



TOPKAPI SARAYI SEFERLİ KOĞUŞU ANA SALON ASMA KATINDA YAPILAN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARI VE KENDİNİ TAŞIYAN VİTRİN SİSTEMİ YAPILMASI

Gökhan Göktaş*

Gönderilme Tarihi: 20.10.2023 - Kabul Tarihi: 21.12.2023

Özet

Tarihî yapıları müze işlevi kazandırılması, hem tarih hem de kültür açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ancak, bu tür dönüşümler sırasında tarihî yapının özgünlüğünü ve bütünlüğünü koruma görevi büyük bir hassasiyet gerektirmektedir. Tarihî yapıların özgün yapısını bozmadan, ihtiyaçları karşılayacak modern uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu, tarihî yapının ziyaretçilere açılması, sergilerin düzenlenmesi ve benzeri işlevlerin yerine getirilmesi için önemlidir. İnşaat mühendisleri de bahsedilen modern uygulamaların gerçekleştirilmesinde büyük rol oynamaktadır.

Makale, bu önemli konuyu ele almakta ve özellikle Topkapı Sarayı'ndaki Seferli Koğuşu'nda gerçekleştirilen inşaat mühendisliği uygulamalarını ve teşhir projelerini incelemektedir.

Şantiye sahasında ve imalat aşamasında, padişah kaftanlarının sergilenmesi için tasarlanan vitrinlerin Seferli Koğuşu'nun ana salonunda bulunan asma kat döşemesine uygulayacağı sabit yükün oluşturabileceği olumsuzluklar tespit edilmiş, bu sorunun çözülmesi için farklı yaklaşımlar düşünülmüştür. Neticede asma kat döşemesine yük bindirmeden, taşıyıcı duvar ve temellere yük aktarımı yapan, çelik kutu profillerden oluşan vitrin sistemleri geliştirilip uygulamaya konulmuş ve mimari sistemin elverdiği şekilde 6 tip platform tasarlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Topkapı Sarayı, Seferli Koğuşu, İnşaat Mühendisliği, Statik, Onarım, Güçlendirme, Çelik Yapı, Vitrin

CIVIL ENGINEERING APPLICATIONS MADE ON THE MEZZANINE FLOOR OF THE MAIN HALL IN THE DORMITORY OF THE EXPEDITIONARY FORCE IN TOPKAPI PALACE AND MAKING SELF-SUPPORTING SHOWCASE SYSTEM

Abstract

Transforming historical buildings into museums is of great importance from a historical and cultural perspective. However, during such transformations, the mission to preserve the authenticity and integrity of the historical structure requires significant responsibility. Developing modern applications that meet the requirements without compromising the original structure of historical buildings is essential. This is crucial for opening historical buildings to visitors, arranging exhibitions, and fulfilling similar functions. Construction engineers play a significant role in implementing these modern applications.

The article addresses this important topic, particularly focusing on the construction engineering practices and exhibition projects carried out at the Dormitory of the Expeditionary Force in the Topkapı Palace.

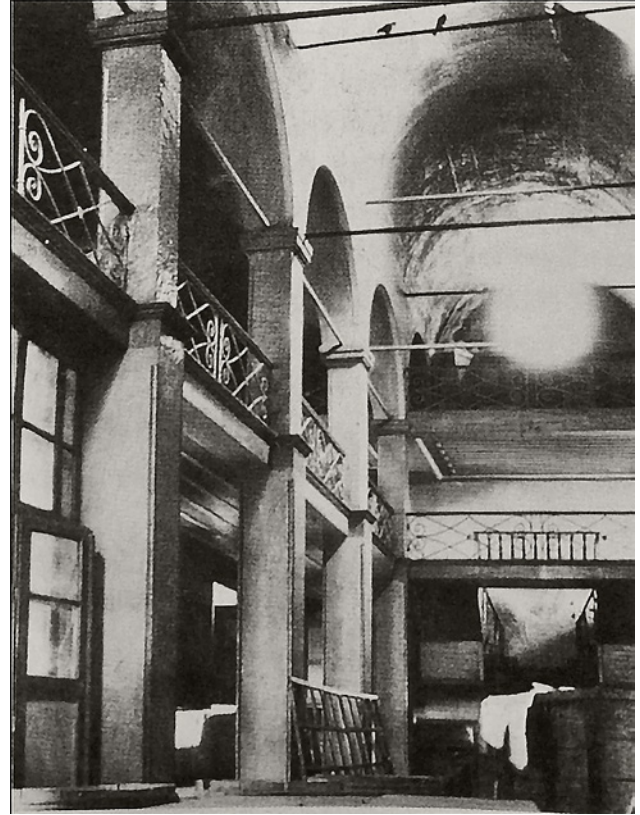
During the construction phase on the construction site, it was understood that the fixed load applied by the display cases designed for exhibiting sultans' kaftans could have adverse effects on the mezzanine floor of the main hall in the Dormitory of the Expeditionary Force. Different approaches were considered to resolve this issue. Consequently, display systems consisting of steel box profiles were developed and implemented, which transfer the load to load-bearing walls and foundations without imposing additional weight on the mezzanine floor, also six types of platforms were designed in so far as the architectural system permits.

Keywords: Topkapı Palace, Dormitory of the Expeditionary Force, Civil Engineering, Static, Repairment, Strengthening, Steel Building, Showcase

Giriş

Seferli Koğuşu binaları, sarayın gelişimi ve değişimiyle koşut olarak pek çok onarım ve yenilemelerle günümüze ulaşan yapı gruplarından biridir. Zaman içinde doğal afetler, felaketler ve değişen ihtiyaçlar sonucunda saray yapılarında görülen bu değişim ve eklemeler; yazılı ve görsel kaynaklar, onarım kayıtları ve yapılar üzerindeki izlerden kısmen de olsa takip edilebilmektedir, ancak tam bir gelişim kronolojisi ortaya koyulamamaktadır.

Devletin yönetim merkezinin ve Osmanlı hanedanının 1856'da Dolmabahçe Sarayı'na taşınmasının ardından Topkapı Sarayı'nın başka bölümlerinde görülen kendi hâline bırakılmışlık ve bakımsızlıktan kaynaklı bozulmaların etkilerinden Seferli Koğuşu'nun nispeten uzak kaldığı anlaşılmaktadır. 20. yüzyılın ortalarına gelindiğinde, yapılara ait ahşap ara katlar, düşey sirkülasyon elemanları ve tavan kaplamalarının ayıklandığı, sonrasındaki süreçte ise yeniden işlevlendirmeye yönelik farklı bir düzenlemeye gidildiği bilinmektedir. (Şekil 1-2)



Şekil 1. 19. yüzyıl sonu ve 20. yüzyıl başında Seferli Koğuşu'nun iç mekân düzenlemesi

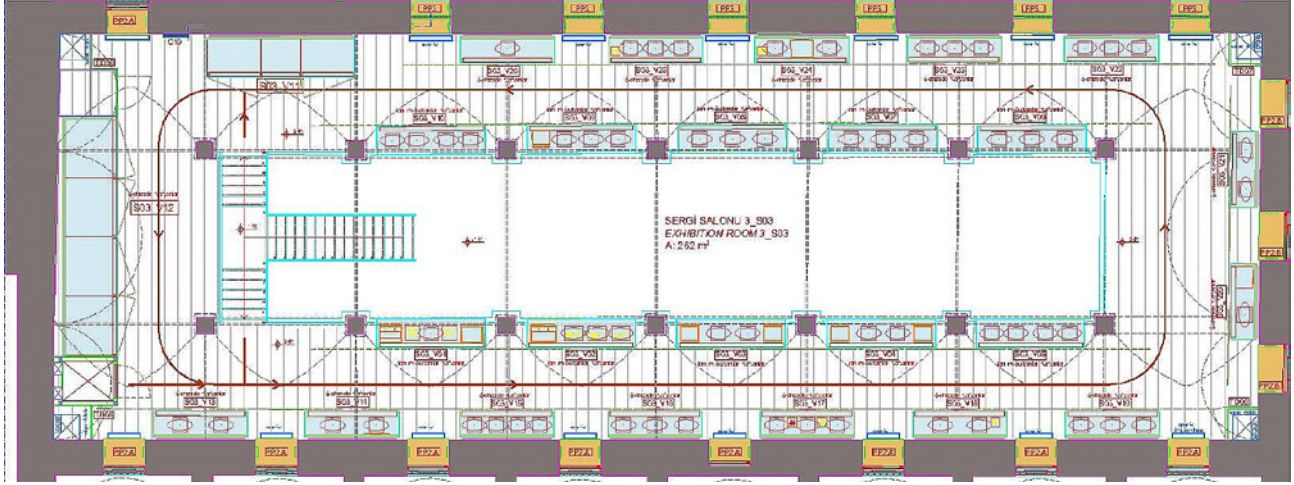


Şekil 2. 1930'larda Seferli Koğuşu'nun iç mekânının görünümü

Seferli Koğuşu'nun teşhir-tanzim işi 2021 yılında Millî Saraylar Başkanlığına ihale edilmiş, projeye istinaden bahsi geçen mekânda padişah kaftanlarının sergilenmesi için çalışmalar başlatılmıştır. İhale kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde asma kattaki mevcut döşeme kaplamaları kaldırılmış, asma kata ait taşıyıcı sistem detaylı olarak incelenmiş, yapının ana salonundaki asma kata konulması planlanan vitrin sistemlerinin mevcut döşeme üzerine yerleştirilmesi durumunda oluşabilecek statik sorunların önüne geçilmesi konusunda çalışmalar yürütülmüştür.

Çalışmalar tamamlandığında mevcut ahşap taşıyıcılarda proje aşamasında öngörülemeyen bir sorun tespit edilmemiştir, bununla birlikte döşeme sisteminin düşey taşıyıcılara yükü aktarması için yapılmış olan birleşim detaylarında yetersizlik olabileceği düşünülmüştür. Bu bağlamda gerekli statik analizler yapılarak detayları net olarak görülen taşıyıcı sistemin yeniden analiz edilmesine karar verilmiştir.

Topkapı Sarayı Müzesi yerleşkesi içinde yer alan Seferli Koğuşu'nda düzenlenecek Elbise-i Hümayûn Sergisi'nin salonu için servis yükleri altında, mevcut ahşap döşeme sisteminin yapısal uygunluğu ve taşıma gücü hesapları yapılmıştır.



Şekil 3. İlgili mahale ait mimari proje üzerinde gösterilen teşhir-tanzim planı

Söz konusu döşeme yapısı ahşap kirişlerden ve 4 cm kalınlığındaki masif ahşap kaplamadan oluşmaktadır. (Şekil 4) Bahsi geçen döşeme, taş sütun ve almaşık taş duvarlardan oluşan ana yapıya yük aktarmaktadır. M12 mekanik ankrajlar yardımı ile çelik plakalarla teşkil edilmiş mesnetlere, moment aktarmayacak basit birleşimlerle tespit edilmiştir. 12 mm et kalınlığına sahip çelik plaka ve köşebent profiller, taşıyıcı duvara 20 cm aralıklarla ankrajanmıştır. Ayrıca kat seviyesindeki sütunlarda da benzer bir sistemle mesnetler hazırlanmıştır. (Şekil 5-6)



Şekil 4. Mevcut ahşap döşeme sistemi



Şekil 5. Döşemenin taşıyıcı duvarla olan birleşim detayı



Şekil 6. Döşemenin taşıyıcı taş sütunlarla olan birleşim detayı

Sütunlar arası ve sütun-duvar arası 14 x 32 cm boyutlarında olan ana kirişler ve 7 x 28,5 cm boyutlarında olan tali kirişler, metal plakalarla iki yönde bağlanmıştır. Bu mesnetlere sabitlenen ahşap kirişler, moment aktarmayan, basit kiriş yapısı ihtiva etmektedir.

Yapılan mevcut durum analizinde en ağır vitrinin $900 \text{ kg} = 900 \cdot 9.81/1000 = 8.82 \text{ kN}$, vitrinin taban çevresinin $2 \cdot (260+80) = 680 \text{ cm} = 6,8 \text{ m}$, tabanın çevresel yükünün $8.82/6.8 = 1.3 \text{ kN/m}$ olduğu tespit edilmiştir.

TS 498 esaslarına göre 5 kN/m^2 değerindeki hareketli yükler, vitrin dışında kalan alanlara yayılı olarak etkilmiştir.

Döşeme sistemini teşkil eden ahşap kiriş elemanları, mevcut servis yükleri altında ve yapılan kabuller doğrultusunda yapısal olarak yeterli bulunmuştur. Ancak orta kısımdaki taş sütunlarda uygulanan ankrajların kapasitesinin yetersiz olduğu görülmüştür.

Döşeme sisteminin uygunluğunu belirleyen bir diğer kıstas da üzerinde sergilenen vitrinlerin hassasiyetidir. Bu amaçla vitrin lokasyonunda ilgili yüklemeler altında sehim ölçümleri yapılmış ve vitrin firmasından alınan limit değerleri ile sehim değerleri karşılaştırılmıştır. Sehim değerinin 3 milimetrenin üzerinde olması hâlinde vitrin camlarında hasar oluşma ihtimali göz önünde bulundurulmuştur. Bu değerlendirmeler sonucunda, mevcut döşeme sisteminin kabul edilen hesap yükleri altında daha fazla sehime ulaşacağı ve tasarım sınırları içerisinde kalmasına rağmen bu sehimin vitrinlerin güvenliği açısından risk teşkil edeceği kanaatine ulaşılmıştır. Üretilen çeşitli fikirlerin ardından, mevcut döşeme sistemine yük bindirmeyecek ve belirlenen sehim sınırını geçmeyecek, çelik bir vitrin sistemi oluşturulması için çalışmalara başlanmıştır.

Sözü edilen platformlar, yapısal çelik malzemeden imal edilmiştir. Platform sistemi, çelik kutu profillerle teşkil edilmiştir. Mimari ve teşhir-tanzim projesine göre değişkenlik gösteren 7 farklı tipte çerçeve sistemine ait yapısal hesaplar ilerleyen bölümlerde sunulmuştur.

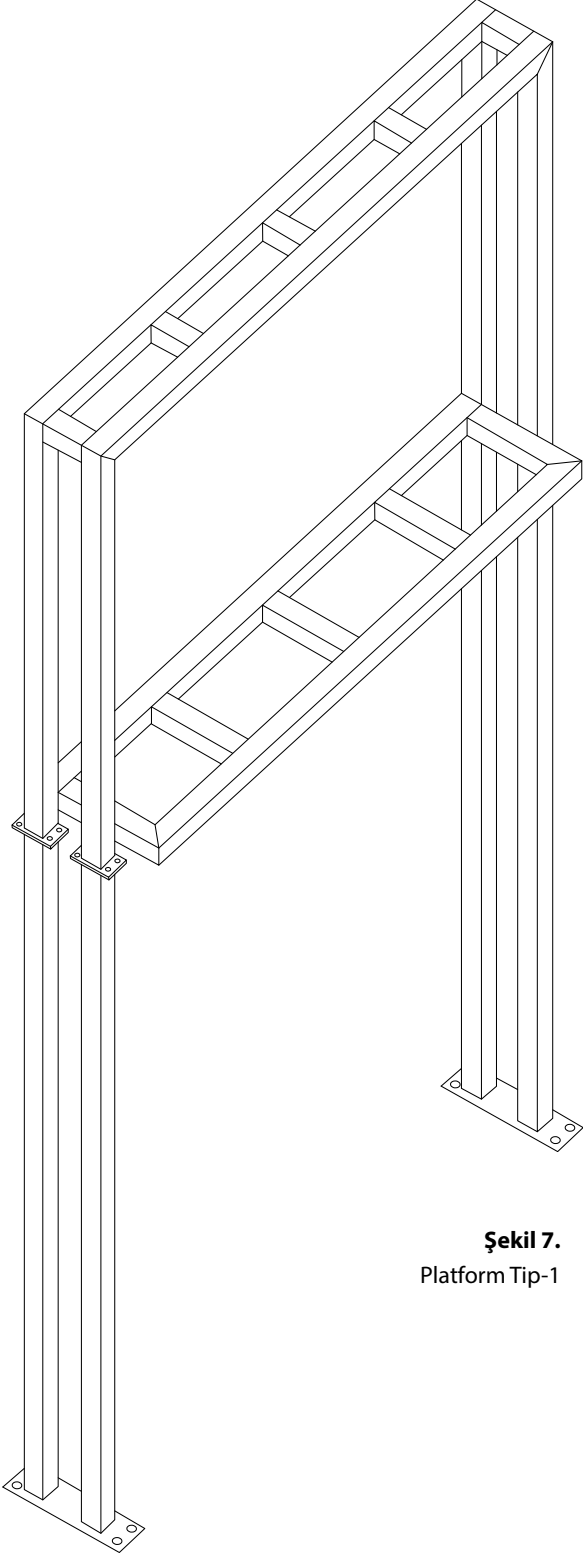
Vitrinleri taşıyan platformlar, mimarinin uygun olduğu noktalarda çelik ayaklı çerçeve sistemi ile yapılmıştır. Mimari proje kapsamında montaj tipi bakımından 7 farklı tipte çözüm üretilmiştir. Tüm çelik platformlar, 100 x 100 x 6 mm ölçülerindeki kutu profillerle teşkil edilmiştir. Benzer şekilde asansör, merdiven ve cam döşeme taşıyıcıları da kutu profillerle oluşturulmuştur.

Platform imalatları ahşap döşemenin oldukça yakınında yapılacağından, kutu profil birleşimlerinde kaynaklı birleşim yerine bulonlu birleşim detayları tercih edilmiştir. Böylece kaynak yapılması esnasında oluşabilecek yangın riskinin önüne geçilmiştir.

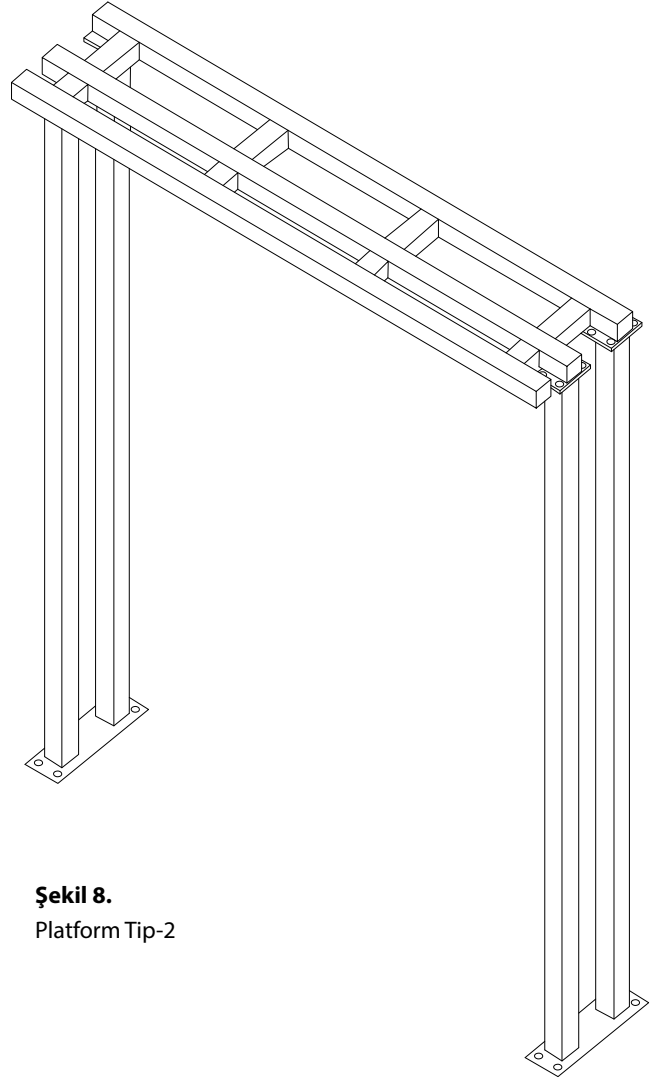
Platform Çeşitleri

Elbise-i Hümâyûn Sergisi'nin düzenleneceği salonun koridor tarafında üst üste gelen ve iki kat boyunca devam eden vitrinler için Tip-1 platformu teşkil edilmiştir.

Sergi salonunun duvar kenarında yer alan üst kat vitrinlerini taşımak amacıyla Tip-2 platformu hazırlanmıştır.

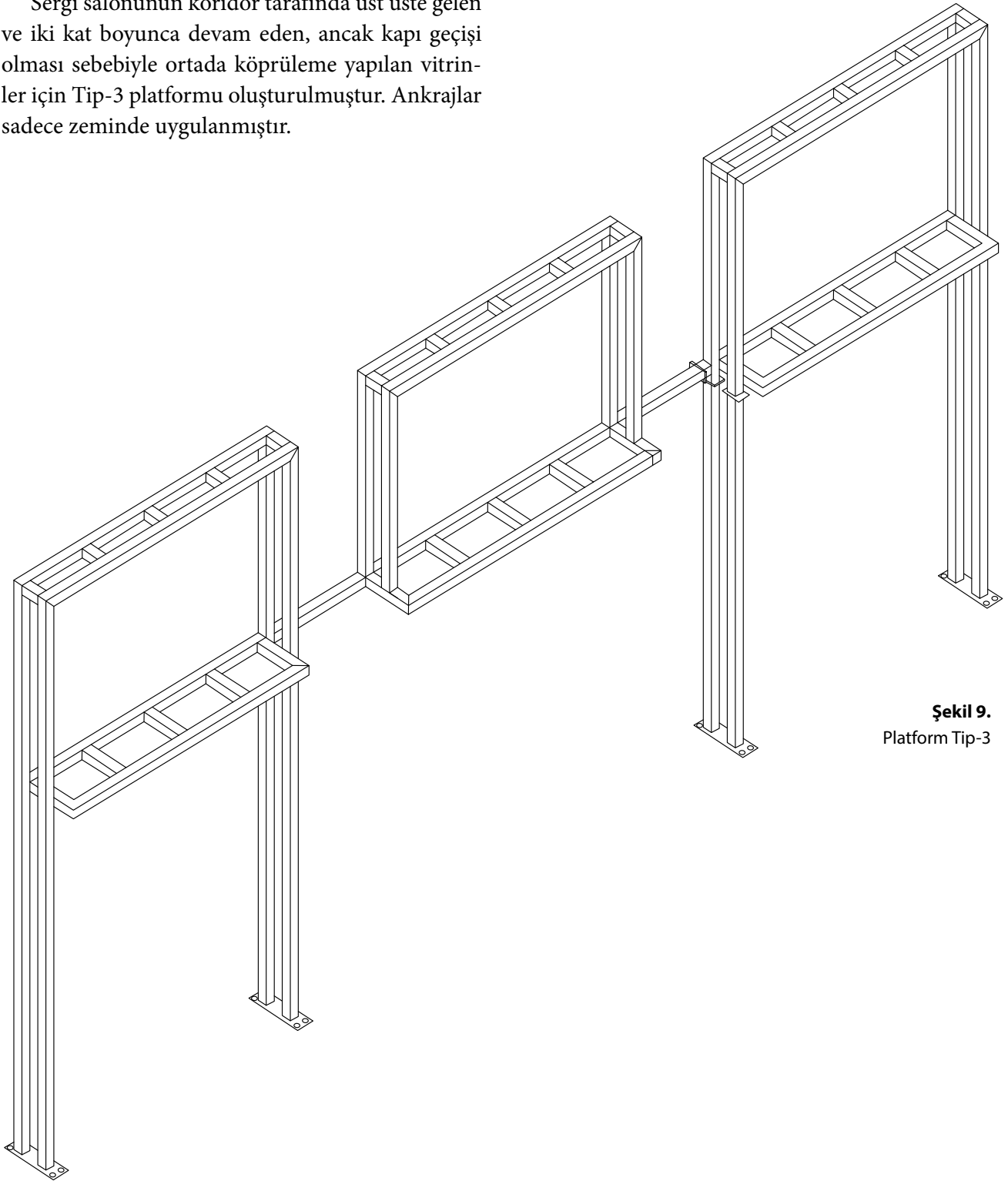


Şekil 7.
Platform Tip-1

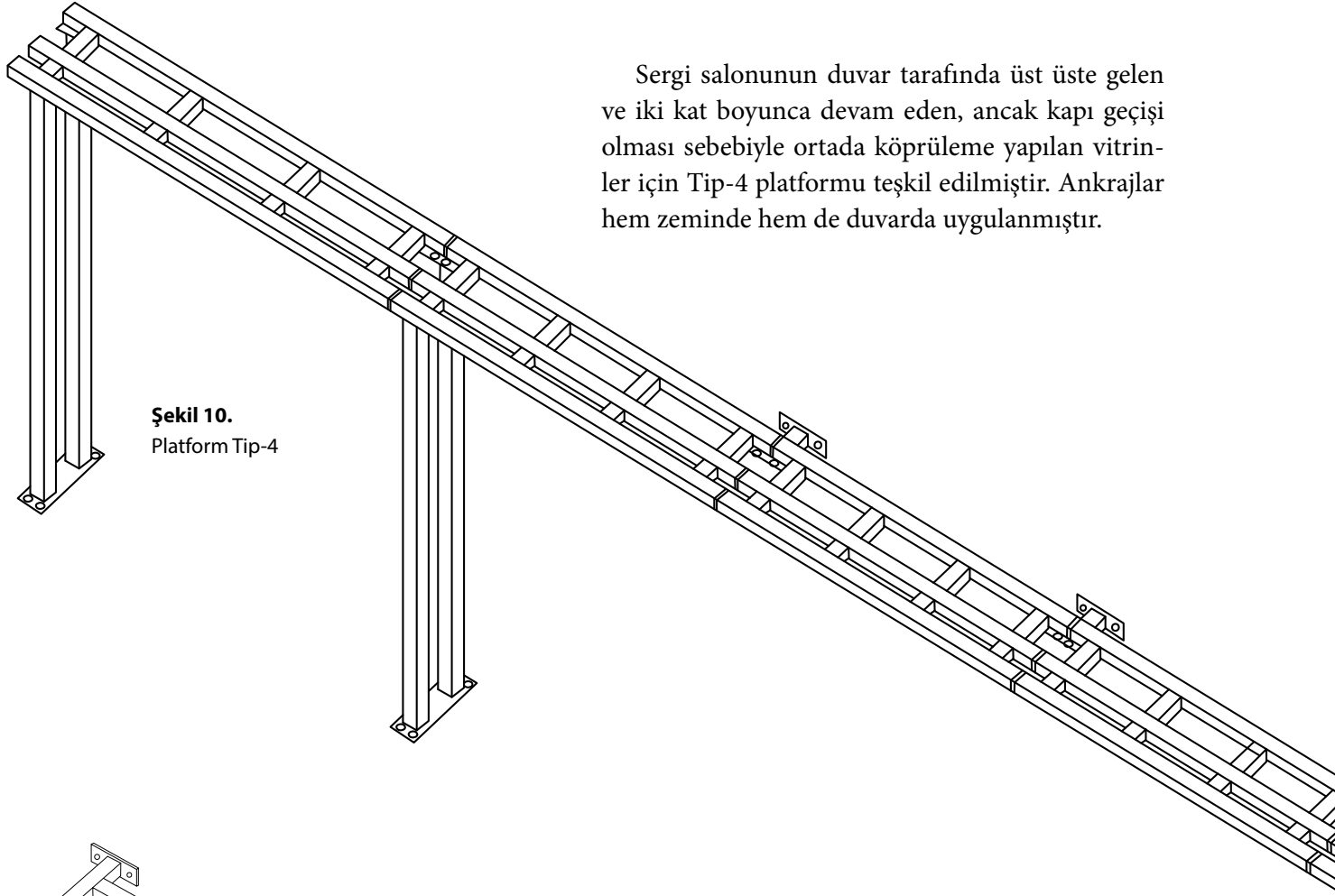


Şekil 8.
Platform Tip-2

Sergi salonunun koridor tarafında üst üste gelen ve iki kat boyunca devam eden, ancak kapı geçişi olması sebebiyle ortada köprüleme yapılan vitrinler için Tip-3 platformu oluşturulmuştur. Ankrājlar sadece zeminde uygulanmıştır.

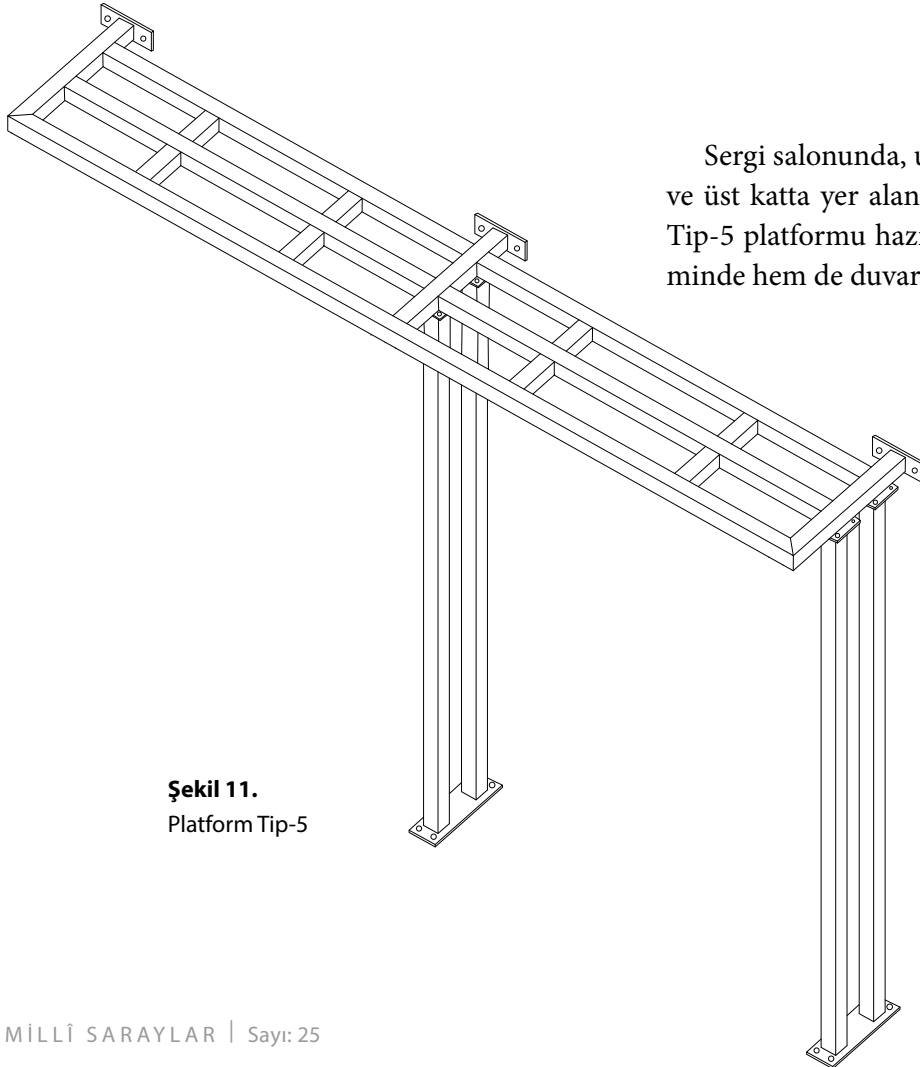


Şekil 9.
Platform Tip-3



Şekil 10.
Platform Tip-4

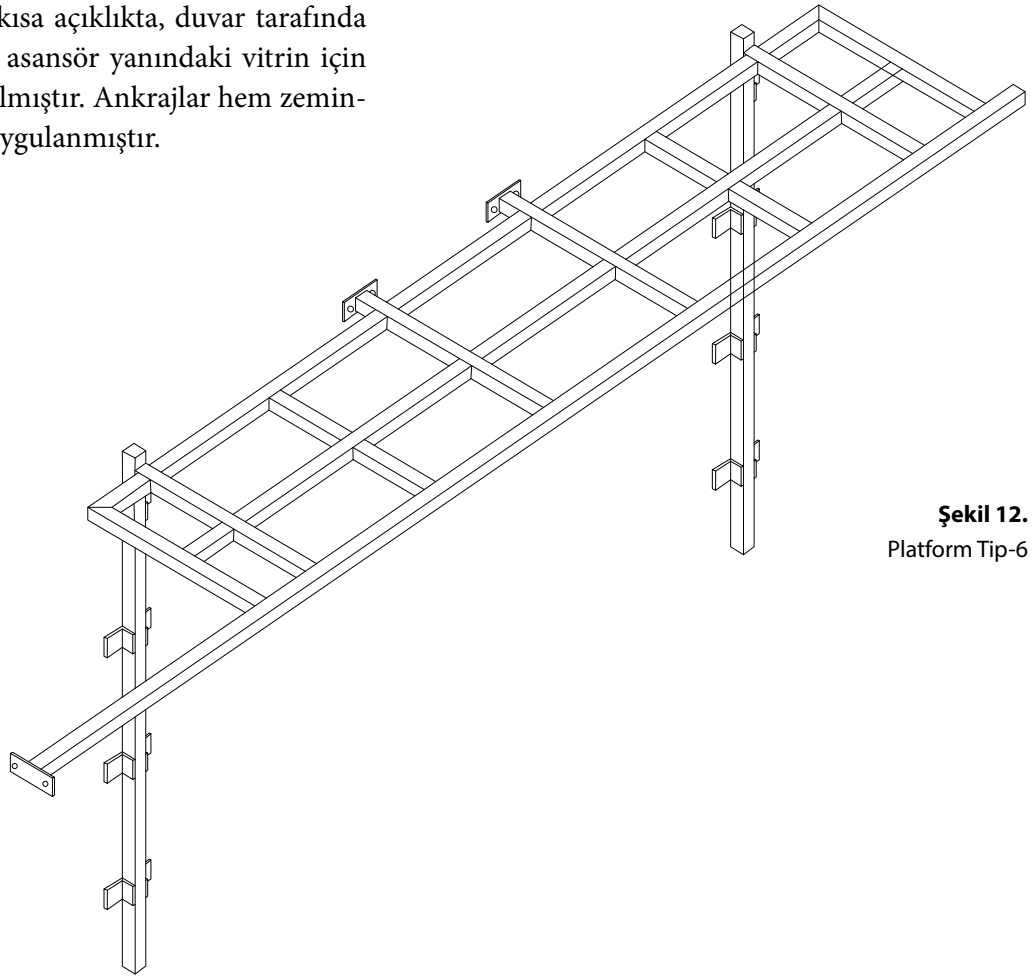
Sergi salonunun duvar tarafında üst üste gelen ve iki kat boyunca devam eden, ancak kapı geçişi olması sebebiyle ortada köprüleme yapılan vitrinler için Tip-4 platformu teşkil edilmiştir. Ankrajlar hem zeminde hem de duvarda uygulanmıştır.



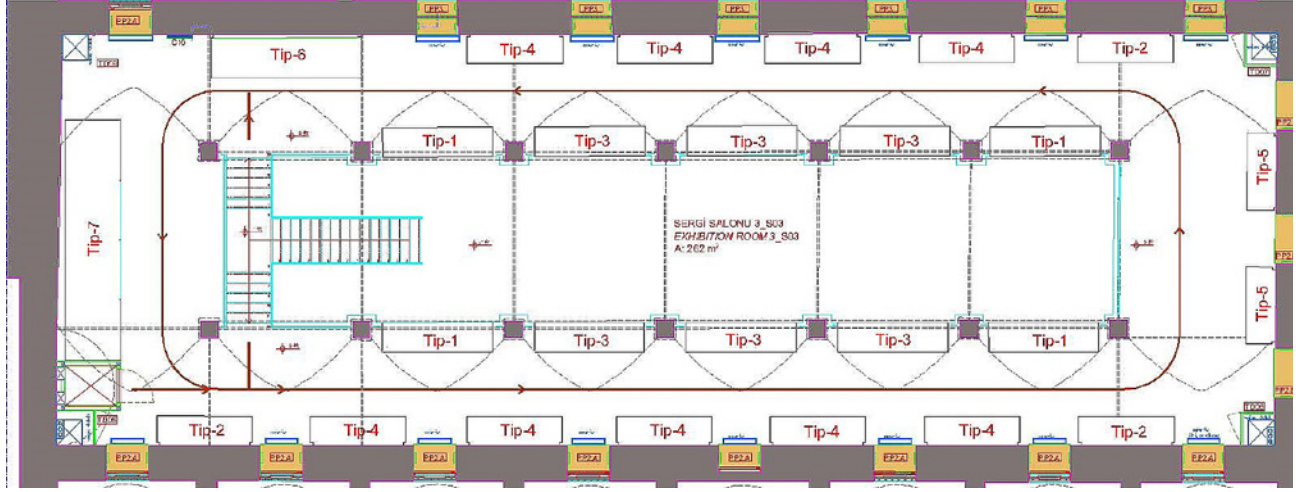
Şekil 11.
Platform Tip-5

Sergi salonunda, uzun açıklıkta, duvar tarafında ve üst katta yer alan asansör yanındaki vitrin için Tip-5 platformu hazırlanmıştır. Ankrajlar hem zeminde hem de duvarda uygulanmıştır.

Sergi salonunda, kısa açıklıkta, duvar tarafında ve üst katta yer alan asansör yanındaki vitrin için Tip-6 platformu yapılmıştır. Ankrajlar hem zeminde hem de duvarda uygulanmıştır.



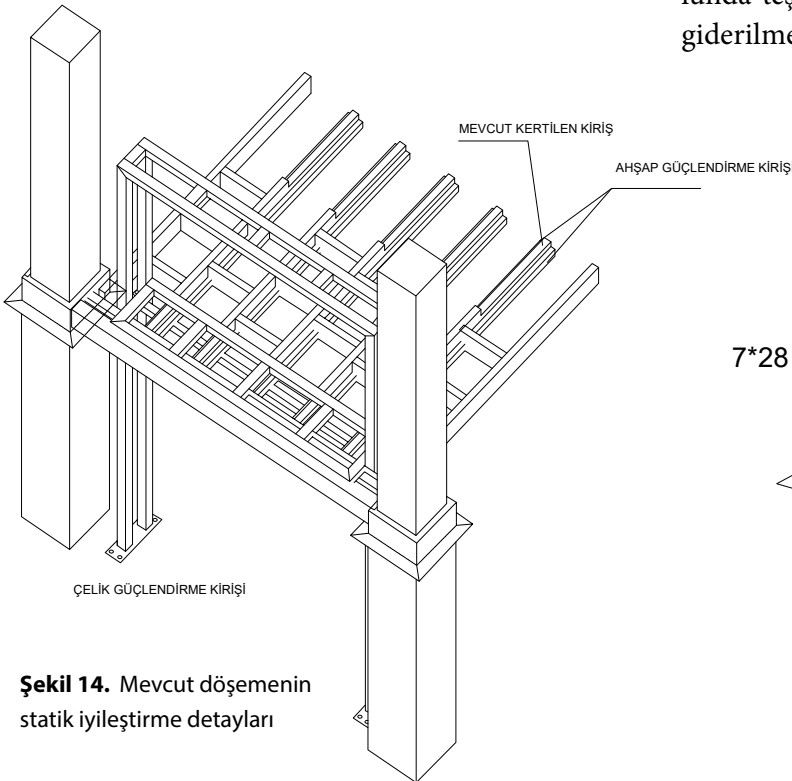
Şekil 12.
Platform Tip-6



Şekil 13. Platform yerleşim planı

Zemin Ankraj Hesabı

Deprem yüklemesi altında ayaklarda oluşan çekme kuvvetleri tespit edilmiş ve hesaplarda kullanılmıştır. Kesme kuvvetleri ise ihmal edilecek mertebededir. Temelde kullanılan yığma malzemenin çekme dayanımı 0.3 MPa olarak kabul edilmiştir. Konik kopma dayanımı hesaplarında yaklaşık bir mertebe elde etmek amacıyla ACI-318 yönetmeliği benimsenmiştir ve sınır değerler tek ankraj üzerinden hesaplanmıştır.

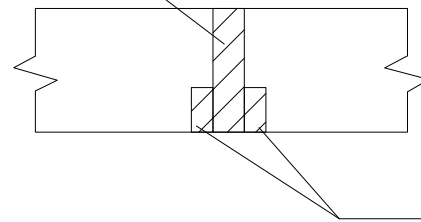


Şekil 14. Mevcut döşemenin statik iyileştirme detayları

Mevcut Döşemenin Güçlendirilmesi

Vitrin taşıyıcı platform montajı sürecinde, mimari hususlar sebebiyle mevcut ahşap döşeme elemanları ile çakışma durumlarında ahşap kirişlerde üstten yaklaşık 10 cm olacak şekilde kertme işlemleri yapılmıştır. Eleman bazında kertenlenmiş kirişlerin ve sistem bazında döşemenin güçlendirilmesi için aşağıda gösterilen detaylar uygulanmıştır. Ahşap kiriş yüksekliğinin azaltılması nedeniyle oluşacak eğilme dayanımı sorununun, kirişin sağında ve solunda teşkil edilen 5 x 10 cm'lik ahşap kirişler ile giderilmesi amaçlanmıştır. (Şekil 14-15)

7*28 AHŞAP KİRİŞİ



5*10 GÜÇLENDİRME KİRİŞİ

Şekil 15. Ahşap kirişin iyileştirme detayı



Şekil 16. Seferli Koğuşu vitrin sistemlerinin mevcut görünümü

Kaynakça

Aslan, Erdal. Vitrin Taşıyıcı Platformu ve Çelik İşleri Hesap Raporu, 2022.

Eldem, Sedad Hakkı, Feridun Akozan. *Topkapı Sarayı Bir Mimari Araştırma*. İstanbul: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, 1982.