sarmal3}} = \text{Kuvvet} \times \text{misina adedi}$$

15 mm malzeme için; $0,05 \text{ N} \times 9 \text{ adet} = 0,45 \text{ N}$

10 mm malzeme için; $0,07 \text{ N} \times 13 \text{ adet} = 0,91 \text{ N}$

8 mm malzeme için; $0,1 \text{ N} \times 12 \text{ adet} = 1,2 \text{ N}$

5 mm malzeme için; $0,12 \text{ N} \times 4 \text{ adet} = 0,48 \text{ N}$

4 mm malzeme için; $0,14 \text{ N} \times 6 \text{ adet} = 0,84 \text{ N}$

3 mm malzeme için; $0,18 \text{ N} \times 8 \text{ adet} = 1,44 \text{ N}$

Çizelge 4.7. 4.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) $V = A \times h$ $A = 0,05 \text{ cm}^2$	Kütle (g) $M = V \times d$ $d = 0,91 \text{ g/cm}^3$	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kuvvet (N) $F = M \times g$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
10 mm	185 cm	$V_{10} = 0,05 \text{ cm}^2 \times 185 \text{ cm} = 9,25 \text{ cm}^3$	$M_{10} = 9,25 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 8,42 \text{ g}$	$8,42 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 8,42 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,08 \text{ N}$
8 mm	244 cm	$V_8 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 244 \text{ cm} = 12,2 \text{ cm}^3$	$M_8 = 12,2 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 11,1 \text{ g}$	$11,1 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 11,1 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,11 \text{ N}$
5 mm	303 cm	$V_5 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 303 \text{ cm} = 15,15 \text{ cm}^3$	$M_5 = 15,15 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 13,79 \text{ g}$	$13,79 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 13,79 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,14 \text{ N}$
4 mm	363 cm	$V_4 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 363 \text{ cm} = 18,15 \text{ cm}^3$	$M_4 = 18,15 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 16,52 \text{ g}$	$16,52 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 16,52 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,16 \text{ N}$
3 mm	392 cm	$V_3 = 0,05 \text{ cm}^2 \times 392 \text{ cm} = 19,6 \text{ cm}^3$	$M_3 = 19,6 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 = 17,84 \text{ g}$	$17,84 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 17,84 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,18 \text{ N}$

*Yükseklik hesaplamaları misinaların boy uzunluk hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

4. Sarmalın toplam kuvvet hesaplamaları;

$$F_{\text{sarmal3}} = \text{Kuvvet} \times \text{misina adedi}$$

10 mm malzeme için; $0,08 \text{ N} \times 16 \text{ adet} = 1,28 \text{ N}$

8 mm malzeme için; $0,11 \text{ N} \times 10 \text{ adet} = 1,1 \text{ N}$

5 mm malzeme için; $0,14 \text{ N} \times 10 \text{ adet} = 1,4 \text{ N}$

4 mm malzeme için; $0,16 \text{ N} \times 7 \text{ adet} = 1,12 \text{ N}$

3 mm malzeme için; $0,18 \text{ N} \times 8 \text{ adet} = 1,44 \text{ N}$

Yukarıdaki çizelgelerde (Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7) misinanın çekme kuvveti hesaplamaları malzeme kalınlıklarına göre gruplandırılarak yapılmıştır. Rakamlar tek bir misinanın kuvvet değerine ait olduğundan, kelimelerin ağırlıkları ile kıyaslanması için toplam değerinin bulunması gerekmektedir.

$$F_{\text{topl}} = F_{\text{sarmal1}} + F_{\text{sarmal2}} + F_{\text{sarmal3}} + F_{\text{sarmal4}} \quad (4.13)$$

şeklindedir.

$$18 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,26 + 0,24 = 0,5 \text{ N}$$

$$15 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,35 + 0,49 + 0,45 = 1,29 \text{ N}$$

$$10 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,42 + 0,72 + 0,91 + 1,28 = 3,33 \text{ N}$$

$$8 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,05 + 0,55 + 1,2 + 1,1 = 2,9 \text{ N}$$

$$5 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,6 + 0,52 + 0,48 + 1,4 = 3 \text{ N}$$

$$4 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,98 + 0,6 + 0,84 + 1,12 = 3,54 \text{ N}$$

$$3 \text{ mm için } F_{\text{topl}} = 0,72 + 0,48 + 1,44 + 1,44 = 4,08 \text{ N}$$

Malzeme kararlarının verilmesi

Yukarıdaki işlemlerde asma tavanın yük taşıma kapasitesi ve misinanın kuvvet denklemleri ile hesaplamalar yapılmıştır. İşlemler sonucunda askı çubuklarına etki eden yükün kelimelerin dekota veya pleksi malzemesi kullanılarak inşa edilmesinde bir sakınca olmadığını göstermektedir. Ancak asma tavana gereksiz yük bindirmekten kaçınmak için olabildiğince hafifletilmiş malzemeler tercih edilmelidir. Kelimeler taşıyıcı sistem için hafif malzemeden tercih edilse bile ağırlıklarının misinaların gergin kalabileceği sınırlar içerisinde olması gerekmektedir. Bu yüzden misinaların gerginlik kuvvetleri hesaplanarak kelimelerin ağırlıkları ile kıyaslanmalıdır. Elde edilen sonuçlara göre kelimelerin imalatı için en uygun malzeme seçilmelidir.

Kelimelerin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için $\text{Kuvvet} = \text{Kütle} \times \text{İvme}$ formülü kullanılmıştır. Buna göre dekota ve pleksi malzemesinden elde edilen kütle verileri aşağıdaki çizelgeye yerleştirilerek işlem yapılmıştır. Kütle kg birimine çevrilerek kuvvet denkleminde yerine konulmuştur. Bu sayede ağırlık değerleri bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Dekota malzemesinden imal edilen kelimelerin toplam ağırlık hesabı

Malzeme Kalınlığı	Kelimelerin Kütlesi (g)	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kelimelerin Ağırlığı (N) $F = M \times g$ $g=9,81 \text{ m/s}^2$	Misina Çekme Kuvveti (N)	Değerlendirme Kelime Ağırlığı > Misina Çekme
18 mm	3771,9 g	$3771,9 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{18} = 3771,9 \times 10^{-3} \times 9,81 = 37 \text{ N}$	0,5 N	$37 \text{ N} > 0,5 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
15 mm	3439,50 g	$3439,50 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{15} = 3439,50 \times 10^{-3} \times 9,81 = 33,74 \text{ N}$	1,29 N	$33,74 \text{ N} > 1,29 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
10 mm	2543 g	$2543 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 2543 \times 10^{-3} \times 9,81 = 24,95 \text{ N}$	3,33 N	$24,95 \text{ N} > 3,33 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
8 mm	1620,52 g	$1620,52 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 1620,52 \times 10^{-3} \times 9,81 = 15,9 \text{ N}$	2,9 N	$15,9 \text{ N} > 2,9 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
5 mm	373,73 g	$373,73 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 373,73 \times 10^{-3} \times 9,81 = 3,67 \text{ N}$	3 N	$3,67 \text{ N} > 3 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
4 mm	232,38 g	$232,38 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 232,38 \times 10^{-3} \times 9,81 = 2,28 \text{ N}$	3,54 N	$2,28 \text{ N} < 3,54 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.
3 mm	40,18 g	$40,18 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 40,18 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,39 \text{ N}$	4,08 N	$0,39 \text{ N} < 4,08 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.

*Kütle hesaplamaları kelimelerin kütle hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

Kelimelerin imalatı için dekota malzemesinin seçilmesi durumunda 3 mm ve 4 mm kalınlıklarındaki malzemelerin ağırlıklarının misinanın çekme kuvvetinden az olduğu görülmektedir. 5 mm kalınlığındaki malzeme için ise koşulu sağladığı halde sınıra çok yakın bir değer çıkmaktadır ($3,67 \text{ N} > 3 \text{ N}$). Bu yüzden 3, 4 ve 5 mm'lik malzemelerin özgül ağırlığı daha yüksek olan bir malzeme seçilerek imal edilmesi uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Pleksi malzemesinden imal edilen kelimelerin toplam ağırlık hesabı

Malzeme Kalınlığı	Kelimelerin Kütlesi (g)	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kelimelerin Ağırlığı (N) $F = M \times g$ $g=9,81 \text{ m/s}^2$	Misina Çekme Kuvveti (N)	Değerlendirme Kelime Ağırlığı > Misina Çekme
18 mm	8977,12 g	$8977,12 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{18} = 8977,12 \times 10^{-3} \times 9,81 = 88,07 \text{ N}$	0,5 N	$88,07 \text{ N} > 0,5 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
15 mm	8186,01 g	$8186,01 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{15} = 8186,01 \times 10^{-3} \times 9,81 = 80,3 \text{ N}$	1,29 N	$80,3 \text{ N} > 1,29 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
10 mm	6052,34 g	$6052,34 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 6052,34 \times 10^{-3} \times 9,81 = 59,37 \text{ N}$	3,33 N	$59,37 \text{ N} > 3,33 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
8 mm	3856,84 g	$3856,84 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 3856,84 \times 10^{-3} \times 9,81 = 37,84 \text{ N}$	2,9 N	$37,84 \text{ N} > 2,9 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
5 mm	889,47 g	$889,47 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 889,47 \times 10^{-3} \times 9,81 = 8,73 \text{ N}$	3 N	$8,73 \text{ N} > 3 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
4 mm	553,06 g	$553,06 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 553,06 \times 10^{-3} \times 9,81 = 5,43 \text{ N}$	3,54 N	$5,43 \text{ N} > 3,54 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
3 mm	95,63 g	$95,63 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 95,63 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,94 \text{ N}$	4,08 N	$0,94 \text{ N} < 4,08 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.

*Kütle hesaplamaları kelimelerin kütle hesaplamaları bölümünde yapılmıştır.

Çizelgedeki (Çizelge 4.8, Çizelge 4.9) veriler incelendiğinde pleksi malzemesinin misinanın gerginlik seviyesini dekotaya oranla daha fazla koruduğu görülmektedir. Ancak yapılan hesaplamalar sonucunda 3mm kalınlığındaki malzemenin misina çekme kuvvetinin altında kaldığı görülmektedir. Bu yüzden, enstalasyonun mimarı projenin montajı sırasında sarmalların son kelimelerine 5 mm çapında doğal taşlardan oluşan ağırlıklar asarak sistem dengesini sağlanmıştır.

Sonuç olarak; 18mm, 15 mm, 10 mm ve 8 mm kalınlığındaki kelimelerin malzemesi dekota; 5 mm, 4 mm ve 3 mm kalınlığındaki kelimelerin malzemesi ise pleksi olarak netleştirilmiştir.

Son durumda sistemin taşıdığı yük;

$$\text{Sistem Yüğü} = \text{Asma Tavan Ağırlığı} + \text{Kelimelerin Ağırlığı} + \text{Misina Ağırlığı} \quad (4.15)$$

denklemine göre hesaplama yapılırsa;

- Asma Tavan Ağırlığı; 865,21 N' dur.

$$865,24 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 = 865,21 \text{ N}$$

- Tavan Levhasının Ağırlığı;

$$12,92 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 126,85 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 = 126,75 \text{ N}$$

- Kelimelerin Toplam ağırlığı;

$$37 \text{ N} + 33,74 \text{ N} + 24,95 \text{ N} + 15,9 \text{ N} + 8,73 \text{ N} + 5,43 \text{ N} + 0,94 \text{ N} = 126,69 \text{ N} \text{ 'dur.}$$

- Misinaların Toplam Ağırlığı;

$$0,5 \text{ N} + 1,29 \text{ N} + 3,33 \text{ N} + 2,9 \text{ N} + 3 \text{ N} + 3,54 \text{ N} + 4,08 \text{ N} = 18,64 \text{ N} \text{ 'dur.}$$

- Son durumda sistemin toplam ağırlığı;

$$865,21 \text{ N} + 126,75 \text{ N} + 126,69 \text{ N} + 18,64 \text{ N} + 4,16 \text{ N} = 1\,141,45 \text{ N}$$

Buna göre askı çubuklarında oluşan kuvvetin değeri kuvvet denkleminde yerine yerleştirilerek hesap edilmiştir.

$$\text{Sistemin Ağırlığı} = 21 \times F_{\text{ç}} \quad (4.16)$$

$$1\,141,45 \text{ N} = 21 \times F_{\text{ç}}$$

$$F_{\text{ç}} = 54,35 \text{ N} \text{ 'dur.}$$

Kelimelerin boyanması

CNC makinasında kesilen kelimelerin montaj için müzeye götürülmeden önce boyanması gerekmektedir. Dekota ve pleksi malzemeleri plastik ham maddeye sahip malzemeler olduğu için boyayı yüzeylerinde tutma özellikleri zayıftır. Dekotanın boya tutma kapasitesi pleksiye oranla daha yüksek olsa bile boyanın tutması için ilk önce astar boya denilen plastik yüzey astarı yapılmalıdır. Bu astar, akrilik esaslı boyaların yüzeye tutunmasını sağlayarak

çatlamasını, akmasını ve kabarmasını engellemektedir (URL 30). Pleksinin yüzeyi parlak ve kaygan olduğu için astar boyanın akmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden pleksilerin tüm yüzeyleri zımparalanarak mat ve pürüzlü görünümüne getirilmesi sağlanmıştır.

Bütün kelimelerin astar boyaları yumuşak uçlu fırça yardımıyla yapılıp kuruduktan sonra akrilik esaslı, simli, altın rengi olan plastik boya ile boyanmaya başlanmıştır. Kelimelerin hareketli bir yüzeye sahip olması için sünger tipi fırçalar kullanılarak tampon yapma tekniği ile kelimeler hazırlanmıştır (Resim 4.4).



Resim 4.4. Tampon yapma yöntemi ile kelimelerin boyanması (Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir)

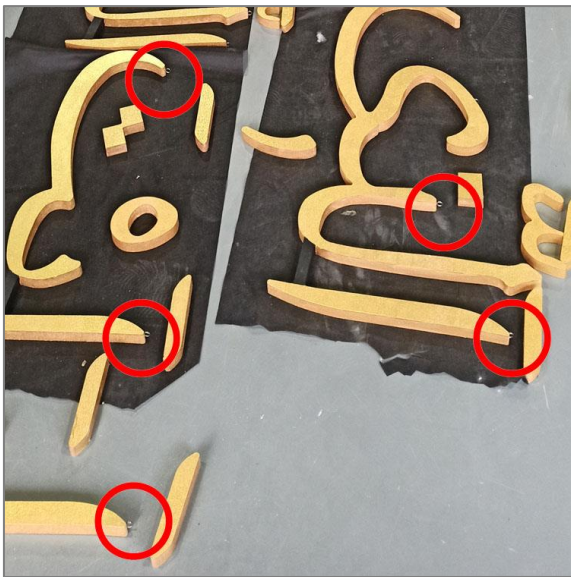
Arapçadaki harflerin bazıları yazılış şekli açısından kelimenin bütününden ayrı olmalıdır. Ancak bu durumda misinanın dengesini sağlamak güçleşeceği için bu harfler ait olduğu kelimeye ara çubuklar yapılarak bağlanmıştır. Bu işlem kelimelerin bilgisayar ortamına aktarılması esnasında çizilerek yapılmıştır. Enstalasyon salonunun tavan ve rafları siyah boya ile kapatılacağı için araya atılan bağlantılar kelimelerin boyanması esnasında siyah renkle kapatılmıştır. Bu sayede askıya yerleştirilen kelimelerin bağlantı elemanları renk değişikliği ile gizlenmiştir (Resim 4.5).



Resim 4.5. Ayrı yazılan harflerin kelime içindeki bağlantı şekli ve siyaha boyanarak gizlenmesi (Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir).

Kelimelerin asma yerlerine yerleştirilen vidalar

Boyaları kuruyan kelimelerin montaj için müzeye nakledilmeden önce misinaların bağlanabilmesi için kelimelere küçük vidaların monte edilmesi gerekmektedir. Bu vidalar kelimelerin boyası ile uyumlu altın renginde tercih edilmiş olup 18mm çapında 60 mm uzunluğunda takı vidası olarak kullanılmaktadır. Misinalar, kelimelerin dik duracağı şekilde malzeme kalınlığının olduğu bölümden asılacağı için vidaların da bu bölgelere yerleştirilmesi gerekmektedir. Öncelikle şarjlı matkap yardımıyla kelimelerin dengesi için uygun görülen yerlerde delikler açılmıştır. 18mm çapındaki vidalar bu deliklere, kuvvetli yapıştırıcılar sıkılarak yerleştirilmiştir (Resim 4.6).



Resim 4.6. Kelimelere yerleştirilen vidalar (Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir)

Son olarak kelimelerin dengede kaldığını test etmek için misinalar üretim atölyesinde asılarak ön denemeler yapılmıştır. Sorunsuz görülen malzemeler streç filmler ile ayrı ayrı sarılarak montaj için müzeye nakledilmek üzere paketlenmiştir (Resim 4.7).



Resim 4.7. Sezens Mimarlık firmasında kelimelerin üretilip denge kontrollerinin yapılması (Fotoğraf yazar tarafından çekilmiştir)

4.4.3. Enstalasyon projesinin montajı

Enstalasyon projesinin montajı etnografya müzesinde yerinde uygulama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Tavan levhası, askıdaki kelimeler ve Kur'an'ı Kerim rahlesinden oluşan sistemin yapı elemanları Etnografya Müzesi Elyazmaları Salonu'na nakledilmiştir. Öncelikle tavan levhası iskele yardımıyla asma tavan profillerine monte edilmiştir. Ardından sırayla paketlenen kelimeler misinalar ile bağlanarak asılmıştır. Ağırlık dengesinin sağlanması amacıyla 3mm pleksiden üretilen kelimeler birbirine bağlanarak uçlarına doğal taşlar yerleştirilmiştir. Enstalasyonun tasarım kurgusu bittikten sonra Kur'an'ı Kerim ve tarihi eser olan rahle getirilerek kaide ve fanusun içerisine yerleştirilmiştir. İslam dininde ilk inen ayet olan Alak suresinin göklerden Kur'an'ı Kerim sayfalarına dökülüşünü anlatan enstalasyon sanatı bu şekilde inşa edilmiştir.

Tavan levhasının montajı

Parçaların imal edildikten sonra müzeye nakledilmesi esnasında yaşanabilecek karışıklıkları engellemek için parçaların birleşim yerleri kağıt bantlar ile numaralandırılmıştır. Mdf malzemeler tavana monte edilmeden önce zeminde yerleştirilerek izdüşümü lazerler ile asma tavan profillerine işaretlenmiştir. Bu şekilde parçaların monte edileceği alanlar netleştirilerek hatasız bir çalışma yapılabilmektedir. Levhanın asma tavana sabitlenebilmesi için U profil üzerinde denk gelen tüm levha boşluklarına siyah vida atılarak üzerleri vida kapaklarıyla kapatılmıştır (Resim 4.8).



Resim 4.8. Tavan levhasının montajını yapan Sezens Mimarlık ekibi (Fotoğraflar yazar tarafından çekilmiştir)

Alak suresinin montajı ve rahlenin yerleştirilmesi

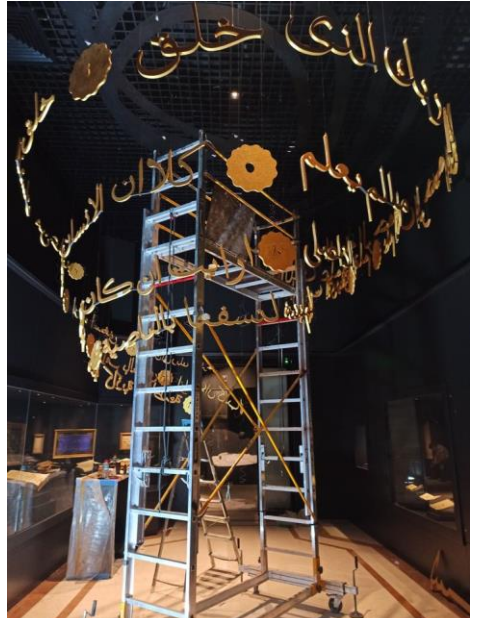
Enstalasyon tasarımı tavan levhasının orta kısmındaki boşluklar hizasında asılarak yerleştirilmiştir. Misinaların uzama eğrisinin belirlenmesi için ilk ve son kelimelerin hizasında birer misina asılarak yerleri belirlenmiştir. Misinaların levhaya sabitlenebilmesi için 5 mm çapındaki delikli metal pullar kullanılmıştır (Resim 4.9). Aşağıdan levha deliğine geçirilen misina ucu, asma tavan kotunda metal pula bağlanarak düğümlemlenmiştir. Levhanın deliği 3mm çapında olduğu için misinanın levhaya sabitlenmesi sağlanmıştır.



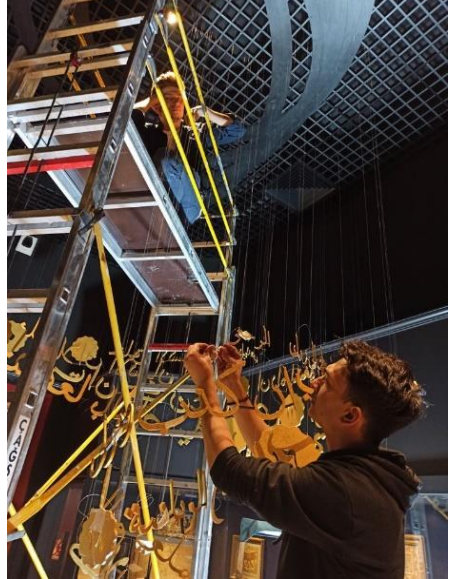
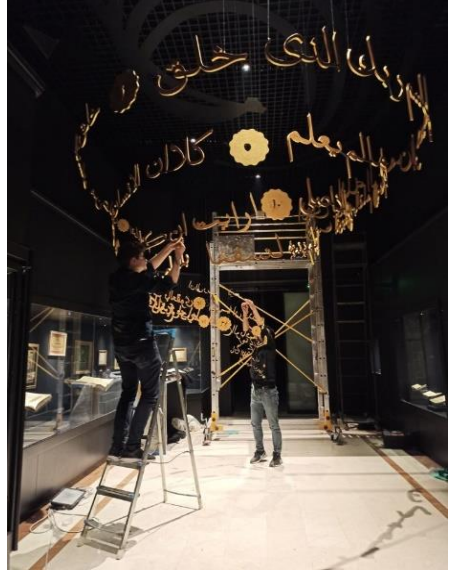
Resim 4.9. Enstalasyonda kullanılan 5mm çapındaki metal pullar (URL 31)

Sırayla paketlenen kelimeler ilk sarmaldan başlayarak asılmıştır. Sarmallar yukarıdan aşağıya doğru dönerek ilerlediği için iskelenin rahat hareket edebileceği seviyeler aynı zamanda asılarak devam etmiştir. Ekibin iki personeli iskelenin üzerinde misinaları tavana sabitlerken diğer ikisi malzeme iletme ve yükseklik ayarlamaları için yukarıdakiler ile senkronize halinde çalışmışlardır. Alak suresinin montaj aşamaları açıklamaları ve görselleri ile birlikte aşağıdaki çizelgede verilmiştir (izelge 4.10).

Çizelge 4.10. Alak suresinin montaj aşamaları

Aşama	Görsel
1. İlk kelimelerin asılması; Kelimelerin en uzun parçası 1.sarmalın ilk kelimesidir. Bu kelimenin boyu 3 m olduğu için bu parça sona bırakılmıştır. Sarmallar ile ilgili montaj esnasında bir hata oluşması durumuna bu parça asma tavana doğru boşluk hizasında kaydırılarak alan kazanılması planlanmıştır.	
2. İlk sarmalın oluşturulması; İlk sarmal en dıştan dönen kısmı oluşturduğu için diğer sarmalların referansı niteliğindedir. Bu yüzden misinaların iskeleye denk gelmeyeceği miktarda kelime asılarak sarmal tamamlanmıştır.	
3. Diğer sarmalların ilk sarmalı takip ederek tamamlanmaya başlanması; Sarmalların birbirlerine göre oranlanarak kelime aralıkları seçildiği için ilk sarmalın oluşması diğerlerine referans olmuştur. Örneğin; 2.sarmaldaki ilk ayetin durağı, 3. Sarmaldaki 2.ayetin durağına denk gelmektedir. Uzunluklarına göre bu senkronizasyonun takip edilmesi, kelime aralıklarının montaj esnasında hatasız olarak ilerlemesini sağlamıştır. 4 sarmal kendi içerisinde toplamda 7 kez dönmektedir. 3. ve 4.sarmalların boyları merkezde toplamda 3 tur atması için uzun olarak planlanmıştır. Bunun amacı tasarımcının, sureyi baştan sona okumak isteyen ziyaretçiyi Kur'an'ı Kerim etrafında 7 kez döndürerek Kabe'de yapılan tavaf ibadetine atıfta bulunmak istemesidir.	

Çizelge 4.10. (devam) Alak suresinin montaj aşamaları

Aşama	Görsel
4. İskelenin proje merkezinden çıkarılmadan önce son misinaların bağlanması; Misinaların tavana monte edilmesi için ekibin iskelenin üzerinde çalışması gerekmektedir. Ancak iskelenin hareket alanı harflerin merkeze doğru gelmesiyle kısıtlanmaktadır. Bu yüzden son kelimeler için misinalar tavan levhasına pullar ile yerleştirilerek normal katlanabilir merdiven ile uzanılabilir seviyelere getirilmiştir. Bu esnada iskelenin olduğu yerden çıkarılabilmesi için misina uçları aşağıdaki diğer kelimelere geçici olarak tutturulmuştur.	
5. Son misinaların asılması; Merkezdeki görevini tamamlayan ekip, iskeleyi enstalasyon alanının dışına çıkarmıştır. Kur'an'ı Kerim'in üzerine denk gelen son misinalar geçici olarak yerleştirildikleri harflerden çıkarılarak kendi kelimelerine bağlanmıştır.	
6. Son kelimenin montajı; Son olarak 3 m uzunluğundaki son kelime asılmıştır. Bu kelimenin levha doğrultusunda kıvrılabilmesi için bükülme yüzeyine kesikler atılarak eğilmesi sağlanmıştır. Hızlı yapıştırıcı ile büküm noktalarının eğimi sabitlenerek macun ile kapatılmıştır.	

Çizelge 4.10. (devam) Alak suresinin montaj aşamaları

Aşama	Görsel
7. Fazlalık misinaların kesilmesi ve projenin son haline getirilmesi; Tüm kelimeler asıldıktan sonra atılan düğümlerden taşan misinalar kesilerek kelimelerin üzerine yapıştırılan numara bantları sökülmüştür.	
8. Rahle ve Kaidenin Yerleştirilmesi; Rahle enstalasyon projesi için müze müdürü tarafından özel olarak seçilip getirilmiştir. Osmanlı döneminden kalma olan bu tarifi eser dikkatle fanuslu kaidenin içerisine yerleştirilmiştir. En son Kur'an'ı Kerim, 96.sıradaki Alak suresi sayfası açık olacak şekilde rahleye yerleştirilmiştir.	
9. Doğal Taşların Asılması; Son kelimeler misinanın çekme kuvvetinden düşük ağırlıklarda olduğu için tek başlarına denge sağlanamamıştır. Bu yüzden tasarımın mimarı kelimelerin uçlarına ağırlık oluşturmak amacıyla doğal taşlar asmıştır.	

Doğal taşların anlamı

Enstalasyon tasarımının son bölümünü oluşturan taşlar, misinaların gergin halde durmasını sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Ancak taşıdıkları anlam ve atıf yaptıkları sebepler,

planlanarak yerleştirilmiştir. Siyah renkli oniks taşının özgül ağırlığı $2,65 \text{ g/cm}^3$ ‘tür ve kelimelerin dengede durması için yeterli bir ağırlık oluşturmaktadır. Çoğunlukla takı ve aksesuar için kullanılan oniksin mekandaki negatif enerjiyi emdiğine inanılmaktadır. Oniks şans taşı olarak da bilinir. Nazarı engelleyerek sakinleştirici etkisi olduğu düşünülmektedir. Toplamda 19 ayetten oluşan Alak suresinin ilk 5 ayeti Hz Peygamber’e ilk vahiy olarak bildirilmiştir. Kalanı sonradan sureye eklenmiştir. Tasarımcı burada ilk vahye atıf yaparak 5 adet oniks taşı kullanmayı tercih etmiştir.

$$V_{\text{oniks}} = \pi \times r^3 \quad (4.17)$$

$$V_{\text{oniks}} = 3,14 \times 0,25^3$$

$$V_{\text{oniks}} = 3,14 \times 0,017$$

$$V_{\text{oniks}} = 0,05 \text{ cm}^3$$

$$M_{\text{oniks}} = V_{\text{oniks}} \times d_{\text{oniks}}$$

$$M_{\text{oniks}} = 0,05 \text{ cm}^3 \times 2,65 \text{ g/cm}^3$$

$$M_{\text{oniks}} = 1,13 \text{ g}$$

Enstalasyonun montajı için asılan ilk misina merkezdeki yükseklik değerini hesap etmek amacıyla yerleştirilmiştir. Bu misinanın bağlı olduğu bir kelime bulunmamaktadır. Bunun yerine Türkiye’de Yemen Taşı veya Ölümsüz Taş olarak da bilinen akik taşından 6 adet sıralanmıştır. Kırmızı akik taşının oniks gibi ortamdaki negatif enerjiyi çekmesinin yanında pozitif duygu ve düşünceler ile mekanın enerji akışına etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kan dolaşımını artırıp akıl ve mantık gücünü aktive ettiği bilinmektedir (Yeniyol,2009).

Alak suresinin tefsirinde geçen oku, kalem ve yazmak kelimelerinin, Allah’ın ilk ayetlerde okuyarak yazmaya önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Tasarımcı müzenin el yazması eserlerinin bulunduğu bu salonun öneminden esinlenerek yazı çeşitlerine atıfta bulunmak istemiştir. Geçmişten bu güne çok farklı şekillerde el yazması, farklı çeşitler kullanılarak yazılmıştır. Bu yazma sanatına hüsn-i hat adı verilmektedir. Hüsn-i hat sanatının yazı çeşidine göre sınıflandırıldığı dal aklam-ı sitte olarak bilinmektedir. Bu yazı tipinde bilinen yazı şekilleri; Sülüs, Nesi, Muhakkak, Reyhani, Tevki ve Rika’dır. Bu yüzden mimar, el yazmaları salonunun merkezindeki misinaya sadece 6 adet akik taşı asmayı tercih etmiştir (TDV, 1989).

4.5. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Tasarımı ve İnşaatı Arasındaki Farklar

Her projede olduğu gibi taslak tasarımların imalat aşamasında değişiklik göstermesi olağandır. Alak suresinin nüzul bilgisi ve kelime anlamlarına bağlı olarak tasarlanan enstalasyon projesi, hayata geçirilirken vermek istediği anlam korunarak yapısal değişiklikler ile karşılaşmıştır. Bu değişikliklerin temel sebebi sanatçının taşıyıcı sistem detaylarını tasarımın dışında düşünerek malzeme bilgisini geniş bir yelpazede değerlendirmesidir. Tasarım ve imalat arasında farkları ayırt edebilmek için öncelikle tasarımda önerilen malzemelerin bilinmesi gerekmektedir.

4.5.1. Taslak tasarımda önerilen malzemeler

Enstalasyon tasarımının taslak modelinde önerilen malzemeler tavana asılacak olan levha olarak titanyum sandviç tipi kompozit panel, kelimelerin takılacağı askı elemanı için cam fiber malzeme ve kelimelerin imalat malzemesi olarak pleksi düşünülmektedir.

Kompozit malzemenin özellikleri

Kompozit malzemeler, gelişen teknoloji çağı ile birlikte endüstriyel sanayinin doğal ve alaşım malzemelerini kullanarak keşfettiği üstün niteliklere sahip yeni bir üründür. Üretildikleri malzemeye göre adlandırılan kompozit malzemelerin en bilindik özellikleri hafif ancak yüksek dayanıma sahip olmalarıdır. Kullanım amacına göre en üstün özelliklere sahip malzemelerin bir araya getirilmesiyle oluşan kompozitler farklı amaca hizmet eden malzemelerin bir araya gelmeleriyle özellik kazanırlar (Acılar, 2002).

Kompozit malzemenin bilinen en eski kullanım alanı inşaat sektörüdür. Saman, çamur ve liflerin kullanılmasıyla elde edilen kerpiç malzeme, ilk kompozit yalıtım malzemesine örnektir. Güncel kullanım alanına ise kağıt örneği verilebilmektedir. Selüloz ve reçinenin homojen bileşimi kompozit bir malzeme olan kağıdın üretim yöntemidir. Kompozit, mimari ve şehircilik, otomotiv sanayi, ulaşım ve havacılık, elektrik ve elektronik, uzay ve roket sanayi, reklam sanayi, tarım ve çiftçilik olmak üzere neredeyse tüm sektörlerde sıklıkla kullanılan bir malzeme türüdür. Kompozit malzemelerin genel özellikleri;

- Mukavemetleri çok yüksektir,
- Kolaylıkla şekil alabilirler,

- Elektrik üretiminde kullanılabilir, kullanılmaktadır,
- Korozyona ve kimyasal etkilere karşı dayanıklıdır,
- Isıya ve ateşe karşı dirençlidir,
- Renklendirmeye uyumlu olup kalıcı renklere sahiptir,
- Titreşimi sönümleme özelliklerine sahiptir.

Kompozit malzemeler matris adı verilen bir ana malzeme ve bu malzemeyi destekleyen takviye amaçlı başka bir malzemedan oluştuğu için malzeme içeriğine göre gruplandırılmaktadır. Bunlar; metal esaslı kompozitler, polimer esaslı kompozitler, mineral esaslı kompozitler, ahşap esaslı kompozitlerdir (Arkaz,2016).

Enstalasyon projesinde kullanılması planlanan kompozit çeşidi metal matrisli kompozittir. Bu kompozit malzemesinin takviye elemanı olarak hafif metal malzeme tercih edilmektedir. Üretimi zor olan bu gurubun malzemesi genellikle dökme demir, bakır, çelik, alüminyum ve bronzdur. Takviye için yine metal başta olmak üzere, plastik, seramik, ahşap, pudra vb. kullanılmaktadır (Hüner, 2008).

Metal matrisli kompozitler plastik matrisli kompozitlere kıyasla çok daha yüksek mukavemete sahiptir. Diğer bileşimlere oranla rijitliği yüksek olduğu için otomotiv, ulaşım ve uzay sanayisinde en çok kullanılan malzeme türüdür. Metal matrisler er elyaf ile uyum sağlamadığı için çoğunlukla hafif metal olarak bilinen alüminyum, magnezyum, titanyum, bakır, nikel ve çinko metallerinden üretilmektedir (Zor, 2018).

Kompozit malzemeler katmanlı yapıda üretilme imkanlarına göre sandviç tabaka modeli bulunmaktadır. Birden fazla kompozit malzemenin birbirine tabakalar haline yüksek basınç ve yapıştırıcılar ile preslenmesi ile kullanılmaktadır. Buradaki birleşim kimyasal anlamda değil, tabakalı sandviç şeklindedir. Bu malzemenin özelliği kalınlıklarının ihtiyaca göre şekillenebilmesi, aynı anda iki malzemenin kimyasal özelliklerinden yararlanılabilmidir. Enstalasyonda kullanılması tavsiye edilen model, titanyum esaslı sandviç tip kompozit malzemedir. Alt ve üst katman titanyum olup $4,5 \text{ g/cm}^3$ yoğunluğa sahiptir. Ara katman ise istenilen kalınlıkta üretim imkanı sağlayan $0,13 \text{ g/cm}^3$ özgül kütleye sahip balsa malzemesinden üretilen kompozit levadır (Er, 2012). Bu malzemenin tavsiye edilmesinin sebepleri;

- Fiber çubukların tutunabilmesi ve yapışma aralığının bulunması için malzemenin kalın olması,
- Üzerine asılması gereken çok malzeme bulunduğu için mukavemetinin yüksek olması,
- Hasar toleransının yüksek olması,
- Eğilme katsayısının düşük olması,
- Titreşim sönümle özelliğinin yüksek olmasıdır (Ayrılmış ve ark., 2015).

Fiber malzemenin özellikleri

Fiber malzemesi polimer esaslı kompozit yapı malzemesi gurubunda yer almaktadır. En yaygın kullanılan kompozit malzeme gurubundadır. Bu malzemenin matris elemanı olarak polimer bazlı reçine ve cam kullanılmaktadır (Cardarelli, 2008).

Son yıllarda özellikle yapıların strüktürel destekleri konusunda kullanılan elyaf takviyeli kompozit bileşen, hafif, dayanıklı, onarıcı, bakım istemeyen ve yüksek mukavemete sahip bir malzeme türüdür (Awad, Z.K. ve ark., 2010). Elyaf takviyeli kompozit malzemeler içeriğindeki elyafın tipi, miktarı, lif yapısı, lif dağılımı ve yönlenmesi gibi özelliklerine balı olarak şekillenmektedir (Irving, Soutis, 2014). İçerisinde kullanılan takviye malzemeler genellikle; cam, bor, karbon gibi sentetik elyaflar ile jüt, kenaf, bambu ve pamuk gibi doğal elyaflardır (Baker, 2004).

Enstalasyon için tavsiye edilen malzeme şeffaf ve dayanıklı olduğu için cam elyaf esaslı malzemedir. Cam elyaf esaslı fiberin özgül kütlesi 2 g/cm^3 'tür. Bu malzeme elektriksel yalıtkanlığı ve kullanım alanının geniş olmasından kaynaklı ülkemizde en çok üretilen elyaflı kompozit malzeme türüdür (Er, 2012). Malzemenin içeriğinde cam ve polyester karşımı kullanılmaktadır bu yüzden elastik, yüksek korozyona sahip, elektrik iletkenliği oldukça iyi bir malzeme elde edilmektedir. Türkiye'de otomotiv, inşaat, elektrik elektronik, havacılık ve denizcilik başta olmak üzere her sektörde geniş bir kullanım alanı mevcuttur (URL 31).

4.5.2. Taslak tasarımın ağırlık - denge hesaplamaları

Taslak tasarıma göre enstalasyonda önerilen tavan levhası tabakalı sandviç levha modelindendir. Bu modelin tercih edilmesinin sebebi enstalasyonun yerleştirileceği fiber

çubukların kalın bir malzemeye monte edilerek tutturulması planlanmıştır. Bu malzeme 3 katmanın ısıtılma işlemi ile birleştirilmesiyle üretilmektedir. Alt ve üst yüzeylerinde sağlam ve uzun ömürlü olmasından dolayı tercih edilen 3mm titanyum, orta tabakası için ise balsa odunu kullanılmıştır. Malzemenin toplam kalınlığı 20mm'dir.

- Kompozit Panelin Ağırlık Hesaplamaları

Sandviç kompozit panelin kütle hesaplamaları yapılarak ağırlık kuvveti bulunmalıdır. Bunun için kullanılacak olan denklemler;

$$\text{Kütle} = \text{Hacim} \times \text{Özgöl Ağırlık}$$

$$M = V \times d$$

Hacim = Alan x Yükseklik ve Yükseklik = Levhanın Kalınlığı olduğuna göre;

$$V = A \times h$$

$$\text{Kütle} = [\text{Alan} \times \text{Levhanın Kalınlığı}] \times \text{Özgöl Ağırlık}$$

$$M = [A \times h] \times d$$

Kuvvet = Kütle x İvme denkleminde İvme = Yerçekimi İvmesidir.

$$F = M \times a \text{ yani } F = M \times g$$

- Titanyum kompozit malzemesine ait teknik bilgiler;

$$h_t = 3\text{mm} = 0,3 \text{ cm}$$

$$d_t = 4,5 \text{ g/cm}^3$$

- Balsa odunu malzemesine ait teknik bilgiler;

$$h_b = 14 \text{ mm} = 1,4 \text{ cm}$$

$$d_b = 0,13 \text{ g/cm}^3$$

- Kompozit levhanın uzunluğu 6 m x 4 m ölçülerindedir. Buna göre;

$\text{Alan}_{\text{kompozit}} = 6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2 = 240\,000 \text{ cm}^2$ 'dir.

$$M_{\text{kompozit}} = M_{\text{titanyum}} + M_{\text{balsa}}$$

$$M_{\text{titanyum}} = [(A_{\text{kompozit}} \times h_t) \times d_t] \times 2$$

$$M_{\text{titanyum}} = [(240\,000 \text{ cm}^2 \times 0.3 \text{ cm}) \times 4,5 \text{ g/cm}^3] \times 2$$

$$M_{\text{titanyum}} = [72\,000 \text{ cm}^3 \times 4,5 \text{ g/cm}^3] \times 2$$

$$M_{\text{titanyum}} = 234\,000 \text{ g} \times 2$$

$$M_{\text{titanyum}} = 648\,000 \text{ g} = 648 \text{ kg}$$

$$M_{\text{balsa}} = [(A_{\text{kompozit}} \times h_b) \times d_b] \times 2$$

$$M_{\text{balsa}} = [240\,000 \text{ cm}^2 \times 1,4 \text{ cm}] \times 0,13 \text{ g/cm}^3$$

$$M_{\text{balsa}} = 336\,000 \text{ cm}^3 \times 0,13 \text{ g/cm}^3$$

$$M_{\text{balsa}} = 43\,680 \text{ g} = 43,68 \text{ kg}$$

$$M_{\text{kompozit}} = M_{\text{titanyum}} + M_{\text{balsa}}$$

$$M_{\text{kompozit}} = 648 \text{ kg} + 43,68 \text{ kg} = 691,68 \text{ kg}$$

$$F_{\text{kompozit}} = M_{\text{kompozit}} \times g$$

g değeri sabit olup $9,81 \text{ m/s}^2$ 'dir.

$$F_{\text{kompozit}} = 691,68 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{kompozit}} = 6\,785,38 \text{ kg} \times \text{m/s}^2 = 6\,785,38 \text{ N}$$
 'dur.

- Cam Fiber Çubuklarının Ağırlık Hesaplamaları

Tasarım fikrine göre enstalasyonda kullanılması planlanan cam fiber çubuklara kelimeler takılarak montajı yapılacaktır. Fiberlerin dikey düzlemde sıralanması planlandığı için eğilme veya bükülme sıkıntısı görülmemektedir. Ancak sisteme eklenecek malzeme ağırlığının toplam kuvvete dahil edilmesi gerekmektedir. Enstalasyonun imalatı için yapılan misina yükseklik hesaplamalarından alınan bilgiler ile cam fiber malzemesinin kütle ve kuvvet denklemlerindeki değerleri hesaplanmalıdır. Bunun için kullanılacak olan denklemler;

$$\text{Kütle} = \text{Hacim} \times \text{Özgöl Ağırlık}$$

$$M = V \times d$$

$$\text{Hacim} = \text{Alan} \times \text{Yükseklik}$$

$$V = A \times h$$

$$\text{Kütle} = [\text{Alan} \times \text{Yükseklik}] \times \text{Özgöl Ağırlık}$$

$$M = [A \times h] \times d$$

Kuvvet = Kütle x İvme denkleminde İvme = Yerçekimi İvmesidir.

$$F = M \times a \text{ yani } F = M \times g$$

- Cam fiber malzemesine ait teknik bilgiler;

$$\text{Çap (R)} = 3 \text{ mm, Yarıçap} = 1,5 \text{ mm} = 0,15 \text{ cm}$$

$$d = 2 \text{ g/cm}^3$$

- Misinanın Yükseklik Hesaplamalarından alınan bilgilere göre toplam uzunluk; 404, 6 m'dir. Bu değer cm cinsinden, 404 60 cm olarak hesaplanır.

$\text{Alan}_{\text{fiber}} = \pi \times r^2$ denklemdaki π değeri sabit olup 3,14 olarak hesap edilmelidir.

$$\text{Alan}_{\text{fiber}} = 3,14 \times (0,15)^2$$

$$\text{Alan}_{\text{fiber}} = 0,07 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kütle}_{\text{fiber}} = [\text{Alan}_{\text{fiber}} \times \text{Yükseklik}] \times \text{Özgöl Ağırlık}_{\text{fiber}}$$

$$M_{\text{fiber}} = [0,07 \text{ cm}^2 \times 404 60 \text{ cm}] \times 2 \text{ g/cm}^3$$

$$M_{\text{fiber}} = 2832,2 \text{ cm}^3 \times 2 \text{ g/cm}^3$$

$$M_{\text{fiber}} = 5664,4 \text{ g} = 5,67 \text{ kg}$$

$Kuvvet_{fiber} = K\ddot{u}tle_{fiber} \times Yer\check{c}ekimi\ \ddot{I}vmesi$

$$F_{fiber} = 5,67\ kg \times 9,81\ m/s^2$$

$$F_{fiber} = 55,92\ kg \times m/s^2 = 55,92\ N\ 'dur.$$

Tasarımda önerilen malzemelerin sisteme yüklediği ağırlıklar; kompozit levhanın, cam fiber çubuklarının ve pleksi kelimelerin ağırlıklarının toplamına eşittir. Yukarıda yapılan işlemlerde kompozit levhanın ağırlık kuvveti 6 785,38 N, cam fiber malzemenin ağırlığı 55,92 N, pleksi kelimelerin ağırlığı ise 412,22 N olarak hesaplanmıştır. Toplam Kuvvet $F_{tasarım}$ olarak isimlendirilirse bu değerlerin toplamına eşittir.

$$F_{tasarım} = 6\ 785,38\ N + 55,92\ N + 412,22\ N$$

$$F_{tasarım} = 7\ 253,52\ N\ 'dur. Tasarıma\ \%5\ 'lik\ hata\ değeri\ eklendiğinde;$$

$$F_{tasarım} = 7\ 616,20\ N\ olarak\ değerlendirilmelidir.$$

Enstalasyon Projesinin denge kuvvet hesaplamalarında aşağı yönlü kuvvetlerin yukarı yönlü kuvvetlere eşit olması esasına dayanmaktadır. Bu yüzden aşağı yönlü olarak görülen tasarım projesinin sistem yükü ile asma tavan yükü toplanarak yukarı yönlü askı çubuklarında oluşturdukları tepki kuvveti bulunmalıdır.

Önceki yapılan hesaplamalarda asma tavanın ağırlık kuvveti $F_{asma\ tavan} = 865,21$ olarak bulunmuştur.

Aşağı Yönlü Kuvvetler = Yukarı Yönlü Kuvvetler denklemine göre;

$$Tasarım\ Ağırlığı + Asma\ Tavan\ Ağırlığı = Askı\ Çubuğu\ Tepki\ Kuvveti \times 21\ adet$$

$$F_{tasarım} + F_{asma\ tavan} = F_{askı\ çubuğu} \times 21\ adet$$

$$7\ 616,20\ N + 865,21\ N = F_{askı\ çubuğu} \times 21\ adet$$

$$F_{askı\ çubuğu} = 8\ 481,41 / 21 = 403,88\ N$$

4.5.3. Tasarım ve inşaat malzemelerinin kıyaslanması

Enstalasyon projesinin tasarımında önerilen malzemeler, imalatı tercih edilen malzemelerden farklıdır. Bu malzemeler; tavan levhası, kelimeler ve askı elemanı için

kullanılan malzemelerdir. Tasarımcının tercih ettiği tavan levhası 24 m² titanyum esaslı sandviç model kompozit panel iken imalat aşamasında bu malzeme yerine 3mm kalınlığında mdf kullanılmıştır. Kelimelerin ise tasarımda tamamının pleksi malzeme ile üretilmesi planlanmışken imalatta dekota ve pleksi birlikte tercih edilmiştir. Son olarak askı malzemesi için tasarımdaki 3 mm çaplı cam fiber çubuklar, 2,5 mm çapında balıkçı misinası ile değiştirilmiştir. Bu yüzden iki ayrı çalışmanın ağırlıkları hesaplanarak askı çubuklarında oluşturdukları tepki kuvvetlerine ulaşılmıştır. Elde edilen veriler çubukların maksimum yük taşıma kapasitesi olan 0,40 kN (400 N) değeri ile kıyaslanmıştır (Çizelge 4.11) (TS EN 13964, 2008).

Çizelge 4.11. Tasarım ve imalat malzemeleri ve ağırlıklarının kıyaslanması

		Tasarım	İmalat
Tavan Levhası	Malzeme	Sandviç Tip Kompozit	Mdf
	Ağırlık	6 785,38 N	126,75 N
Kelimeler	Malzeme	Pleksi	Pleksi ve Dekota
	Ağırlık	280,68 N	126,69 N
Askı Malzemesi	Malzeme	Cam Fiber	Misina
	Ağırlık	55, 92 N	18,64 N
	Sistem Ağırlığı	7 616,20 N	1 141,45 N
	F askı çubuğu	403,88 N	54,35 N
		403,88 N > 400 N olduğu için UYGUN DEĞİLDİR.	54,35 N < 400 N olduğu için UYGUNDUR.

Tasarımda önerilen malzemelerin ağırlık hesaplamaları yapıldığında her bir çubukta oluşan tepki kuvveti değeri 403,88 N bulunmuştur. Bu değer çubukların yük taşıma kapasitesi olan 400 N değerinden büyük olduğu için sistemin dengesi korunamamaktadır. Buna karşılık imalat aşamasında tercih edilen malzemelerin çubuklarda meydana getirdiği kuvvet değeri 54,35 N 'dur ve 400 N 'dan küçüktür. Bu rakam tasarımda hesaplanan kuvvetin yaklaşık 7 kat daha altında kalan bir kuvvet değeridir.

5. BULGULAR

Bu tez çalışmasının ilk amacı, Ankara Etnografya Müzesinde inşa edilen enstalasyon projesinin imalatında kullanılan malzemelerin, taslak tasarımda önerilenlerden farklı olmasındaki sebeplerin irdelenmesidir. Çalışmanın ikinci araştırma konusu ise kelimelerin imalatı sırasında kullanılan dekota ve pleksi malzemelerinin tercih edilme sebeplerinin araştırılmasıdır.

Bu yüzden tasarımın sunum görsellerinden imalat ve montaj detaylarına kadar geçen süreç ayrıntılarıyla incelenmiştir. Projenin asma tavana monte edilerek inşa edilmesi malzemelerdeki farklılığın asma tavanın yük taşıma kapasitesi ile ilgili olabileceği ihtimalini düşündürmüştür. Bu sebeple sistemin toplam ağırlıkları hesaplanarak asma tavanı taşıyan askı çubuklarında oluşan tepki kuvvetlerine ulaşılmıştır. Bu işlem tasarım malzemeleri ve imalat malzemeleri için ayrı ayrı yapılarak hesaplanan yükler kıyaslanmıştır.

Enstalasyon tasarımının oluşmasındaki en önemli etken projenin, müzedeki El Yazmaları Salonunda inşa edilmesidir. Buranın konseptinden ilham alan sanatçı, İslamiyet'te ilk inen sure olarak bilinen Alak Suresinin göklerden Kur'an'ı Kerim sayfalarına inişini tasvir etmek istemiştir. Taslak projede ulaşılmak istenilen manevi anlam ve tasarım kurgusu imalat aşamasında tasarıma uygun şekilde inşa edilmiştir. Kelimelerin göklerden toparlanıp küçülerek Kitap'a inmesi, rahle ve kaidenin çevresinde tam 7 tur dönülmesi gibi detaylar projenin tasarımından imalatına olduğu gibi aktarılan sanatsal öğelerdir. Ancak sanatçının tasarım kurgusunda önerdiği malzemeler, mimari bilgiler ile birleştirildiğinde farklı alternatifler öne sürülmesini şart kılmıştır. Öncelikle tasarımın asma tavana monte edilmesi şartının, enstalasyon projesinin olabildiğince hafif malzemeler tercih edilerek inşa edilmesini gerektirmiştir. Bu yüzden sistem yükünü en aza indirirken tasarım kurgusunu koruyan ve mutlak dengeyi sağlayan farklı malzemeler kullanılmıştır. Proje 3 ana guruba ayrılmaktadır. Bunlar; Tavan Levhası, Kelimeler ve Askı Elemanıdır.

Tavan Levhası; Tasarımda Çift katlı Sandviç model titanyum esaslı kompozit iken imalatta 3mm kalınlığındaki md f malzeme kullanılmıştır.

Kelimeler; Tamamının pleksi malzemesinden üretilmesi önerilirken imalatda dekota ve pleksi birlikte kullanılmıştır.

Askı Elemanları; Tasarımda cam fiber çubuklar tavsiye edilirken imalatda 2,5 mm balıkçı misinası tercih edilmiştir.

Askı çubuklarında oluşan tepki kuvvetlerinin hesaplanması için sistem ağırlığının bilinmesi gerekmektedir. Bu yüzden tezin Alan Çalışması bölümünde öncelikle imalatda kullanılan malzemelerin miktarları bulunarak sistemde oluşturdıkları toplam ağırlıklara ulaşılmıştır. Bu hesaplamalar, tasarımdaki malzemeler kullanılarak enstalasyon projesi inşa edildiğinde sistemde oluşacak yükler için tekrarlanmıştır. Elde edilen rakamlar üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Malzemelerin ağırlık ve kuvvet hesaplamalarında kullanılan denklemler;

- Kütle = Hacim x Özgül Ağırlık

$$M = V \times d$$

- Hacim = Alan x Yükseklik

$$V = A \times h$$

- Kuvvet = Kütle x İvme denkleminde İvme = Yerçekimi İvmesidir.

$$F = M \times a \text{ yani } F = M \times g$$

Bu işlemler sonucunda bulunan rakamın birimi N cinsinden kuvvet değeridir.

İmalatta kullanılan malzemelerin ağırlık hesaplamaları yapılırken izlenilen yol ve rakamsal değerleri;

- Tavan Levhası;

Mdf Levhanın Hacmi hesaplanmıştır; 15761,98 cm³

Mdf Levhanın Kütlesi hesaplanmıştır; 12 924 g

Mdf Levhanın Ağırlık Kuvveti hesaplanmıştır; 126,75 N

- Askı Elemanı;

Misininin Toplam Uzunluğu hesaplanmıştır; 404,6 m

Misininin Toplam Hacmi hesaplanmıştır; 2 783 cm³

Misininin Toplam Kütle hesaplanmıştır; 2 532,53 g

Misininin Toplam Ağırlığı hesaplanmıştır; 24,84 N

- Kelimeler;

Kelimelerin Hacimleri hesaplanmıştır; 24 042,41 cm³

Dekota ve pleksi için Kütleleri hesaplanmıştır; Dekota = 12 021,21 g, Pleksi = 28 610,47 g

Dekota ve pleksi için Ağırlıkları hesaplanmıştır; Dekota; 445,67 N, Pleksi; 608,42 N

Dekota ve pleksinin son halindeki Ağırlıkları hesaplanmıştır (Misininin Gerginlik hesaplamaları ile malzemeye karar verilmiştir) ; 126,69 N

- Asma Tavan;

Asma Tavan Yükünün hesaplanması; 865,21 N

- Toplam Sistem Ağırlığının Belirlenmesi; 1 141,45 N
- Askı Çubuğunda Oluşan Tepki Kuvveti; 54,35 N

Taslak Tasarımda kullanılan malzemelerin ağırlık hesaplamaları yapılırken izlenen yol;

- Tavan Levhası;

Kompozit Levhanın Hacmi hesaplanmıştır; Titanyum= 72 000 cm³, Balsa= 336 000 cm³

Kompozit Levhanın Kütlesi hesaplanmıştır; Titanyum=648 kg, Balsa= 43,68 kg

Kompozit Levhanın Ağırlık Kuvveti hesaplanmıştır; 6 785,38 N

- Askı Elemanı;

Fiberin Toplam Hacmi hesaplanmıştır; 2 783 cm³

Fiberin Toplam Kütlesi hesaplanmıştır; 5,67 kg

Fiberin Toplam Ağırlığı hesaplanmıştır; 55, 92 N

- Kelimeler; Pleksi için Ağırlık= 608,42 N
- Asma Tavanın Yüğü; 865,21 N
- Toplam Sistem Ağırlığının Belirlenmesi; 7 616,20 N
- Askı Çubuğunda Oluşan Tepki Kuvveti; 403,88 N

Askı çubuklarında oluşan gerilmeler incelendiğinde tasarımdan gelen kuvvetin 403,88 N, imalatı hesap edilen değerin 54,35 N olduğu görülmektedir. Bir askı çubuğunun maksimum yük kaldırma kuvveti 400 N olduğu bilinmektedir. Proje sanatçının önerdiği malzemeler ile imal edilecek olursa $403,88 \text{ N} > 400 \text{ N}$ olduğundan dolayı sistem dengede kalmamaktadır. 403,88 N değerine %5'lik hata payı eklenmiştir. Bu hata yüzdesi kaldırıldığında elde edilen rakam 400 N 'nun altında kaldığı halde (383,68 N) bu malzemeler imalat için uygun görülmemiştir. Çünkü imalatın mimarı projenin gerçek hayata geçirilmesi esnasında oluşabilecek çevresel ve yapısal riskleri inşaat sürecine dahil ederek değerlendirmek durumundadır. Olası riskler;

1. Müzedeki restorasyon işçiliği sonucu askı çubuklarının beklenen performansı gösterememesi,
2. Kompozit panelin fiber ve pleksi malzemelerinin yükünü kaldıramayarak zamanla sehim yapması,
3. Asma tavan profillerinin aşağı yönlü yükleri, yukarı yönlü tepki kuvvetlerine eşit bir şekilde dağıtamaması ve bir çubuk için oluşacak yük miktarının artması,
4. Müzeye gelen ziyaretçilerin elle müdahalesi ihtimalinde sistemin komple ya da kısmi olarak çökmesi,
5. Fiber çubuklarının uçlarına yapıştırılması planlanan kelimelerin yatay yüklerle karşılaşması halinde kopacak hassasiyette olması,
6. Deprem gibi doğal sebeplerden oluşabilecek titreşim kuvvetlerine karşı enstalasyon projesinin direncinin olmaması.

Bu yüzden imalat aşamasında bu riskler değerlendirilerek projenin sorunsuz bir şekilde taşınabilmesi için bazı çözüm önerileri getirilmiştir;

1. Asma tavana gelebilecek yüklerin en aza indirilmesi için öncelikle ağır malzeme olan sandviç kompozit levhanın yerine 3mm kalınlığındaki mdf levha düşünülmüştür.

2. Tavana asılacak olan levha, 60 cm x 60 cm profillerin geçtiği her köşeden vidalanacak olsa bile kelimelerin ağırlığı sonucunda 24 m²'lik alan içerisinde yer yer veya merkezi olarak sehim yapma ihtimali bulunmaktadır. Bu yüzden Levha, kompozit tasarım gibi 24 m² alana sahip dikdörtgen formda üretilmek yerine sarmallar hizasında şekillenen, kelimelerin taşıtılacağı genişlikte çizilmiştir. Bu şekilde hem malzemenin ağırlığı azaltmış hem de kapladığı alan küçültülmüştür.
3. Askı çubuklarının yük dağılımları 21 adet üzerinden hesap edilmiştir. Ancak askı profillerinin yükleri eşit bir şekilde çubuklara aktarmaması halinde bir çubuk için oluşacak yük miktarı artmaktadır. 24 m² 'lik alana sahip enstalasyon projesinin izdüşümüne denk gelen askı çubuğu sayısı 12'dir. Bu durumda projenin sadece bu çubuklara taşındığı ihtimali düşünülürse tasarımın sistem yükünün $400 \text{ N} \times 12 = 4800 \text{ N}$ 'dan fazla olmaması gerekmektedir. Ancak önerilen sistemde toplam ağırlık bu rakamın çok üzerinde olduğu için büyük bir risk taşımaktadır. Bunun yerine mimarın tercih ettiği malzemeler ile imal edilen sistemde toplam yük 1 141,45 N 'dur. Bu rakam risk tahmini değerinden çok daha düşük olduğu için ($1141,45 \text{ N} < 4800 \text{ N}$) çözüm olarak düşünülmüştür.
4. Enstalasyona merak ederek dokunmaya çalışan yetişkin ve çocuk ziyaretçiler için, asılma kuvvetinden kaynaklı asma tavanın çökmesi ihtimali bulunmaktadır. Kompozit panele ve kelimelere yapıştırılarak üretilmesi planlanan fiber çubukların düşeydeki asılma yüklerini kompozite olduğu gibi aktarması sonucu asma tavanın tamamının yıkılma ihtimali bulunmaktadır. Bunun için mimarın bulduğu çözüm, her misinin kendi kopma yüküne bağlı olarak levhaya monte edilmesidir. Yani misina, metal bir pula düğüm atılarak mdf levhadaki deliklere asılmıştır. Bu sayede misinin kopma derecesi kadar çekilmesi durumunda asılı olduğu metal pulun bükülüp misinin ucu ile birlikte delikten düşebileceği öngörülmüştür. Bu sayede misinaların asılmasından kaynaklı oluşan yükler tavandaki levhaya olduğu gibi aktarılmadan önce kopmaları sağlanmıştır. Bu şekilde ziyaretçi müdahalelerinin asma tavana ve askı çubuklarına ulaşmasının önüne geçilmiştir.
5. Fiber çubukların çapı 3 mm olduğundan kelimelerin içerisinde yaklaşık 5 mm'lik delikler açılarak çubuğun içeri yerleştirilerek yapıştırılması planlanmıştır. Kelimelerin boyları küçüldükçe kalınlıkları azaldığı için sadece malzemeye değdikleri bölgelerden yapıştırılması gerekecektir. Bu da hassasiyet derecesini artırarak ufak bir kuvvet sonucunda bağlantı yerinden kırılmasına sebep olacaktır. Bunun yerine kelimeler, asma

yerlerine monte edilen 1,8 mm kalınlığındaki vidalar sayesinde son derece esnek olan misina ile düğüm atılarak asılmıştır.

6. Deprem gibi yatayda ve düşeyde düzensiz kuvvetlerin etkisi altında kalma ihtimali olan projenin bu yüklere karşı dirençli olabilmesi için malzeme geçişlerinde esneklikler sağlanmalıdır. Kompozit panel, fiber malzeme ve kelimelerin birbirine yapıştırıcılar ile bağlanması esnek ve rijit yük dağılımını engellemektedir. Bu yüzden olası bir deprem sırasında titreşim etkisindeki çubukların hassas yerlerinden kırılması ve kelimelerin kopması ihtimalleri bulunmaktadır. Bunu yerine hayata geçirilen projenin tavan levhasının misinalardan ayrı hareket etme alanı bulunmaktadır. Kelimelerin mesafelerle asılarak monte edilmesi ise enstalasyon projesinin deprem etkisi gibi titreşimlerinde birbirlerini etkilemeyecek şekilde hareket edeceği göstermektedir.

Bu çalışmada tasarım ile imalat malzemeleri arasındaki farkların irdelendiği ve asma tavana yapılacak olan inşaatın üzerine gelen yükleri taşımada yetersiz kalacağı görülmektedir. Bu yüzden fizik ve denge hesaplamaları yapılarak elde edilen sonuçlar matematiksel verilere dayandırılmıştır. Ayrıca imalat aşamasında kelimelerin imalatında 3 mm - 4 mm ve 5mm malzemeler için pleksi, diğerleri için dekota tercih edildiği görülmektedir. Bu farklılığın sebepleri düşünülüp kelimelerin ağırlıkları ve misinada oluşan tepki kuvveti değerleri üzerinde durularak malzemelerin matematiksel verilerine ulaşılmıştır.

Alan ve hacim olarak kelimelerde değişiklik yapılmadığı halde ağırlıklarındaki farklılığın sebebi malzeme çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Pleksiden üretilen kelimelerin ağırlıkları dekotadan üretilen kelimelere oranla daha yüksektir. Bunun nedeni pleksinin özgül ağırlığının ($1,19 \text{ g/cm}^3$) dekotanın özgül ağırlığından ($0,5 \text{ g/cm}^3$) fazla olmasıdır.

Kelimelerin kapladığı alan malzeme kalınlığı ile doğru orantılı olarak küçülmektedir. Aynı şekilde misina uzunlukları da çevreden merkeze doğru kelime küçüldükçe misina boyunun uzaması şeklinde devam etmektedir. Bu yüzden kelimelerin en küçük hacme sahip olanı aynı zamanda enstalasyon projesinin en uzun misinasına asılan kelimesidir. Bu durumda misinanın çekme kuvvetinin en yüksek olduğu değer ile kelime ağırlığının en hafif olduğu kuvvetler birbirine denk gelmektedir. Hesaplamalar sonucunda misinanın maksimum yük taşıma kapasitesinin kelimelerin ağırlıklarından oldukça yüksek olması, üst sınır açısından bir sorun teşkil etmemektedir. Bu yüzden kıyaslamalar kelime ağırlıkları ile misinanın minimum çekme kuvvetleri arasında yapılmıştır.

- 5 mm için yapılan hesaplara göre misinanın çekme kuvveti 3 N 'dur.

Dekotadan üretilen kelimelerin ağırlığı = 3,67 N

Pleksiden üretilen kelimelerin ağırlığı = 8,73 N 'dur.

Tercih = 3,67 N > 3 N olduğu halde bu değerin sınır kuvvete çok yakın olduğu için malzemenin pleksi olmasına karar verilmiştir.

- 4 mm için yapılan hesaplara göre misinanın çekme kuvveti 3,54 N 'dur.

Dekotadan üretilen kelimelerin ağırlığı = 2,28 N

Pleksiden üretilen kelimelerin ağırlığı = 5,43 N 'dur.

Tercih = 2,28 N < 3,54 N olduğu için dekotanın kullanılması uygun görülmemektedir malzemenin pleksi olmasına karar verilmiştir.

- 3 mm için yapılan hesaplara göre misinanın çekme kuvveti 4,08 N 'dur.

Dekotadan üretilen kelimelerin ağırlığı = 0,39 N

Pleksiden üretilen kelimelerin ağırlığı = 0,94 N 'dur.

Tercih = 0,39 N < 4,08 N olduğu için dekota kullanılması uygun değildir ayrıca 0,94 N < 4,08 N olduğu için pleksi malzemenin kullanılması durumunda denge sağlanamamaktadır. Bu yüzden mimar, ağırlık kuvvetinin artırılması için sarmalların sonuna doğal taşlar asarak yükleri dengelemiştir. Birinin ağırlığı 1,13 g olan oniks taşlarından 5 adet asarak sisteme 5,65 g ekleme yapılmıştır.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tezin başında yapılan literatür taraması gösteriyor ki enstalasyon sanatının temel yapı taşları olan mekan, nesne ve gözlemci modelleri aynı zamanda çağdaş uygulamaların yöntemini oluşturan unsurlardır. Her örneğin ayrı ayrı içerdiği kavramsal anlam ise izleyiciye mekanı deneyimleten bir zaman olgusunu oluşturur. Çağdaş sanatın bir getirisi olan bu ifade dili, tezin alan çalışmasındaki Ankara Etnografya Müzesinde inşa edilen Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu Projesi üzerinden incelenmiştir. Yerleştirme felsefinin çağdaş uygulaması olan bu eser, enstalasyonun gelişim sürecinin bir uyarlaması şeklinde tasarlanmıştır. Aşağıda enstalasyonun dünyadaki uygulama örnekleri ile Ankara Etnografya Müzesindeki uygulama örneğinin paralel özellikleri incelenmiştir.

- Enstalasyon sanatının endüstriyel nesne ile doğuşuna sebep olan Marcel Duchamp'ın "Çeşme" eserindeki gibi objenin mekana yerleştirilmesi - Kur'an'ı Kerim ve Rahlenin mekana yerleştirilmesi
- Yerleştirme sanatının seyrini değiştiren El Lisztzky'nin "Proun Odası" çalışmasında olduğu gibi eserin mekasallaştırılması – Kur'an'ı Kerim ayetlerinin asma tavanadan sarkıtılarak asılması
- Vladimir Tatlin'in "Üçüncü Enternasyonal'e Anıt" adlı projesindeki gibi izleyici modelinin eseri deneyimlenmesi - Kur'an'ı Kerim ayetlerinin ziyaretçiler tarafından okunabilmesi
- Kosuth'un yerleştirme sanatına zaman olgusunu katmak amacıyla yaptığı "Bir ve Üç Sandalye" eserindeki gibi ziyaretçiyi yönlendirmesi – Eseri gören izleyici önce şaşırır, ardından inceleyerek anlamaya çalışır ve sebebini öğrenmek için okur.

Bu bağlamda Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu, çağdaş bir eserdir. Endüstriyel gelişmeleri kendine referans edinen bu tip yerleştirme sanatına ait örneklerde, kavramsal boyutta farklılaşsa bile uygulama esnasında kullanılan malzeme ve teknolojik yöntemler açısından birçok kesişim noktası bulunmaktadır. Bu kesişim noktaları; iç mekan uygulamalarında nesnelerin tavana asılması, zemine yerleştirilmesi ve duvara montelenmesi şeklindeyken yapının konstrüksiyonuna ait müdahaleler yapının cephesi, taşıyıcı sistemi ve strüktür elemanlarını kapsamaktadır. Son kesişim noktası ise halkın erişebildiği açık kamu alanlarında uygulanan, kentsel ölçekte büyük teknolojik yöntemlerdir. Kur'an'ı Kerim

Enstalasyonu projesinin inşası sırasında bu uygulama alanlarından tavana asma ve zemine yerleştirme biçimleri benimsenmiştir.

Tezin alan çalışmasında Ankara Etnografya Müzesi'nin restorasyonu kapsamında El Sanatları Salonunda inşa edilen Enstalasyon projesi ayrıntılarıyla incelenmiştir. Projenin sunum aşamasından inşa edilene kadar geçen süreç fiziki ve matematiksel hesaplamalar yapılarak araştırılmıştır. Tasarımcının önerdiği malzemeler ile imalat malzemelerinin farkının ağırlıklarından kaynaklı olduğu ve asma tavanın kaldırabileceği maksimum yük dengesiyle ilgili olduğu görülmüştür. Ayrıca farklı malzemeler kullanıldığı halde tasarım kriterlerinde bir değişiklik yapılmayarak kavramsal algı korunmuştur.

Mekanın önemini yansıtmayı öncelik edinen en önemli meslek dalı mimarlıktır. Bu açıdan birçok estetik kaygıyı, fonksiyonel gereksinimleri ve teknolojik gereklilikleri bir araya getirmesi gereken mimarın yerleştirme sanatı denilen enstalasyon konusunda da çok önemli düşünceleri bulunmaktadır. Tasarım, herhangi bir şeyin şeklinin kafada oluşturulma işi ve bu yolla düşünülmüş biçimselliğin dışa aktarımıdır. Tasarımın konsepti ne kadar başarılı olursa olsun inşa edilemeyen bir çalışma, kağıt üzerindeki sıradan görseller olmaktan öteye geçemez.

Bir mekanda sanat eseri inşa edilebilmesi için o mekanın sahip olduğu özelliklerin iyi analiz edilmesi, bunların konsept içerisinde bir sunum dosyasının oluşturulması, teknik çizimleri ile detaylarının belirlenmesi, gerekli matematik hesaplarının yapılması ve eldeki veriler ışığında projenin inşa edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden eser tasarlayan sanatçıların derin bir yapı bilgisine de sahip olması gerekmektedir. Estetik tasarım ve mühendislik yapı bilgisi alanlarının iç içe verildiği bilim dalı şüphesiz ki mimarlıktır. Mimarlar sanatsal bakış açısının yanında teknik yapı ve malzeme bilgisi eğitimlerini alan bireylerdir. Bu yüzden müzenin küratörleri enstalasyon projesinin tasarımından imalatına kadar projenin inşaatını mimarlara teslim etmiştir. Enstalasyon süreci, mimarın tasarladığı projenin onaylanmasının ardından imalatın alüminyum asma tavan modeline monte edilmesi şartı ile devam etmektedir. Mimarın yapı bilgisi ve işlem analizi sonucu tasarımın uygulanacağı alan değiştirildiği halde, proje başarıyla hayata geçirilerek imalat süreci ustalıkla yönetilmiştir.

Ankara Etnografya Müzesi restore edilmeden önce Somut Olmayan Kültürel Miras Müzeleri ile kıyaslanarak UNESCO ve ICOM 'un belirlediği ilkelere uygun şekilde müzecilik

yapılması gerektiği eleştirilerine maruz kalmıştır. Kültür miraslarının deneyimlenmesi ilkesine dayanan bu müzecilik anlayışına karşılık etnografya müzesindeki yüzyıllık eserlerin, ziyaretçi müdahalelerinden korunması şart görülmektedir. Bu yüzden El Yazmaları Salonunda yapılan çalışma, mekanı sergi unsuru olmaktan çıkararak ziyaretçiyi şaşırtıp düşündürmeyi hedefleyen bir eser haline getirmiştir. Bir diğer değişle salonda inşa edilen enstalasyon çalışması sayesinde asıl eser, mekanın kendisidir ve ziyaretçiler bu mekanı deneyimlemektedir.

Türkiye'deki etnografya müzelerinde ilk defa yapılan enstalasyon uygulaması, Kur'an'ı Kerim'de yer alan peygambere vahyedilen ilk sure konseptinde inşa edilmesiyle dünyada ilk olma özelliğine sahiptir. Gelecekte müzeler, sergi alanları, kamu binalarının galeri boşlukları, avlular ve birçok alanda enstalasyon örneklerinin artacağı ve bu uygulamanın ileride yapılacak çalışmalara örnek olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acılar, M. (2002). *Al/SiC kompozitlerin vakum infiltrasyon yöntemi ile üretimi ve aşınma davranışlarının incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Adajian, T. (2014). *The definition of art: Historical definitions*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Stanford, CA: Stanford University, 39-54.
- Akbulut, T. (2001). *Lif levha endüstrisi ders notu*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, (Basılmamıştır).
- Anderson, B. (1995). *Hayali cemaatler milliyetçiliğin kökenleri ve yayılması*. (çev. İ. Savaşır). İstanbul: Metis, 186-193.
- Antmen, A. (2016). *20. yüzyıl batı sanatında akımlar*. İstanbul: Sel Yayıncılık, 124-125.
- Aslan, F., Aslan, E., ve Atik, A. (2015). İç mekanda algı. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11), 139-151.
- Atakan, N. (1995). *Türkiye’de kavramsal sanat*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atakan, N. (2015). *Sanatta alternatif arayışlar* (çev. Z. Rona). İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları, (Eserin orijinali 2008’de yayımlandı), 180.
- Atalar. B. A. (2006). *Sanatta ‘Mekan’ın deneyimlenmesi: Yerleştirme (Enstalasyon) çalışmaları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Awad, Z. K., Aravinthan, T., and Gonzalez, F. (2010). Advanced robust design optimization of FRP sandwich floor panels, *IOP Science*, 10(1), 12182.
- Ayrılmış, N., Ulay, G., Bağlı, F., İbrahim, Ö. (2015). Ahşap sandviç kompozit levhaların yapısı ve mobilya endüstrisinde kullanımı. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37-48
- Baker, A., Dutton, S., and Kelly, D. (2004). *Composite materials for aircraft structures*. (2nd Edition), Blacksburg, VA: AIAA Education Series, 540-545.
- Bakioğlu, M. (2006). *Statik*. İstanbul: Birsan Yayınevi, 472.
- Bozkurt, M. (2012). *Medya sanatı, sanatın günceli güncelin sanatı*. M. Yılmaz (Editör). Ankara: Ütopya Yayınları, 241.
- Bürger, P. (2004). *Avangard kuramı*. (Çev. E. Özbek ve Ş. Öztürk), İstanbul: İletişim, 142.
- Callum, D. M. C. (1999). *Medium Density Fibreboard* [online]. Australian National University Department of Forestry, Australia.
- Candan, Z. (2007). *Bazı üretim değişkenlerinin mdf’nin dikey yoğunluk profili ve teknolojik özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Cardarelli, F. (2008). *Materials handbook. A concise desktop reference*. (2. Baskı). New York: Springer, 1019-1020.
- Chilvers, I. (1989). *The Oxford dictionary of art and artists*. London: Oxford University Press, 253.
- Çalıkoğlu, L. (2008). 90'lı yıllarda çağdaş sanat: kırılma-gerilim-çoğulculuk. L. Çalıkoğlu (Editör). *Çağdaş Sanat Konuşmaları 3: 90'lı Yıllarda Türkiye'de Çağdaş Sanat*. İstanbul: YKY Yayınları, 7-16.
- Çeber, T. (2017). İzleyiciyi izlemek; Sanat eseri, sanatçı ve izleyici ilişkisi üzerine. *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 38(2017), 87-97.
- Çoşar, N. (2002). *Döşeme kaplamalarının işlevsellik açısından değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dural Tasouji, C. (2013). Bir hafıza mekânı olarak müze: Ankara Etnografya Müzesi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 129-143.
- Er, A. (2012). *Kompozit yapı malzemelerinin performans özelliklerinin ve mimarlıkta kullanım olanaklarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erden, O. (2015). *2000-2015 Türkiye Güncel Sanatı. User's Manual: Contemporary Art In Turkey 1975-2015*. H. Altındere ve S. Evren (Editörler). İstanbul: Revolver Yayınevi, 237-241.
- Faulker, S. (1979). *Planning a Home*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Giderer, H. E. (2003). *Resmin Sonu* (1. Baskı). Ankara: Ütopya Yayınevi, 145-146.
- Göler, S. (2009). *Biçim, renk, malzeme, doku ve ışığın mekân algısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gündoğdu, Y. B. (2018). *Alak Suresinin ilk beş ayetinin eğitimsel değeri ilk vahyin izinde*. Ankara: Nobel Bilimsel Eserler, 265.
- Gür, Ş. Ö. (1996). *Mekan örgütlenmesi*. Trabzon: Gür Yayıncılık, İnce, F. S. ve Dinç, P. (2008). Akademik Ofislerde Bir Memnuniyet Değerlendirme Çalışması. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 24 (1) , 346-363.
- Hasol, D. (1995). Christo ve paketlenen parlamento binası. *Yapı Dergisi*, 163, 104-111.
- Hasol, D. (1998). *Ansiklopedik mimarlık sözlüğü*. İstanbul: Yem Yayın, (11. Baskı), 519.
- Hüner, Ü. (2008). *Plastik esaslı kompozit malzemelerin sıcak birleştirme işlemlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Irving, E. P., and Soutis, C. (2014). *Polymer composites in the aerospace industry*. (1st Edition), Sawston: Woodhead Publishing, 523-527.

- İncirkuş, B. (2020). *Çağdaş sanat yapıtının göstergeilimsel incelemesi: Joseph Kosuth'un bir ve üç sandalye adlı çalışması. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 615-623.
- İnternet: Ai Weiwei Forever. (2003). Ai Weiwei tarafından: NSW Sanat Galerisi. URL: <https://www.artgallery.nsw.gov.au/collection/works/616.2014/>, Son Erişim Tarihi: 19.12.2022
- İnternet: Arkitera. (2008). Serkan Özkaya Boots Contemporary Art Space'te. URL: <https://v3.arkitera.com/h34582-serkan-ozkaya-boots-contemporary-art-spacete.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Artun, A. (2016). Dadanın 100. Yılı / Merz Mimarlığı: Erotik Katedral. URL: <https://www.e-skop.com/print.aspx?PageID=3101>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Boccaccino, R. (2013). Harmonic Motion. Domus. URL: https://www.domusweb.it/en/art/2013/12/09/harmonic_motion.html, Son Erişim Tarihi: 19.12.2022.
- İnternet: Can, A. (2017). Gordon Matta-Clark. URL: <https://manifold.press/gordon-matta-clark>, Son Erişim Tarihi: 19.12.2022.
- İnternet: Diyanet İşleri Başkanlığı, Kur'an'ı Kerim, Alak Suresi. URL: <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/sure/96-alak-suresi>, Son Erişim Tarihi: 19.12.2022.
- İnternet: Hüsn-i hat sanatında 10 yazı tipini tanıyalım. URL: <https://www.dunyabizim.com/mercek-alti/husn-i-hat-sanatinda-10-yazi-tipini-taniyalim-h21344.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Kelly, N. A. (2015). Here and Now: Art, Trickery, Installation. URL: <https://imma.ie/magazine/here-and-now-art-trickery-installation/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (t.y.). Ankara Etnografya Müzesi. URL: https://sanalmuze.gov.tr/muzeler/ANKARA_ETNOGRAFYA_MUZESI/, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (2021). Ankara Etnografya Müzesi. URL: <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44061/ankara-etnografya-muze-mudurlugu.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: PANEL GUIDE, Annex 2E, 2006, Dry process fibreboards (MDF). URL: https://wpif.org.uk/uploads/PanelGuide/PanelGuide_2014_Annex2E.pdf, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022
- İnternet: Quirk, V. (2014). Meet the Artist Behind Those Amazing, Hand-Knitted Playgrounds. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/297941/meet-the-artist-behind-those-amazing-hand-knitted-playgrounds>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Saint-Gobain Rigips (2013). Genel Teknik Katalog. URL: https://www.rigips.com.tr/sites/gypsum.eeap.rigips.tr/files/content/files/20221226_genelteknikkatalog_0.pdf, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

- İnternet: Sönmez, E., ve Akyüz, B. (2017). Mühendislikte Deneysel Metodlar II Dersi CNC Torna Uygulaması. CNC Torna Uygulaması. Ders Notları, URL: <http://w3.bilecik.edu.tr/makine/wp-content/uploads/sites/27/2017/02/CNC-TORNA.pdf>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Tate Modern, (2010). URL: https://www.tate.org.uk/documents/138/tate_report_2010-11_with_appendices_0.pdf, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: Tirben, E. G. (2010). Serkan Özkaya ile ani bir esinti üzerine. URL: <http://onmatterandmemory.blogspot.com/2010/10/serkan-ozkaya-ile-ani-bir-esinti.html>, Son Erişim Tarihi: 19.12.2022.
- İnternet: URL 1: <https://www.istanbulsanatevi.com/sanatcilar/soyadi-b/braque-georges/georges-braque-keman-ve-pipo-1445/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 2: <https://www.tate.org.uk/research/tate-papers/08/kurt-schwitters-reconstructions-of-the-merzbaum>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 3: <https://www.peramuzesi.org.tr/blog/marcel-duchamp%E2%80%99in-bisiklet-tekerlegi/1459>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 4: <http://www.designishistory.com/1920/el-lissitzky/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 5: <https://www.e-skop.com/skopbulten/rus-avangardi-ucuncu-enternasyonal-aniti/2756>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 6: <https://pavilionofturkey22.iksv.org/tr/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 7: <https://ahmetrustem.blogspot.com/2014/06/sergi-incelemeleri-no-15-fusun-onur.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 8: <https://artsandculture.google.com/asset/GQHb3mgvorEdeQ?childAssetId=IQH2gNdem04UGA>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 9: <https://publicdelivery.org/antony-gormley-field/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 10: <https://www.artsy.net/artwork/ai-weiwei-snake-ceiling>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 11: <https://www.dezeen.com/2014/07/14/we-are-flowers-installation-softlab-melissa-shoe-shop-new-york/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 12: <https://www.e-skop.com/skopbulten/agaclarin-baslangici-ve-sonu-gordon-matta-clark-sergisi-uzerine/3212>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- İnternet: URL 13: <https://www.designboom.com/art/alex-chinneck-from-the-knees-of-my-nose-to-the-belly-of-my-toes-10-01-2013/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 14: <https://www.itsliquid.com/toshiko-horiuchi-macadam.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 15: <http://www.sanatatak.com/view/vahit-tunanin-adi-var-kadinin-adi-yok>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 16: <https://ekogazete.wordpress.com/2015/03/21/buzdan-insanciklar-eriyip-gidiyor/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 17: <https://www.cavatortagroup.com/cavatorta-basilica-siponto-edoardo-tresoldi/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 18: <https://archello.com/project/forever-bicycles-installation>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 19: <https://www.australiantraveller.com/nt/red-centre/uluru/does-the-field-of-light-outshine-uluru/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 20: <http://www.camsan.com.tr/mdf-teknik-ozellikler>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 21: <http://dekota.com.tr/ozellikleri.php>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 22: <https://www.ksvreklam.com.tr/urundetay/pleksi-levhalar-2>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 23: https://www.academia.edu/22681889/PLEKS%C4%B0_PLEKS%C4%B0GLAS, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 24: <https://www.balikmarketim.com/blog/icerik/misina-cesitleri-ve-ozellikleri>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 25: <https://www.sensanplastik.com.tr/polietilen-pe-hakkinda>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 26: https://tr.wikipedia.org/wiki/Pisagor_teoremi#cite_note-Sally0-1, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 27: <https://docplayer.biz.tr/112289924-Kuvvet-moment-ve-denge.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 28: <https://tr.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/tension-tutorial/a/what-is-tension>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 29: <https://www.wikihow.com.tr/Bir-Dairenin-Alan%C4%B1-Nas%C4%B1l-Hesaplan%C4%B1r>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 30: <https://www.sanatsaldunya.com/plastik-boyanir-mi-plastik-nasil-boyanir-plastik-boyama-adimlari>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

İnternet: URL 31: <https://www.fibercamelyaf.com/>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.

- İnternet: Zor, M. (2018). Kompozit Malzemeler Dersi-Bölüm 1, Genel Bilgiler. URL: <https://docplayer.biz.tr/29390275-Composite-materials-kompozit-malzemeler-prof-dr-mehmet-zor-deu-makine-muhendisligi-bolumu-ders-icerigi.html>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- Kahraman, H. B. (2013). *Türkiye’de çağdaş sanat*. İstanbul: Akbank Sanat, 17.
- Kalınkara, V. (2001). *Konutta iç dekorasyon*. Ankara: Teknik Yayınevi, 268.
- Karaduman, H. (2007). Türk Ocakları ve Hars Müzeleri. *Vakıflar Dergisi*, 503-518.
- Karaduman, H. (2016). *Ulus-Devlet bağlamında Ankara Etnografya Müzesi’nin kuruluşu ve millî müze*. Ankara: Bilgin Kültür Sanat Yayınları, 464.
- Karaduman, Ü. (2017). Müze tanıtım. *Folklor/Edebiyat*, 23(92), 227-230.
- Kortun, V., ve Kosova, E. (2014). *Ofsayt ama gol*. B. Çaka (Editör). İstanbul: Salt, 133.
- Köksal, M. (2012). Sanat nesnesinin estetik değeri ve başkalaşımı. *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi “Sanat” Dergisi*, 22, 123-133.
- Kurşuncu, A. (2019). Seramik sanatında izleyici katılımı. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 8(53), 41-47.
- Lynton, N. (1982). *Modern sanatın öyküsü*. C. Çapan ve S. Öziş (Editörler). İstanbul: Remzi Kitabevi, 38-322.
- MEB. (2011). *Mobilya ve iç mekan tasarımı, tavan kaplama 543M00215*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB. (2012). *Milli Eğitim Bakanlığı, hemşirelik, gebelik ve fetüs fizyolojisi*. Ankara: MEB, 61.
- Oldenburg, C. (1994). *Large scale projects*. New York: Monacelli Press, 260-551.
- Öksüz E. O. Türkçe makale indeksi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 89-89.
- Özayten, N. (1992). *Mütevazı Bir Miras-Batı’da obje sanatı/kavramsal sanat/post-kavramsal sanat ve Türkiye’de 1965-1992 yılları arasındaki benzer eğilimler*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Özel Sağlamtimur, Z. (2011). *Fotoğrafçılık tarihinde teknik ve kültürel dönüşümler*. İstanbul: Ege Yayınları, 108-109.
- Öztürk, R. (2008). *Sarkis / Seksenlerde Türkiye’de çağdaş sanat: Yeni açılımlar*. İ. Duben ve E. Yıldız (Editörler). İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları, 52-73.
- Pelvanoğlu, B. (2009). *1980 sonrası Türkiye’de sanat: Dönüşümler*. Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Phillips, S. (2016). *İzimler modern sanatı anlamak* (çev. D. N. Özer). İstanbul: Yem Yayın, 83.
- Reiss, H. J. (1999). *From margin to center: The spaces of installation art*. London: The MIT Press Cambridge, 11-13.
- Renkci Taştan, T. (2016). Readings on installation of ready-made. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 6(4), 471-478.
- Renkçi Taştan, T. (2018). *Türkiye’de çağdaş sanatta yerleştirme (enstalasyon) ve kültür. Sanatta Yeterlilik Tezi*, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Romi, S. (Editör). (2013). *Elli numara: Anı/bellek II hakkında. O zamanlar konuşuyorduk*. İstanbul: Salt, 11-14.
- Sakıp Sabancı Müzesi. (2017). *Ai weiwei porselene dair*. SSM. İstanbul, Türkiye.
- Sarı, E. (2013). *Çağdaş sanatı algılama*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıdoğan, S. (2013). *Farklı tür ve nitelikteki asma tavan sistemlerinin sismik performansının sarsma tablası deneyleri ile belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sarıgül, M. (2020). Tefsir geleneğinde ‘Alak’ kelimesine yüklenen anlamlar ve modern bilimsel gelişmelemin buna etkisi. *Kafkas Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(14), 230-246.
- Savaş, R. (1990). *Modelaj*. Ankara: Yaygın Eğitim Yayınları, 36.
- Şahiner, R. (2008). *Sanatta postmodern kırılmalar ya da modernin yapıbozumu*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, 39-40.
- Şanıvar, N., Zorlu, İ., ve Işık, Z. (2000). *İç mimari ve dekorasyonda konstrüksiyon*. Ankara: ABC Matbaacılık, 252.
- Şentürk, L. V. (1999). Varoluşçuluk felsefesi ve resim sanatı. *Anadolu Sanat*, 9, 157-169.
- Tansuğ, S. (1989). *Geleneksel yapılarda çağdaş sanat: Aya İrini’de yeni yorum katkıları*. 2. Uluslararası İstanbul Bienali Kataloğu. İstanbul: İstanbul Kültür Sanat Vakfı Yayınları, 66-68.
- Taylak, M. (1998). *Etnografya’dan Anıtkabir’e*. Ankara: Şekerbank Kültür Yayınları.
- Topçu, A. (2015). *Betonarme ders notları*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yayını, 33.
- Toydemir, N., Gürdal, E., ve Tanaçan, L. (2000). *Yapı elemanı tasarımında malzeme*. İstanbul: Literatür Yayıncılık, 412.
- Troy, N. (1983). *The de stijl environment*. Cambridge: MIT Press, 22, 23.

- TS EN 13964. (2008). *Asma tavanlar gerekler ve deney yöntemleri*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü, 130.
- Türkdoğan, T. (2014). *Sanat kültür politika: Modernizm sonrası tartışmalar*. Ankara: Nobel Yayıncılık, 132.
- Türkiye Diyanet Vakfı. (1989). TDV İslâm Ansiklopedisi, (2. Cilt). İstanbul: TDV Yayınları, 276-280.
- Uğur, E. (2018) İç mekan (indoor) ve dış mekan (outdoor) reklam ürünleri üretiminde kullanılan teknolojilerin ve malzemelerin tanımlanması (optimizasyonu). *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(70), 128-151.
- Waldman, D., and Matisse, H. (1992). *Collage, Assemblage, Found Object*. London: Phaidon Press, 336.
- Yartan, C. (2011). *İstanbul'un 100 çağdaş sanatçısı* (1.Baskı). İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 185.
- Yeniyol, M. (2009). *Mineraloji*. İstanbul: Dilek Ofset Matbaacılık, 332.
- Yıldırım, M. G. (2003). *Taşıyıcı sistem seçimine yönelik çok ölçütlü bir yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yücesoy, L. (2004). *Temeller, duvarlar, döşemeler*. İstanbul: Yapı Yayın, 100.

EKLER

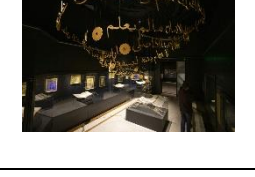
EK-1. Minimal Ölçekte Enstalasyon Uygulamaları

ENSTALASYON ADI	Tarla (Field) Enstalasyonu	Ani Bir Esinti Enstalasyonu	Yılan Tavanı (Snake Ceiling) Enstalasyonu	Ayçiçeği Çekirdekleri (Sunflower Seeds) Enstalasyonu	We are Flowers Enstalasyonu	Kayıp Ruhlar Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Anthony Gormley	Serkan Özkaya	Ai Weiwei	Ai Weiwei	SOFTlab tasarım ofisi	Tuğba Renkçi Taştan
TARİH	1993	2008	2009	2010	2014	2016
YAPILDIĞI YER	İngiltere	ABD-Missouri	Çin	Çin	ABD- New York	Türkiye
KAVRAMSAL ANLAMI	Gelecekte karşılaşılabilecek sorunlar	Ani olayların yarattığı kaos ve karmaşa	Depremi yıkıcı etkisi ve can veren çocuklar	Batı tüketim çılgınlığının karşısında ucuz işçilik	Renkler ile müşteriye mekana çekme amaçlı	Göçler sırasında ölen kadın ve çocuklar
UYGULAMA YÖNTEMİ	Mekanın zeminine yerleştirme	Betonarme Tavana Asma	Asma tavana asılma ile yerleştirme	Mekanın zeminine yerleştirme	Betonarme Tavana Asma	Ahşap kirişli tavana asma
KULLANILAN MALZEME	Pişmiş toprak	İp, kağıt ve yapıştırıcı	Sırt çantası ve askı teli	Porselen çekirdek	Pleksi, plastik kompozit ağ	Misina, askılık, tül, bant

ENSTALASYON ADI	Konik Kesişimler (Conical Intersect) Enstalasyonu	Varolma Biçimi Enstalasyonu	Burnumun Dizlerinden Ayak Parmaklarının Göbeğine Kadar Enstalasyonu	Harmonik Hareket (Harmonic Motion) Enstalasyonu	İsimsiz Enstalasyonu	Siponto Bazilikası Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Martta-Clark	Ragıp Basmazölmez	Alex Chinneck	Toshiko Horiuchi MacAdam	Vahit Tuna	Edoardo Tresoldi
TARİH	1972-73	2002	2013-14	2013	2018	2017
YAPILDIĞI YER	ABD-New York	Türkiye	İngiltere	Roma	İstanbul	İtalya
KAVRAMSAL ANLAMI	Sanat yapının kendisinde gizlidir	Göç eden insanların kültürlerinden kopamayışı	Yapı cephesinde anlamsal karmaşa ve çarpık algı	Çocukların kamusal alanda sosyalleşmesi	Eşleri tarafından öldürülen kadınlar	Yıkılmış binanın hayal gücünde canlandırılması
UYGULAMA YÖNTEMİ	Zeminde ve duvarlarda açılan boşluklar	Binaları kumaş ile sarma	Bina cephesinin farklı tasarımıyla yeniden yapılması	Tığ örme tekniği ile ağların asılması	Bina cephesine 440 çift ayakkabı yerleştirme	Kubbe, kolon, kiriş, duvar vb. simgelerinin tel örme ile inşası
KULLANILAN MALZEME	İnşaat yıkım onarım makineleri, mimari konstrüksiyon	Tekstil Ürünü	Ahşap, beton, tuğla, pencere vb. güncel inşaat malzemeleri	PVA içerikli malzeme ile üretilen ipler	Siyah topuklu kadın ayakkabısı	Çinko kaplama tel örgüler

ENSTALASYON ADI	Bilardo-Havuz Topları (Pool Balls) Enstalasyonu	Paketlenmiş (Wrapped) Enstalasyonu	Eriyen Adamlar (Melting Men) Enstalasyonu	Kuş Yuvası (Bird's Nest) Stadyumu Enstalasyonu	Sonsuzluk Bisikleti (Forever Bicycle) Enstalasyonu	Işık Alanı (Field of Light-Pitjantjatjara) Enstalasyonu
GÖRSEL						
SANATÇI	Oldenburg & Bruggen	Christo & Janne Claude	Nele Azevedo	Herzog & De Meuron	Ai Weiwei	Bruce Munro
TARİH	1977	1971-95	2002	2008	2013	2016
YAPILDIĞI YER	Almanya	Berlin	Dünyanın çeşitli birçok yerinde	Çin-Pekin	Çin-Toronto	Dünyanın çeşitli birçok yerinde
KAVRAMSAL ANLAMI	Savaş döneminde kente atılan güller-hareketli bilardo topları	Kentin içinde kütle oluşturarak örtülen binanın ön plana çıkarılması	Anıtların ölümsüz, insanların ise dünyada geçici olduğu	Cennet imgesi, Çin'in meşhur çömlekleri, kentin ortasında kuş yuvası simgesi, ying yang felsefesi	Hızla değişen ekonominin bitmek bilmeksizin sonsuza dek yaşayacağı değişim	Sanatın hayatta kalmakla ilgili oluşu
UYGULAMA YÖNTEMİ	Beton dökme Yerleştirme	Yapıyı kumaş ile sarılarak	Anıtlara adam figürü yerleştirme	Çağdaş ve teknolojik teknikler ile yapı inşaatı	İç içe geçmeli bisikletlerin yerleştirilmesi	Güneş enerji sistemi ile araziye yerleştirme
KULLANILAN MALZEME	Devasa Beton toplar	Tekstil Ürünü	Buz ve buz kalıpları	Betonarme, Çelik, Plastik kompozit ürünler vb.	Bisiklet	380 km'lik fiber optik kablolar

EK-4. Ankara Etnografya Müzesi 2022 Restorasyon Uygulamaları

SALON	RESTORASYON ÖNCESİ	RESTORASYON SON RASI	MÜDAHALE ANALİZİ
El İşlemeleri Takı ve Geçici Sergi Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
El İşlemeleri Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Dokuma Eserler Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Sergi Salonu 1			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Sergi Salonu 2			Sünnet odası bölümü Anadolu Evi konsepti olarak inşa edilmiştir. Eski Ankara evi sembolize edilerek canlandırma yapılmış, semin döşemesi değiştirilmiştir. Kiosk ile interaktif deneyim ekranı eklenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Çini ve Cam Eserler Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Besim Atalay Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Selçuklu Dönemine ait taht ve askerler ile konsept oluşturulmuştur. Petek asma tavan eklenmiştir.
Yazma Eserler Salonu			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Kur'an'ı Kerim Enstalasyonu yapılmıştır. Petek asma tavan eklenmiştir.

EK-4. (devam) Ankara Etnografya Müzesi 2022 Restorasyon Uygulamaları

SALON	RESTORASYON ÖNCESİ	RESTORASYON SON RASI	MÜDAHALE ANALİZİ
Ahşap Eserler Salonu I			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Ahşap Eserler Salonu II			Vitrinler, aydınlatma ve bilgi panoları aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Kiosk ile interaktif deneyim ekranı eklenmiştir. Petek asma tavan eklenmiştir.
Merkezi Salon			Mozole, aydınlatma ve bilgi panosu aslına ve teşhire uygun yenilenmiştir. Mozolenin olduğu yerde kemer ve sütunlarla birlikte Video Wall etkinlik alanı oluşturulmuştur. Kiosk ile interaktif deneyim ekranları eklenmiştir.

EK-5. Dekota ve Pleksi Kelimelerin Kütle Hesaplamaları

Malzeme Kalınlığı	Hacim	Dekota Malzemesi Kütle Hesaplama $d_d=0,5 \text{ g/cm}^3$ $M_d = d_d \times V$	Pleksiglas Malzemesi Kütle Hesaplama $d_p=1,19 \text{ g/cm}^3$ $M_p = d_p \times V$
3 mm	$80,36 \text{ cm}^3$	$80,36 \times 0,5 = 40,18 \text{ g}$	$80,36 \times 1,19 = 95,63 \text{ g}$
4 mm	$464,76 \text{ cm}^3$	$464,76 \times 0,5 = 232,38 \text{ g}$	$464,76 \times 1,19 = 553,06 \text{ g}$
5 mm	$747,45 \text{ cm}^3$	$747,45 \times 0,5 = 373,73 \text{ g}$	$747,45 \times 1,19 = 889,47 \text{ g}$
8 mm	$3241,04 \text{ cm}^3$	$3241,04 \times 0,5 = 1620,52 \text{ g}$	$3241,04 \times 1,19 = 3856,84 \text{ g}$
10 mm	5086 cm^3	$5086 \times 0,5 = 2543 \text{ g}$	$5086 \times 1,19 = 6052,34 \text{ g}$
15 mm	6879 cm^3	$6879 \times 0,5 = 3439,50 \text{ g}$	$6879 \times 1,19 = 8186,01 \text{ g}$
18 mm	$7543,80 \text{ cm}^3$	$7543,80 \times 0,5 = 3771,9 \text{ g}$	$7543,80 \times 1,19 = 8977,122 \text{ g}$
Toplam	$24\ 042,41 \text{ cm}^3$	$12\ 021,21 \text{ g}$	$28\ 610,47 \text{ g}$

EK-6. Enstalasyon Projesi İçin Kullanılan Malzemeler ve Kütle Hesaplamaları

Malzemeler	Kullanılan Miktar Hacim (V) = Alan (A) x Yükseklik (h) $V (cm^3) = A (cm^2) \times h (cm)$	Kütle Kütle (M) = Hacim (V) x Özgül Kütle (d) $M (g) = V (cm^3) \times d (g/cm^3)$
Tavan Levhası	$52\,539,93 \text{ cm}^2 \times 0,3$ $=15761,98 \text{ cm}^3$	$15761,98 \text{ cm}^3 \times 0,82 \text{ g/cm}^3$ $=12\,924 \text{ g}$
Misina Ağırlığı	$0,05 \text{ cm}^2 \times 404,6 \text{ m} = 20,23 \text{ cm}^3$	$20,23 \text{ cm}^3 \times 0,91 \text{ g/cm}^3 =$ $18,41 \text{ g}$
Kelimeler-Dekota Malzeme	$24\,042,41 \text{ cm}^3$	$12\,021,21 \text{ g}$
$24\,963,62 \text{ g} = 24,96 \text{ kg}$		
%5 hata değeri ile birlikte; $26,21 \text{ kg}$		
Kelimeler-Pleksi Malzeme	$24\,042,41 \text{ cm}^3$	$28\,610,47 \text{ g}$
$41\,552,88 \text{ g} = 41,55 \text{ kg}$		
%5 hata değeri ile birlikte; $43,63 \text{ kg}$		

EK-7. 1.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V= A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
18 mm	54 cm	V ₁₈ = 0,05 cm ² x 54 cm = 2,7 cm ³	M ₁₈ = 2,7 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 2,46 g	2,46 x 10 ⁻³ kg	F ₁₈ = 2,46 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,02 N
15 mm	107 cm	V ₁₅ = 0,05 cm ² x 107 cm = 5,35 cm ³	M ₁₅ = 5,35 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 4,87 g	4,87 x 10 ⁻³ kg	F ₁₅ = 4,87 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,05 N
10 mm	160 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 160 cm = 8 cm ³	M ₁₀ = 8 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 7,28 g	7,28 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 7,28 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,07 N
8 mm	213 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 213 cm = 10,65 cm ³	M ₈ = 10,65 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 9,70 g	9,7 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 9,7 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,1 N
5 mm	265 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 265 cm = 13,25 cm ³	M ₅ = 13,25 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 12,06 g	12,06 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 12,06 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,12 N
4 mm	318 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 318 cm = 15,9 cm ³	M ₄ = 15,9 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 14,47 g	14,47 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 14,47 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,14 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

EK-8. 2.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V= A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
18 mm	97 cm	V ₁₈ = 0,05 cm ² x 97 cm = 4,85 cm ³	M ₁₈ = 4,85 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 4,41 g	4,41 x 10 ⁻³ kg	F ₁₈ = 4,41 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,04 N
15 mm	147 cm	V ₁₅ = 0,05 cm ² x 147 cm = 7,35 cm ³	M ₁₅ = 7,35 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 6,69 g	6,69 x 10 ⁻³ kg	F ₁₅ = 6,69 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,07 N
10 mm	195 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 195 cm = 9,75 cm ³	M ₁₀ = 9,75 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 8,87 g	8,87 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 8,87 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,09 N
8 mm	244 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 244 cm = 12,2 cm ³	M ₈ = 12,2 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 11,10 g	11,10 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 11,10 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,11 N
5 mm	293 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 293 cm = 14,65 cm ³	M ₅ = 14,65 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 13,33 g	13,33 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 13,33 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,13 N
4 mm	342 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 342 cm = 17,1 cm ³	M ₄ = 17,1 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 15,56 g	15,56 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 15,56 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,15 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

EK-9. 3.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V= A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
15 mm	138 cm	V ₁₅ = 0,05 cm ² x 138 cm = 6,9 cm ³	M ₁₅ = 6,9 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 6,28 g	6,28 x 10 ⁻³ kg	F ₁₅ = 6,28 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,05 N
10 mm	190 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 190 cm = 9,5 cm ³	M ₁₀ = 9,5 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 8,65 g	8,65 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 8,65 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,07 N
8 mm	243 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 243 cm = 12,15 cm ³	M ₈ = 12,15 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 11,06 g	11,06 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 11,06 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,1 N
5 mm	295 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 295 cm = 14,75 cm ³	M ₅ = 14,75 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 13,42 g	13,42 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 13,42 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,12 N
4 mm	347 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 347 cm = 17,35 cm ³	M ₄ = 17,35 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 15,79 g	15,79 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 15,79 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,14 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

EK-10. 4.Sarmalın Ağırlık Kuvveti Hesabı

Malzeme	Yükseklik (cm) h	Hacim (cm ³) V= A x h A=0,05 cm ²	Kütle (g) M = V x d d=0,91 g/cm ³	Kg birimi 1 g = 10 ⁻³ kg	Kuvvet (N) F = M x g g=9,81 m/s ²
10 mm	185 cm	V ₁₀ = 0,05 cm ² x 185 cm = 9,25 cm ³	M ₁₀ = 9,25 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 8,42 g	8,42 x 10 ⁻³ kg	F ₁₀ = 8,42 x 10 ⁻³ x 9,81 =0,08 N
8 mm	244 cm	V ₈ = 0,05 cm ² x 244 cm = 12,2 cm ³	M ₈ = 12,2 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 11,1 g	11,1 x 10 ⁻³ kg	F ₈ = 11,1 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,11 N
5 mm	303 cm	V ₅ = 0,05 cm ² x 303 cm = 15,15 cm ³	M ₅ = 15,15 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 13,79 g	13,79 x 10 ⁻³ kg	F ₅ = 13,79 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,14 N
4 mm	363 cm	V ₄ = 0,05 cm ² x 363 cm = 18,15 cm ³	M ₄ = 18,15 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 16,52 g	16,52 x 10 ⁻³ kg	F ₄ = 16,52 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,16 N
3 mm	392 cm	V ₃ = 0,05 cm ² x 392 cm = 19,6 cm ³	M ₃ = 19,6 cm ³ x 0,91 g/cm ³ = 17,84 g	17,84 x 10 ⁻³ kg	F ₃ = 17,84 x 10 ⁻³ x 9,81 = 0,18 N

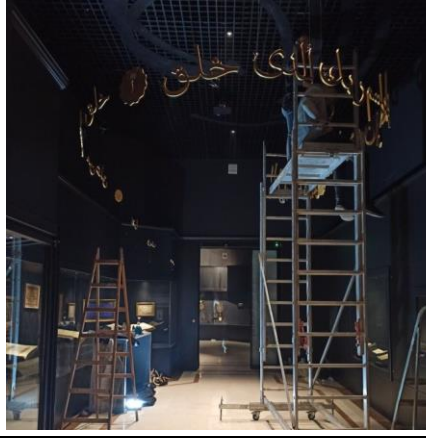
EK-11. Dekota Malzemesinden İmal Edilen Kelimelerin Toplam Ağırlık Hesabı

Malzeme Kalınlığı	Kelimelerin Kütlesi (g)	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kelimelerin Ağırlığı (N) $F = M \times g$ $g=9,81 \text{ m/s}^2$	Misina Çekme Kuvveti (N)	Değerlendirme Kelime Ağırlığı > Misina Çekme
18 mm	3771,9 g	$3771,9 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{18} = 3771,9 \times 10^{-3} \times 9,81 = 37 \text{ N}$	0,5 N	$37 \text{ N} > 0,5 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
15 mm	3439,50 g	$3439,50 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{15} = 3439,50 \times 10^{-3} \times 9,81 = 33,74 \text{ N}$	1,29 N	$33,74 \text{ N} > 1,29 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
10 mm	2543 g	$2543 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 2543 \times 10^{-3} \times 9,81 = 24,95 \text{ N}$	3,33 N	$24,95 \text{ N} > 3,33 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
8 mm	1620,52 g	$1620,52 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 1620,52 \times 10^{-3} \times 9,81 = 15,9 \text{ N}$	2,9 N	$15,9 \text{ N} > 2,9 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
5 mm	373,73 g	$373,73 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 373,73 \times 10^{-3} \times 9,81 = 3,67 \text{ N}$	3 N	$3,67 \text{ N} > 3 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
4 mm	232,38 g	$232,38 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 232,38 \times 10^{-3} \times 9,81 = 2,28 \text{ N}$	3,54 N	$2,28 \text{ N} < 3,54 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.
3 mm	40,18 g	$40,18 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 40,18 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,39 \text{ N}$	4,08 N	$0,39 \text{ N} < 4,08 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.

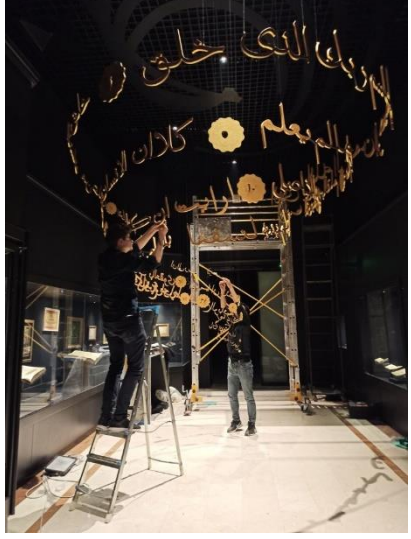
EK-12. Pleksi Malzemesinden İmal Edilen Kelimelerin Toplam Ağırlık Hesabı

Malzeme Kalınlığı	Kelimelerin Kütlesi (g)	Kg birimi $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$	Kelimelerin Ağırlığı (N) $F = M \times g$ $g=9,81 \text{ m/s}^2$	Misina Çekme Kuvveti (N)	Değerlendirme Kelime Ağırlığı > Misina Çekme
18 mm	8977,12 g	$8977,12 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{18} = 8977,12 \times 10^{-3} \times 9,81 = 88,07 \text{ N}$	0,5 N	$88,07 \text{ N} > 0,5 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
15 mm	8186,01 g	$8186,01 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{15} = 8186,01 \times 10^{-3} \times 9,81 = 80,3 \text{ N}$	1,29 N	$80,3 \text{ N} > 1,29 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
10 mm	6052,34 g	$6052,34 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_{10} = 6052,34 \times 10^{-3} \times 9,81 = 59,37 \text{ N}$	3,33 N	$59,37 \text{ N} > 3,33 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
8 mm	3856,84 g	$3856,84 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_8 = 3856,84 \times 10^{-3} \times 9,81 = 37,84 \text{ N}$	2,9 N	$37,84 \text{ N} > 2,9 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
5 mm	889,47 g	$889,47 \text{ g} \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_5 = 889,47 \times 10^{-3} \times 9,81 = 8,73 \text{ N}$	3 N	$8,73 \text{ N} > 3 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
4 mm	553,06 g	$553,06 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_4 = 553,06 \times 10^{-3} \times 9,81 = 5,43 \text{ N}$	3,54 N	$5,43 \text{ N} > 3,54 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygundur.
3 mm	95,63 g	$95,63 \times 10^{-3} \text{ kg}$	$F_3 = 95,63 \times 10^{-3} \times 9,81 = 0,94 \text{ N}$	4,08 N	$0,94 \text{ N} < 4,08 \text{ N}$ olduğundan dolayı uygun DEĞİLDİR.

EK-13. Alak Suresinin Montaj Aşamaları

Aşama	Görsel
1.İlk kelimelerin asılması; Kelimelerin en uzun parçası 1.sarmalın ilk kelimesidir. Bu kelimenin boyu 3 m olduğu için bu parça sona bırakılmıştır. Sarmallar ile ilgili montaj esnasında bir hata oluşması durumuna bu parça asma tavana doğru boşluk hizasında kaydırılarak alan kazanılması planlanmıştır.	
2.İlk sarmalın oluşturulması; İlk sarmal en dıştan dönen kısmı oluşturduğu için diğer sarmalların referansı niteliğindedir. Bu yüzden misinaların iskeleye denk gelmeyeceği miktarda kelime asılarak sarmal tamamlanmıştır.	
3.Diğer sarmalların ilk sarmalı takip ederek tamamlanmaya başlanması; Sarmalların birbirlerine göre oranlanarak kelime aralıkları seçildiği için ilk sarmalın oluşması diğerlerine referans olmuştur. Örneğin; 2.sarmaldaki ilk ayetin durağı, 3. Sarmaldaki 2.ayetin durağına denk gelmektedir. Uzunluklarına göre bu senkronizasyonun takip edilmesi, kelime aralıklarının montaj esnasında hatasız olarak ilerlemesini sağlamıştır. 4 sarmal kendi içerisinde toplamda 7 kez dönmektedir. 3. ve 4.sarmalların boyları merkezde toplamda 3 tur atması için uzun olarak planlanmıştır. Bunun amacı tasarımcının, sureyi baştan sona okumak isteyen ziyaretçiyi Kur'an'ı Kerim etrafında 7 kez döndürerek Kabe'de yapılan tavaf ibadetine atıfta bulunmak istemesidir.	

EK-13. (devam) Alak Suresinin Montaj Aşamaları

Aşama	Görsel
4. İskelenin proje merkezinden çıkarılmadan önce son misinaların bağlanması; Misinaların tavana monte edilmesi için ekibin iskelenin üzerinde çalışması gerekmektedir. Ancak iskelenin hareket alanı harflerin merkeze doğru gelmesiyle kısıtlanmaktadır. Bu yüzden son kelimeler için misinalar tavan levhasına pullar ile yerleştirilerek normal katlanabilir merdiven ile uzanılacak seviyelere getirilmiştir. Bu esnada iskelenin olduğu yerden çıkarılabilmesi için misina uçları aşağıdaki diğer kelimelere geçici olarak tutturulmuştur.	
5. Son misinaların asılması; Merkezdeki görevini tamamlayan ekip, iskeleyi enstalasyon alanının dışına çıkarmıştır. Kur'an'ı Kerim'in üzerine denk gelen son misinalar geçici olarak yerleştirildikleri harflerden çıkarılarak kendi kelimelerine bağlanmıştır.	
6. Son kelimenin montajı; Son olarak 3 m uzunluğundaki son kelime asılmıştır. Bu kelimenin levha doğrultusunda kıvrılabilmesi için bükülme yüzeyine kesikler atılarak eğilmesi sağlanmıştır. Hızlı yapıştırıcı ile büküm noktalarının eğimi sabitlenerek macun ile kapatılmıştır.	

EK-13. (devam) Alak Suresinin Montaj Aşamaları

Aşama	Görsel
7. Fazlalık misinaların kesilmesi ve projenin son haline getirilmesi; Tüm kelimeler asıldıktan sonra atılan düğümlerden taşan misinalar kesilerek kelimelerin üzerine yapıştırılan numara bantları sökülüştür.	
8. Rahle ve Kaidenin Yerleştirilmesi; Rahle enstalasyon projesi için müze müdürü tarafından özel olarak seçilip getirilmiştir. Osmanlı döneminden kalma olan bu tarifi eser dikkatle fanuslu kaidenin içerisine yerleştirilmiştir. En son Kur'an'ı Kerim, 96.sıradaki Alak suresi sayfası açık olacak şekilde rahleye yerleştirilmiştir.	
9. Doğal Taşların Asılması; Son kelimeler misinanın çekme kuvvetinden düşük ağırlıklarda olduğu için tek başlarına denge sağlanamamıştır. Bu yüzden tasarımın mimarı kelimelerin uçlarına ağırlık oluşturmak amacıyla doğal taşlar asmıştır.	



Gazili olmak ayrıcalıktır