

**AFET YÖNETİMİNDE KULLANILABİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ İÇİN
HIZLI-KOLAY-TEKRARLANABİLİR BİR KURULUM MODELİ
GELİŞTİRİLMESİ VE HİZMET ALT YAPISININ KURGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

Yasemin ERDOĞAN BİTER

İç Mimarlık Anabilim Dalı

İç Mimarlık Doktora Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Esin SARIMAN ÖZEN

TEMMUZ 2023

**AFET YÖNETİMİNDE KULLANILABİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ İÇİN
HIZLI-KOLAY-TEKRARLANABİLİR BİR KURULUM MODELİ
GELİŞTİRİLMESİ VE HİZMET ALT YAPISININ KURGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

Yasemin ERDOĞAN BİTER

İç Mimarlık Anabilim Dalı

İç Mimarlık Doktora Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Esin SARIMAN ÖZEN

TEMMUZ 2023

..... tarafından hazırlanan adlı bu tezin tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

.....
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Anabilim Dalında tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ücret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Yasemin ERDOĞAN BİTER

“Bu alışma, 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen depremlerde hayatını kaybedenlere ve tüm depremzedelere ithaf edilmiştir.”

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, tecrübe ve görüşlerini benimle paylaşan değerli danışman hocam Doç. Dr. Esin SARIMAN ÖZEN'e, tez izleme jürimde yer alan ve kıymetli yönlendirmeleriyle tezime önemli katkılar sunan Prof. Dr. İpek FİTOZ ve Prof. Dr. Füsun SEÇER KARIPTAŞ'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarım sırasında desteklerini benden esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarım Berkay BEKTÜRK'e, çalışmalarına doğrudan veya dolaylı olarak destek veren dostlarıma, gösterdikleri sabır ve manevi destekleri için değerli aileme ve özellikle de çalışmalarım sırasında zaman zaman ihmal etmek zorunda kaldığım sevgili oğlum Toprak'a teşekkürlerimi sunarım.

Yasemin ERDOĞAN BİTER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	x
İÇİNDEKİLER	xii
KISALTMALAR	xiv
ÇİZELGE LİSTESİ	xvi
ŞEKİL LİSTESİ	xviii
ÖZET	xxiii
SUMMARY	xxv
1. GİRİŞ	1
2. TEMEL KAVRAMLAR VE KURAMSAL TEMELLER	7
2.1 Afet Türleri	7
2.1.1 Doğa kaynaklı afetler	9
2.1.2 İnsan kaynaklı afetler (sosyo-teknik afetler).....	11
2.2 Dünyada Afet Yönetimi	12
2.3 Türkiye’de Afet-Aciliyet Yönetimi	13
2.4 Afet Dönemleri ve Acil Durumlardaki Sağlık Hizmetleri	17
2.5 Sahra Hastaneleri	20
2.6 Sahra Hastanesi Tasarımına Yön Veren Kavramlar.....	30
2.6.1 Modülerite	31
2.6.2 Hareketlilik.....	35
2.6.3 Esneklik.....	36
2.6.4 Sürdürülebilirlik	37
3. AFET YÖNETİMİNDE KULLANILABİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ TASARIM KRİTERLERİ VE YÖNTEM	43
3.1 Acil Durum Modülü Tasarım Senaryosu	43
3.2 Acil Durum Modülü Tasarım ve Sürdürülebilirlik Kriterleri.....	45
3.3 Acil Durum Modülü Tasarımında Acil Durum Modülünün Tasarımında İşlevsel Modülerite	47
3.4 Acil Durum Modülü Tasarımında Hareketlilik Kriterleri	50
4. ACİL DURUM MODÜLÜ İÇİN KULLANICI MERKEZLİ TASARIM	51
4.1 Konsept Tasarım.....	51
4.2 Detaylandırılmış İşlevsel Tasarım	53
4.2.1 Tekil veya çoklu kullanıma uygun Acil Müşahede Birimi (AMB)	59
4.2.2 Sağlık Kompleksi/Sahra Hastanesi olarak modüler işlevlendirme	60
4.2.3 Islak hacim (tuvalet-banyo) olarak işlevlendirilmiş modül.....	71
4.2.4 Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül	76
4.2.5 Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül	76
4.3 Görsel Tasarım	84
5. ENDÜSTRİYEL OLARAK ÜRETİLEBİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ TASARIMI	96
5.1 Endüstriyel Üretilbilir Model için Malzeme Seçimi	100

5.1.1 Taşıyıcı sistem malzeme özellikleri	102
5.1.2 Sandviç panel kabuk malzemeleri.....	103
5.1.3 Antistatik zemin kaplama malzemesi	104
5.2 Endüstriyel Modelin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi	105
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	108
KAYNAKLAR	112
EKLER	116

KISALTMALAR

ADM	: Acil Durum Modülü
AFAD	: Afet ve Acil Durum
AİGM	: Afet İşleri Genel Müdürlüğü
AMB	: Acil Müşahede Birimi
ASHGM	: Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
BDT	: Bağımsız Devletler Topluluğu
BM	: Birleşmiş Milletler
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
ICRC	: Int. Committee of the Red Cross (Uluslararası Kızılhaç Örgütü)
IHM	: Islak Hacim Modülü
MM	: Mutfak Modülü
MSF	: Médecins Sans Frontières (Sınır Tanımayan Doktorlar)
PAHO	: Pan American Health Organization (Pan Amerikan Sağlık Örgütü)
SBB	: Strateji ve Bütçe Başkanlığı
SK	: Sağlık Kompleksi
SPM	: Sağlık Personeli Modülü
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TDK	: Türk Dil Kurumu
UMKE	: Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi
UN	: United Nations (Birleşmiş Milletler)
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Sahra Hastanesi Alt Birimleri	28
Çizelge 3.1 : Acil yardım barınağı tasarım kriterleri (Yılmaz, 2021).....	47
Çizelge 3.2 : Geçici barınma birimlerinin sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirilmesi için derlenmiş değerlendirme kriterleri (Yılmaz, 2021).	48
Çizelge 4.1 : Görsel tasarım çıktılarına ait şekil atıfları- özet tablo.....	84
Çizelge 5.1 : Alüminyum sigma profil genel özellikleri	103
Çizelge 5.2 : Sahra hastaneleri için öne çıkan başlıca kurulum modellerinin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması (Yasemin Erdoğan Biter tarafından yeniden düzenlenmiştir, 2023).	106

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : AFAD teşkilat yapısı ve örgütlenme	16
Şekil 2.2 : Bütünleşik Afet Yönetimi Sistemi	17
Şekil 2.3 : Afet dönemleri şeması (Yılmaz, 2021).	18
Şekil 2.4 : Çadır tipi sahra hastanesi örnekleri.	23
Şekil 2.5 : Mobil tip sahra hastanesi örnekleri (U-PROJECT, 2021).....	24
Şekil 2.6 : Konteyner tipi sahra hastanesi-Libya (U-PROJECT, 2021).....	25
Şekil 2.7 : Afet konu/prefabrik sahra hastanesi (Prefabrik, 2021).....	26
Şekil 2.8 : Karma (çadır-mobil-konteyner) sahra hastanesi örneği (Nedir.kim, 2021).	26
Şekil 2.9 : Şişirilebilir çadır ile oluşturulmuş sahra hastanesi (U-PROJECT, 2021).	27
Şekil 2.10 : 93 Harbi Sırasında Tiflis'te Kurulan Bir Sahra Hastanesi (Vikipedi, 2023).	29
Şekil 2.11 : Sağlık yapıları için modüler mimari yerleşim planı örneği (Bıçakçı ve Nevruz, 2021).	29
Şekil 2.12 : Sahra hastanesi için örnek bir yerleşim haritası (Ozella vd., 2019). 30	
Şekil 2.13 : Sürdürülebilirliğin boyutları.....	40
Şekil 3.1 : Araştırma olarak tasarım odaklı inovasyon süreci (Verganti, 2009).44	
Şekil 3.2 : Tasarım anlamında radikal bir değişiklik olarak tasarım odaklı yenilik stratejisi (McCartan vd, 2015).....	44
Şekil 3.3 : Acil Durum Modülü (ADM) için tasarım senaryosu.(Düzenleyen:Yasemin Erdoğan Biter, 2023)	45
Şekil 3.4 : Acil durum modülü için işlevsel modüler tasarım (modül eklenti detayları).(Düzenleyen:Yasemin Erdoğan Biter, 2023).....	49
Şekil 4.1 : Acil durum modülü için konsept tasarım.(Yasemin Erdoğan Biter, 2023)	52
Şekil 4.2 : Acil durum modülü için konsept tasarım detayları.(Yasemin Erdoğan Biter, 2023).....	53
Şekil 4.3 : Acil durum modülünün detay tasarımı- ön görünüş (açık konumda) (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	55
Şekil 4.4 : Acil durum modülünün detay tasarımı-üst görünüş (açık konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	56
Şekil 4.5 : Acil durum modülünün detay tasarımı - üst görünüş (kapalı konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	57
Şekil 4.6 : Acil Müşahede Birimi-Ön Görünüş (Açık Konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	63
Şekil 4.7 : Acil müşahede birimi-ön görünüş- (tıbbi malzemeler).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	64
Şekil 4.8 : Acil müşahede birimi-üst görünüş (açık konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	65
Şekil 4.9 : Acil müşahede birimi-üst görünüş (tıbbi malzemeler).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	66
Şekil 4.10 : Acil müşahede birimi elektrik tesisat şeması.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	67

Şekil 4.11 : Modüller arası körüklü bağlantı ile çoklu kullanıma uygunluk. (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	68
Şekil 4.12 : Acil durum sahra hastanesi işlevsel kurulum planı-modüller açık pozisyonda (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).	69
Şekil 4.13 : Islak hacim modülü-ön görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	72
Şekil 4.14 : Islak hacim modülü-üst görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).	73
Şekil 4.15 : Islak hacim modülü-çoklu kullanım için örnek kurulum-üst görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	74
Şekil 4.16 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-ön görünüş. (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	78
Şekil 4.17 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	79
Şekil 4.18 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-çoklu kullanım-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	80
Şekil 4.19 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-ön görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	81
Şekil 4.20 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	82
Şekil 4.21 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-çoklu kullanım-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	83
Şekil 4.22 : Acil Durum Modülü, genel kullanım, kapalı ve açık konumlar.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	85
Şekil 4.23 : Acil Durum Modülü, genel kullanım.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)	86
Şekil 4.24 : Acil Müşahede Birimi, üç sedyeli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler açık (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	86
Şekil 4.25 : Acil Müşahede Birimi, üç sedyeli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler kapalı (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).	87
Şekil 4.26 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler açık (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	87
Şekil 4.27 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler kapalı (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	88
Şekil 4.28 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-ıslak hacim bölümü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	88
Şekil 4.29 : Islak Hacim Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).	89
Şekil 4.30 : Islak Hacim Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).	89
Şekil 4.31 : Islak Hacim Modülü, dış mekân tasarımı, çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	90

Şekil 4.32 : Sağlık Personeli Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	90
Şekil 4.33 : Sağlık Personeli Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	91
Şekil 4.34 : Sağlık Personeli Modülü, dış mekân tasarımı, çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	91
Şekil 4.35 : Mutfak Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	92
Şekil 4.36 : Mutfak Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	92
Şekil 4.37 : Mutfak Modülü, dış mekân tasarımı-çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	93
Şekil 4.38 : Sahra Hastanesi, yeşil alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	93
Şekil 4.39 : Sahra Hastanesi, sarı alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	94
Şekil 4.40 : Sahra Hastanesi, kırmızı alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	94
Şekil 4.41 : Sahra Hastanesi, işlevsel kurulum (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	95
Şekil 5.1 : Endüstriyel tasarım süreç algoritması. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)	98
Şekil 5.2 : Endüstriyel olarak üretilebilir Acil Durum Modülü, (a) izometrik (b) tam kesit izometrik görünüşleri. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)..	99
Şekil 5.3 : Ana strüktür ve kabuk bileşenleri. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)	100
Şekil 5.4 : Taşıyıcı yapı elemanları.	102
Şekil 5.5 : Kabuk, döşeme, çatı, aydınlatma ve havalandırma için seçilen malzemeler. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023).....	102
Şekil A.1 : Acil durum sahra hastanesi modül fonksiyon şeması.	117
Şekil A.2 : Acil durum sahra hastanesi modül planı - açık pozisyonda.	118
Şekil A.3 : Acil durum mutfak modülü plan - açık pozisyonda.	120
Şekil A.4 : Acil durum mutfak modülü a-a kesiti - açık pozisyonda.	122
Şekil A.5 : Acil durum mutfak çoklu modül planı - açık pozisyonda.....	124
Şekil A.6 : Acil durum tuvalet modülü plan - açık pozisyonda.....	126
Şekil A.7 : Acil durum tuvalet modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.....	128
Şekil A.8 : Acil durum tuvalet çoklu modül planı - açık pozisyonda.	130
Şekil A.9 : Acil durum tıbbi personel modülü plan - açık pozisyonda.....	132
Şekil A.10 : Acil durum tıbbi personel modülü A-A kesiti - açık pozisyonda. .	134
Şekil A.11 : Acil durum tıbbi personel çoklu modül planı - açık pozisyonda..	136
Şekil A.12 : İçerisinde ıslak hacim bulunan acil durum müşahade modül planı - açık pozisyonda.	138
Şekil A.13 : İçerisinde ıslak hacim bulunan acil durum müşahade modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.....	140
Şekil A.14 : Acil durum müşahade modül planı - açık pozisyonda.	142
Şekil A.15 : Acil durum müşahade modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.	144
Şekil A.16 : Acil durum müşahade modül tıbbi malzeme plan yerleşimi.	146
Şekil A.17 : Acil durum müşahade modül tıbbi malzeme kesit planı.....	148
Şekil A.18 : Acil durum modülü elektrik planı.	150
Şekil A.19 : Acil durum müşahade modül planı - açık-kapalı pozisyonda.	152

Şekil A.20 : Acil durum modülü ölçülendirme paftası -açık/kapalı pozisyonda.	
.....	154
Şekil A.21 : Acil durum müşahade modülü körüklü birleşim detayı.....	155

AFET YÖNETİMİNDE KULLANILABİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ İÇİN HIZLI-KOLAY-TEKRARLANABİLİR BİR KURULUM MODELİ GELİŞTİRİLMESİ VE HİZMET ALT YAPISININ KURGULANMASI

ÖZET

Afetin meydana geldiği andan itibaren gelişimini takip eden ve afetten hemen sonra başlayan acil yardım aşamasının süresi, afetin büyüklüğüne bağlı olarak birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişiklik göstermektedir. Bu aşamadaki eylemlerin temel hedefi, insanların hayatını en hızlı şekilde kurtarmak, yaralıların tedavisini sağlamak, açıkta kalanların su, yiyecek, giyecek, barınak, korunma gibi hayati ihtiyaçlarını, en uygun yöntemlerle mümkün olan en kısa sürede karşılamaktır. Sahra-Acil Durum Hastaneleri, afet durumları ve savaşlarda, hasta ve yaralılara aciliyet alanında, taşınabilir barınak içinde, taşınabilir-hızla kurulup toplanabilir sağlık ekipmanları kullanarak, acil sağlık hizmetlerini verebilen hayat kurtarıcı birimlerdir. Sahra-Acil Durum hastanelerinde taşınabilir barınak olarak; önceden hazırlanmış demonte baraka veya konteyner, kurulmamış çadır paketleri ve prefabrik yapılar yaygın kullanılmakta, muayene ve tedavi amaçlı hasta yatakları ve bu hastanelere özgü, taşınabilir-hızla kurulup toplanabilir sağlık ekipmanları da bu barınaklara yerleştirilmektedir. Mevcut kullanılan barınak tiplerinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları söz konusu olup bu barınaklar için hızlı ve kolay kurulum ihtiyacının yanında, tekrar kullanılabilirlik, ihtiyaç dışı zamanlarda fazla yer ihtiyacı olmadan kolay depolanabilirlik, çevre şartlarından olumsuz etkilenmeden, bozulmadan saklanabilirlik, ihtiyaca göre genişletilebilirlik ve uygun maliyet gibi unsurlar da öne çıkmaktadır.

Bu çalışma ile; mevcut modellerin her birine özgü tüm avantajları barındırarak dezavantajlarını ortadan kaldıran hızlı, kolay ve tekrarlanabilir kurulum için genişletilebilir modüler birimlerden oluşan bir model tasarımı gerçekleştirilerek bu tasarımın beklentilere uygunluğu değerlendirilmiş ve mevcut modellerle sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması yapılmıştır. 6 Şubat Kahramanmaraş depremi sonrasında ortaya çıkan ihtiyaçlar da gözeticilerle; çalışmanın temel amacını oluşturan modelin sağlık hizmetleri için Acil Durum Modülü (ADM) olarak kullanılabilirliği ve esnek modüler yapısıyla sahra hastanesi oluşturmak için uygunluğu yanında afet bölgelerinde ihtiyaç duyulan geçici barınma birimi, seyyar mutfak, banyo-tuvalet vb. farklı kullanımlara uygunluğu da değerlendirilerek mekân kurguları oluşturulmuş ve gerekli teknik donanımın modele entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Konsept tasarıma bağlı kalınmak suretiyle; düşük maliyet, kolay kurulum, taşınabilirlik, modülerite, sürdürülebilirlik vb kriterler dikkate alınarak, modülün seri üretime uygun olarak üretilebilirliği analiz edilmiş ve endüstriyel üretilebilir model için teknik detaylar tanımlanmıştır.

Araştırmada tasarım odaklı inovasyon sürecini temsil eden bir tasarım senaryosu uygulanmıştır. Konsept tasarımın kullanıcı odaklı geliştirilmesinde, hastane modülü olarak kullanıma uygunluk için yönetmeliklerle tanımlanmış temel gereksinimler karşılanmıştır. Sahra hastanelerinin organizasyonel yapılarına uygun fonksiyon şeması modüler tasarıma uygun biçimde planlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı ile kurgulanmış yapılarda hem geleneksel hem de endüstriyel malzemelerin kullanıldığı dikkate alınarak çalışmanın öncelikli hedefleri kapsamında hafif, esnek ve

sürdürülebilir bir model için kolay kurulum, kolay üretim, sürdürülebilir ve hızlı tedarik edilebilir malzeme kullanımı öncelenmiştir.

Sürdürülebilirlik açısından diğer barınma birimleri ile karşılaştırma için dikkate alınan 32 kriterin 30'unda "Var/Yüksek" puanı almış, sadece 2 kriterde "Kısmen/Orta" olarak değerlendirilmiş ve diğer kurulum tiplerine göre öne çıkmıştır. Ayrıca geliştirilen modülün afet durumlarında farklı amaçlar için de (hayvan hastanesi, geçici barınma vb.) kullanılabilirliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Yönetimi, Geçici Barınma, Sahra Hastaneleri, Acil Durum Modülü, Sürdürülebilirlik

DEVELOPMENT OF A QUICK-EASY-REPEATABLE INSTALLATION MODEL AND ESTABLISHMENT OF SERVICE INFRASTRUCTURE FOR EMERGENCY SITUATION MODULE USABLE IN DISASTER MANAGEMENT

SUMMARY

The duration of the emergency aid phase, which follows the development of the disaster from the moment it occurs and starts immediately after the disaster, varies between a few days and a few weeks, depending on the magnitude of the disaster. The main objective of the actions at this stage is to save people's lives as quickly as possible, to provide treatment for the injured, and to meet the vital needs of the exposed people, such as water, food, clothing, shelter, and protection, as soon as possible with the most appropriate methods. Field-Emergency Hospitals are life-saving units that can provide emergency health services to the sick and injured in disaster situations and wars, in the emergency area, in portable shelters, using portable-quickly assembleable health equipment. As a portable shelter in Sahara-Emergency hospitals; pre-prepared demountable shed or container, unassembled tent packages and prefabricated structures are widely used, patient beds for examination and treatment and portable-quickly assembleable health equipment specific to these hospitals are also placed in these shelters. The existing types of shelters have their own advantages and disadvantages, and besides the need for fast and easy installation for these shelters, such as reusability, easy storage without the need for extra space, storage without being adversely affected by environmental conditions, being able to be stored without deterioration, expandability according to needs and cost-effectiveness. elements are also prominent.

With this study; a model design consisting of expandable modular units for fast, easy and repeatable installation, which includes all the advantages of each existing model and eliminates its disadvantages, was carried out and this design was evaluated in terms of sustainability and compared with the existing models in terms of sustainability. Considering the needs that emerged after the 6th February earthquake; the model, which constitutes the main purpose of the study, can be used as an "Emergency Situation Module" (ESM) for health services and is suitable for creating a field hospital with its flexible modular structure, as well as temporary accommodation unit, mobile kitchen, bathroom-toilet, etc. needed in disaster areas. By evaluating its suitability for different uses, spatial setups were created and the necessary technical equipment was integrated into the model. By adhering to the concept design; considering the criteria such as low cost, easy installation, portability, modularity, sustainability, etc., the manufacturability of the module in accordance with mass production was analysed and technical details were defined for the industrially producible model.

In this research, a design scenario representing the design-oriented innovation process was applied. In the user-oriented development of the concept design, the basic requirements defined by the regulations for suitability for use as a hospital module were met. The functional scheme suitable for the organizational structures of the field hospitals has been planned in accordance with the modular design. Considering that both traditional and industrial materials are used in the buildings designed with the concept of sustainability, easy installation, easy production, sustainable and fast-

supplied materials were prioritized for a light, flexible and sustainable model within the scope of the priority objectives of the study.

In terms of sustainability, 30 of the 32 criteria taken into consideration for comparison with other accommodation units received a "Yes/High" score, it was evaluated as "Partial/Medium" in only 2 criteria and stood out compared to other installation types. In addition, the usability of the developed module for different purposes (animal hospital, temporary shelter, etc.) in disaster situations has been demonstrated.

Keywords: Disaster, Disaster Management, Temporary Shelter, Field Hospitals, Emergency Situation Module, Sustainability

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumu, jeolojik yapısı, morfolojik ve iklimsel özellikleri nedeniyle başta deprem ve sel olmak üzere çok sayıda afetle karşı karşıya kalmaktadır. Deprem, sel ve yangın afetleri ülkemizde sık görülen afetlerdir. Afetler karşısında bir takım tecrübeler kazanılmış olsa da ülkemizdeki kontrolsüz şehirleşme, inşaat çalışmaları, hızlı ve plansız sanayi yapıları, şehirlerimizin afetlere karşı güvenli ve dayanıklı gelişmesini engellemiştir. Artan afet sıklığı nedeniyle afet riskinin azaltılmasına yönelik önlemler alınması, toplumun refahı ve kalkınmanın sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

Türkiye, büyük depremlerin meydana geldiği, yüksek sismik hareketliliğe sahip, aktif bir hat olan Anadolu plakası üzerinde bulunmaktadır. Ülkemizde, 1900-2023 yılları arasında can kaybı ve maddi hasara yol açan toplam 269 deprem meydana gelmiş olup bunların 20 tanesinin şiddeti Mw7'nin üzerindedir. Bu sayı “depremlerden dolayı zarar gören ülkeler” sıralamasında üst sıralara tekabül etmektedir. Neden olduğu can kaybı ve ağır hasar bakımından en büyük depremler sırasıyla 2023 Kahramanmaraş, 1939 Erzincan ve 1999 Gölcük merkezli Marmara depremleridir (SBB Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu, 2023).

6 Şubat 2023 Türkiye saati ile 04:17 ve 13:24'te Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde merkez üssü Mw7,7 (odak derinliği = 8,6 km) ve Mw7,6 (odak derinliği = 7 km) olarak iki deprem olmuştur. 20 Şubat 2023 tarihinde Türkiye saati ile 20:04'te Hatay Yayladağı'nda 6,4 Mw büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiş, depremlerin etkilediği toplam 11 ilde büyük yıkım olmuştur. Bu depremler, şiddeti ve etki alanı bakımından yakın tarihte benzeri görülmemiş depremlerdir (SBB Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu, 2023). Dünyanın gördüğü en büyük deprem olarak kabul edilen ve “yüzyılın depremi/küçük kıyamet” olarak da anılan deprem, Avrupa'daki birçok ülkenin alanından daha büyük bir alanı etkilemiş, büyük yıkıma neden olmuş ve elliden bin fazla insanın ölümüne, yüzbinlerce insanın yaralanmasına ve milyonlarca insanın evinden, yurdundan ayrılmasına neden olmuştur. Yarım milyondan fazla bina, iletişim ve enerji altyapısı hasar görmüş ve önemli mali kayıplar

yaşanmıştır. Depremın yüzeye yakınlığı, şiddetinin büyüklüğü, süresinin uzunluğu, iki büyük depremin benzeri görülmemiş çarpan etkisi, etkilenen alanın genişliği ve bölgedeki yapı stoğunun dayanamayacak kadar zayıf olması nedeniyle meydana gelen deprem büyük yıkıma ve can ve mal kaybına yol açmıştır. Türkiye yüzölçümünün 1/7'si, nüfusunun 1/6'sı ve ekonomisinin 1/10'u bu afetten etkilenmiştir (Semiz, 2023). Dünya Bankası'nın 27 Şubat tarihli tahminine göre, yıkıcı sarsıntılar 34 milyar dolardan fazla (Türkiye'nin GSYİH'sının yaklaşık % 4'üne denk gelen) hasara neden olmuştur. Buna ek olarak, Bankanın yeniden yapılandırma için tahminini; maddi kayıpların “potansiyel olarak iki kat daha yüksek” olacağı yönündedir.

Afet gruplarının ve yönetimlerinin farkındalığındaki hızlı artışa rağmen, afetler sonrası olumsuz tablonun değişmemesi hatta daha da kötüye gitmesi, söz konusu çabaların ve etkinliklerin yeterli düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bu nedenle afet riskinin yüksek olduğu bir coğrafyada tedbirlerin, afet zararlarını en aza indirmek için temel bir yaklaşım ve bütünlük içinde ortaya konulması gerekmektedir (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014).

Doğal afetlerde ve acil durumlarda, sağlık hizmetleri en çok ihtiyaç duyulan hizmetlerin başında gelmektedir. Afet ve acil durumlarda ihtiyaç hissedilen sağlık hizmetleri; ilk yardım, koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetleridir (Ünsal ve Atabey, 2016).

Afet durumlarında, acil sağlık hizmetlerinin tedariki, organizasyonu ve yaşanan sorunlar konusu içerisinde; yönetsel kabiliyet, tıbbi müdahale algoritmaları, ekipler arası koordinasyon, ekip içi koordinasyon, ulaşım, araç-gereç-malzeme sevk işlemi ve hastaneye kabul vb. sorunlarına çözüm odaklı yaklaşımlar değerlendirilmektedir (Torpuş ve Bostan, 2022). Afetlerde, esas alınan kayıplar; ölüm, yaralanma, sakat kalma ve hastalanma gibi doğrudan sağlıkla ilgili olan kayıplardır. Bunların yanı sıra maddi kayıplar ikincil önemdedir. Bundan dolayı, deprem sonrası yardımlarda üzerinde en çok durulması gereken konu sağlık yardımlarıdır. Konuya acil sağlık işlemleri açısından bakıldığında, tıbbi acil vakalar olay anından sonraki ilk on beş günden sonra sona erer. Afet sonrası arama-kurtarma faaliyetleri ve acil sağlık hizmetleri ile çok sayıda canın kurtarılması esas olmalıdır. Kızılay, AFAD ve UMKE ve ilgili STK'lar gibi ekiplerin desteklenmesi ve güçlendirilmesinin yanı sıra, acil durum hastaneleri, seyyar hastaneler, gemi hastaneler gibi hazır ve seyyar sağlık tesislerinin de hazır bulundurulması büyük öneme sahiptir (Semiz, 2023).

Sahra-Acil Durum Hastaneleri, afet durumları ve savaşlarda, hasta ve yaralılara aciliyet alanında, taşınabilir barınak içinde, taşınabilir-hızla kurulup toplanabilir sağlık ekipmanları kullanarak, acil sağlık hizmetlerini verebilen hayat kurtarıcı birimlerdir. Sahra-Acil Durum hastanelerinde taşınabilir barınak olarak; önceden hazırlanmış demonte baraka veya konteyner, kurulmamış çadır paketleri ve prefabrik yapılar yaygın kullanılmakta, muayene ve tedavi amaçlı hasta yatakları ve bu hastanelere özgü, taşınabilir-hızla kurulup toplanabilir sağlık ekipmanları da bu barınaklara yerleştirilmektedir. Mevcut kullanılan barınak tiplerinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları söz konusu olup bu barınaklar için hızlı ve kolay kurulum ihtiyacının yanında, tekrar kullanılabilirlik, ihtiyaç dışı zamanlarda fazla yer ihtiyacı olmadan kolay depolanabilirlik, çevre şartlarından olumsuz etkilenmeden, bozulmadan saklanabilirlik, ihtiyaca göre genişletilebilirlik ve uygun maliyet gibi unsurlar da öne çıkmaktadır.

Bu çalışmanın başlatılma gerekçesini;

“Dünyada ve özellikle de ülkemizde son yıllarda yaşanan afetler (orman yangınları, seller, toprak kaymaları, heyelanlar, depremler vb.) sonrasındaki afet yönetiminde ihtiyaç duyulan acil müdahale ve geçici barınma birimi olarak kullanılan yapılara, güncel mimari yaklaşımları benimseyerek, yüksek esneklik, modülerite ve hareketlilik ile daha kullanışlı ve sürdürülebilir alternatif bir model sunma”

ihtiyacı oluşturmaktadır. Başlatılma gerekçesine paralel olarak çalışmanın hipotezi;

“Afet yönetiminde afet bölgelerinde acil müdahale ve geçici barınma birimi olarak kullanılan, önceden hazırlanmış demonte baraka veya konteyner, kurulmamış çadır paketleri, prefabrik yapılar gibi barınak tiplerinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları söz konusu olup mevcut modellerin her birine özgü dezavantajlarını ortadan kaldıracak ve her birine özgü avantajları bünyesinde barındırabilecek alternatif bir model ihtiyacı vardır.”

olarak belirlenmiştir. Bu hipotez için "Alt Araştırma Soruları" aşağıda verilmiştir:

- Afet yönetiminde acil müdahale ve geçici barınma birimlerinin önemi,
- Mevcut kullanılan acil müdahale ve geçici barınma birimlerinin temel özellikleri,

- Geçici olmasına rağmen, konfor açısından yüksek performans standardı sunan, mümkün olan en geniş alanda kullanım imkânı sağlayan, çok işlevli ve hastane amaçlı kullanıma uygun modüler sistemlerin uygulanabilirliği için gereksinimler,
- Geçici konut bağlamında “Modülarite, Hareketlilik, Esneklik ve Sürdürülebilirlik” kavramlarının önemi,
- Tasarım Odaklı İnovasyon süreci için uygulanabilir senaryonun kapsamı,
- Endüstriyel üretilebilirlik için ihtiyaçlar,
- Çok işlevli kullanım için uygunluk.

Bu çalışmanın temel amacı; mevcut modellerin her birine özgü tüm avantajları barındırarak dezavantajlarını ortadan kaldıran hızlı, kolay ve tekrarlanabilir kurulum için genişletilebilir modüler birimlerden oluşan bir model tasarımının gerçekleştirilmesi, bu tasarımın beklentilere uygunluğunun değerlendirilmesi ve mevcut modellerle sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılmasıdır. Ayrıca;

- Çalışmanın temel amacını oluşturan modelin sağlık hizmetleri için Acil Durum Modülü (ADM) olarak kullanılabilirliği ve esnek modüler yapısıyla sahra hastanesi oluşturmak için uygunluğu yanında afet bölgelerinde ihtiyaç duyulan geçici barınma birimi, seyyar mutfak, banyo-tuvalet vb. farklı kullanımlara uygunluğunun da değerlendirilerek mekân kurgularının oluşturulması ve gerekli teknik donanımın modele entegrasyonu gerçekleştirilmesi,
- Konsept tasarıma bağlı kalınmak suretiyle; düşük maliyet, kolay kurulum, taşınabilirlik, modülarite, sürdürülebilirlik vb kriterler dikkate alınarak, modülün seri üretime uygun olarak üretilebilirliğinin analiz edilmesi ve endüstriyel üretilebilir model için teknik detayların tanımlanması hedeflenmiştir.

Bu amaçla hedefler doğrultusunda bu çalışma ile; mevcut modellerin her birine özgü tüm avantajları barındırarak dezavantajlarını ortadan kaldıran hızlı, kolay ve tekrarlanabilir kurulum için genişletilebilir modüler birimlerden oluşan bir model tasarımı gerçekleştirilerek bu tasarımın beklentilere uygunluğu değerlendirilmiş ve mevcut modellerle sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması yapılmıştır. 6 Şubat

Kahramanmaraş depremleri sonrasında ortaya çıkan ihtiyaçlar da gözetilerek; çalışmanın temel amacını oluşturan modelin deprem, sel, heyelan, yangın vb. afetlerde sağlık hizmetleri için Acil Durum Modülü (ADM) olarak kullanılabilirliği ve esnek modüler yapısıyla sahra hastanesi oluşturmak için uygunluğu yanında afet bölgelerinde ihtiyaç duyulan geçici barınma birimi, seyyar mutfak, banyo-tuvalet vb. farklı kullanımlara uygunluğu da değerlendirilerek mekân kurguları oluşturulmuş ve gerekli teknik donanımın modele entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Konsept tasarıma bağlı kalınmak suretiyle; düşük maliyet, kolay kurulum, taşınabilirlik, modülerite, sürdürülebilirlik vb kriterler dikkate alınarak, modülün seri üretime uygun olarak üretilebilirliği analiz edilmiş ve endüstriyel üretilebilir model için teknik detaylar tanımlanmıştır.

2. TEMEL KAVRAMLAR VE KURAMSAL TEMELLER

2.1 Afet Türleri

Afet, Türk Dil Kurumu sözlüğünde; “çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2023). Yıkım, bela ve büyük felaket anlamlarında da kullanılsa da (Özey, 2006; Yılmaz, 2003), her disiplinde kullanılan terminoloji farklı olduğu için afet sözcüğünün evrensel kesin bir tanımı yoktur (Shaluf, 2007). Bilim adamları, hükümetler, halk, gazeteciler, mağdurlar, hukukçular, sosyal aktivistler bir olayı farklı adlarla tanımlarlar. Örneğin; Bhopal Afeti veya Bhopal, Union Carbide’ın teknik raporunda “vukuat” olarak tanımlanırken, Hindistan Hükümeti raporunda “kaza” olarak tanımlanmış, yaralılar “afet”, sosyal aktivistler “trajedi”, “katliam” ve hatta “endüstriyel soykırım” olarak tanımlamışlardır (Shrivistava, 1992; Shaluf vd., 2003; Parker, 1992), bir derlemesinde, afeti, “olağan olmayan, doğal nedenli veya teknolojik bir sistemin arızasından kaynaklanan insan-yapımı, insan topluluklarını, birey gruplarını veya doğal çevreyi kapasitesinin üzerinde zorlayan ve ağır hasara, ekonomik kayıplara, işleyişte sekteye, yaralanmaya ve/veya ölüme neden olan olay” olarak tanımlamayı önermektedir. Özetle afet, insan topluluklarını, birey gruplarını veya doğal çevreyi kapasitesinin üzerinde zorlayan ve ağır hasara, ekonomik kayıplara, işleyişte sekteye, yaralanmaya ve/veya ölüme neden olan sıradan olmayan doğal nedenli veya insan kaynaklı olay olarak tarif edilebilir.

Genel bir afet yönetim planı, afet zamanında bir komutlar zincirini tanımlar (Gebbie ve Qureshi, 2002). Geleneksel bir afet yönetimi dört aşamadan oluşur; risk azaltma, hazırlıklılık, tepki ve toparlanma ile bilgi teknolojilerinin her bir aşamada nasıl kullanılacağına tanımlanmasıdır (McLoughlin, 1985; Sakurai ve Murayama, 2019). Bu süreçte önleme, risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme gibi ana aşamalara ayrılacak faaliyetler süreklilik gerektirmektedir. Afet sürecinin bir önceki aşamasında yapılan faaliyetlerin başarısı, bir sonraki aşamada yapılacak faaliyetlerin başarısını etkilemektedir. Bu süreç, afet yönetimi döngüsü veya zinciri adı verilen iç içe geçmiş halkalarla temsil edilebilen bir yapıda karşımıza çıkar.

Günümüzde sanayileşme, çarpık kentleşme, doğanın bozulması gibi insan faaliyetleri, afetlerin etkilerinin artmasına veya yenilerini yaratmasına neden olmaktadır. Afetler, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınmasının ve sosyal güvenliğinin önündeki en büyük engellerden biridir. Doğrudan ekonomik kayıplar olarak ölçüldüğünde, doğal afetlerin neden olduğu hasar GSMH'nin ortalama % 3'üne denk gelmektedir.

Afetler; doğa kaynaklı, insan kaynaklı (sosyo-teknik) ve her ikisinin de etken olduğu hibrit afetler olarak üçe ayrılabilir (Shaluf vd., 2003);

- Doğa Kaynaklı Afetler: Doğa olaylarına bağlı oluşan afetlerdir, doğal afetler olarak da adlandırılırlar. Doğal afetler;
 - Ani gelişen doğal afetler (deprem, sel, heyelan, kaya düşmesi, çığ, fırtına, hortum, volkan, yangın vb.),
 - Yavaş gelişen doğal afetler (erozyon ve çölleşme, kuraklık, küresel ısınma ve iklim değişikliği, kıtlık, açlık, şiddetli soğuklar, vb.), olarak sınıflandırılır.

Doğal afetlerin özellikleri;

- (i) plansızdır ve aniden sosyal hayatı birçok yönüyle etkiler ve durdurur,
- (ii) insanın kontrol edemediği tek bir olay olarak gerçekleşir,
- (iii) doğal afetin etkileri bir coğrafi bölge ve belirli bir zaman dönemiyle sınırlıdır,
- (iv) doğal afetin sonuçları gerçekleştiği yer ve zamanda hissedilir, olarak özetlenebilir (Shaluf vd., 2003).

- İnsan Kaynaklı Afetler: Bunlar, doğanın kendi gücünden değil, insanın doğa ile etkileşimi sonucunda meydana gelen afetlerdir. Eğitimsizlik, bilgisizlik, dikkatsizlik, yeterli önlemlerin alınmaması gibi nedenlerle ortaya çıkarlar. İnsan yapımı felaketler;

- Nükleer, biyolojik ve kimyasal kazalar,
- Bilgi teknolojisi / BT saldırıları,
- Nakliye kazaları,
- Endüstriyel kazalar,

- Aşırı kalabalıktan kaynaklanan kazalar,
- Göçmenler ve yerlerinden edilenler, şeklinde sınıflandırılır (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014).

İnsan kaynaklı afetlerin (sosyo-teknik afetler) özellikleri;

(i) insan kaynaklı afetler HOT (insan, organizasyon ve teknolojiden oluşan karmaşık bir kombinasyon) ve RIP (düzenlemeler, alt yapı ve hazırlılığın etkileşimidir) faktörleri arasındaki etkileşim nedeniyle oluşur,

(ii) aniden oluşur ve şok etkisi yapar,

(iii) insan kaynaklı afetler coğrafik sınırların ötesine geçebilir ve jenerasyonları aşan etkileri olabilir (Bhopal ve Çernobil gibi),

(iv) insan kaynaklı afetlerin en kötü etkileri her zaman ilk gerçekleştiğinde görülmez, en kötü etkisi gerçekleşmesinden uzun süre sonra ortaya çıkabilir çünkü etkileri ancak anlaşılabilir,

(v) sosyo-teknik afetler düşük ihtimalli/yüksek etkili olaylar olarak tanımlanır (Shaluf vd., 2003).

2.1.1 Doğa kaynaklı afetler

Dünyada süre gelen doğa olayları, insanların yaşamını önemli ölçüde ve olumsuz bir şekilde etkilediğinde genel olarak “doğal afet” diye de nitelendirilebilmektedir. Buradaki “doğal” kelimesi “normal, gündelik veya kabul edilebilir bir olay” olarak algılanmamalı, kavram sadece olayın “doğa ile ilişkili” olduğu anlamında değerlendirilmelidir. Doğa olaylarının afete dönüşmesi, olayın ciddiyetinin yanı sıra risk azaltma faaliyetlerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Dere yataklarında yapılaşmaya izin verilmesi ve aşırı yağışın sel felaketine dönüşme ihtimali buna bir örnektir (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014).

Milyonlarca insanın, deprem, sel ve küresel iklim değişikliği başta olmak üzere, ölümüne neden olan doğa olaylarının sayısı, şiddeti ve süresi günümüzde hızla ve katlanarak artmaktadır. Ülkemiz, jeolojik yapısı, morfolojik ve iklimsel özellikleri nedeniyle büyük can ve mal kayıplarına neden olan doğal afetlerle sık sık karşılaşmaktadır. Türkiye’de afetler genellikle depremler, kuraklıklar, şiddetli yağışlar

ve seller, toprak kaymaları, kaya düşmeleri, orman yangınları, endüstriyel kazalar ve yangınlar, rüzgâr ve kar fırtınaları, çığlar, sıcak hava dalgaları ve sis ile ilişkilidir.

Türkiye'de doğal afetlerin neden olduğu kayıplar dikkate alındığında ilk üç sırayı deprem, heyelan ve sel olayları almaktadır (AİGM, 2009). Ülke arazisinin % 66'sı 1. ve 2. derece deprem bölgelerinde yer almaktadır. Nüfusu bir milyondan fazla olan 11 büyük şehirde, ülke nüfusunun % 70'inin ve büyük sanayi tesislerinin %75'inin bulunduğu bölgelerde büyük bir deprem olma olasılığı çok yüksektir. Taşkınlar, neden oldukları acılar ve ekonomik kayıplar açısından Türkiye'de en yaygın doğal afet arasında yer almakta ve en fazla ekonomik kayba neden olmaktadır. Selden en çok etkilenen iller sırasıyla İzmir, Rize, Kahramanmaraş ve Trabzon'dur (AİGM, 2009). Aşırı kuraklık tarımsal üretimde kayıplara neden olurken, sıcak hava dalgaları insan ve hayvan ölümlerinin yanı sıra orman yangınlarını da artırmaktadır.

Heyelanlar, kaya düşmeleri, çığlar ve diğer afetler de son 50 yılda çok sayıda can kaybına ve büyük ekonomik kayıplara neden olmuştur. Kar yağışının yoğun olduğu Ege ve Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin dağlık kesimlerinde kar çığları sıklıkla görülmektedir. Heyelanlar ise genellikle Orta ve Doğu Anadolu'yu ve özellikle Karadeniz Bölgesi'ni etkilemektedir. İç Anadolu ve Doğu Anadolu ile Kayseri, Niğde ve Tunceli illeri ise kaya düşmelerinden en çok etkilenen bölgelerdir (AİGM, 2009). Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ve Avrupa'daki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, afetler nedeniyle meydana gelen ekonomik kayıplar, GSMH açısından en yüksek Türkiye'dedir.

Son yıllarda, dünyanın birçok bölgesi şiddet, etki, süre ve oluş yeri açısından benzersiz olan çok sayıda hidro-meteorolojik afete tanık olmuştur. Bu değişimler, aynı zamanda yeryüzündeki canlı yaşamını ve toplumların sosyo-ekonomik gelişimini de tehdit etmektedir. Kaynaklarına göre doğa ile ilgili afetler;

- Jeolojik temelli afetler
- Meteorolojik temelli afetler
- Teknolojik temelli afetler

olarak üç gruba ayrılabilir (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014).

2.1.2 İnsan kaynaklı afetler (sosyo-teknik afetler)

İnsan kaynaklı afetler, nükleer, biyolojik ve kimyasal kazalar, endüstriyel kazalar, büyük göçler gibi insan faktörünün etkin olduğu, yanlış ve eksik planlama ve uygulamalardan kaynaklanan yerel ve bölgesel nitelikteki tüm olay ve olaylar ve bunların neden olduğu yıkıcı sonuçların tümüdür. İnsan faktörünün iş başında olduğu afetler bazen kendiliğinden tetiklenebileceği gibi bazen de “deprem nedeniyle, sel nedeniyle” gibi bir doğal afet tarafından da tetiklenebilmektedir.

Yanlış yer seçimi, plansız ve düzensiz inşaat çalışmalarının neden olduğu çok sayıda hata zinciri, birçok yerleşimimizi insan kaynaklı afet riskine maruz bırakmıştır. Örneğin; İstanbul’da Ümraniye çöp sahasının patlaması, mahalleleri su basması, itfaiyenin giremediği sokaklar nedeniyle yanan evler, patlayan benzin istasyonları ve sanayi tesisleri ve bunun sonucunda meydana gelen can kayıpları şehirlerimizin ne kadar savunmasız olduğunu göstermektedir. Ayrıca, şehirlerde afetler sonrasında ortaya çıkan ikincil tehlikeler ve teknik altyapı hasarları da altı çizilmesi gereken risk faktörleridir.

İnsan kaynaklı teknolojik afetlerin bir kısmı çoğunlukla dikkatsizlik, umursamazlık ve sorumsuzluktan kaynaklanır ve yıkıcı bir boyut kazanır. Asit yağmurları, baraj arızaları, kimyasal dökülmeler, bina, tünel ve maden çökmeleri, mühimmat, mayınlar, boru hattı inşaatları, fabrika patlamaları, dikkatsizlikten kaynaklanan endüstriyel kazalar, ev ve bina yangınları, gaz ve kimyasal sızıntıları, büyük ölçekli siberetik saldırılar ile bilgisayar sistemleri veya iletişim sistemi arızaları, büyük ölçekli gıda zehirlenmeleri, insani krizler, hava kirliliği, hayvan ve bitki hastalıkları, hava, su ve çevre kirliliği, endüstriyel kazalar, kara, deniz, hava ve demiryolu kazaları, ekonomik kriz, kıtlık ve açlık, küresel iklim değişikliği ve ısınma, nükleer ve kimyasal kazalar, radyasyon ve radyolojik kazalar ve yağışlar, salgın hastalıklar, tehlikeli madde dökülmeleri, zehirli atıklar, tehlikeli madde taşıyan gemi, tren ve karayolu taşıtlarındaki kazalar ve uçak kazaları, zehirli, patlayıcı, yanıcı tehlikeli kimyasalların üretildiği fabrika ve depolardaki yangınlar ve kazalar vb. insan kaynaklı teknolojik afetlere örnek gösterilebilir.

2.2 Dünyada Afet Yönetimi

Ülkelerin afetlere karşı savunmasızlığı ile sürdürülebilir kalkınma arasında olumlu veya olumsuz bağlantılar vardır. Dünyada afetlerin yol açtığı sosyal ve ekonomik maliyetlerin artması ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde afetlerin kalkınma çabalarını baltalayabilecek en önemli faktörlerden biri haline gelmesi, afet konusunun kalkınma politikasına taşınmasına neden olmuştur. Afet risklerini azaltmak ve kalkınma faaliyetlerini birlikte yürütmek için gerekli politika ve eylem belgeleri hazırlanmış ve uluslararası toplumda temel siyasi kararlar alınmıştır.

1992 yılındaki BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Zirvesi), sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine, afetlerin neden olduğu kayıpları azaltmak için yeterli önlem alınmadıkça ulaşılamayacağını belirtmiş, afet hasarı ile çevresel bozulma arasında yakın bir bağlantı olduğu da vurgulanmıştır. 2002 ve 2012'deki BM Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirveleri (Rio+10, Rio+20), yerleşim yerlerinin afet riski altında olduğu kabul edilmiş ve riskleri azaltmak için afetler meydana gelmeden önce risk azaltma önlemlerinin alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Dünyada afetlerin neden olduğu zararı azaltmak için Hyogo Deklarasyonu sonucunda hazırlanan Çerçeve Eylem Planı (2005-2015) uyarınca, 2008 yılındaki ilk değerlendirme raporuna göre birçok ülkede, afete hazırlık, müdahale, erken uyarı ve afet bilgi sistemlerinin kurulması için kurumsal ve yasal düzenlemeler yapılmıştır. Böylece, kasırga ve sel gibi olaylardan ölüm oranlarının bir miktar azaldığı ancak teknik altyapı ve insan kaynaklarının iyileştirilerek mali sıkıntıların aşılması gerektiği kaydedilmiştir.. Öte yandan, bu eylem planında yer alan ülkelerin hükümetleri, risk azaltma uygulamalarını kalkınma plan ve projelerine dâhil etme yönünde siyasi taahhütlerde bulunurken, risk azaltma çalışmalarının da istenilen düzeye ulaşmadığı vurgulanmıştır.

Binyıl Kalkınma Hedefleri ve Hyogo Eylem Çerçevesi şu anda uluslararası düzeyde afetler ve kalkınma arasındaki bağlantı bağlamında uygulanmaktadır. Her ikisinde de, sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak nihai hedeftir. Birleşmiş Milletler çatısı altında 189 ülke tarafından 2000 yılında kabul edilen Binyıl Kalkınma Hedefleri, 2000-2015 yıllarını kapsamaktadır. Sekiz ana hedeften oluşan Binyıl Kalkınma Hedefleri'ne ulaşılmasında, doğal ve teknolojik afetlerin sonuçları büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Bu nedenle, afet risklerini azaltmayı başaran ülkelerin bu hedeflere ulaşma şansı daha yüksektir. Hyogo Eylem Çerçevesi (2005–2015), Birleşmiş Milletler öncülüğünde 2005 yılında Japonya'nın Kobe kentinde düzenlenen Dünya Afet Riskini Azaltma Konferansı'nda hazırlanmış ve 168 Birleşmiş Milletler üye devleti tarafından kabul edilmiştir. Dünyadaki afet riskini en aza indirmek için bir yol haritası olan bu plan, aşağıdaki üç stratejik hedef ve beş öncelikli eylem ve bunların alt eylemlerinden oluşmaktadır.

Hyogo Çerçeve Eylem Planının stratejik hedefleri;

- i. Afet riskinin azaltılmasının sürdürülebilir kalkınma plan ve politikalarına entegre edilmesi,
- ii. Afetlere karşı farkındalık ve duyarlılık oluşturmak için mevcut kurum ve mekanizmaların güçlendirilmesi ve kapasitelerinin geliştirilmesi,
- iii. Afet risk azaltma yaklaşımlarının acil durum hazırlık, müdahale ve kurtarma programlarına sistematik olarak dâhil edilmesi,

şeklinde. Hyogo Çerçeve Eylem Planının öncelikli eylemler ise;

- i. Afet riskinin azaltılmasının güçlü bir kurumsal temelde ulusal ve yerel bir öncelik olarak belirlenmesini sağlamak,
- ii. Afet risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, izlenmesi ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi,
- iii. Her düzeyde güvenli ve duyarlı bir toplum yaratmak için bilgi, yenilik ve eğitimin kullanılması,
- iv. Temel risk faktörlerinin azaltılması,
- v. Afetlere her seviyede etkili müdahale için afet hazırlığının güçlendirilmesidir (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014).

2.3 Türkiye’de Afet-Aciliyet Yönetimi

Çalışmanın daha önceki bölümlerinde de değinildiği üzere, Türkiye doğal afetlerin sıkça vurduğu bir ülkedir. Afetler can kayıpları yanında önemli ekonomik, sosyal, çevresel kayıplara da neden olmaktadır. Konuyla ilgili istatistiklere bakıldığında, doğal afetler her yıl Türkiye'nin gayri safi milli hasılasının % 3'ü kadar doğrudan

ekonomik kayba neden olmaktadır. Doğrudan ekonomik kayıpların yanı sıra pazar kaybı, üretim kaybı, işsizlik ve işgücü kaybı gibi dolaylı ekonomik kayıplar da dikkate alındığında, toplam kayıp GSMH'nin % 4-5'ine yaklaşmaktadır.

1960'lı yılların başından itibaren, afet kontrol zincirinin tüm aşamalarını kapsayan "Afet Yönetimi" konusunda uygulama kuralları ve yönetmelikleri bulunmaktadır. Ancak 1999 İzmit Körfezi depremi, tüm bunların yeterli olmadığını veya en azından etkili bir şekilde çalışmadığını göstermiştir.

Türkiye'de son yıllarda yaşanan olaylara bakıldığında, etkili bir sivil savunmanın istenilen ölçüde sağlanamadığı ve afet riskinin azaltılamadığı görülmektedir. Önleme, risk azaltma ve hazırlıklı olma konularının dikkate alınmaması, afet konularında benzer görevleri olan çok sayıda kurumun varlığı ancak aralarında iyi bir işbirliğinin olmaması ve yetki karmaşasının bulunması bu mücadelenin istenilen etkinlik ile verilememesinin nedenlerinden bazılarıdır.

Afet yönetimindeki belirsizliği gidermek amacıyla 5902 sayılı "Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun" 29 Mayıs 2009 tarihinde TBMM'de kabul edilmiş ve 17.06.2009 tarihli ve 27261 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Kanun ile afet ve acil durumlar ile sivil korumaya ilişkin hizmetleri yürütmek üzere Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Kanun; ülke düzeyinde afet ve acil durum ile sivil savunma hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi için gerekli tedbirlerin alınması, olay öncesi hazırlık ve iyileştirici faaliyet, olaya müdahale ve olay sonrası iyileştirme çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması ve uygulanmasının sağlanması konularındaki politikaların üretilmesi ve uygulanması hususlarını kapsamaktadır.

5902 sayılı Kanunun TBMM'de kabul edilmesinin ardından kuruluş çalışmalarını tamamlayan AFAD, 12/17/2009 tarihli Yüksek Afet ve Acil Durum Kurulu kararı ile faaliyetlerine başlamıştır. Yüksek Afet ve Acil Durumlar Kurulu kararının ardından Türkiye'de Afet İşleri, Sivil Savunma ve Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüklerinin görevleri artık AFAD Başkanlığı ile İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri tarafından yürütülmektedir.

Yeni yapılanma ile (AFAD) (Şekil 2.1) afet ve acil durumlar ile sivil savunma ile ilgili hizmetlerin ülke düzeyinde etkin bir şekilde yürütülmesi için gerekli önlemlerin

alınması beklenmektedir. Böylece afetler olmadan önce hazırlık ve zarar azaltma, afetlerde yapılacak müdahale ve afet sonrası yapılacak iyileştirme çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanması amaçlanmaktadır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2019-2023 yılları için misyonunu; *“Afet ve acil durumlara ilişkin süreçlerin etkin yönetimi için gerekli çalışmaları yürütmek, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak ve bu alanda politikalar üretmek”* olarak belirlemiştir. Vizyonunu ise; *“Afetlere dirençli toplum oluşturmak”* olarak ifade etmektedir. Stratejik planında yer alan amaçları:

“Amaç 1: Afet ve acil durum yönetiminde koordinasyonun etkinliğini artırmak.

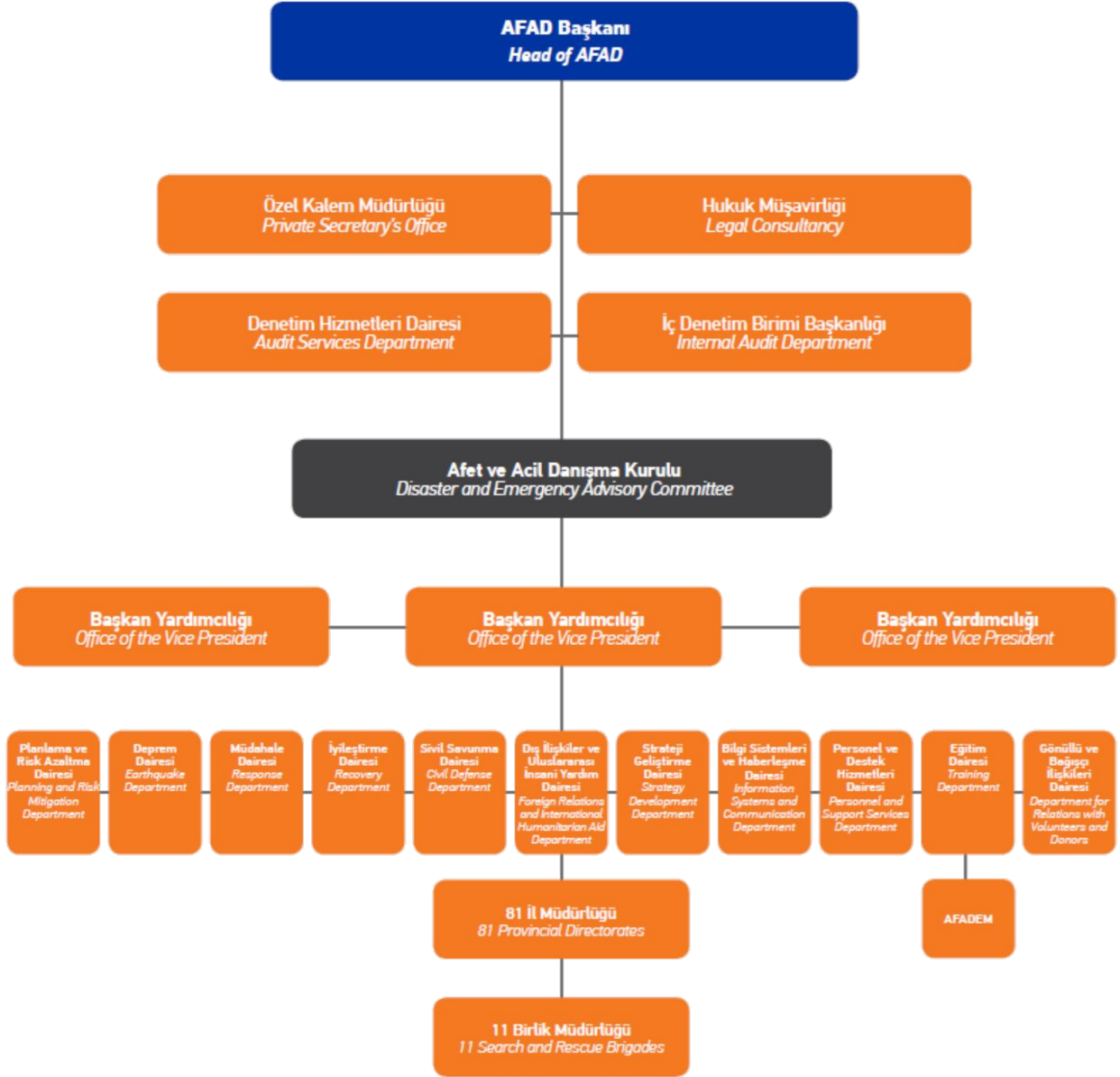
Amaç 2: Risk odaklı bütünlükli afet yönetim anlayışının benimsenmesini ve tüm sektörlerle yerleşmesini sağlamak.

Amaç 3: Afet esnası ve sonrası süreçleri en etkili şekilde yönetmek.

Amaç 4: Toplumsal farkındalığı artırarak afet ve acil durumlara sürekli hazırlıklı olmak.

Amaç 5: Uluslararası alanda öncü kuruluşlardan biri olmak.

Amaç 6: Sürekli öğrenen ve gelişen kurum olmak.” olarak ifade edilmektedir (AFAD, 2018).



Şekil 2.1 : AFAD teşkilat yapısı ve örgütlenme (AFAD, 2018).

AFAD; uyguladığı “Bütünleşik Afet Yönetimi Sistemi”ni Şekil 2.2’deki gibi açıklamaktadır:



Şekil 2.2 : Bütünleşik Afet Yönetimi Sistemi (AFAD, 2018).

Bu sistem ile afet ve acil durum müdahale çalışmalarında yer alacak hizmet gruplarının ve koordinasyon birimlerinin rol ve sorumlulukları tanımlanmakta, afet öncesi, sırası ve sonrasında müdahale planlamasının temel ilkeleri belirlenmektedir.

2.4 Afet Dönemleri ve Acil Durumlardaki Sağlık Hizmetleri

Afet dönemleri (i) bir afet durumunda meydana gelecek felaketi karşılayan afet öncesi dönem, (ii) afet sırasında, önlemlerin alınması gereken afet dönemi, (iii) afet sonrası yaşanan kayıpların giderilmesi gereken afet sonrası dönem olarak incelenmektedir (Beyaz, 2018). Afet sonrası dönemde ilk yardım ihtiyacını içeren barınma süreci de birbirini izleyen aşamalardan oluşmaktadır (Şekil 2.3) (Yılmaz, 2021).



Şekil 2.3 : Afet dönemleri şeması (Yılmaz, 2021).

Afetin meydana geldiği andan itibaren gelişimini takip eden ve afetin hemen ardından başlayan acil yardım aşamasının süresi, afetin büyüklüğüne göre birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişmektedir. Bu aşamadaki eylemlerin temel amacı, insanların hayatını mümkün olan en kısa sürede kurtarmak, yaralıların tedavisini sağlamak ve maruz kalan kişilerin su, yiyecek, giyecek, barınma, korunma gibi hayati ihtiyaçlarını en uygun yöntemlerle en kısa zamanda karşılamaktır. (Tüzün, 2002).

Afetler, ister doğal ister teknolojik olsun, ortaya çıktıklarında birçok olumsuzlukla yüzleşmeyi gerektiren bir süreci tetikler. Artan sağlık hizmetleri ihtiyacı ve bu ihtiyaçları karşılayamayan mevcut sağlık yapıları, bu süreçte en kritik konuların başında gelmektedir. Sahra hastaneleri günümüzde de bu ihtiyaca en etkin çözümleri sunmaktadır. Sahra hastanelerinin konuşlandırılması, yerel sağlık yapıları tekrar etkin bir şekilde faaliyete geçene kadar, afet sonrası maliyet ve zaman sorunlarını uzak tutarken, etkilenen nüfusa kesintisiz ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri sağlamada ve ölüm ve hastalık oranlarını azaltmada önemli bir rol oynar (Bıçakçı ve Nevruz, 2021).

Doğal afet ve acil durumlarda gerekli olan sağlık hizmetleri; ilk yardım, tedavi edici rehabilite edici ve koruyucu, sağlık hizmetleridir;

- Doğal afetler ve acil durumlarda ihtiyaç duyulan sağlık hizmetlerinin başında, afetzedelere afet mahallinde ve olay sonrasında en hızlı şekilde ulaşan tıbbi kurtarma ekipleri tarafından *ilk yardım sağlık hizmetleri* verilmektedir. Bu aşamada doğal afet sonucu hemen hastaneye sevk edilemeyen afetzedelerin tıbbi tedavisi olay yerinde gerçekleştirilir.
- Afetzedelerin naklinin mümkün olabildiği durumlarda gerekli olan sağlık hizmeti hastanelerde *tedavi edici sağlık hizmetleri* olarak sunulmaktadır.
- Tedavisi bitmiş olsa da rehabilite edilmesi gereken afetzedelere sunulan sağlık hizmetleri *rehabilite edici sağlık hizmetleri* olarak sağlanmaktadır.
- Doğal afetler ve acil durumlarda ortaya çıkan olağandışı sağlık ihtiyaçları da *koruyucu sağlık hizmetlerini* gerektirebilir. Depremlerde temiz su ve kanalizasyonda ciddi sorunlar oluşmakta ve bu olumsuzluklar sonucunda bulaşıcı hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Afet bölgesindeki sağlıklı insanlar da bulaşıcı hastalıkları önlemek için aşılanabilir. Bu sağlık hizmeti doğal afetlerde *koruyucu sağlık hizmeti* olarak karşımıza çıkmaktadır.

Doğal afetlerde dolaylı olarak sağlığı tehdit eden bir diğer önemli durum ise; geçici gıda güvensizliğidir. Bu dönemlerde gıda güvenliğini korumak için şu önlemler alınabilir: Fiyat istikrarı, gıda yardımı, istihdam yaratma programları, genel gıda dağıtımları, ek beslenme programları, besicilik yapan ve göçebe çobanlar için özel programlar, ek su programı ve tamamlayıcı sağlık programları (Ünsal ve Atabey, 2016).

Afet yönetiminde afet bölgesinde kurulan acil durum hastaneleri için taşınabilir barınak olarak; önceden hazırlanmış demonte baraka veya konteyner, kurulmamış çadır paketleri ve prefabrik yapılar yaygın kullanılmakta, muayene ve tedavi amaçlı hasta yatakları ve bu hastanelere özgü, taşınabilir-hızla kurulup toplanabilir sağlık ekipmanları da bu barınaklara yerleştirilmektedir. Mevcut kullanılan barınak tiplerinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları söz konusu olup bu barınaklar için hızlı ve kolay kurulum ihtiyacının yanında, tekrar kullanılabilirlik, ihtiyaç dışı zamanlarda fazla yer ihtiyacı olmadan kolay depolanabilirlik, çevre şartlarından olumsuz etkilenmeden, bozulmadan saklanabilirlik, ihtiyaca göre genişletilebilirlik ve uygun maliyet gibi unsurlar öne çıkmaktadır.

2.5 Sahra Hastaneleri

Sahra hastaneleri, afet durumlarında afetzedelere güvenli sağlık hizmeti sunmak için önceden belirlenmiş, güvenli alanlarda mağdurların (insan ve hayvanlar bağlamında) tedavilerine devam etmek amacıyla afetlerden sonra kurulan geçici hastanelerdir. Dünya Sağlık Örgütü, hastanelerin zarar görmediği ve işletilmesinde risklerin belirlenmediği durumlarda yeni bir sahra hastanesi kurulmasını önermese de birçok afette hastaneler ya zarar görmekte ya da kullanımları riskli hale gelmektedir. Bazı afet bölgelerinde ise acil müdahale yapabilecek hastane bulunmayabilir. Bu gibi durumlarda, risk analizi ile belirlenen uygun alanlarda idari, hasta kabul, operasyonel, lojistik ve insani yardım hizmetlerini içeren sahra hastaneleri kurulmalıdır. Sahra hastanesinin yapısında yer alması gereken birim ve bölümler ile kullanılacak malzemeler, afetin büyüklüğüne, ulusun mali kaynaklarına ve hastaneye göre değişir. Sahra hastanelerinin kuruluş amacına ve süresine baktığımızda; erken tıbbi bakımda 48 saat, ileri tıbbi bakımda 15 gün, hasar gören tesislerin yerine inşaat/onarım sürecinde iki aydan iki yıla kadar veya daha uzun süre hizmet vermeye devam edebilirler (Dursun ve Karakoç, 2019).

Bir Sahra-Acil Durum Hastanesinin Kullanımı;

- Ulusal Otoritelerce de açık ifade edilmiş, iyi tanımlanmış bir ihtiyaç nedeniyle,
- Tipi ve Hizmetleri bir sahra hastanesinin çalışmasına uygun olarak

gerçekleştirilmelidir.

Sahra hastanesi sağlayıcısı aşağıdaki koşulları karşılamalıdır (Yalbaz, 2008):

- Yerel Sağlık Otoriteleri ile iş birliği,
- Yerel sağlık koşullarına aşına yabancı personel,
- Uygun Tıbbi Donanım genişliği,
- Uygun teknolojinin kullanımı.

Sahra hastanelerinin kurulmasına ilişkin ilk fikir, Kuzey İtalya'daki Solferino savaşından (1859) sonra İsviçreli bir işadamı Henry Dunant (1828-1910) tarafından ortaya atılmış ve yaralı askerlerin ölüme terk edilmemesi için çalışmalara başlanmıştır. cepheye medikal yardım, hasta nakli ve tedavi hizmeti verilmektedir. Dunant iki arkadaşının da katkısıyla Kızılhaç teşkilatını (1864 Cenevre Konvansiyonu) kurmuş ve ülkesinin bayrağının negatifini bayrak olarak teşkilata vermiştir. Dunant, bu çalışmaları için 1901 Nobel Ödülü'nü kazanmıştır (Yalbaz, 2008).

Saha-Acil Durum Hastaneleri, afet ve savaşlarda, acil durumlarda, portatif barınakta, portatif - hızlı kurulum toplanabilir sağlık ekipmanları kullanılarak hasta ve yaralılara acil sağlık hizmeti verebilen hayat kurtarıcı birimlerdir. Bu birimler, önceden hazırlanmış demonte barakalar veya konteynırlar, demonte çadır paketleri, düzenli olarak güncellenen ilaç ve tıbbi malzemeler, jeneratörler ve sağlık personeli ile aynı gün hizmete başlayabilmektedir (Yalbaz, 2008).

Sahra hastaneleri, mevcut korunaklı yapıların dönüştürülmesi veya çadır, tente, konteyner, çeşitli prefabrik yapılar, kamyon, gemi gibi birimlerin yeniden tasarlanması ile oluşturulabilir. Çadır, kurulum, nakliye, tekrar kullanılabilirlik ve maliyet açısından diğer yapılara göre daha avantajlı görülse de uygun yapı seçimi her afete ve bölgeye göre farklı olabilmektedir. Yapıların seçiminde mevsimsel farklılıklar bile önemlidir. Çadır ve şişme yapıların altı ayda bir değiştirilmesi gerekirken diğer yapılar, personelin ve halkın kullanımına bağlı olarak daha uzun süreler dayanıklılığını koruyabilir. Kurulacak binanın uzun süreli hizmet verecek şekilde tasarlanması durumunda su geçirmezlik ve sıcaklık kontrolü açısından hem hastaların hem de sağlık çalışanlarının konforlu alanlara sahip olması önemlidir. Enfeksiyon hastalıkları söz konusu olduğunda hasta izolasyonunun önemi artmaktadır. Havalandırma sistemleri patojenlerin sirkülasyonunu engellemeye yönelik olmalıdır (Bıçakçı ve Nevruz, 2021).

Prefabrik sahra hastane yapılarında öne çıkan ana unsur, acil ihtiyaç duyulan sağlık tesisi binalarının en hızlı şekilde ve hizmete hazır hale getirilmesi beklentisidir. Teknolojik hızlı üretim ve kullanıma hazır kurulumuyla alternatif bir yapı modeli geliştirilmesi fikri bu anlamda büyük önem taşımaktadır. Sahra hastaneleri için öne çıkan başlıca kurulum modellerini;

- Çadır Tipi Sahra Hastaneleri (Şekil 2.4)
- Mobil-Treyler Tipi Sahra Hastaneleri (Şekil 2.5.)
- Konteyner Tipi Sahra Hastaneleri (Şekil 2.6)
- Afet Kondu/Prefabrik Hastaneler (Şekil 2.7)
- Baraka Tip Hastaneler vb.

olarak tanımlamak mümkündür. Bazı durumlarda birkaç kurulum modelinin bir arada kullanıldığı örnekler de mevcuttur (Şekil 2.8). Şekil 2.9'da ise şişirilebilir tip çadır kullanılarak oluşturulmuş bir sahra hastanesi görülmektedir.

Sahra hastanesi, başka bir bakış açısıyla, hastaların daha donanımlı bir hastaneye sevk edilmeden önce yerinde müdahale edildiği geçici bir askeri hastane veya gezici sağlık birimidir. Bu terim ilk olarak askeri tıpta kullanılmış, daha sonra afet ve benzeri ciddi sivil durumlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Şekil 2.10'da 93 Harbi sırasında kurulmuş bir Sahra Hastanesi görülmektedir.



(a) Goteborg'da COVID-19 salgınına karşı kurulan sahra hastanesi (Wikipedia, 2023).



(b) Van (Van İl Sağlık Müdürlüğü, 2023)

Şekil 2.4 : Çadır tipi sahra hastanesi örnekleri.



(a) Musul/IRAK (4 Tır, 4 Treyler, 3 Genişleyebilen Konteyner, 5 Standart Konteyner, 1 Şişirilebilir Çadır)



(b) Bağdat / IRAK (Her setin içeriğinde; 2 Römork, 2 Askeri Şişirebilir Çadır, Medikal Ekipman ve Sarf Malzemeler)

Şekil 2.5 : Mobil tıp sahra hastanesi örnekleri (U-PROJECT, 2021).



Şekil 2.6 : Konteyner tipi sahra hastanesi-Libya (U-PROJECT, 2021).



Şekil 2.7 : Afet konu/prefabrik sahra hastanesi (Prefabrik, 2021).



Şekil 2.8 : Karma (çadır-mobil-konteyner) sahra hastanesi örneği (Nedir.kim, 2021).



Şekil 2.9 : Şişirilebilir çadır ile oluşturulmuş sahra hastanesi (U-PROJECT, 2021).

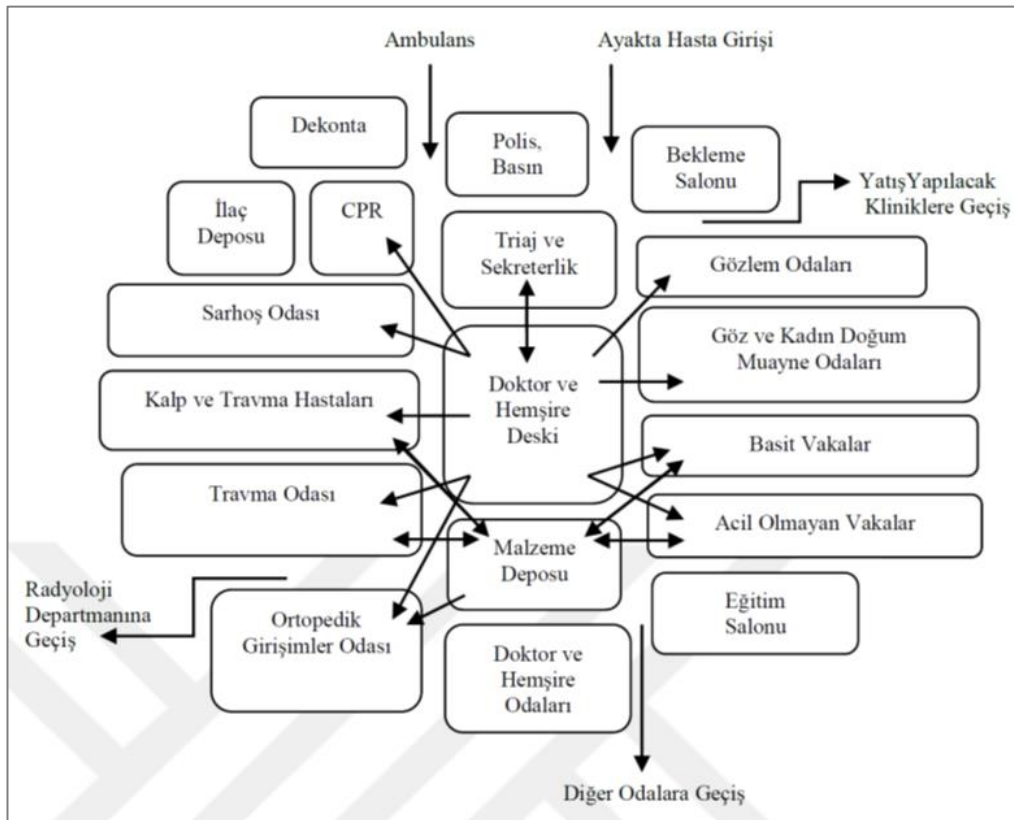
Sahra hastaneleri, afetin türüne, etkilenen nüfusun ihtiyaçlarına ve kullanım amaçlarına göre farklı birim ve altyapılardan oluşabilir. Modüler yapıları sayesinde mevcut yapı genişletilebilir veya daraltılabilir. Bazı büyük kuruluşların (Uluslararası Kızılhaç Örgütü (ICRC), WHO, Sınır Tanımayan Doktorlar (MSF)) sahra hastanelerinin organizasyon yapıları ve standartları hakkında farklı yönergeleri vardır. Temel bir sahra hastanesi yapısı iki kısma ayrılabilir. Bu iki kısmın alt birimleri ile organizasyonel yapısı Çizelge 2.1’de gösterilmiştir (Bıçakçı ve Nevruz, 2021). Şekil 2.11’de sağlık kuruluşları için modüler yerleşim planı ve Şekil 2.12’de ise örnek bir sahra hastanesi için muhtemel yerleşim haritası gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 : Sahra Hastanesi Alt Birimleri (Bıçakçı ve Nevruz, 2021).

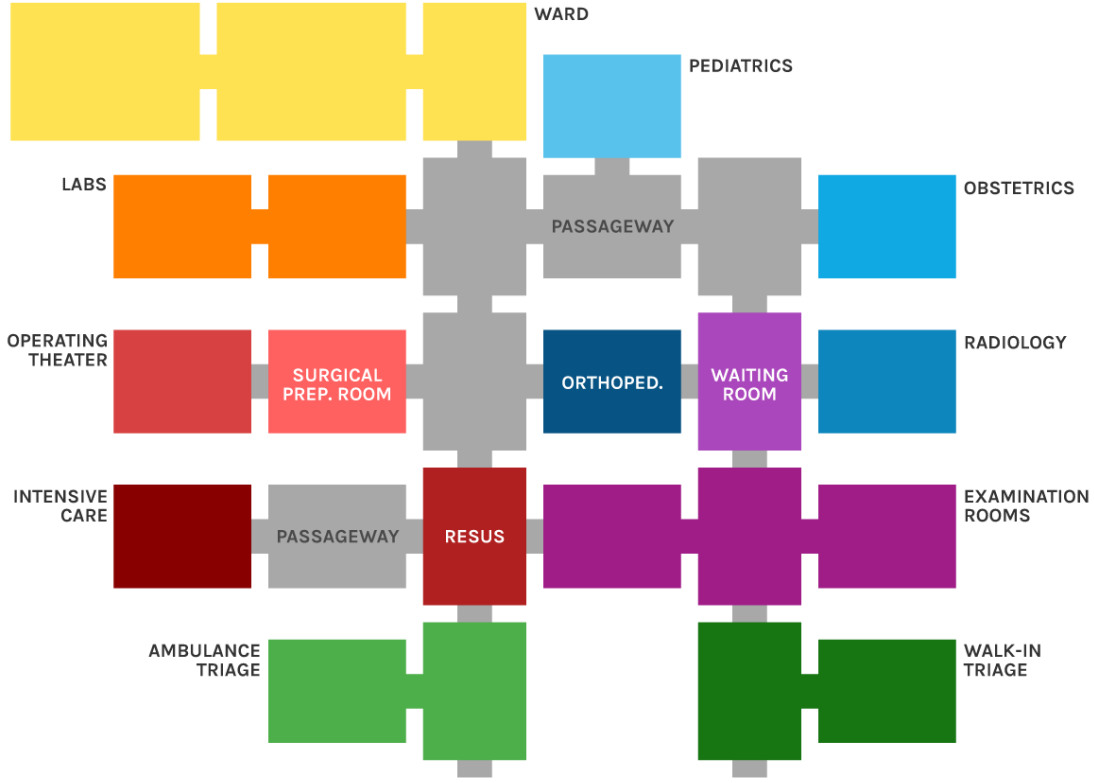
İdari Birim ve Hastane Kabul Bölümü	Operasyon Ünitesi Bölümü
<ul style="list-style-type: none">• Hastane acil durum komuta merkezi• Acil durum halkla ilişkiler ve medya merkezi• Kontrol noktası• Ambulans park ve helikopter iniş alanları• Hasta kabul ve sedye alanları	Birinci Bölüm <ul style="list-style-type: none">• Bekleme alanı (hasta yakınları, müdahale için bekleyebilecek elektif hastalar)• Hasta kayıt alanı• Triyaj birimi alanı• Hasta dekontaminasyon alanı• Travma resüsitasyon alanı• Geçici olarak izlenen gözlem alanı
	İkinci bölüm <ul style="list-style-type: none">• Acil tedavi ünitesi alanı• Gözlemlenel tedavi ünitesi alanı• Pansuman alanı ve küçük girişimsel birim• Dahiliye hastaları için yatan hasta servis alanı• İç ve koroner yoğun bakım ünitesi alanı• Karantina alanı• Ameliyathane alanı• Cerrahi yoğun bakım alanı• Ameliyat sonrası yatarak tedavi alanı• Cerrahi yatan hasta servis alanı• Kan bankası alanı• Radyoloji birim alanı• Laboratuvar alanı• Morg• Eczane• Tıbbi malzeme saklama birimi
	Lojistik Bölümü <ul style="list-style-type: none">• Halk sağlığı birimi alanı• Efektif muayene alanları• Personel hizmetleri alanları
	İnsani yardım hizmetleri bölümü <ul style="list-style-type: none">• Personel yakınları ve çocukları için bakım alanı• Sivil park alanı• Banyo ve tuvaletler



Şekil 2.10 : 93 Harbi Sırasında Tiflis'te Kurulan Bir Sahra Hastanesi (Vikipedi, 2023).



Şekil 2.11 : Sağlık yapıları için modüler mimari yerleşim planı örneği (Bıçakçı ve Nevruz, 2021).



Şekil 2.12 : Sahra hastanesi için örnek bir yerleşim haritası (Ozella vd., 2019).

2.6 Sahra Hastanesi Tasarımına Yön Veren Kavramlar

Günümüzde geçici mimari, yavaş yavaş marjinal bir fenomen olmaktan çıkarak, modern inşaatta giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Benimsenen yaklaşım çoğunlukla nesnelerin yerine koyma işlevine, geçici, süreksiz, sınırlı bir süre için var olan ve sonra ortadan kaldırılan nesnelere olarak tasarlanan yeni nesnelere yaratmaya odaklanır. Niteliksel geçici mimari kısmen hızla değişen bir dünya sebebiyle desteklenmektedir. 20. ve 21. yüzyılın başında, uygarlığın hızlı ilerlemesi dikkat çekicidir. Mimarlık alanında bu durum, doğrudan teknolojik binaların gelişmesi ve bazılarının hem ekonomik hem de teknoloji ve işlev açısından hızla değer kaybetmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alanda kendine özgü bir geçici mimarinin varlığı günümüz dünyasının sorunlarının çözümünde seçici hareket edebildiği için önem kazanmaktadır. Ayrıca muhtemel teknolojik yenilikleri tanıtan, bir manifesto oluşturan bir pilot proje haline gelmektedir (Gierbienis, 2019).

Yerleşimdeki yeni hareketlilik talepleri, son yıllarda insanoğlunu üzen değişiklikler sebebiyle sosyal istikrarsızlığa (yerel kriz, sivil ve askeri çatışmalar) bağlı acil bir

durumdan kaynaklanmaktadır. Artan doğal afetler ve gezegenimizde yaşanan çevre felaketleri, aynı zamanda ezici sömürü nedeniyle azalan çevresel kaynaklar, farklı insanların ihtiyaçlarını karşılayan barınma birimlerinin çözümlerinde esnekliğe ihtiyaç duyan sürekli büyüyen bir acil duruma neden olur. Geçici barınma birimleri sadece acil durumlar (depremler, seller, heyelanlar vb. nedeniyle), için gerekli olmayıp aynı zamanda mülteciler, sürgünler, göçmenler, göçebeler ve evsizler için konut birimleri oluşturmak için de gereklidir. Ayrıca, şehir içi geçişler ve toplanma bölgelerindeki otoparklar, gezici turistler için konaklama tesisleri, kitlesel gösteri etkinlikleri vb. için de yararlı olabilirler. Geçici mimari tasarım için temel olan gereksinimler, günümüze kadar gelen geleneksel bina tasarım öğeleri (çevresel konfor, dayanıklılık, güvenlik, hijyen) arasında bir entegrasyon ile hafiflik, kullanılabilirlik gibi hafif prefabrikasyona özel ihtiyaçlar, depolama, donatım, modülerite, uzman işçiliği gerektirmeden montaj ve demontaj, satın alınabilirlik olarak sıralanabilir (Firrone, 2009).

Bu çalışmanın odak noktası, geçici olmasına rağmen, konfor açısından yüksek bir performans standardı sunan, enerji verimliliği yüksek, aynı zamanda mümkün olan en geniş alanda kullanım imkânı sağlayan çok işlevli ve hastane amaçlı kullanıma uygun modüler sistemlerin uygulanabilirliği için proje gereksinimlerini belirlemektir. Kabul edilen gereksinimler, afet/acil durum bölgesinde yerleşime elverişlilik, enerji verimliliği, taşınabilirlik ve yeniden kullanım olarak öne çıkmaktadır. Bu bölümde; çalışma konusu Acil Durum Modülü tasarımı için geçici konut bağlamında “Modülerite, Hareketlilik, Esneklik ve Sürdürülebilirlik” kavramları ele alınmıştır.

2.6.1 Modülerite

Modülerlik, işlevsellik düzeylerinin esnekliği ve çeşitliliği ile bir sistemdeki birimleri ayırma ve yeniden birleştirme yeteneğidir. Modülerlik bir tasarım kaygısı olarak kabul edilir ve kusursuz bir tasarım dili sunar. Çünkü modüller tek bir prototip üzerinde geliştirilmektedir. Diğer bir deyişle, bileşenler birbirinin farklı odaklara sahip versiyonlarıdır. Tamamlayıcı modüller belli kurallar çerçevesinde birleştirilir ve sürekli gelişip değişebilen bir sistem ortaya çıkar.

Doğal afetler, insani ve sağlıkla ilgili acil durumlar, silahlı çatışmalar veya göç akımlarının varlığında dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen öngörülemez durumlar, yeterli ve acil müdahale gerektirir (Paparella ve Caini, 2022).

Modüler mekanlar, gerektiğinde kısa sürede kurulabilen, hem konut birimlerini hem de sağlık birimlerini bir araya getirerek bir bütün oluşturabilen geçici yapı formlarıdır. İhtiyaç duyulduğunda demonte edilip istiflenebilen ve gerektiğinde yeniden kurulabilen, alan yaratmanın basit ve hızlı bir yoludur. Modüllerin birbiri ardına dizilmesi sonucu oluşan yerleşim yerleri, sosyalleşme alanları, sağlık birimleri vb. kullanıcı dostu bir tasarıma sahip olmalıdır. Salgın hastalıklarda ihtiyaç duyulan yerlere kolayca kurulabilen bu tür modüller çok faydalı olacaktır. Bu nedenle bu mekanlar, ihtiyaç anında hızla kurulabilen ve daha sonra sökülebilen yapı özelliklerine sahip olmalıdır. Özellikle afetler sonrası acil durum barınağı ilan edilen yerlerde kurulabilen bu tür yapılarda kullanılacak malzemeler son derece önemlidir. Farklı hava koşullarında ve farklı bölgelerde montaj yapılabileceği için ısı yalıtımı da son derece önemlidir. Temel konstrüksiyonda önemli olan kendi enerjisini üretebilen, farklı iklim koşullarına uygun ve kolay taşınabilen parçalardan oluşmasıdır. Gereksinimler, modüllerin montajı ile oluşturulan kampüsün dış mekanlarla ilişkisini ve gerektiğinde farklı büyüklükteki alanların oluşturulmasını içerir. Sağlık modülü olarak kullanılabilen bu modüller, salgın sırasında ihtiyaç duyulan ikmal birimleri şeklinde mevcut hastanelerin yakınlıklarına kurularak bu hastanelerin kapasitelerinin genişletilmesi için de kullanılabilir.

Modüler konstrüksiyonun özü, münferit modüllerin veya hacimlerin saha dışında inşa edilip sahaya bağımsız olarak taşınması ve yapının, modüllerin yerinde birleştirilip montajlarının tamamlanmasıyla elde edilmesidir. Genel yaklaşım, daha karmaşık, yerinde inşaat sistemleri yerine, büyük ölçüde saha dışı inşaat ve montaj yöntemlerini kullanarak yapıları imal etmektir. Modüler yapılar hacimsel veya üç boyutlu “hacim” veya “oda” birimlerinden oluşur. Koridorlar ve ortak alanlar dâhil olmak üzere tüm bina veya mekânsal yapısal bileşenler bu yöntem kullanılarak üretilebilir (Velamati, 2012; Lawson ve Ogden, 2010). Modüler sistemler, inşaat sektöründe, çok sayıda nitelikli yapının imalatında kullanımı giderek artan, yapı sistemleri arasında yer almaktadır. Kaynakların etkin kullanımını artırmak ve çevresel etkiyi azaltmak için modüler hücre yapıları, kaynak verimliliği, atık azaltma ve bina performansı gibi özelliklere dikkat çekmektedir. Modüler yapılarda bina parçaları bağımsız olarak imal edilir, modüllerin sahaya teslimi, fabrikada tüm donatıları tamamlanarak yapılır ve modüller farklı şekillerde birleştirilebilir. Mekânsal birimlerin ve şekillerin

kullanıldığı modüler yapılar, özellikle ekonomik ölçekte ileri prefabrikasyon örnekleridir (Tuna Sezer ve Koman, 2021).

Modüler hücreler “kapalı” ve “açık” hücreler olarak üretilmektedir. Kapalı hücrelerde, dikey yükler sürekli olarak dört çevre duvarından iletilir. Açık hücrelerde düşey yükler köşe ve ara dikmelere aktarılır. Kapalı hücreler tamamen “kapalı” veya “kısmen açık” hücreler olarak sınıflandırılabilirken, açık hücreler “iskeletsel”, “açık kenarlı” veya “açık uçlu” hücreler olarak sınıflandırılabilir (Lawson, Ogden ve Goodier, 2014; Ayaydın ve Koman, 2004).

Modüler sistemler, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmalı ve inşa edilmeli, farklı acil durum bağlamlarında kullanılabilir olmalıdır. Bu, farklı olası yerler ve farklı iklim şartlarında kullanımlarını sağlamak anlamına gelir. Ayrıca, acil inşaatın özel doğası, çok hızlı inşayı gerektirir ve taşınabilir bileşenlerden terkip olması öne çıkar (Aquilino, 2011).

İsteğe göre açık, yarı açık ve kapalı olarak kurgulanabilen, çeşitli plan alternatifleri oluşturarak esnek tasarım ve seri üretime olanak sağlayan bir konstrüksiyon sistemi olan modüler hücre sistemlerinin, kullanıcılar, tasarımcılar ve mühendisler tarafından tercih edilen bir sistem haline gelmesi beklenmektedir. Bu öngörü ışığında; modüler sistemler avantajları ve dezavantajları açısından değerlendirilecek olursa sistemin avantaj ve dezavantajları aşağıda sunulmuştur (Çolak ve İlerisoy, 2018).

Sistemin Başlıca Avantajları,

- İnşaatın şantiyede hızlı bir şekilde yürütülmesi sayesinde binanın erken bitirilmesi sağlanmaktadır.
- Fabrikadan şantiyeye hazır olarak sevk edilen malzeme için depolama alanı ihtiyacını en aza indirir.
- İnşaat sırasında iklim koşullarından etkilenmeyerek, belirli bir mevsime bağlı kalmadan şantiyenin devamlılığını sağlar, hızlı inşaat yapılmasına imkân verir, inşaat nedeniyle çevreye ve komşu binalara zarar vermez.
- Fabrikada işlenen modüler yapılar, geleneksel teknikler kullanılarak inşa edilen bir bina ile aynı bina ömrünün yanı sıra dayanıklı yapılar ve değişen ihtiyaçlara göre tasarlanabilme esnekliği sağlayabilir.

- Binada zamanla yenilenmesi veya değişiklik yapılması gereken inşaatlar, tüm binayı etkilemeden yapılabilir. Bu sayede esnek ve değişken odalar tasarlanabilir.
- Bu sistem sayesinde prefabrikasyon derecesi %90'a kadar artırılabilmekte ve işlerin %60-98'i fabrikada yapılabildiğinden inşaat süresi önemli ölçüde kısaltılabilmektedir.
- Bu sistem, yüksek düzeyde kalite kontrolü sağlar. Güvenli inşaat, kurulumdan önce en iyi dış üretim ve kontrol ile sağlanır. Üretilen sistemler montaj ve inşaat işlerinin şantiyede takip edilmesini de sağlar.

Sistemin Başlıca Dezavantajları;

- Hücre modül sistemlerinin fabrika üretimi, işçilik maliyetleri, kalıp maliyetleri, şantiyeye nakliye ve montaj takımları gibi maliyetler nedeniyle ilk yatırım gerektirir. Küçük inşaat önlemleri yerine, bu ilk yatırımı daha sonra büyük seri üretimlerle kazanca dönüştürmek mümkündür. Kalem-birim başına peşin maliyeti azaltmanın tek yolu budur. Modül sistemle üretilen yapının konvansiyonel sistemle üretilen yapıya göre daha ucuz olabilmesi için büyük yapılar veya seri üretim gerekmektedir.
- Modüler sistemlerin üretimi çok iyi planlanmış bir organizasyon gerektirir. Bunun nedeni ise üretim esnasında ortaya çıkan ve fark edilmeyen bir hatanın daha sonra daha büyük bir soruna dönüşebilmesidir. Bu nedenle, iyi bir organizasyon planlaması gereklidir.
- Sistemin üretiminden şantiyeye taşınmasına, depolanmasına ve montajına kadar olan tüm süreçte teknolojik sınırlamalar nedeniyle bazı sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin; üretimde kullanılan alet ve kalıplar ile ilgili olarak, nakliye araçlarının özelliklerinin yeterli olup olmadığı, şantiye yolunun bu araçlar için uygun olup olmadığı ve bunların montajını yapacak donanımlı teknik personel ve teknik bilgi olup olmadığı hususları sistemin kısıtlarıdır.
- Nakliye sırasında oluşabilecek hasarlara veya montaj ve depolama sırasında oluşabilecek istenmeyen deformasyonlara karşı önlemler proje aşamasında alınmalıdır.

- Modüler sistem fabrikada üretilmiş ve yapım aşamasında birleştirildiğinden, tasarım aşamasında bağlantı noktalarında oluşan yükler hesaplanmazsa başarısız sonuçlar ortaya çıkabilir.

2.6.2 Hareketlilik

Hareketlilik, kullanıcının coğrafi mekân içerisinde sosyo-ekonomik nedenlerle yer ve yerleşim yeri değiştirme eğilimi olarak tanımlanabilir (Gür, 2000). Robert Kronenburg geçici mimarinin en önemli özelliğinin mobil olma yeteneği olduğunu söyler ve çadır kurma fikrini buna bir örnek olarak gösterir. Geleneksel Amerikan Kızılderili kültürünün (benzer şekilde Anadolu Yörük kültürünün) çadır barınakları günümüzde taşınabilir evler olarak hizmet etmeye devam ederek göçebe yaşamının kalıcı bir unsurunu oluşturmuştur. Kronenburg, geçici nesnelere marjinal olarak ele almaz ve konumlarının değişkenliğini avantaj olarak tanımlayarak onları birkaç gruba ayırır. Bu ayırım tesislerin montaj ve nakliye olanaklarının yöntemi ve süresi belirtilerek yapılmıştır. Ayrıca tasarımcı için yapının özgün ve yaratıcı bir yaklaşım arayışını ve yeni malzemelerin kullanımını vurgular. En büyük grup, yer değiştirmelerinin kolay olmasının öncelik olarak kabul edildiği mobil nesnelere oluşur. Bu grubun diğer bir avantajı ise kompakt boyutlarıdır. Mobil nesnelere tasarımındaki modern trend barındırdıkları modern teknoloji yüzdesi ve sürülebilir araçlar gibi teknolojik gelişmelere değer vermektir. İkinci grup, uygun olarak oluşturulmuş taşınabilir nesnelere oluşur. Bu tür nesnelere katlamanın ve açmanın kolaylığının önemini vurgulayan fikir aynı zamanda parçalar halinde taşınmanın rahatlığına odaklanır. Üçüncü grup demonte nesnelere, genellikle bireysel olaylarla ilgilidir ve bu nedenle montaj yöntemi temel amaçtır. Yukarıda belirtilenlere ait tüm nesnelere arasında en esnek olanıdır. Dördüncü grup son yıllarda popüler hale gelen ve “pop-up” olarak tanımlanan nesnelere ilgilidir. Adına atfen böyle bir nesne, anında hayata geçirilebilir ve burada tasarımcının yaratıcılık olasılıkları aralığı genişler ve ana vurgu, yeni teknolojiler ve malzemeler veya geri dönüştürülmüş ve düşük bütçeli malzemeler kullanılması fikrine dayanır (Kronenburg, 2013).

Konut tasarımında, hareketliliğin öne çıkmasında makineleşmenin etkisi büyüktür. Makinenin toplum hayatına girişinden sonra hareketlilik ve köksüzlük gibi kavramlar da beraberinde gelmiştir (Jenks, 2000). Öte yandan, Sanayi Devrimi sonrası toplumsal yaşamda artan hareket ihtiyacı, konutun yeniden hareketli bir yapı olarak görülmesine

neden olmuştur. Archigram Grubu, Fütürist mimarlar, Japon Metabolistleri ve Fuller'ın çalışmalarında, mobil konutun toplumsal ve toplumsal değişimle paralel hizmet vererek, belirli bir mekânda ve zamanda ihtiyaç duyulan bir mekâna dönüşerek kullanıcılarına daha iyi fırsatlar sunacağı fikri özellikle benimsenmiştir.

Sosyal ve fiziksel hareketliliğin bazı tasarımcı ve mimarlar tarafından 20. yüzyılın en önemli özelliği olarak kabul edilmesi, hareketlilik kavramının geleceğin konutlarında önemli bir tasarım konsepti olarak ortaya çıkmasında büyük rol oynamaktadır.

Hareketlilik kavramının taşıdığı özgürlük duygusu, gelecek senaryolarının değişmez bir özelliği haline gelmiştir (Fest, 1991). Örneğin, Smithson'ın HOF projesinde araba bir özgürlük sembolü ve gelecekteki evi tasarlamak için bir metafor olarak kullanılmıştır (Colomina, 2004). Araba mantığından hareketle göçebe halklar için konutlar tasarlanmıştır. Bunun bir örneği; Mayer'in 1940'ta tasarladığı geleceğin göçebe konutudur (Siegal, 2002). 20. yüzyılın hareketlilik fikriyle şekillenen geleceğin evleri, dayanıklı malzemelerden oluşur, hafif, esnek, geçici gibi görünür ve farklı ulaşım araçlarıyla taşınabilir. 20. yüzyıl konutlarında hareketlilik kavramının etkinliği için bir diğer önemli faktör, yeni geliştirilen hafif yapı sistemleridir. Geliştirilen çadır, gergi ve şişirilebilir (pnömatik) sistemler hareketlilik kavramıyla şekillenen projelerde kullanılmaya başlanmıştır (Siegal, 2002).

2.6.3 Esneklik

Çeşitli çalışmalar esnekliği, değişen kullanıcı ihtiyaç ve isteklerine cevap verme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Friedman, 1990). 20. yüzyılın ilk yarısında Avrupa'nın sanayi kentlerinde ortaya çıkan yeni yaşam konseptiyle birlikte esneklik kavramı modern mimaride yerini almıştır. Kimliğin seri üretimle bozulması, yabancılaşma, sanayileşmiş yöntemlerin yarattığı sabit, sınırlı ve monoton barınma koşulları bu kavramın ortaya çıkmasının başlıca nedenleri olarak gösterilebilir (Forty, 2000).

Günümüzde mimarının insan ihtiyaçlarına uyarlanmasına esneklik kavramı denir. Esnek tasarım ihtiyacı, son yıllarda ortaya çıkan medeniyet dönüşümünün bir sonucudur. Teknolojik ilerlemenin eşlik ettiği medeniyet dönüşümü, hayatın çok daha tüketimci hale gelmesiyle insan hayatının karakterini de etkilemiştir. Özellikle iletişim, iş organizasyonu veya yemek yeme alışkanlıklarının ne ölçüde değişime maruz kaldığına baktığımızda faydacı nesnelere ne kadar çabuk değersizleştiği

görünür. Sonunda aynı şey binaların kullanımı için de geçerlidir. Mimari terminolojide bu durum, sadece işlevsel düzeyde algılanmayıp aynı zamanda tek bir nesnenin biçimindeki değişime yatkınlık olarak da tanımlanabilir (Gierbienis, 2019).

Günümüzde hareketlilik, esneklik ve uyarlanabilirlik kavramları ev tasarımında sıklıkla tartışılmaktadır. Friedman (2002) konutta esneklik ihtiyacının üç aşamada görülebileceğini belirtmektedir:

- Tasarım aşamasında; evin iç tasarımında ve dış kabuğunun tasarımında.
- Yapım aşamasında olan; Kullanılan malzeme ve yapım teknikleri sonradan değişebilir ve yeni değişikliklere uyarlanabilir olmalıdır.
- Kullanım sırasında: Oda organizasyonu ihtiyaca göre değiştirilebilir ve farklı işlevlere olanak sağlar, yeni teknolojiler odaya uyarlanabilir olmalıdır.

Esneklik, uyarlanabilirlik ve değişebilirlik kavramlarıyla birlikte ele alınmaktadır (Ak, 2006):

- i. Uyarlanabilirlik: Kolayca uyum sağlamak,
- ii. Değişebilirlik: Değişen koşul, ihtiyaç ve istekler doğrultusunda yeni biçim ve yerleşimlere imkân sağlamak.

Yüzyılın ilk yarısında, esneklik fikri, iç mekândaki bölmeler ve donatıların birbiriyle değiştirilebilirliği yoluyla tasarımı şekillendirmiştir. 19. yüzyıl ütopyalarındaki “geleceğin evi” temsillerinde, evdeki eşyaların esnek kullanımı amaçlanır, böylece minimum oda büyüklüğü rahatlıkla kullanılabilir. Bu bağlamda esneklik kavramı, 20. yüzyıl ve öncesinde sunulan örneklerin çoğunda önemli bir tasarım özelliği olarak kullanılmış ancak yalnızca donatı veya iç mekân düzeyinde kullanılmıştır.

2.6.4 Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir kalkınma, mevcut neslin ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olasılığını azaltmadan karşılayan, çağdaş toplumun sürdürülebilir sosyo-ekonomik kalkınması olarak tanımlanabilir. Bu amaca hizmet eden sürdürülebilir tasarım fikri, en başından kavramsal aşama, nesnenin ayrıntılı tasarımı, inşası ve kullanımına kadar uygulamanın her aşamasında gerçekleştirilmelidir (Gierbienis, 2019).

Sürdürülebilirlik sadece mimaride değil, işletmeden tarıma birçok alanda önem kazanmaya başlamıştır. Son yıllarda popüler bir kavram olan sürdürülebilirlik kavramının günümüz tasarım süreçlerine nasıl yansıdığına doğru algılanması gerekmektedir. Bilinçsiz kaynak tüketimi gibi sorunlara çözüm olarak Sanayi Devrimi ile birlikte ortaya çıkan kavram; enerjinin etkin kullanımı ve çevreye duyarlı bir yaklaşım çerçevesinde değerlendirilmeye başlanmıştır. Sürdürülebilirliği tasarım sürecine uyarlayarak mimari tasarımda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amaçlanmaktadır. Sürdürülebilirlik, özellikle doğru mekânsal organizasyon için gerekli kriterlerin belirlenmesinde süreklilik ve uzun süreli kullanım için temel oluşturmaktadır. Tasarımda malzeme seçiminin, iklim koşullarının mekân organizasyonu üzerindeki etkilerinin dikkate alınması, enerji, su ve kaynak akışlarının verimli kullanılması gibi hedeflerin doğrudan gerçekleştirilmesi sürdürülebilirliği oluşturan etmenler arasındadır (Güney Yüksel ve Seçer Kariptaş, 2019). Sürdürülebilir tasarım teorisi aşağıdaki hususlara özel önem verir (Gierbienis, 2019):

- Bulunduğu yerin çevresel ve kültürel koşulları,
- Alanın doğru ve çevreye duyarlı kullanımı,
- Malzeme ve ham maddelerin geri kazanımı da dahil olmak üzere etkin kullanımı,
- Enerji verimliliği ve geleneksel olmayan enerji kaynaklarının kullanımı,
- Yenilikçi teknolojik çözümlerin uygulanması,
- Artan konfor ve kullanım kalitesi.

Sadece periyodik olarak işlev görerek sürdürülebilir şekilde tasarlanan geçici binalar, ekoloji yanlısı çözümleri teşvik etme fırsatı yaratarak çevre üzerinde olumsuz bir ayak izi bırakmayabilir. Çoğunlukla bozulmuş alanlarda uygulanması halinde ise, canlanmanın başlangıcı ve nihayetinde tabiat değerlerinin geri kazanılması olarak değerlendirilebilir.

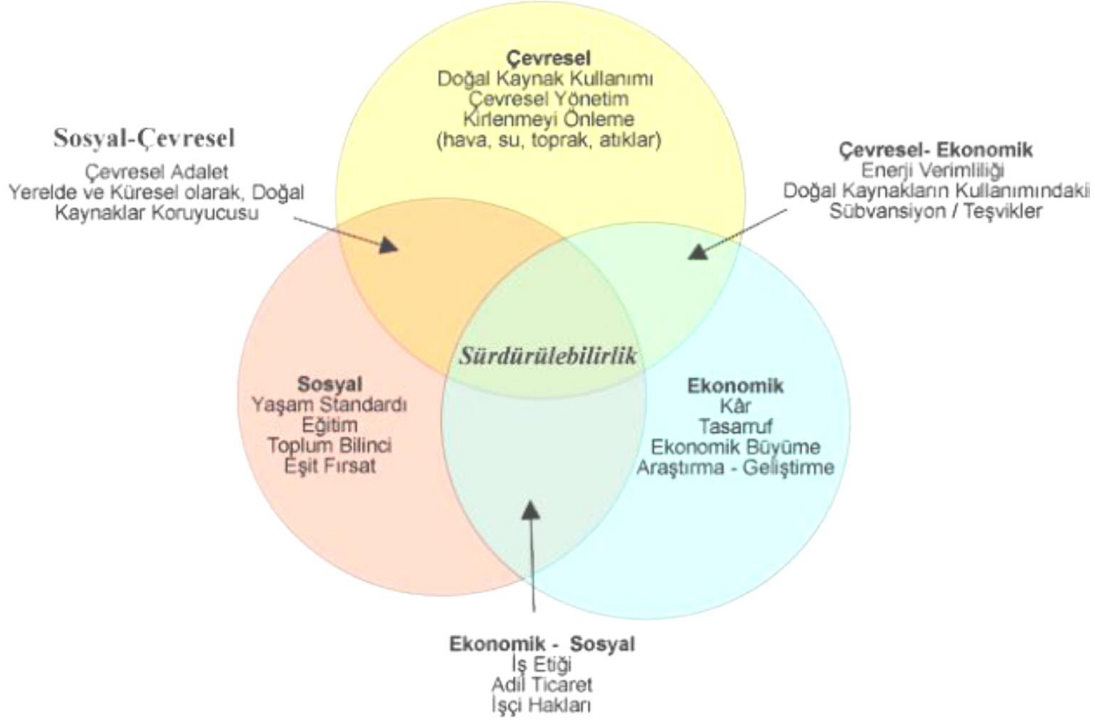
Sürdürülebilirlik, çevrenin ve kaynakların uzun vadede bilinçli kullanımını sağlarken aynı zamanda şimdiki ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayan gelecek odaklı bir yaklaşımdır. Sürdürülebilirlik ilk olarak ekonomide temel bir kavram olarak ortaya çıkmış, ancak 20. yüzyıl sanayi toplumunun “toplum-ekonomi” ilişkisinde “çevre”

faktörü önemli bir faktör olmuştur. Böylece, sürdürülebilir kalkınmanın “toplum-ekonomi-çevre” konusunu içeren yeni bir temel ilke geliştirilmiştir (Koçhan, 2002).

Gelecekte dünya çapında daha iyi ve sağlıklı bir çevre yaratmak için "sürdürülebilirlik" kavramı önem kazanmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak diğer alanlarda olduğu gibi mimaride de ekoloji ve sürdürülebilirlik söylemleri ortaya çıkmış, ekolojik mimarlık ve sürdürülebilir mimari yaklaşımlar geleceğe yönelik tasarım kriterleri olarak önerilmiştir. 21. yüzyılda geleceğin şehirleri ve toplu konut projelerinde sürdürülebilirlik kavramının merkezi tasarım ilkelerinden biri olduğu görülmektedir. Yaşanılan yerin analizi ve çevresel verilere dayalı bir tasarımın uygulanması sürdürülebilirlik ilkesinin temel gerekliliklerindedir. Bu bağlamda, mekânın anlaşılması, çevresel verilere göre konutun konumlandırılması, geleceğe yönelik kaynakların rasyonel kullanımı vb. konular konut tasarımının her aşamasında dikkate alınması gereken tasarım kararları olarak karşımıza çıkmaktadır (Ak, 2006). Sahra hastaneleri de sürdürülebilir konut tasarımı ilkeleri bazında ele alındığında öne çıkan temel kriterler;

- Dayanıklılık için tasarım
- Çevre üzerinde düşük bir etkiye sahip olacak şekilde tasarım,
- Yeniden kullanım için tasarım,
- Yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasına yönelik tasarım,
- Kullanıcı kontrolünde enerji yönetimi,
- İklim ile tasarım,
- Sağlık için tasarım,
- Yöresellik ve doğadan öğrenmedir (Wines, 2000).

Çevre ile ekonomik etki bir araya gelebildiğinde yaşayabilir alanlar oluşurken, çevre ile sosyal etki bir araya geldiğinde yaşanabilir alanlar oluşmaktadır. Ekonomik ve sosyal etkide denge sağlandığında eşit-adil alan ortaya çıkmaktadır. Çevre-Ekonomi-Sosyal konuların kesişimi sürdürülebilirliği yaratmaktadır (Yılmaz, 2021, Vangeem, 2006) (Şekil 2.13).



Şekil 2.13 : Sürdürülebilirliğin boyutları (Yılmaz, 2021).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Pan Amerikan Sağlık Örgütü (PAHO), ani etkili afetlerin ardından yabancı sahra hastanelerinin kullanımına yönelik olarak da yönergeler geliştirmiş olup sahra hastanelerinin konuşlandırılması için ön koşulları özetlemiştir. Bir acil durum ilanının ve etkilenen ülkenin yetkililerinin talebinin ardından;

- Yerel sağlık hizmetlerine entegre olduklarında,
- İlgili roller ve sorumluluklar açıkça tanımlandığında

ani etkili afetlerden sonra yabancı sahra hastanelerinin kullanımına yönelik yönergeleri formüle ederek;

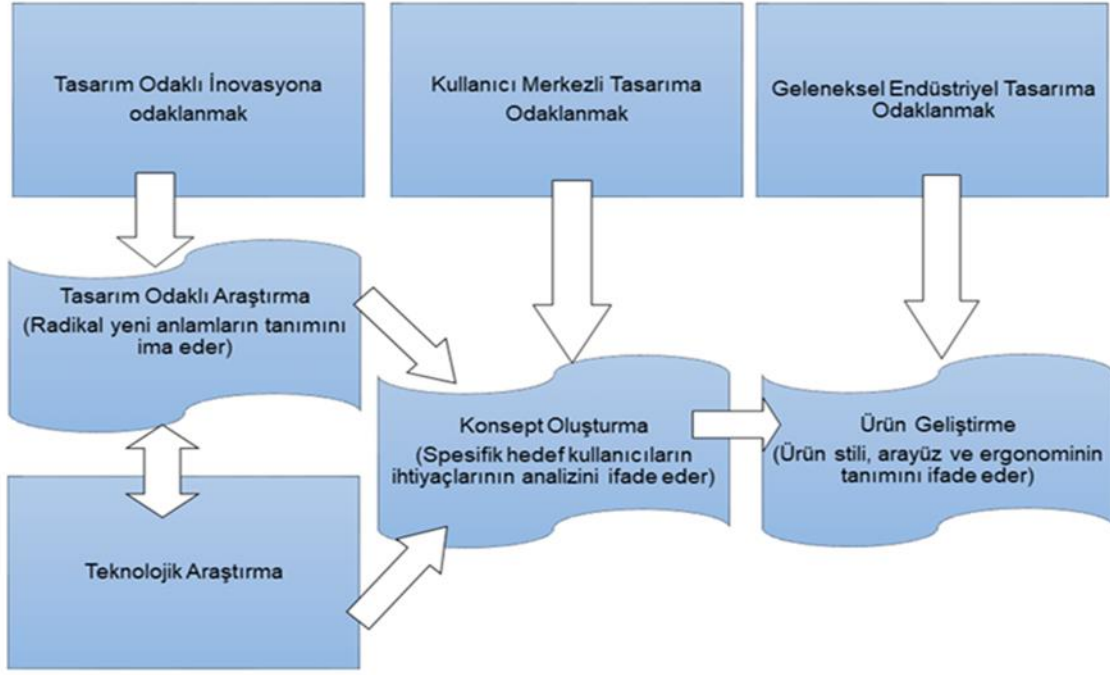
- İlk 48 Saat: Erken ileri travma ve acil tıbbi bakım,
- 3-15. Gün: Travma vakaları, acil durumlar, rutin sağlık bakımı ve rutin acil durumlar için takip bakımı,
- 2. Aydan 2 Yıla Kadar: Rehabilitasyon, nihai onarım veya yeniden yapılanma bekleyen hasarlı kurulumları değiştirmek için geçici tesis kurulması

olarak müdahaleyi üç aşamaya ayırmışlardır (McCartan vd., 2015). Sahra Hastaneleri, sunulan hizmetler, dağıtılan teknolojiler, altyapı, hızlı kurulum, mobilite ve modülerleştirme açısından zaman içinde gelişmeye devam etmektedir. Ayrıca, son beş yıl içinde başta salgın hastalıklar (Kolera ve Ebola) olmak üzere ani başlangıçlı olmayan afetlerde artan “geleneksel olmayan” sahra hastanesi konuşlandırmaları da gözlemlenmiştir. Batı Afrika'da görülen Ebola salgını, bu salgınla başa çıkmak için yeterli yatak ve uzmanlık sağlamak için yerel makamları, hükümetleri, insani yardım görevlilerini ve çeşitli müdahale ekiplerini zorlamıştır. Diğer faktörlerin yanı sıra, lojistik ve kalifiye personelin yerel ve uluslararası mevcudiyetindeki yetersizlikler, klinik bakımın genişlemesini engellemeye devam etmektedir (Canadian Red Cross, 2014).

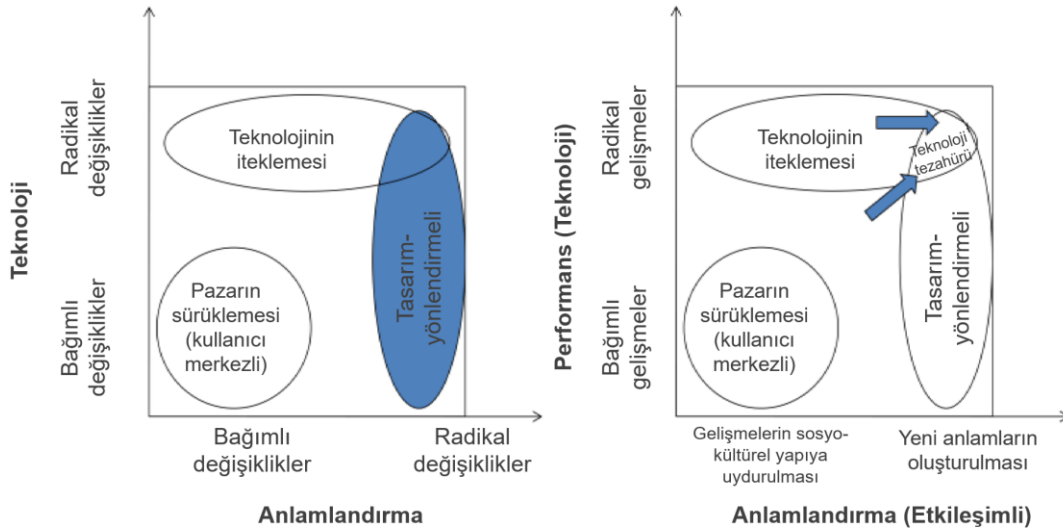
3. AFET YÖNETİMİNDE KULLANILABİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ TASARIM KRİTERLERİ VE YÖNTEM

3.1 Acil Durum Modülü Tasarım Senaryosu

Bu çalışmadaki tasarım yöntemi, kullanıcının ürün için sahip olduğu tasarım anlamını değiştirerek belirli bir ürün için tamamen yeni bir pazar sektörü yaratmayı amaçlayan bir keşif araştırma süreci olan “Tasarım Odaklı İnovasyon” sürecine dayandırılmıştır. Araştırma olarak tasarım odaklı inovasyon süreci Verganti tarafından Şekil 3.1.'deki algoritmada gösterildiği gibi tanımlanmıştır (Verganti, 2009). Süreç, ürün geliştirmeden önce gerçekleşir ve konsept üretmeye özgü hızlı yaratıcı beyin fırtınası oturumları değil, teknolojik araştırmaya benzer bir tasarım araştırması şeklinde gerçekleşir. Özünde, teknoloji ve kültürel üretimde bir dizi yorumcuyla ilişki kurarak bir tasarım senaryosunun geliştirilmesidir. Bilgi, yorumcu gruplarının tasarım söyleminden süzülerek üretilir. Tasarım anlamındaki inovasyon ile teknoloji inovasyonu arasındaki etkileşim, bir endüstri içindeki pazarı dönüştürebilir ve hatta yeni pazar sektörleri yaratabilir. Teknolojik ve sosyo-kültürel modeller ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğundan ve yenilik döngülerinde birlikte geliştiğinden, iki strateji birbirini tamamlar. Bu süreçte tasarım odaklı ve teknoloji odaklı inovasyon arasındaki başarılı etkileşim, Şekil 3.2' de gösterildiği gibi, teknoloji tezahürü olarak adlandırılır. Bu durum, bir pazar lideri ve bazı durumlarda tamamen yeni bir pazar sektörü yaratır. Apple iPod gibi başarılı ürünlerin temelinde bu süreç yatmaktadır (McCartan vd, 2015).



Şekil 3.1 : Araştırma olarak tasarım odaklı inovasyon süreci (Verganti, 2009).



Şekil 3.2 : Tasarım anlamında radikal bir değişiklik olarak tasarım odaklı yenilik stratejisi (McCartan vd, 2015).

Verganti'nin bu algoritmasından yola çıkarak afet yönetiminde kullanılabilir modüler yapıda alternatif bir acil durum modülü için kurgulanan tasarım senaryosunun algoritması Şekil 3.3'de özetlenmiştir. Bölüm 2.5 ve Bölüm 2.6'da algoritmanın ilk adımı olan "Tasarım Odaklı Teknolojik Araştırma" için yapılan araştırma bulguları verilmiştir. Teknolojik araştırmada; geleceğin konutu ve geçici barınma birimleri için

esas olan “modülerite, hareketlilik, esneklik ve sürdürülebilirlik kavramları için bulgular ortaya konulmuş, çalışma konusu Acil Durum Modülünün (ADM) Sahra Hastanelerinde etkin biçimde kullanılabilme potansiyeli de dikkate alınarak Sahra Hastaneleri için temel kriterler belirlenmiştir.



Şekil 3.3 : Acil Durum Modülü (ADM) için tasarım senaryosu.(Düzenleyen:Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

3.2 Acil Durum Modülü Tasarım ve Sürdürülebilirlik Kriterleri

Afetten sonraki ilk on gün acil durum aşaması olarak adlandırılır. Afet sonrası aşamada temel amaç, afetten etkilenen insanların hayatlarını kurtarmak, onlara tedavi imkânı sunmak, yaşamsal faaliyetlerini sürdürmelerini sağlamak ve başka bir afet olasılığına karşı tedbirli olmaktır. Afet sonrası acil yardım aşamasında kullanılan barınma birimine acil durum barınağı denmektedir. Acil durum aşamasında kullanılacak acil durum barınaklarına ilişkin kriterler aşağıda sıralanmıştır (Sey ve Tapan, 1987);

- Afet sonrasında barınaklar kısa sürede (azami olarak bir gün içerisinde) hazırlanmalıdır,
- Afet bölgelerinde barınakların dağıtım ve kurulum işlemlerini yapabilecek teşkilatın bulunması gerekmektedir,
- Afet bölgelerindeki barınakların kurulumu esnasında işgücü, araç ve gereç kullanım planlarının afet öncesinden hazırlanmış olması gerekir,
- Kurulum işlemleri hızlı ve kolay olması gerekir,
- Tamamlanmış olarak iletilmesi gerekmektedir,
- Hafif ve basit bir şekilde taşınabilmesi gerekir,
- Barınağın örtüsü veya dış kabuğu tehlikeli dış tesirlerden korunmayı karşılayabilmelidir,
- Barınaklar tek afet dışında da yeniden kullanılabilmelidir.

Yılmaz (2021) tarafından, afet sonrası acil yardım barınağı tasarım kriterleri ile ilgili yapılan literatür taramasında belirlenen ortak kriterler ve sorunlardan yola çıkarak oluşturulan tasarım kriterleri çevresel ekonomik ve sosyal bağlamda belirlenen başlıklar altında Çizelge 3.1'deki gibi derlenmiş (Yılmaz, 2021), çalışma kapsamındaki Acil Durum Modülü' nün tasarımında Çizelge 3.1'de belirtilen bu kriterlere uyum gözetilmiştir.

Günümüzde küresel düzeyde sürdürülebilirlik stratejileri ortaya konmuş ve klasik yaklaşımlar; Re-Design (Yeniden Tasarım), Re-Use (Yeniden Kullan), Re-Cycle (Geri Dönüştür) şeklinde üç maddede özetlenerek 3R Prensipleri olarak adlandırılmıştır (Durmaz, 2020). Aynı şekilde Yılmaz (2021), sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını belirleyen stratejileri inceledikten sonra, geçici barınma birimlerinin sürdürülebilirlik kriterleri doğrultusunda değerlendirilmesi için 40 kriterde toplanmış bir tablo oluşturmuştur (Çizelge 3.2). Bu çalışmanın sürdürülebilir tasarım kriterlerinde Yılmaz'ın, 3R kavramını çevresel, ekonomik sosyal sürdürülebilirlik destekli olarak değerlendirerek oluşturduğu bu kriterler, sahra hastaneleri için kullanılan diğer modellerle sürdürülebilirlik açısından karşılaştırma için kullanılmıştır. Tasarlanan birimin konut kullanımını öncelikli olmadığından, bu 40 kriterin doğrudan konut ve daha uzun süre kullanıma odaklı 8 tanesi (2, 7, 16, 26, 29, 34, 38 ve 40. kriterler) değerlendirmeye dahil edilmeyerek, karşılaştırma 32 kriter üzerinden yapılmıştır.

Çizelge 3.1 : Acil yardım barınağı tasarım kriterleri (Yılmaz, 2021).

Acil Yardım Barınağı Tasarım Kriterleri	
Çevresel	Yapısal özellikler (strüktürel özellikleri, iklimsel koşullara dayanım, fiziksel)
	Altyapı
	Yer seçimi (Arazi ile uyum, bağlam ile olan ilişki)
	Yerellik
Ekonomik	Kurulumun hızlı olması / tamamlanmış olarak iletilmesi
	Depolama, üretim, yeniden kullanım
	Nakliye, taşıma, montaj hızlılığı
	Esneklik, hafiflik
	Rehabilitasyon birimlerine yakınlık
Sosyal	Ulaşım
	Güvenlik
	Mahremiyet
	Estetik
	Organizasyon

3.3 Acil Durum Modülü Tasarımında Acil Durum Modülünün Tasarımda İşlevsel Modülarite

İşlevsellik iki taraf açısından ele alınmalıdır; hizmet veren personel (doktorlar, teknisyenler, hemşireler ve diğer sağlık çalışanları) ve hizmet alan hasta ve hasta yakınları. Hizmet verenler; insan hayatının sorumluluğunu almış, onları sağlığına kavuşturmaya çalışan özverili bir ekip, hizmet alanlar ise; kendi hayatı konusunda en iyi kararların verilmesini bekleyen duyu yüklü hassas bir kitledir. Hastane yapılarında odaklanılması gereken temel husus buradadır. Yapıyı kullanacak bu iki önemli topluluğun beklentilerini; güvenlikten ergonomiye, konfordan elektrik donanımına, merdiven ve asansörlere kadar tasarıma en iyi şekilde yansıtılması gerekir.

Çizelge 3.2 : Geçici barınma birimlerinin sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirilmesi için derlenmiş değerlendirme kriterleri (Yılmaz, 2021).

Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri				
Çevresel	Kaynak Yönetimi	Malzeme/ Enerji Kullanımı	1	Dönüştürülebilir malzeme kullanımı (re-cycle)
			2	Yerel malzeme kullanımı / yerel yapım yöntemleri
			3	Malzemenin yeniden kullanımı (re-use)
			4	İnsan sağlığına etkisi zararlı olmayan malzeme kullanımı (re-health)
			5	Alternatif Enerji kullanımı
			6	Yenilenebilir kaynak kullanımı
			7	Çevreden potansiyel tasarım mazlemesi olarka yararlanmak
		İklim	8	Kontrollü atık yönetimi
			9	İklim koşullarına uygunluk
			10	Su tasarrufu sağlayan donatılar
			11	Gri su geri kazanımı ve yeniden kullanımı
		Mekânsal Konfor/ Dayanım	12	Doğal havalandırma / aydınlatma
			13	Dayanıklılık / Ürün ömrünün uzatılması
			14	Kente eklenilebilirlik
			15	Yalıtım (ısı ve ses yalıtımı)
			16	Altyapı eksikliği
Ekonomik	Maliyet Yönetimi	İşlevsel	17	Başka bir afet için yeniden kullanım (re-use)
			18	Geçiciden kalıcıya dönüşümde kullanılma (re-design)
			19	Birimin kendi kendine yetebilmesi
			20	Kapasitenin sağlanması
	Ekonomik	21	Düşük maliyetli malzeme kullanımı	
		22	Sökülebilir ve taşınabilir olma	
		23	Nakliyesinin kolay olması	
Sosyal	Yaşanabilirlik	Sosyal Değerler	24	İşlevsel farklılık
			25	Mahremiyet
			26	Sosyal ve kültürel değerlerin devamlılığı
			27	Kişi sayısına göre değişen ve birbirinden farklılaşmaya uygun barına birimleri
		İnsan Odaklı Tasarım	28	Açık kapalı mekân ilişkileri (sundurma, teras, bahçe)
			29	Sürdürülebilir peyzaj tasarımı
			30	Kullanıcı çeşitliliği / Engelli erişimi
			31	Yaşam kalitesini artırma hedefi / insan konforu için tasarım
			32	Mekânsal konfor
			33	Sosyal donatı yeterliliği
			34	Sağlık ve eğitim gibi sosyal hizmetlerin yeterliliği ve eşit dağılımı
		Yönetimsel	35	Organizasyon
			36	Erişilebilirlik, ulaşım
			37	Güvenlik
			38	Yerel grupların afet yönetimindeki rolünün güçlendirilmesi
			39	Etkin grupların afet yönetimindeki rolünün güçlendirilmesi
			40	Halkın afet yönetiminde bilinçlendirilmesi ve eğitime teşvik edilmesi

Modüler sistemler, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmalı ve inşa edilmeli, farklı acil durum bağlamlarında kullanılabilir olmalıdır. Bu, farklı olası yerler ve farklı iklim şartlarında kullanımlarını sağlamak anlamına da gelir. Afetlerde kurulacak olan sahra hastaneleri Sağlık Kuruluşu Afet Planı gibi modüler bir yapıya sahiptir. Sahra hastaneleri, afetin türüne, etkilenen nüfusun ihtiyaçlarına ve kullanım amacına göre farklı ünite ve altyapılardan oluşabilmekte ve modüler tasarımları sayesinde mevcut yapı genişletilip küçültülebilmektedir. İlgili kuruluşların sahra hastanelerinin organizasyonel yapılarına ve standartlarına dair farklı rehberleri olsa da bu çalışma kapsamında tasarlanan ADM'nin sahra hastaneleri için ihtiyaç duyulan "İdari Birim ve Hastane Kabul ve Operasyon Üniteleri" bölümlerini kapsayan fonksiyon şeması, Şekil 3.4'de gösterildiği gibi, modüler tasarıma uygun biçimde planlanmış, tasarım aşamasında modüler genişlemeye imkân sağlanmıştır.



Şekil 3.4 : Acil durum modülü için işlevsel modüler tasarım (modül eklenti detayları).(Düzenleyen:Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

3.4 Acil Durum Modülü Tasarımda Hareketlilik Kriterleri

Geçici barınma birimleri için en önemli kavramlardan birisi de afet/acil durum bölgesine hızlı intikalinin sağlanabiliyor olmasıdır. Mobilite, taşınabilirlik olarak da adlandırılan mimaride hareketlilik kavramı, acil müdahale biriminin mümkün olan en kısa sürede afet bölgesine ulaştırılabilmesi için önem taşımaktadır. Acil durum modülü tasarımında ilgili yönetmelikler çerçevesinde hastane odaları için gerekli minimum hacim ve alan dikkate alınarak boyutlandırma yapılırken aynı zamanda taşınabilirliği de gözötenmiştir. Modülün kapalı pozisyonda iken) depolanmasında (yan yana ve üst üste yerleştirme imkânı ile) kolaylık sağlanırken, sahadaki kullanım alanına sevkiyatı sırasında, kara-deniz ve demiryolu taşımacılığında en yaygın kullanılan konteyner ile taşımacılık dikkate alınmıştır.

Bu amaçla konteyner taşımacılığında en yaygın kullanılan 20 feet ve 40 feet'lik konteyner ölçüleri dikkate alındığında 20 feet ve 40 feet üstü açık ve flatrack konteynerlerin veya swapbody kapalı konteynerlerin maksimum taşıma kapasitelerinin (Tırport, 2023) kullanılması ve tek seferde en fazla modülün transferinin sağlanması mümkün olabilecektir. Söz konusu ölçüler açık treyler kasalarında taşıma için de uygundur.

4. ACİL DURUM MODÜLÜ İÇİN KULLANICI MERKEZLİ TASARIM

Bu bölümde; bu çalışma için kurgulanan ve Şekil 3.3’de (Bölüm 3.1.) verilen tasarım senaryosuna bağlı olarak algoritmanın 2. Adımını oluşturan “Kullanıcı Merkezli Tasarım” için iki aşamada gerçekleştirilen tasarım detayları ele alınmıştır. 1. Aşamada acil durum modülü için kullanıcı odaklı konsept tasarım, 2. Aşamada ise bu konsept tasarıma bağlı kalarak, işlevsel modülerite çerçevesinde detaylandırılmış acil durum modülünün detaylandırılmış ve farklı işlevler için kullanıma uygun tasarımları anlatılmıştır.

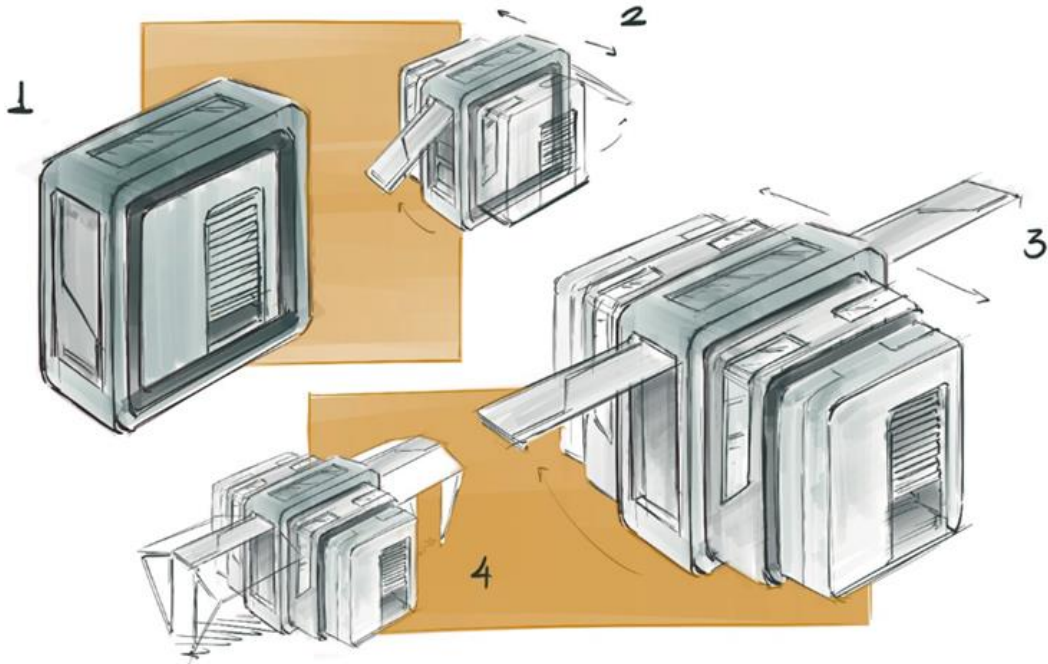
4.1 Konsept Tasarım

Konsept; bir proje için tasarım fikrini ortaya koyarak üzerinde gerekli çalışmaların yapılmasına imkân sağlar. Kavram olarak, projenin hayata geçirilme sürecinin her adımında yüksek etkiye sahiptir. İyi ortaya konulmuş bir konsept tasarım; odağı daraltarak fazla olasılıkların elenmesine ve daha az görünür olan olasılıklara doğru yönelmeye imkân sağlayarak uygulanabilir tasarım ve üretim için ilham sunarak rehberlik eder. Bir projenin başlangıcı ve geliştirilmesi için amacı ortaya koyarak araştırma sorularına cevaplar ve açıklamalar sağlamak suretiyle tasarım planının özünü temsil eden konsept geliştirme; bu çalışmada tasarım odaklı teknolojik araştırma ile ortaya konulan fikir ve kriterlere bir çerçeve çizmek, tasarımın arkasındaki fikri ortaya koymak ve tasarım sürecine rehberlik etmek amacıyla oluşturulmuştur.

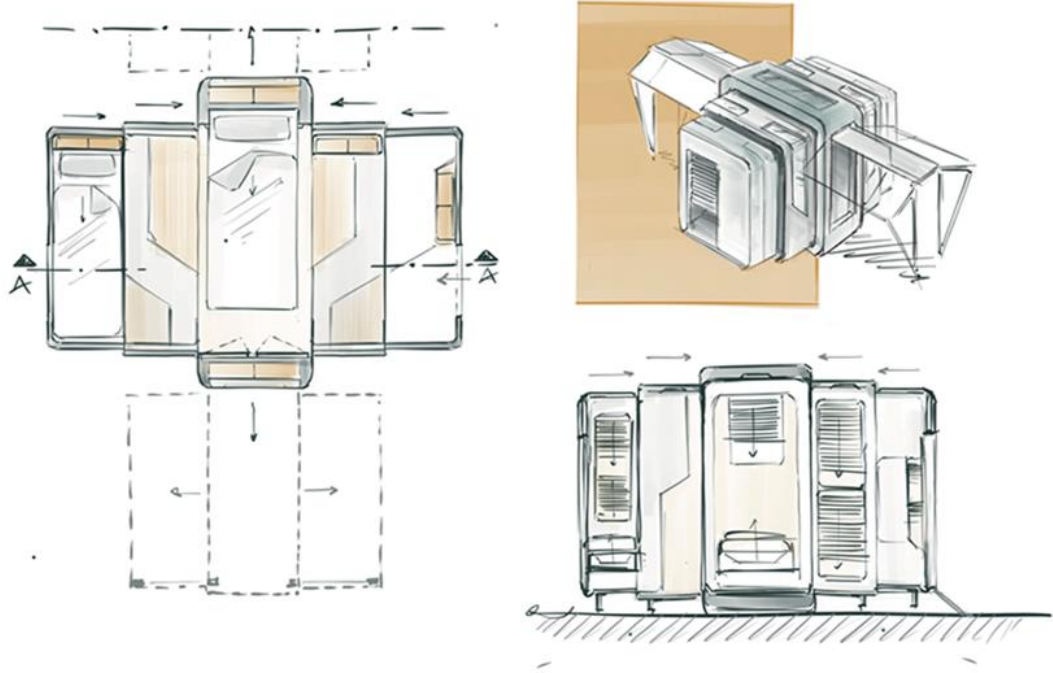
Çalışma konusu “Acil Durum Modülü” için konsept tasarımda; Tuğrul ve Sev (2015) tarafından “*hareketli ve esnek tasarımda kullanılan hafif strüktürlerin ana felsefesi tutarlı, dayanıklı, kolay üretilebilir, kolay nakledilebilir, kolay takılabilir/sökülebilir, geri dönüşüm potansiyeli olan ve çevreye duyarlı sistemler geliştirmektir*” olarak ifade edilen felsefenin temel ilkeleri dikkate alınmış ve modüler yapıda, hafif, dayanıklı, kolay üretilebilir, taşınabilir, esnek ve sürdürülebilirlik beklentilerine uygun bir model geliştirilmesi hedeflenmiştir. Tasarım senaryosunun “tasarım odaklı teknolojik araştırma adımı (Bölüm 2. 6. Tasarım Odaklı Kavramlar)” ele alınmış olan

araştırma bulgularının ortaya koyduğu beklentiler ışığında acil durum modülünün konsept tasarımı Şekil 4.1’de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

Model kapalı haldeyken, depolama ve taşıma (hareketlilik) için minimum alan ihtiyacı olacak şekilde, kapalı mekân içi içe geçen hareketli birimlerden oluşmakta olup ana modüle entegre açılabilir esnek elemanlarla açık alandan da istifade edilmesine imkân sağlanmıştır. Konsept tasarım için Hareketli ve esnek yapıdaki iskelet sisteminin hafif ama yeterli dayanımda olması ve açık haldeyken hedef kullanımda farklı amaçlara uygun birimlerin oluşturulması için yeterli hacim sağlanması hedeflenmiştir. Konsept tasarımda, hem kendi içinde modüler elemanlardan oluşması hem de modüllerin birbirine eklenerek genişlemeye imkân sağlanması için, işlevsel modülerite fikrine sadık kalınmış, sürdürülebilirlik beklentileri dikkate alınmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.1 : Acil durum modülü için konsept tasarım.(Yasemin Erdoğan Biter, 2023)



Şekil 4.2 : Acil durum modülü için konsept tasarım detayları.(Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

4.2 Detaylandırılmış İşlevsel Tasarım

Kullanıcı merkezli detaylandırılmış işlevsel tasarımda, hastaneler için tanımlanmış olan;

“Pansuman ve acil müdahale bölümü/odası: En az 10 metrekare kullanım alanına sahip olması gerekir. Acil müdahaleler için gerekli olan acil seti bulundurulur. Acil setinde; ambu, laringoskop, endotrakeal tüp bulundurulması gerekir. İlaçlar, muayenehane içinde sürekli hazır bulundurulur ve kolay ulaşılabilir bir yerde olur” (Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik, 2008) ve

“Tek yataklı hasta odaları en az 9 m² olacak; birden çok yataklı odalarda hasta başına en az 7 m², çocuk hastalar için 6 m², çocuğu ile yatan lohusalar için tek yataklı odalarda 12 m², birden çok yataklı odalarda 10 m² alan bulunacaktır” (Özel Hastaneler Yönetmeliği, 2002)”

kriterleri dikkate alınmıştır.

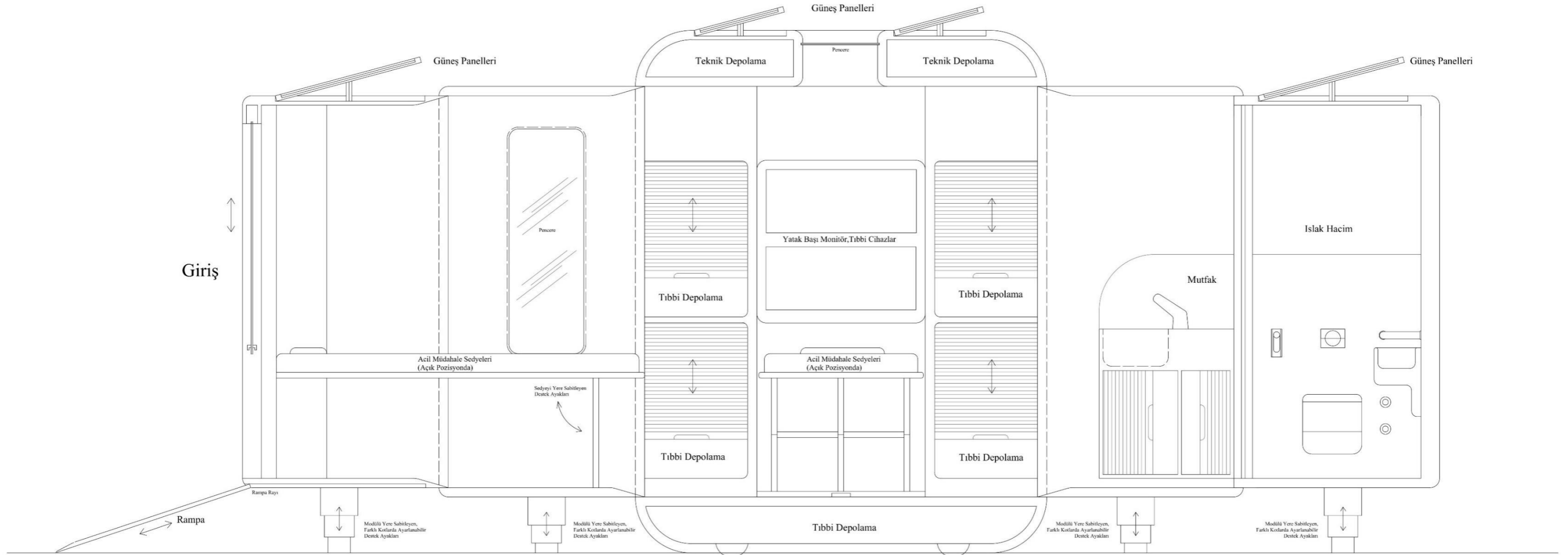
Afet alanlarında acil durumlarda kullanılmak üzere tasarlanan acil durum modülü, iç içe geçen teleskobik bir yapıya sahiptir. Bu sistem modülün afet alanlarına lojistiğinin

kolay sağlanması açısından tasarlanmıştır. Uygun bir lokasyona yerleştirilen modül teleskobik yapısı sayesinde açılarak acil müdahale birimi, seyyar mutfak, seyyar banyo/tuvalet veya geçici barınma gibi temel ihtiyaçları karşılayan bir yapıya dönüşebildiği gibi modüler olarak birbirine eklenebilirlik sayesinde bir sahra hastanesi için gerekli tüm birimlerin bulunduğu bir komplekse dönüştürülmesi de (modülerite) mümkün olacaktır (Şekil 4.3).

Kapalı durumda 320x240x280 cm, açık durumda ise 680x640x280 cm ölçülerine sahip olan modül temel olarak iç içe geçebilen üç (iki yönlü olarak 5) bölümden oluşmaktadır. Ana modülün içinde raylı bir sistem aracılığı ile içe/dışa her iki yönde de hareket eden iki orta modülün içine yine aynı mantıkla çalışan iki dış modül yerleştirilerek teleskobik yapıda, kolayca açılıp-kapatılabilir (esnek) bir yapı oluşturulmuştur. Bu üç bölümü, ihtiyaç listesine göre modüler şekilde donatılabilen, esnek yüzeyler şekillendirmektedir. Modülün hareketli yapısından dolayı oluşacak kot farklarının yapı içerisinde eğimlerle veya katlanabilir zemin uygulamaları ile tolere edilmesi mümkündür. Modüle giriş-çıkışı sağlayan iki taraflı açıklık dış modüllere entegre edilmiş rampalarla desteklenmiştir (Şekil 4.3).

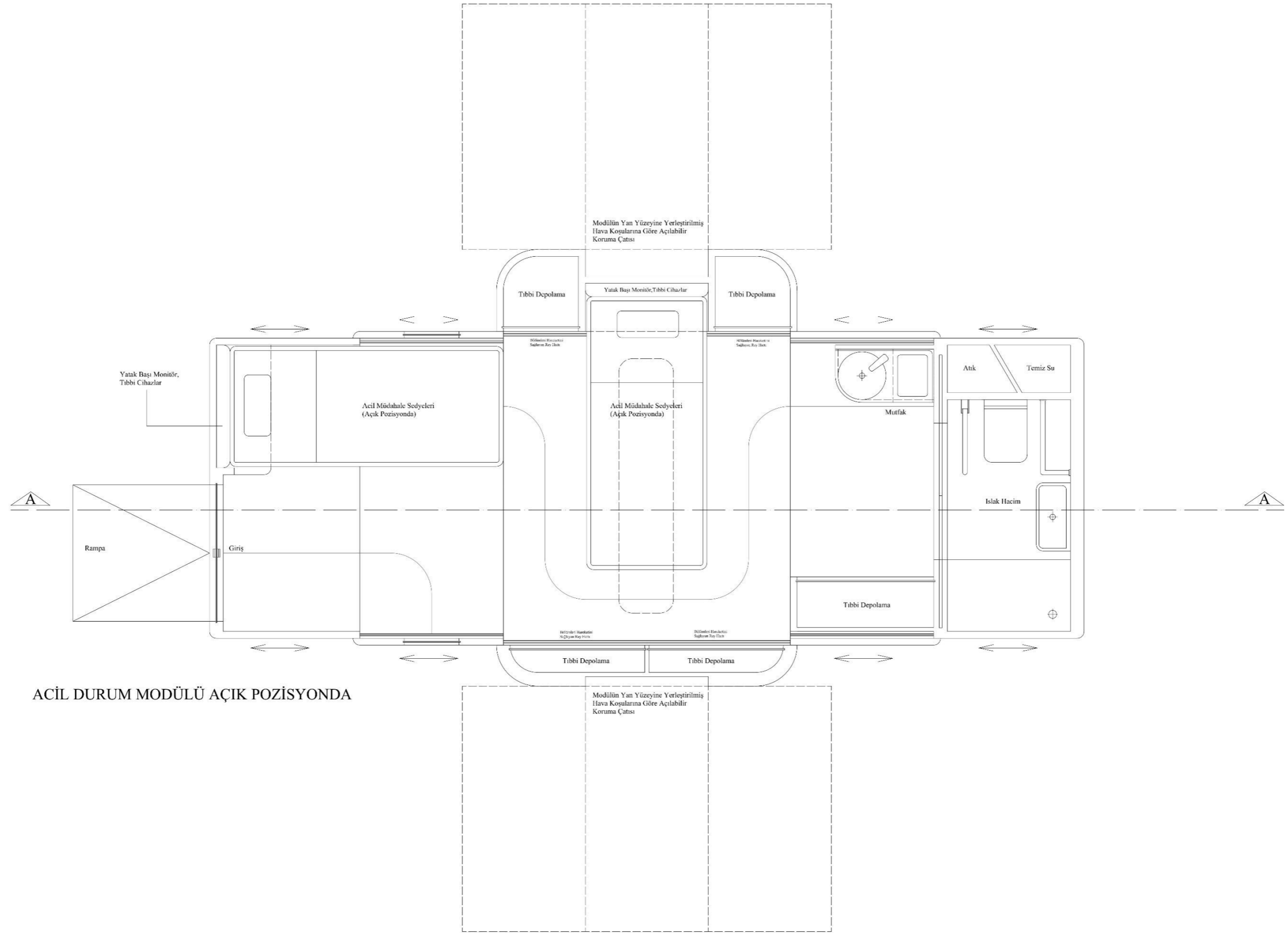
Şekil 4.3'deki acil durum modülünün açık (kurulmuş) haldeki dış ölçüleri (en x boy x yükseklik) 640x280x290 olup yukarıdaki ilgili mevzuatlar ile pansuman ve acil müdahale bölümü/odası veya birden çok yataklı hasta odaları için tanımlanmış olan alan/hacim kriterlerini karşılamaktadır. Dışa açılır 180 cm uzunluğundaki esnek tente gölgelikler açıldığında ise 640x650x290 cm ölçülerinde geniş bir kullanım alanına sahip olarak "esneklik" imkânı sunacaktır (Şekil 4.4).

İç içe geçen teleskobik modüller kapalı konuma getirildiğinde, modülün dış ölçüleri ise 220x280x290 cm (sökülebilir ayaklar hariç) ölçülerinde olacaktır (Şekil 4.5). Modül, kapalı pozisyonda iken, yan yana ve üst üste yerleştirmeye uygun yapısıyla, geçici barınma birimlerinden beklendiği şekilde afet veya acil durumlarda kullanıma hazır halde, kolay depolanabilme/saklanabilme imkanı sağlarken ihtiyaç halinde sahadaki kullanım alanına veya tekrar depolama alanına sevkiyatı sırasında, kara-deniz ve demiryolu taşımacılığında en yaygın kullanılan konteyner ile taşımacılık dikkate alınmış ve teknoloji odaklı araştırmanın temel kriterlerinden biri olan "hareketlilik" kriterinin karşılanması mümkün olmuştur.

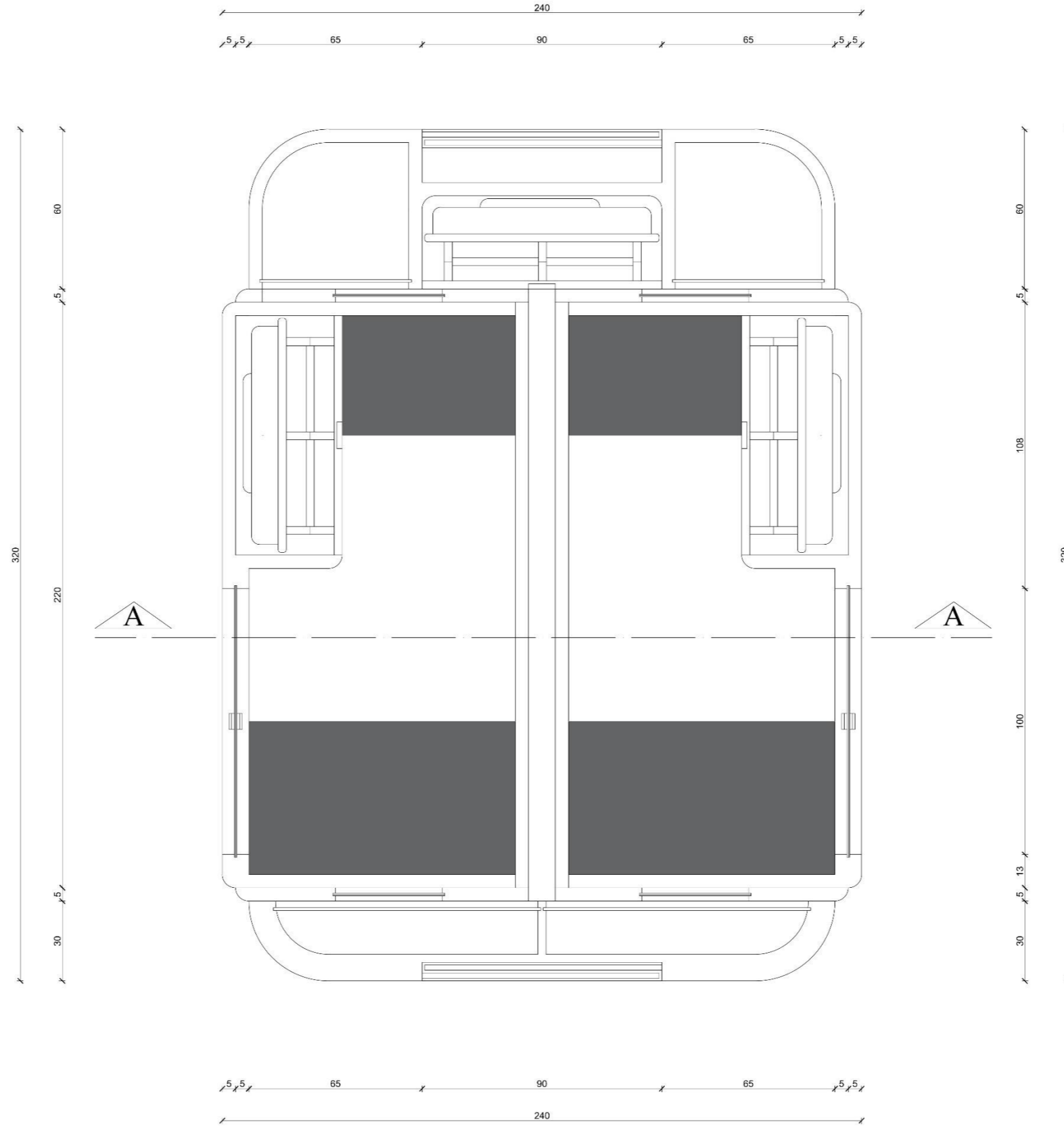


Modülün Kolay Hareket Etmesini Sağlamak İçin Tekerlek Eklenebilir

Şekil 4.3 : Acil durum modülünün detay tasarımı- ön görünüş (açık konumda) (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



Şekil 4.4 : Acil durum modülünün detay tasarımı-üst görünüş (açık konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.5 : Acil durum modülünün detay tasarımı - üst görünüş (kapalı konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)

Bu amaçla konteyner taşımacılığında en yaygın kullanılan 20 feet ve 40 feet'lik konteyner ölçüleri dikkate alındığında 20 feet ve 40 feet üstü açık ve flatrack konteynerlerin veya swapbody kapalı konteynerlerin maksimum taşıma kapasitelerinin (Tırport, 2023) kullanılması ve tek seferde en fazla modülün transferinin sağlanması mümkün olabilecektir. Söz konusu ölçüler açık treyler kasalarında taşıma için de uygundur.

Ayrıca, modüllerin kolay montaj edilebilme özelliği de dikkate alınmış olup, imalattan depolama alanlarına demonte transferi lojistik avantajlar sağlarken depolama alanlarında acil durumlar için daha fazla yedek modül bulundurulması ve ihtiyaç halinde depolama alanlarında veya sahada hızlı kurulum imkânı sağlanması da mümkün olabilecektir.

Modül kapalı haldeyken, acil müdahale için gerekli ekipmanın önemli bir bölümünü (katlanır yataklar, tezgahlar vb. dahil) modül içinde hazır halde bulundurulabilecektir. Bu sayede iç mekân tasarımı açısından da esneklik imkânı sağlanmış olacaktır (bu bölüm kapsamında ele alınan tüm detaylara ait teknik çizimler Ek 1'de yer almaktadır).

Modül içerisinde doğal ışığı kullanmak adına yüzeylerde açıklıklar oluşturulmuştur. Yapay ışık ise yine bu yüzeylere entegre edilen LED aydınlatma sistemleri ile çözülmüştür. Modül sürdürülebilir tasarımı sayesinde kendi enerjisinin bir miktarını dış yüzeylere yerleştirilebilen güneş panellerinden sağlayabilecektir. Temiz ve atık su (gri ve siyah su için ayrı ayrı) çözümü ise modül içerisinde oluşturulmuş dışarıdan müdahale edilebilir depolama alanları ile sağlanmıştır. Tüm modüller temelde aynı çalışma prensibine ve dış kabuğa sahip olup işlevlerine göre sınıflandırılmış ve detaylı tasarımları oluşturulmuştur. İşlevleri bazında detaylandırılmış tasarımlar devam eden bölümlerde ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.2.1 Tekil veya çoklu kullanıma uygun Acil Müşahede Birimi (AMB)

İşlevsel tasarımda ilk olarak ele alınan modül; tekil veya sahra hastanesinin bir parçasını oluşturacak şekilde çoklu olarak da kullanılabilen, içerisinde üç acil durum sedyesi barındıran acil müşahade birimidir. Modülün hareketli yapısından dolayı Açık-Kapalı şekilde kullanılabilen sedyeler amortisörlü bir sisteme sahiptir. İhtiyaç durumuna göre katlanarak yüzeye gizlenebilen müdahale sedyeleri aynı zamanda ihtiyaç anında sirkülasyon ve hareketlilik esnekliğini de sağlamak için bu şekilde kurgulanmıştır. Acil durum sedyelerinin arka yüzeylerindeki alan temel olarak gerekli

tıbbi ekipmanlarla donatılmıştır. Bu yüzeyler için gerekli oksijen tüpü depolama alanları modülün dışından müdahale edilebilir şekilde çözümlenmiştir. Acil durum sedye alanlarına ek olarak modülün orta bölümünde yine tıbbi müdahale esnasında kullanılacak temel malzemeleri barındıran fonksiyonel depolama alanları tasarlanmıştır (EK 1).

Bunlara ek olarak, ihtiyaç halinde kullanılmak üzere, modül dışına yerleştirilmiş bir adet daha acil durum müdahale sedyesi bulunmaktadır. Modülün yan yüzeyine yerleştirilen bu ek sedye, modülün iç tasarımında olduğu gibi açık-kapalı şekilde kullanılabilen modüler ve esnek bir yapıda tasarlanmıştır. Aynı zamanda modülün iki yan yüzeyi olumsuz hava koşullarını kısmen engelleyici tente çözümleri içermektedir. Bu yüzeyler ihtiyaç halinde açılarak korunaklı alanlar oluşturulmaktadır (Şekil 4.6-Şekil 4.9). Modüle harici bir enerji kaynağından elektrik sağlanabileceği gibi, modül ana birimin üst alanına yerleştirilecek güneş panelleri ile, ihtiyaç duyulacak enerjinin tamamı veya önemli bir bölümünün (acil durum bölgesinin coğrafi konumu veya mevsim şartlarına bağlı olarak) karşılanması mümkün olacaktır. Modül içinde uygulanacak elektrik tesisat şeması Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

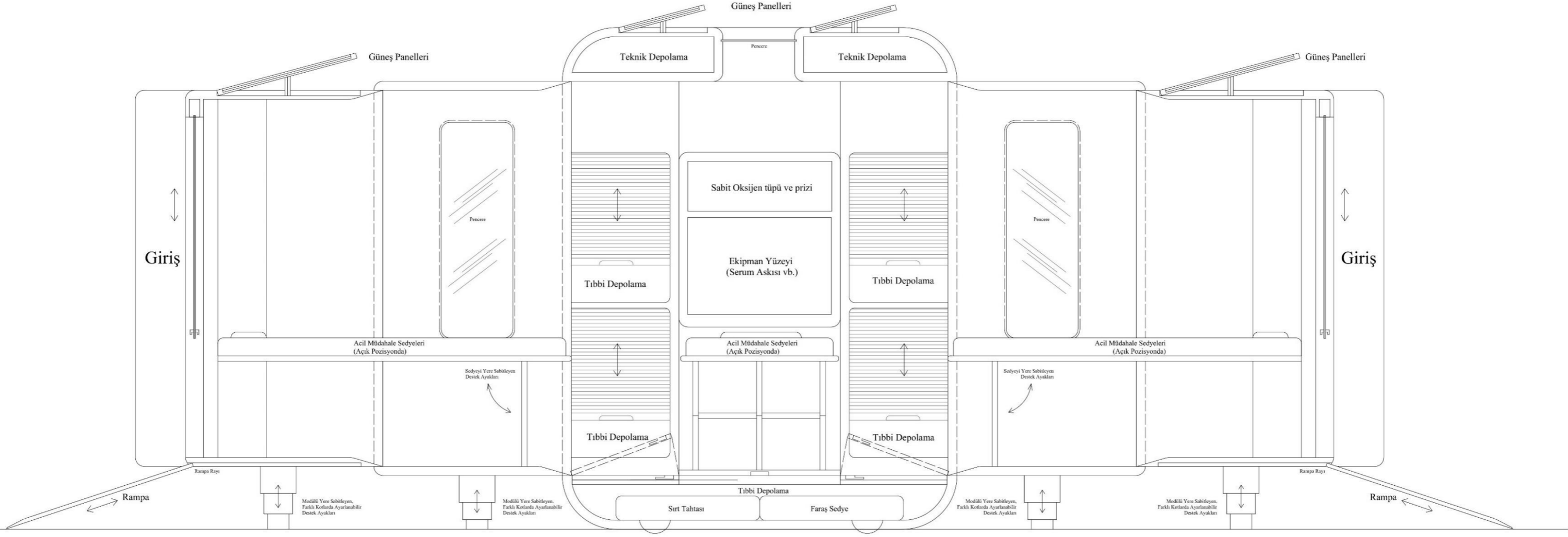
Acil müşahede birimi, Şekil 4.6-Şekil 4.9'da detaylandırıldığı gibi, tamamen yataklı bir modül olarak tasarlanabilirken, aynı modülün bir bölümüne ıslak hacim ilave edilmek suretiyle, ıslak hacim barındıran yataklı bir koğuşa dönüştürülebilir.

Acil müşahede modülü tekil halde ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanıp donatılmış olmakla birlikte ihtiyaç halinde tekil kullanıma alternatif olarak modüllerin birbirine entegrasyonu ile çoklu kullanıma uygun hale getirilmesi mümkündür. Modüller arasında işlevlerin ilişkilendirilmesi ve modülden modüle geçişi mümkün kılacak şekilde, modüller arasında körüklü bağlantı uygulanması planlanmış ve bu sayede tekil modülden çoklu bir komplekse dönüşüm imkânı sağlanmıştır (Şekil 4.11).

4.2.2 Sağlık Kompleksi/Sahra Hastanesi olarak modüler işlevlendirme

Modüller arasında körüklü bağlantı uygulanması ile tasarlanan modülün çoklu kullanım imkânı ile afet ve acil durumlar için bir sağlık kompleksi/sahra hastanesinin kurulması mümkün olup çalışma kapsamında bir "Sahra Hastanesi" modeli de ayrıca çözümlenmiştir. Bu sağlık kompleksi kendi içinde çok sayıda fonksiyonlara ihtiyaç duyduğundan, modül tasarımının esnek modüler yapısıyla, farklı işlevlerin karşılanması için de tasarlanarak, farklı işleve sahip modüller birbiriyle

ilişkilendirilmiştir. Farklı işlevleri tanımlamak için Bölüm 3.3, Şekil. 3.3'deki modül eklenti detaylarını içeren “Acil Durum Sahra Hastanesi Modül İşlev Şeması” esas alınmıştır. Bu şemaya uygun olarak oluşturulmuş “Sahra Hastanesi Kompleksi” Şekil 4.12'de gösterilmiştir. Her bir modülün açık halde kurulumu için 18 m^2 yer ihtiyacı baz alındığında 17 temel modül için toplam 306 m^2 alana, körüklü bağlantılar ve açık alanlar da dikkate alındığında ise böyle bir kompleksin kurulumu için 500 m^2 'lik bir alana ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. Afet bölgesinde bu büyüklükte bir yer bulunamaması halinde kompleksin ayrı birimler halinde daha küçük alanlarda kurulması modüler sistemin bir avantajı olarak değerlendirilebilir.



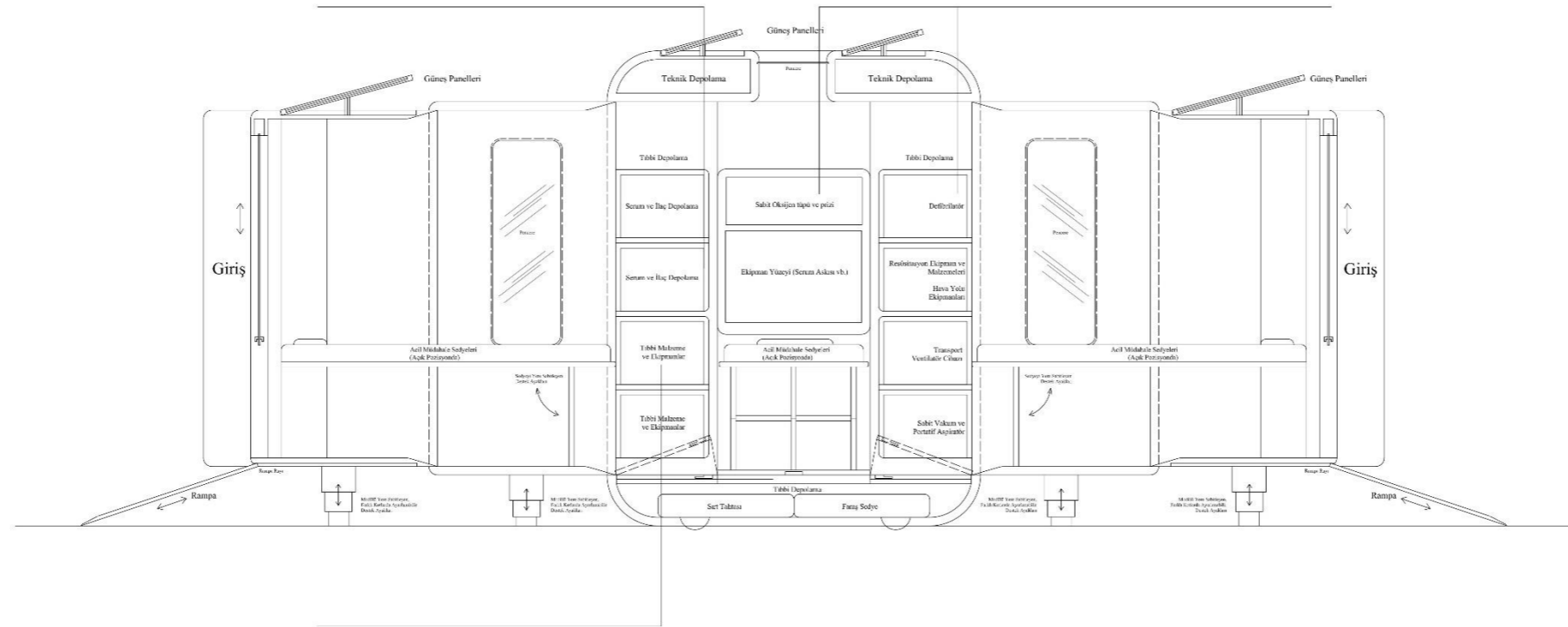
Şekil 4.6 : Acil Müşahede Birimi-Ön Görünüş (Açık Konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)

ACIL DURUM MODÜLÜNDE BULUNDURULMASI GEREKEN İLAÇ VE SERUMLAR

- Adrenalin amp. 1 mg. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Aminocardiol amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Lidokain % 2 amp. (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Atropin amp. 0.5 mg. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Antihistaminik amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Beta bloker amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Spazmolitik amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Calcium amp. (Acil Yardım 3, Yoğun Bakım 3 Adet)
- Citanest flk. (prelocine) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Kortikosteroid amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Diazepam amp. (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Diltiazem 25 mg. amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Dopamin 40 amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Dornicium 5 mg. amp. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Antiemetik amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Anticpileptik amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Etil chloride sprej (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Isoptin amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Jelocaine amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Laxis amp. (furosemid) (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Amliadione amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Analjezik amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Nahco3 amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Naloksan amp. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Nitroderm TTS 5 mg. ve 10mg (Acil Yardım 2 şer, Yoğun Bakım 2 şer)
- H2 bloker amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Serum fizyolojik amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- İnhâler v-cya nebul (salbutamol) (Acil Yardım 1 Adet İnhâler 6 Adet Nebul, Yoğun Bakım 1 Adet İnhâler 6 Adet Nebul)
- Anestezik pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Antimikrobiyal pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Silverdin pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Asetilsalisilik asit tb (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Aktif kömür tüp (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- isordil 5 mg. tb (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Kaptiriil tb 25 mg. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- % 20 Dextrose 500 cc. (Acil Yardım 3, Yoğun Bakım 3 Adet)
- İsolyte 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- İsolyte P 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- İsolyte S 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- İzotonik 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Mannitol 500 cc. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Ringer Laktat 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Magnezyum sülfat (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Flumazenil (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Paracetamol tablet (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)

RESÜSİTASYON EKİPMAN VE MALZEMELERİ

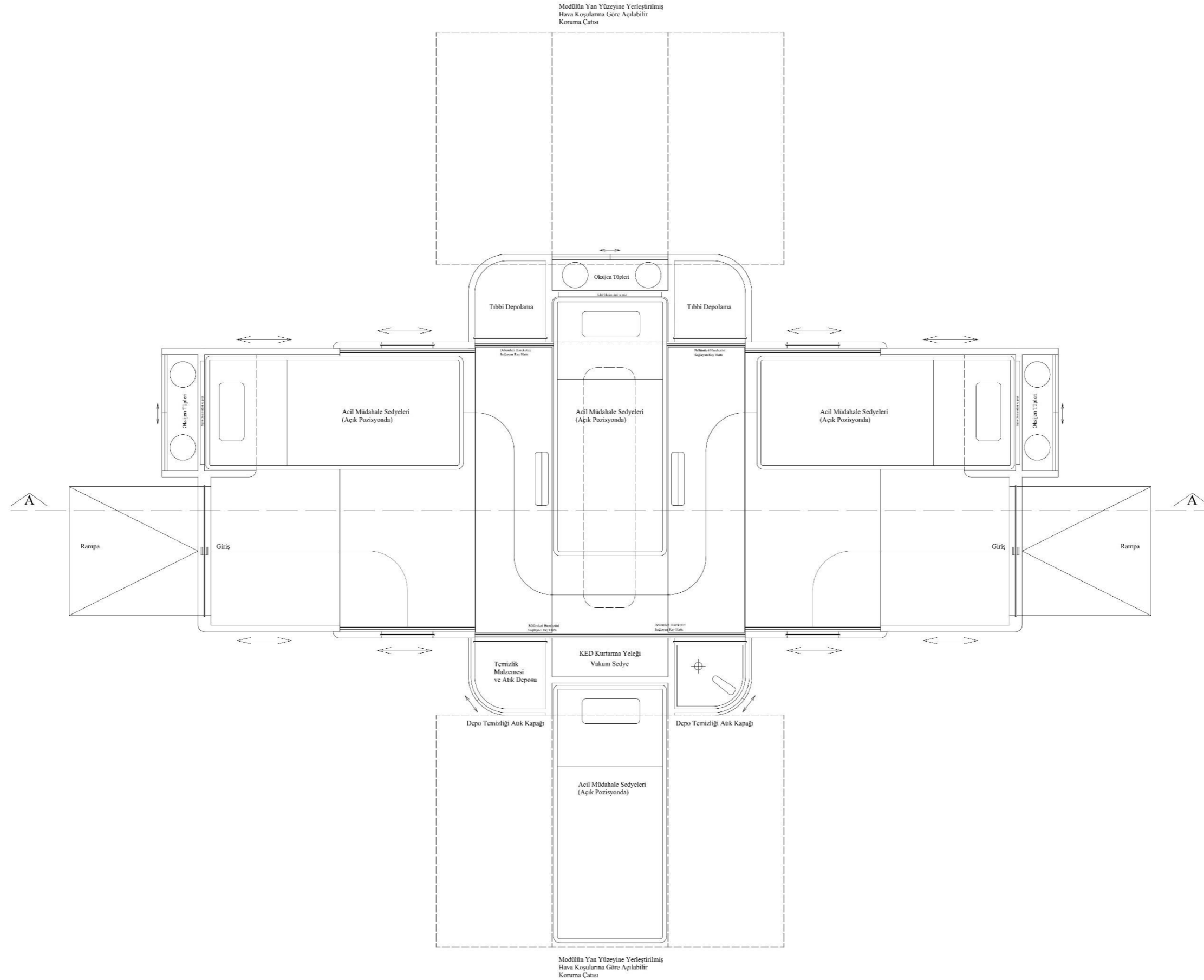
- Sabit Oksijen tüpü ve prizi
- Portatif oksijen tüpü
- Transport Ventilator cihazı (erişkin ve pediatrik kullanımına uygun basınçta [10-50 cmH2O] ayarlanabilir, PEEP valfi bulunan)
- Sabit Vakum aspiratörü
- Portatif aspiratör
- Defibrilatör (Monitörlü)
- Harici kalp atışı düzenleyici (eksternal pace özelliği olan defibrilatör)
- Canlandırma ünitesi (Balon valf maske seti, laringoskop seti, portatif oksijen tüpü, entübasyon tüpleri, havayolu tüpü, oronazofaringeal kanüller, kolorimetrik cihaz)
- Acil yardım, nakil ve yoğun bakım ambulanslarında, asgari alın değişik parçaları şişme alet seti, birer adet boyunluk seti bulunur. Traksiyon aletli, ve K.F.D kurtarma yeleği sadece acil yardım ve yoğun bakım ambulanslarında bulunur
- Oksijen maskesi ve nazal kateterler (set)
- Aspirasyon kateterleri (3 farklı boyda)
- Oksimetre



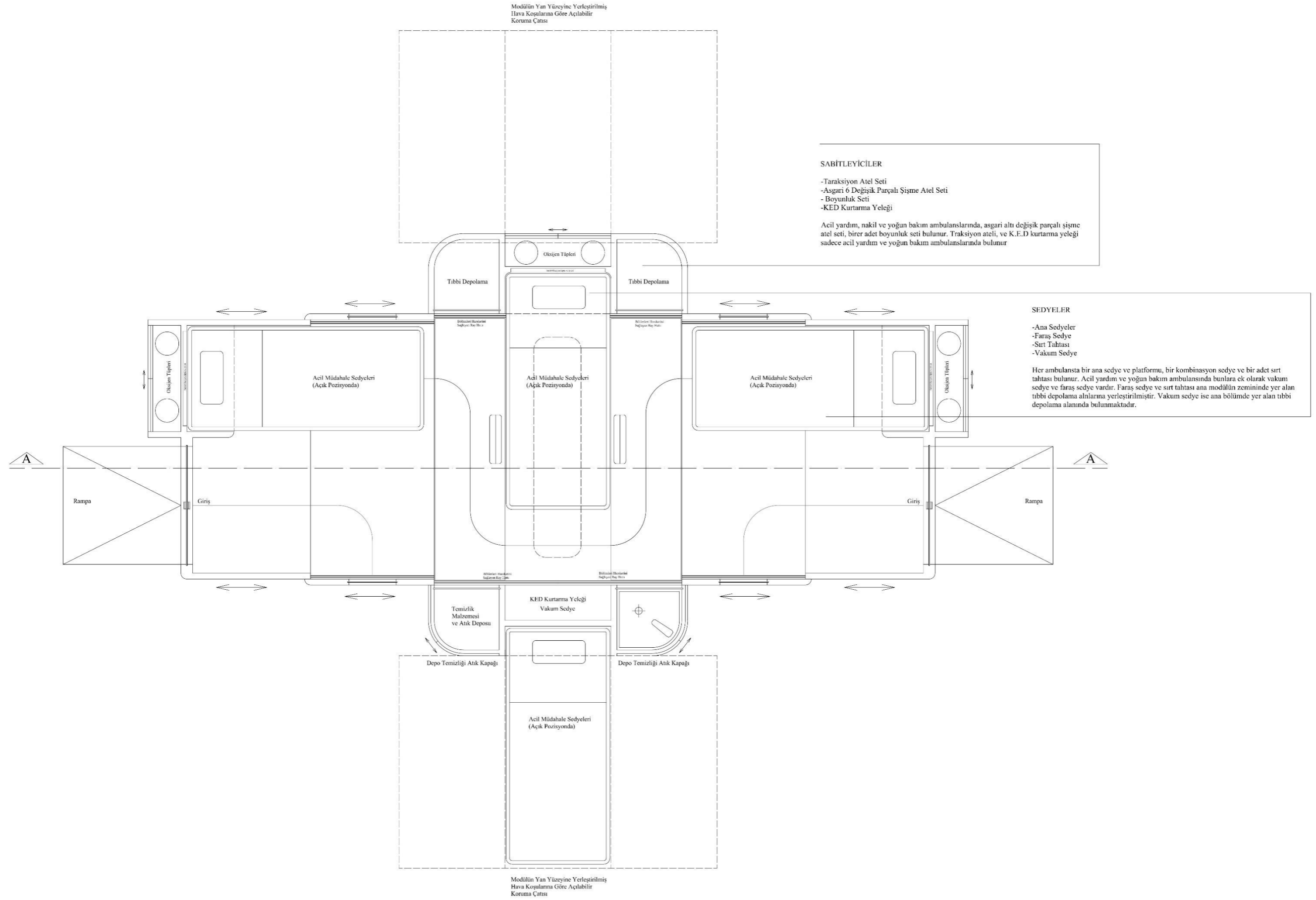
ACIL DURUM MODÜLÜNDEKİ DİĞER GEREKLİ MALZEME VE EKİPMANLAR

- Termometre (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Diagnostik set (otoskop,oftalmoskop,rinoskop) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Serum askısı (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Enjektör pompası (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- İsi izolasyonlu kap (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Muhtelif boyda idrar sondası ve torbasi (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Muhtelif ölçüde enjektör (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 15 Adet)
- Toraks drenaj kiti (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Ölçekli infüzyon cihazı (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Perikardiyal delme kiti (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Merkezi (santral) ven sondası (kateteri) (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Acil doğum seti (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Yanık seti (Alüminyum yanık battaniyesi, yanık sargısı ve kompresler veya yanık jeli) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Temel tıbbi malzeme çantası (yükük kesme makası, turnike, steril spanj, kompres, kanama durdurucu materyal, sarğı bezi, elastik bantaj ve plâster içermeli) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Serum sefil ve kelebek seti ile intrakuler (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Personel görev kiyafeti (Yanıtıcı) (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Cenaze torbası (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Sabit tansiyon aleti (Steteskoplu) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Portatif tansiyon aleti (Steteskoplu) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)

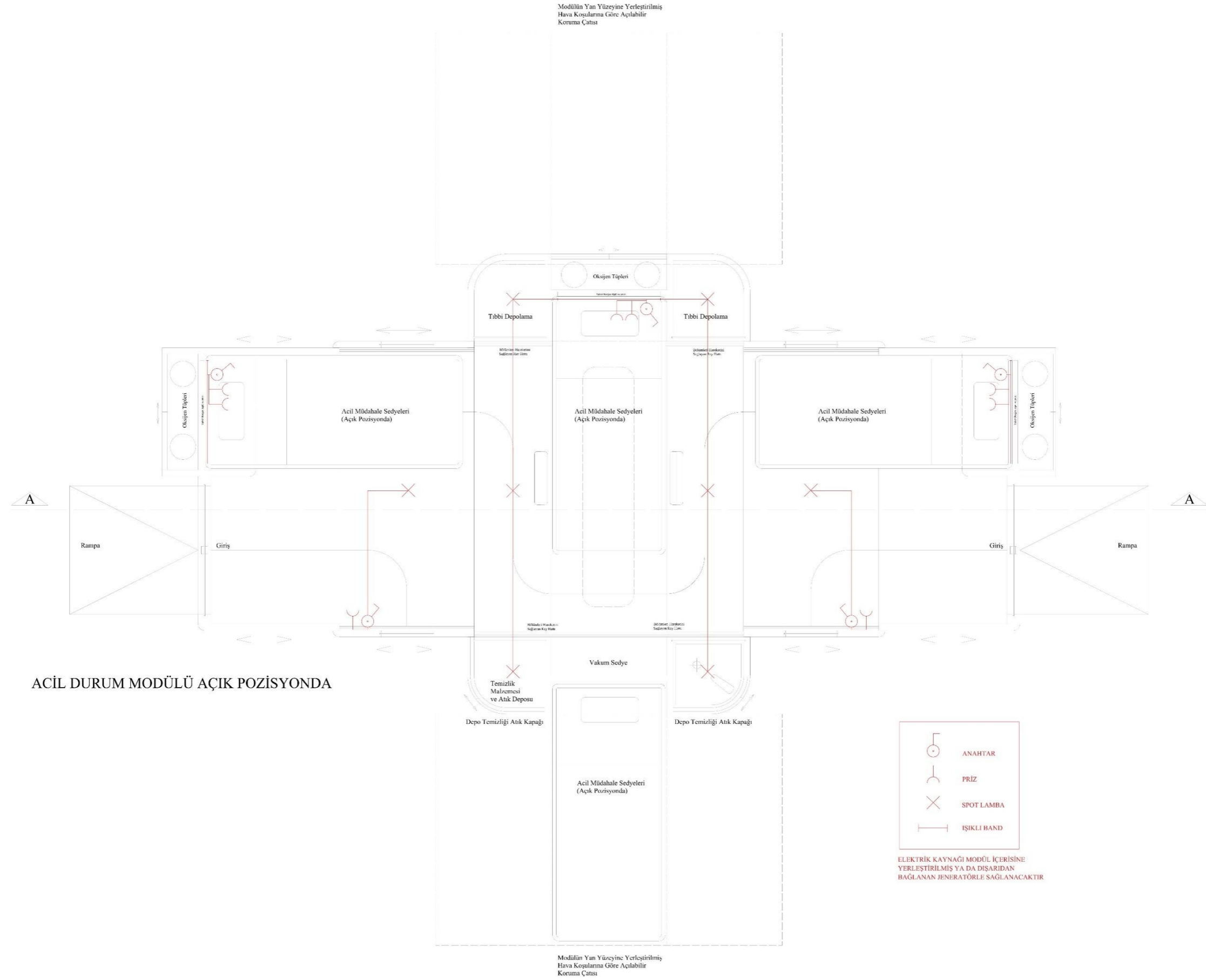
Şekil 4.7 : Acil müşahede birimi-ön görünüş- (tıbbi malzemeler).(Yasemin Erdoğan Bitir tarafından hazırlanmıştır, 2023)



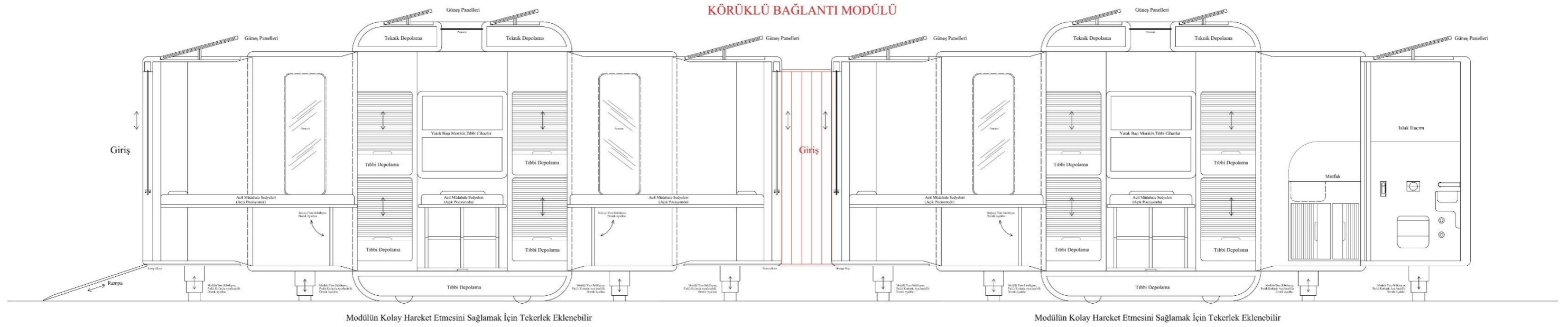
Şekil 4.8 : Acil müdahale birimi-üst görünüş (açık konumda).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



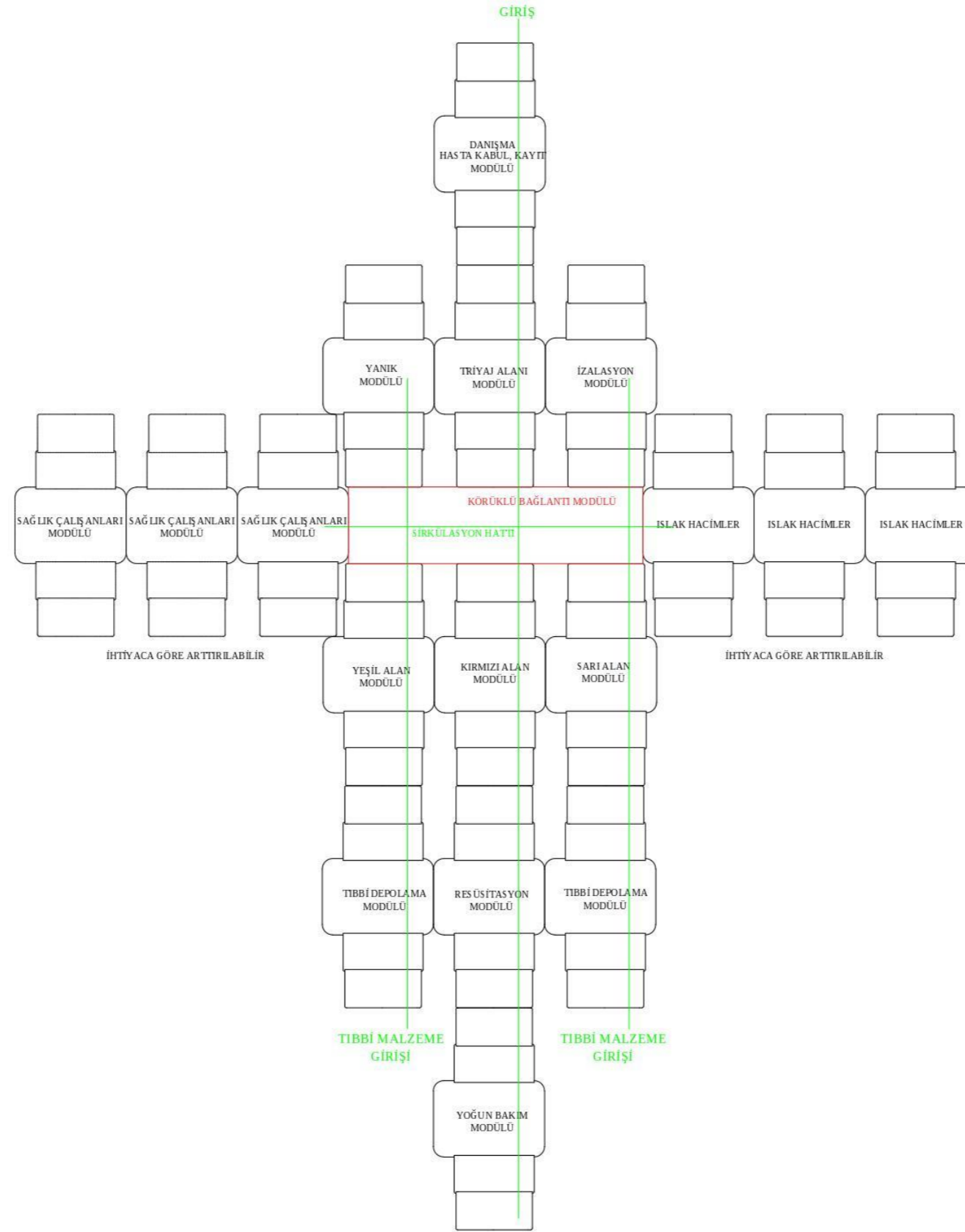
Şekil 4.9 : Acil müdahale birimi-üst görünüş (tıbbi malzemeler).(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.10 : Acil müdahale birimi elektrik tesisat şeması.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.11 : Modüller arası köprüklü bağlantı ile çoklu kullanıma uygunluk. (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.12 : Acil durum sahra hastanesi işlevsel kurulum planı-modüller açık pozisyonda (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).

Şekil 4.12'deki işlevsel plana göre, temel olarak on yedi adet modül ve bunları birbirine bağlayan körüklü sirkülasyon biriminden oluşan sahra hastanesi kurgusu, ihtiyaç halinde modül eklenerek genişleyebilen bir yapıda tasarlanmıştır. Sahra Hastanesine ilk olarak hasta kabul biriminden giriş yapılmaktadır. Afet bölgesinde hastaların kayıt altına alınması için önemli bir detayı barındıran bu bölüm hastalarla ilgili ilk tanımlamaların yapıldığı Triyaj bölümüne bağlanmaktadır. Triyaj bölümü ise tüm modülleri sirkülasyon olarak birbirine bağlayan körüklü birime bağlanmaktadır.

Sirkülasyon birimi sırasıyla yanık müdahale ve bulaşıcı bir hastalığa karşı müdahaleye yönelik izolasyon modülüne bağlanmaktadır. Dikdörtgen bir planlamaya sahip olan bu birimin kısa kenarları bir taraftan sağlık personeli için ayrılan modüllere diğer taraftan ise tuvalet-duş alanlarını barındıran ıslak hacim modüllerine bağlanmaktadır. Bu birimlerin hepsi ihtiyaç halinde arttırılabilir şekilde konumlandırılmıştır.

Sirkülasyon birimi ayrıca triyaj biriminin tanımıyla ilişkili olarak Sarı, Yeşil ve Kırmızı alan kodlarında üç ana acil müdahale birimine bağlanmaktadır. Bu müdahale birimleri de ihtiyaç durumunda çoğaltılabilir şekilde konumlandırılmıştır. Yeşil ve Sarı alanları içeren modüller, dışarıdan da girişin bulunduğu, müdahale edilebilir tıbbi malzeme depolama modüllerine entegre edilmiştir.

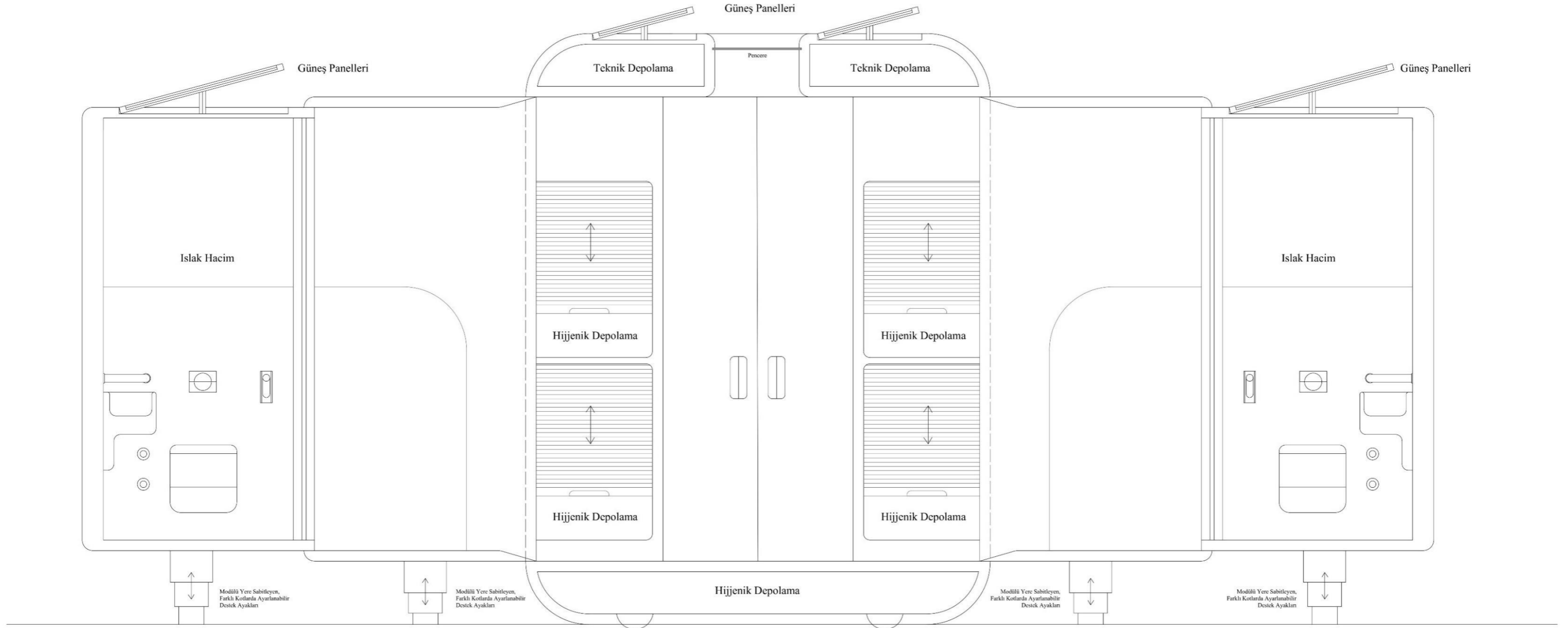
Üç acil durum alanı içerisinde acil müdahale açısından yüksek önem taşıyan kırmızı alan modülü ise sırasıyla Resüsitasyon ve Yoğun Bakım Modüllerine bağlanmaktadır. Başta yoğun bakım olmak üzere tüm sağlık müdahale modüllerinde dışarıya açılan kontrollü bir geçiş bulunmaktadır. Bu geçişler sayesinde gerekli görüldüğü durumda hastanın, cankurtaran helikopteri gibi, acil durum araçlarıyla nakli mümkün olabilecektir.

Modüllerin esnek yapısı ve yüksek modülerite dikkate alındığında; Sahra hastaneleri için yer seçimi de önem taşıyacağından, afet/acil durum bölgesinde sahra hastanesinin kuruluşu için seçilen yerin coğrafik yapısı, arazi topoğrafyası, büyüklüğü, konumu vb. özelliklerine bağlı olarak, modüllerin esnek yapısı ve yüksek modülerite dikkate alındığında, farklı konumlamalara sahip işlev şemaları da oluşturmak mümkün olacaktır. Tasarımdaki yüksek modülerite ve esneklik, bölgedeki arazi şartlarına bağlı olarak, yer seçiminde tanımlanan bütün işlevlerin bir arada kurulmasının mümkün olmadığı hallerde, farklı işleve sahip alt birimler halinde arazi şartlarına uygun olarak dağıtılmış bir planlama yapılmasına imkân sunacaktır.

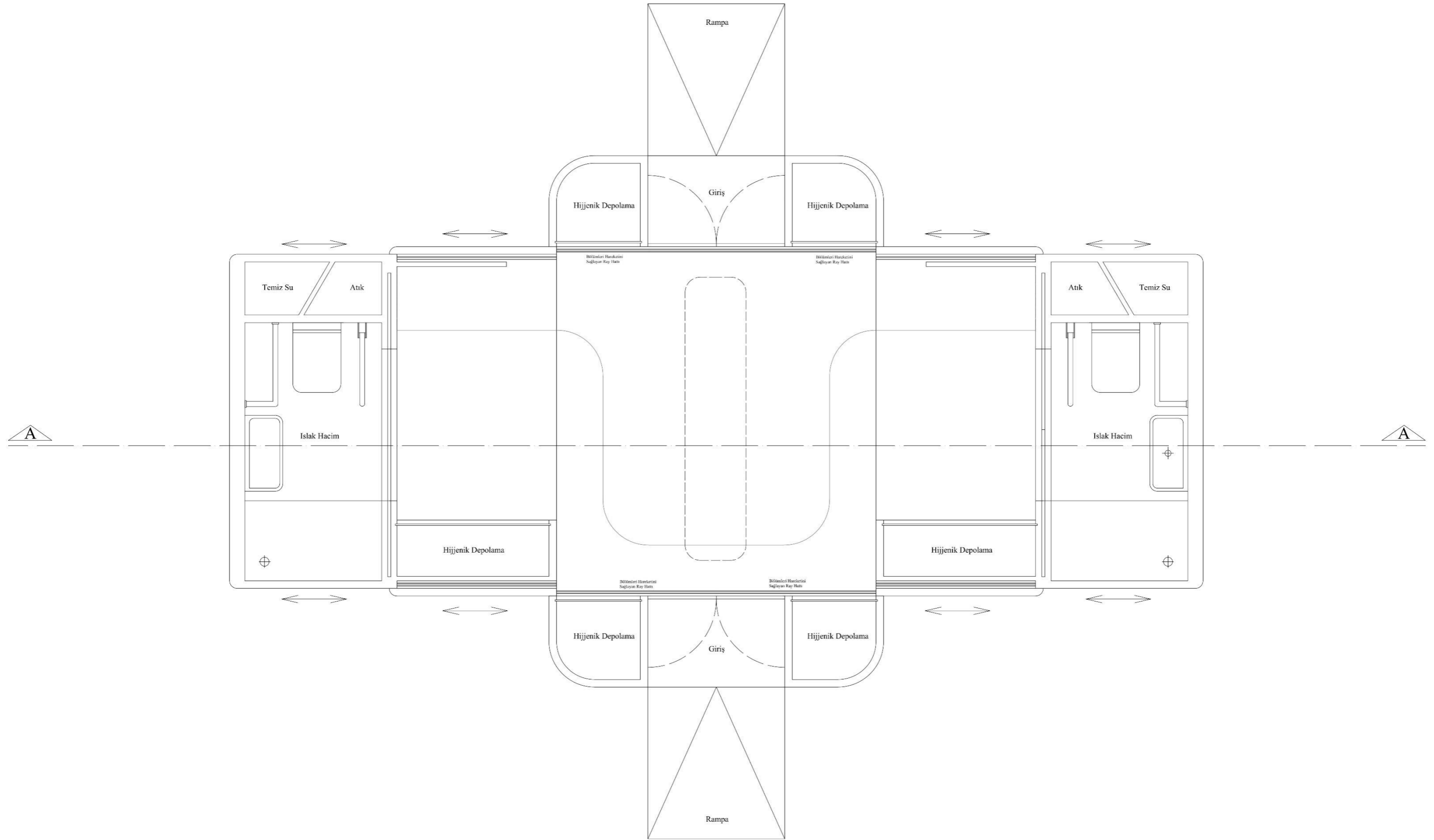
Sahra hastanesi modüler işlev planında yer alan farklı birimler için (ıslak hacim modülü, sağlık çalışanları modülü vb.) modüllerin tasarım detayları takip eden bölümlerde ele alınmıştır.

4.2.3 Islak hacim (tuvalet-banyo) olarak işlevlendirilmiş modül

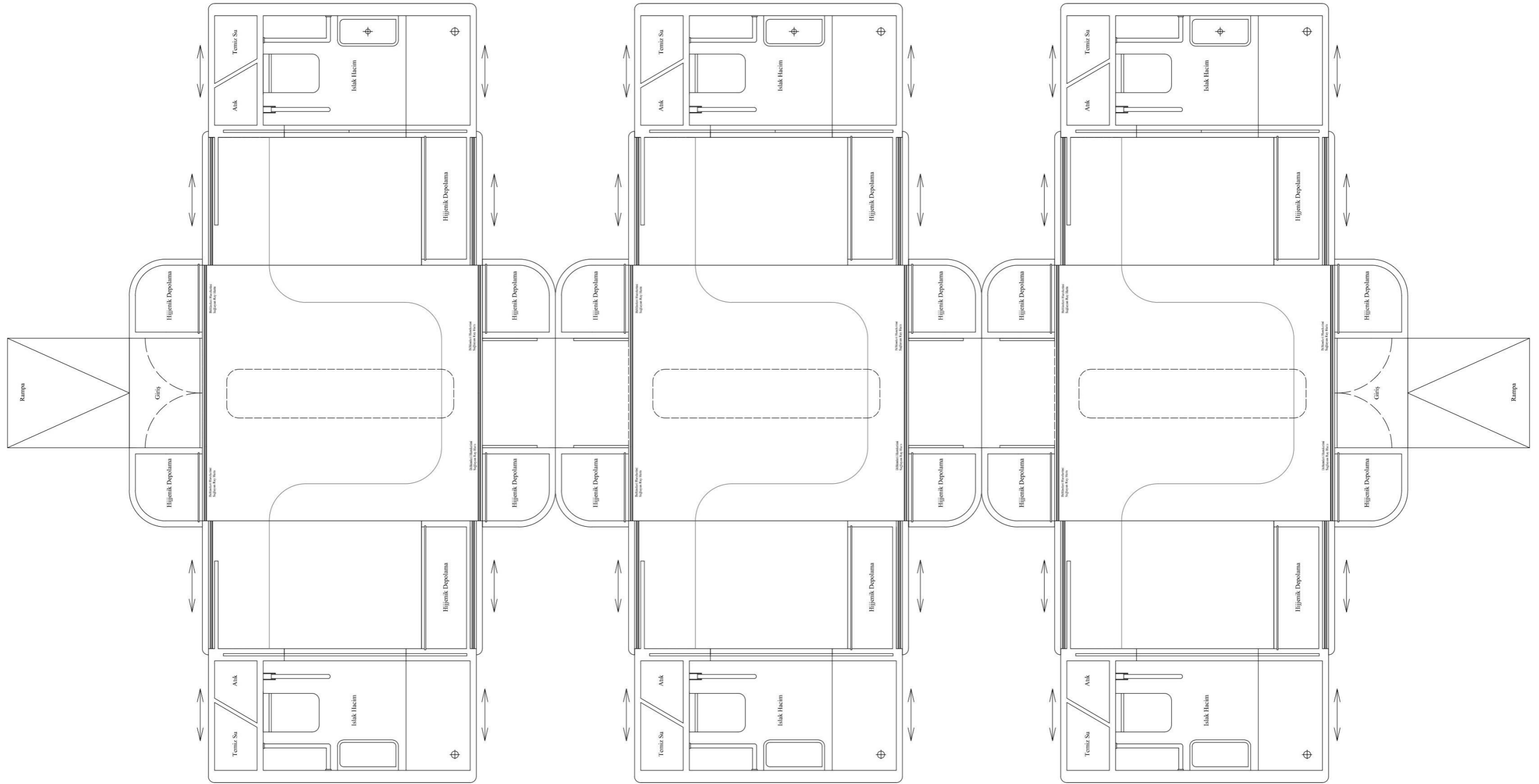
Sahra hastanesi kompleksinin önemli birimlerinden birisi de “Islak Hacim” modülüdür. Bu birimde aynı şekilde hastane planlamasının bir parçası olduğu gibi gerektiğinde bütünden bağımsız olarak da kurgulanabilir şekilde tasarlanmıştır. Tek bir modül içerisinde ikişer adet tuvalet ve duşun bulunduğu alanları barındırmaktadır. Modülün ana bölümü diğer birimlerde olduğu gibi İhtiyaca yönelik Hijyen-Temizlik ürünü depolanacak şekilde donatılmıştır. Islak hacim modülünde giriş-çıkışı sağlayan iki adet geçiş bulunmaktadır. Bu geçişler sayesinde modül ihtiyaç halinde çoğaltılarak genişletilebilir konumdadır (Şekil 4.13 ve Şekil 4.14). Şekil 4.15’de ise ıslak hacim modülünün çoklu kullanımı için bir örnek gösterilmiştir. Ayrıca bu modül, sahra hastanesi kompleksinin bir bileşeni olmanın dışında, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında yaşanan en büyük sıkıntılardan biri olarak öne çıkan “seyyar tuvalet/banyo” ihtiyacının karşılanması için, farklı bölgelerde bu ihtiyacı tekil olarak karşılamak için kullanılabilir özelliktedir.



Şekil 4.13 : Islak hacim modülü-ön görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



Şekil 4.14 : Islak hacim modülü-üst görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



Şekil 4.15 : Islak hacim modülü-çoklu kullanım için örnek kurulum-üst görünüş (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).

4.2.4 Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül

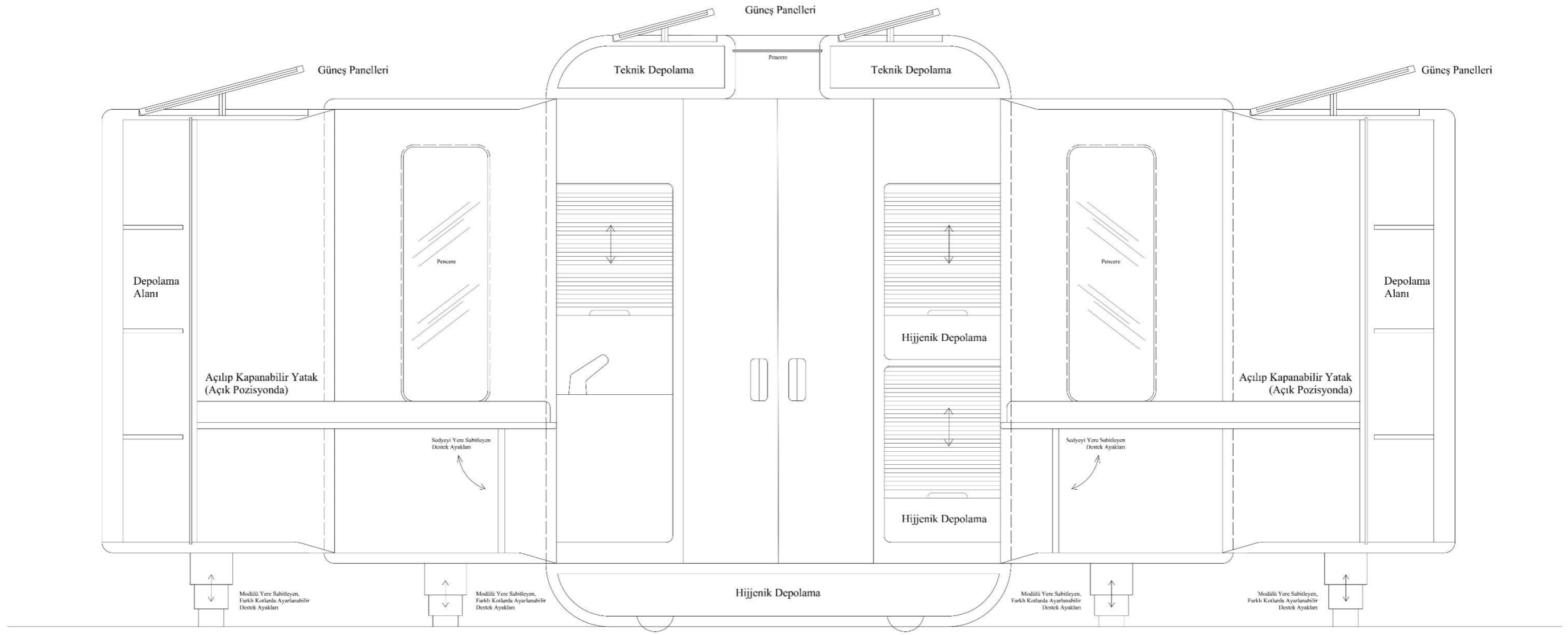
Sağlık komplekslerine ait bir diğer önemli birim ise sağlık personelinin dinlenme, konaklama ihtiyaçlarına yönelik birimlere olan ihtiyaçtır. Bu amaçla kullanılacak modüller için, tek bir modül içerisinde açılıp kapanabilir yatak ve depolama alanı barındıran iki adet oda barındıracak şekilde bir tasarım yapılmıştır (Şekil 4.16 ve Şekil 4.17). Bu odalar arasındaki geçiş, separatör görevi gören hareketli paneller ile sağlanmaktadır. Modülün ortada bulunan ana bölümü, hijyenik ve gerektiğinde tıbbi depolama alanı olarak kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Bu depolama alanları içerisinde ihtiyaca yönelik lavabo çözümü de yer almaktadır. Ayrıca bu modül ihtiyaç duyulduğunda muayene alanı olarak da işlevlendirilerek kullanılabilir şekilde planlanmıştır. Diğer modül tasarımlarında olduğu gibi bu birimde de giriş-çıkışı sağlayan iki adet geçiş bulunmaktadır. Bu geçişler sayesinde modül ihtiyaç halinde çoğaltılarak genişletilebilir (Şekil 4.18).

Muayene alanı veya sağlık personeli konaklama alanı olarak, ıslak hacim-mutfak modülleri ile birleştirilerek, sağlık kompleksinden ayrı, lojman kurgusu ile de yapılandırılabilir. Bu modülün, sağlık kompleksi bileşeni olma dışında, “acil durum geçici barınma birimi” olarak kullanım potansiyeli de yüksektir. Çadır veya konteyner kentlere alternatif olarak, ıslak hacim ve mutfak modülleri ile birlikte; yüksek konfor, yüksek mahremiyet ve her türlü iklim şartında yüksek koruma sağlayacak geçici konut alanlarının oluşturulması için kullanılması mümkündür. Her ne kadar geçici barınma birimi olarak adlandırılmış olsa da, diğer alternatiflere göre, daha uzun süreli kullanıma da uygundur.

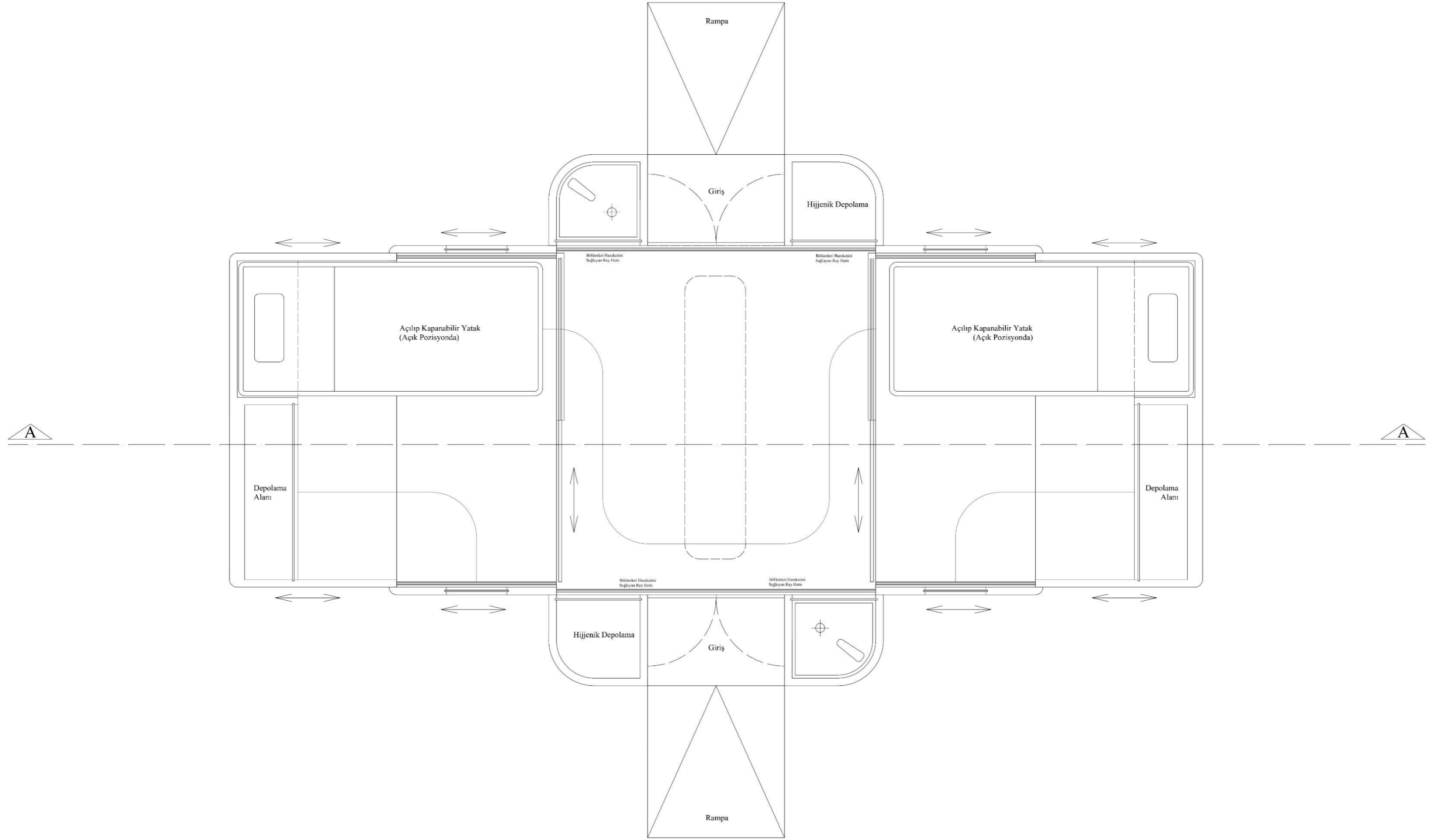
4.2.5 Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül

Sahra hastanesi kurgusuna ek olarak, tüm modül kullanıcılarının erişimi açısından, komplekse bağlanmadan bağımsız olarak konumlandırılan bir mutfak modülü de tasarlanmıştır. İçerisinde iki adet mutfak alanı barındıran bu modül, esnek olarak tasarlanan açılıp-kapanabilir tezgâh sistemleriyle donatılmıştır. Modülün orta ana bölümü diğer birimlerde olduğu gibi ihtiyaca yönelik depolama alanlarını barındırmaktadır. Mutfak modülünde giriş-çıkışı sağlayan iki adet geçiş bulunmaktadır. Bu geçişler sayesinde mutfak modülü ihtiyaç halinde çoğaltılarak genişletilebilir, yine ihtiyaç halinde sahra hastanesine bağlanarak konumlandırılabilir (Şekil 4.19-Şekil 4.20).

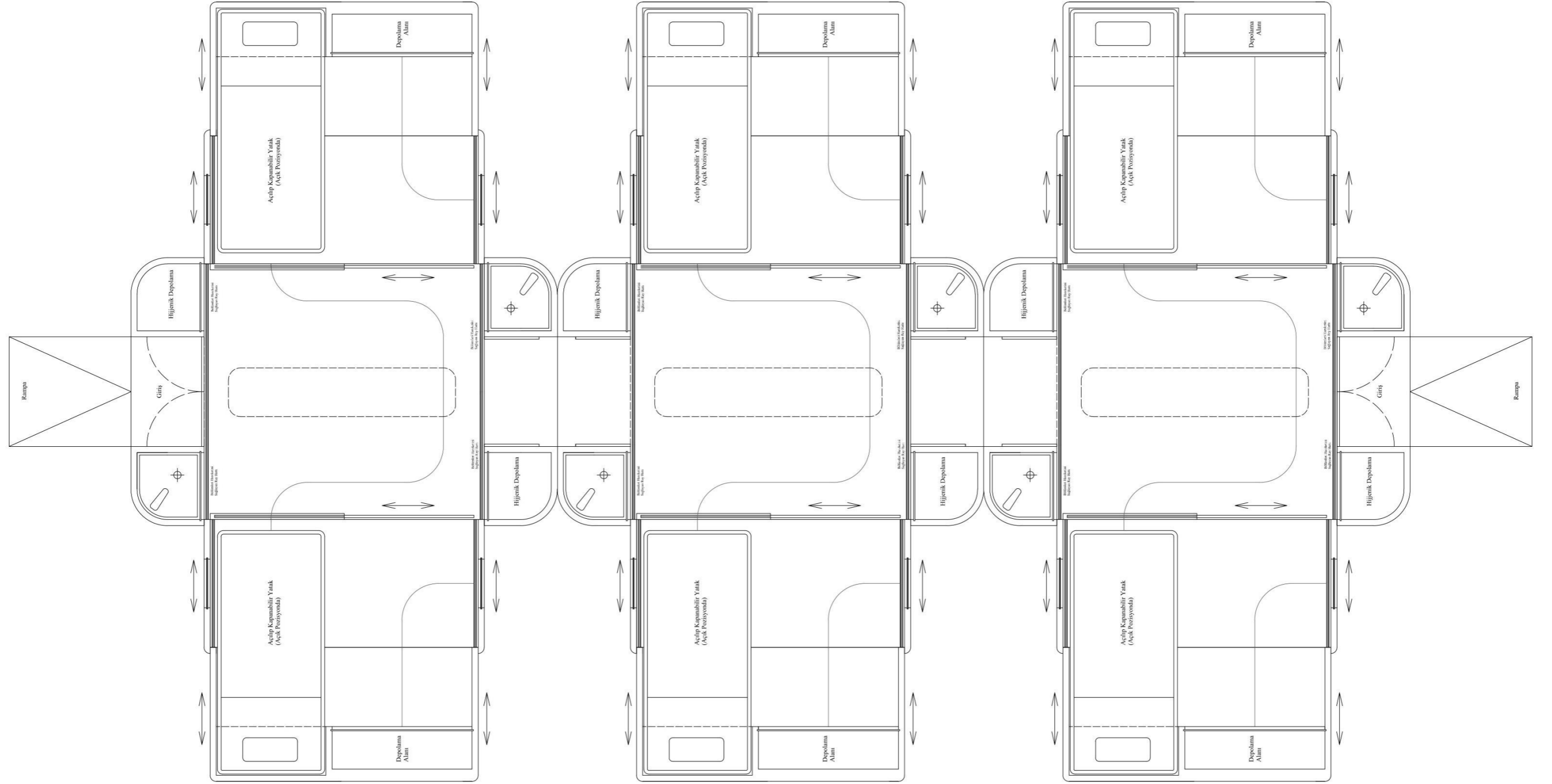
Islak hacim olarak işlevlendirilmiş modülde olduğu gibi, mutfak olarak işlevlendirilmiş bu modülünün de Kahramanmaraş depremlerinde yaşanan acı tecrübeler ışığında, afet/acil durum bölgesinde, yüksek hijyen şartlarında “seyyar mutfak” olarak kullanılabilme potansiyeli yüksektir.



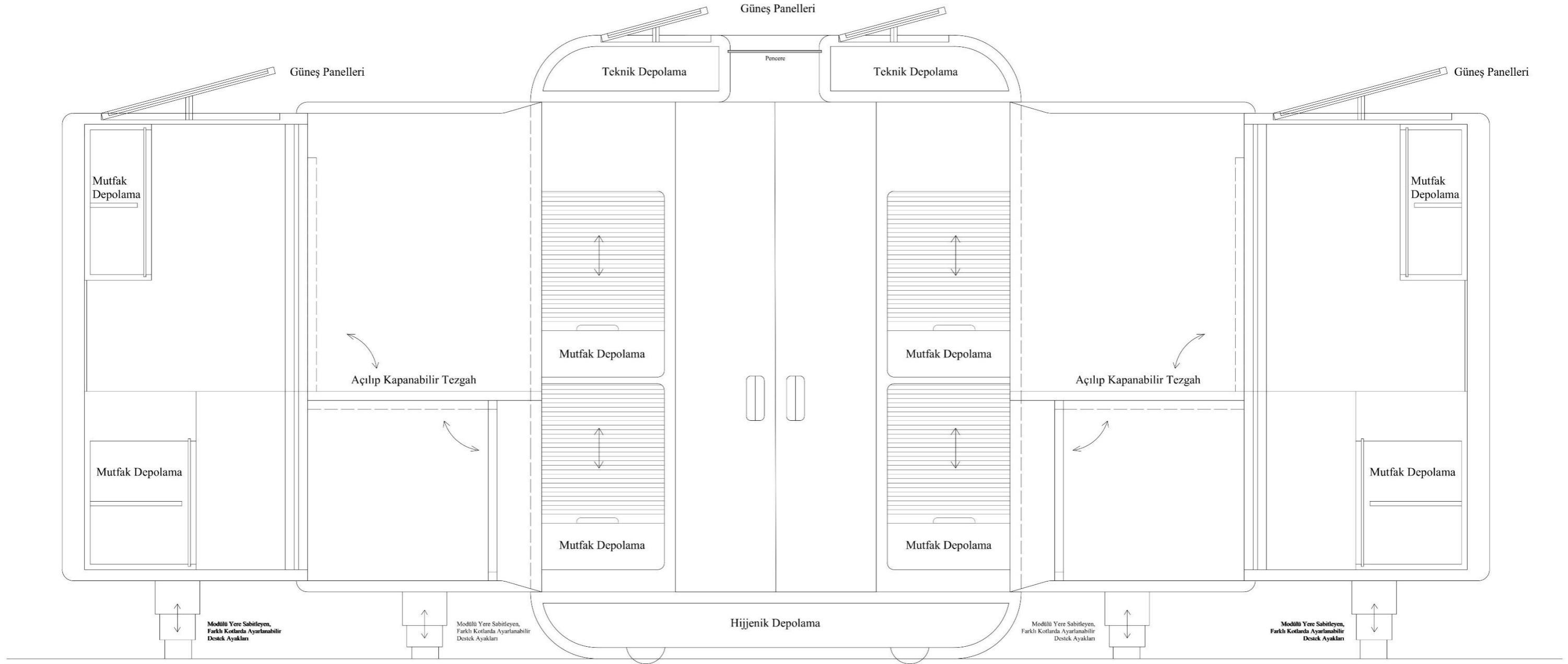
Şekil 4.16 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-ön görünüş. (Yasemin Erdoğan Bitir tarafından hazırlanmıştır, 2023)



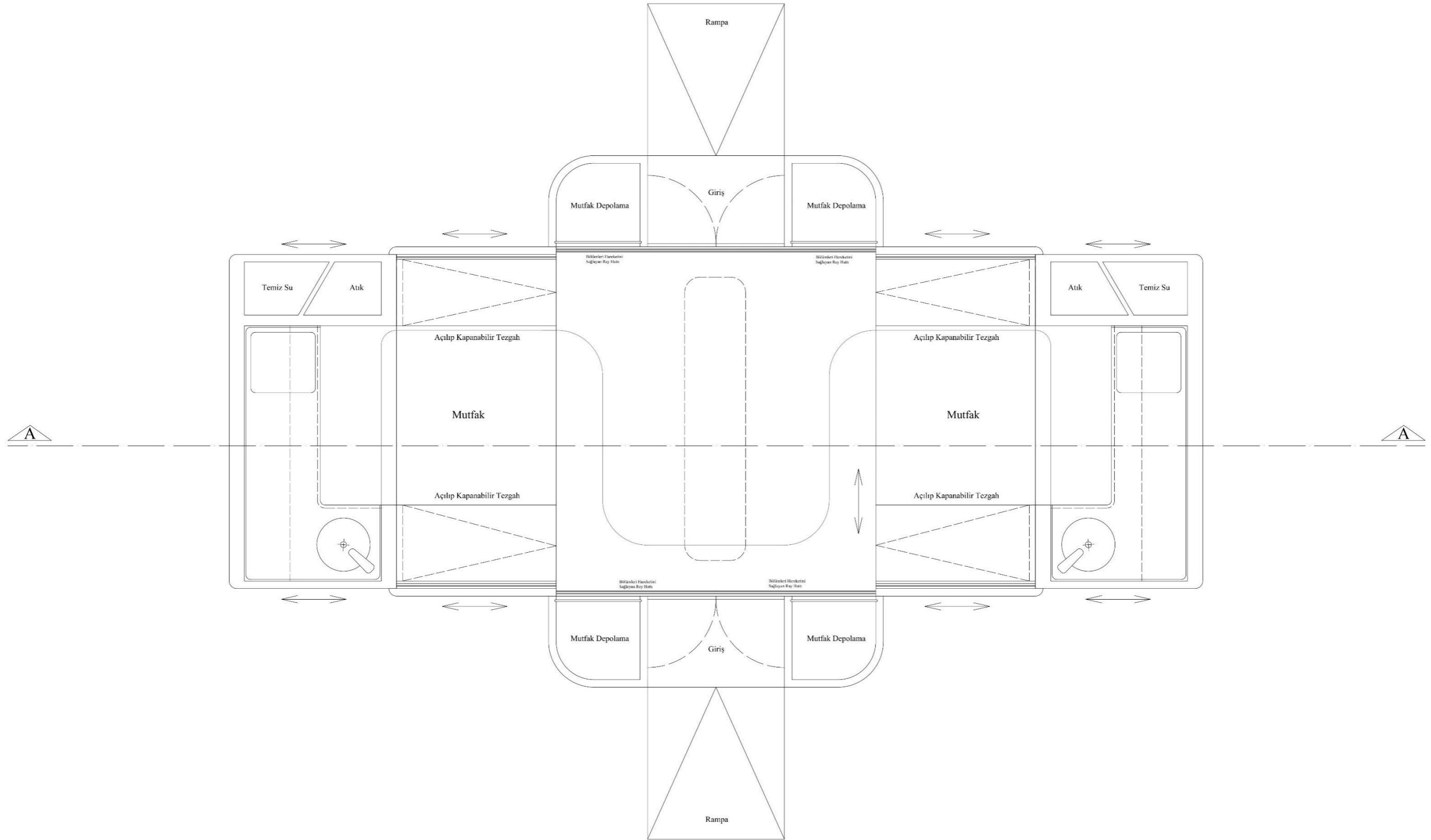
Şekil 4.17 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



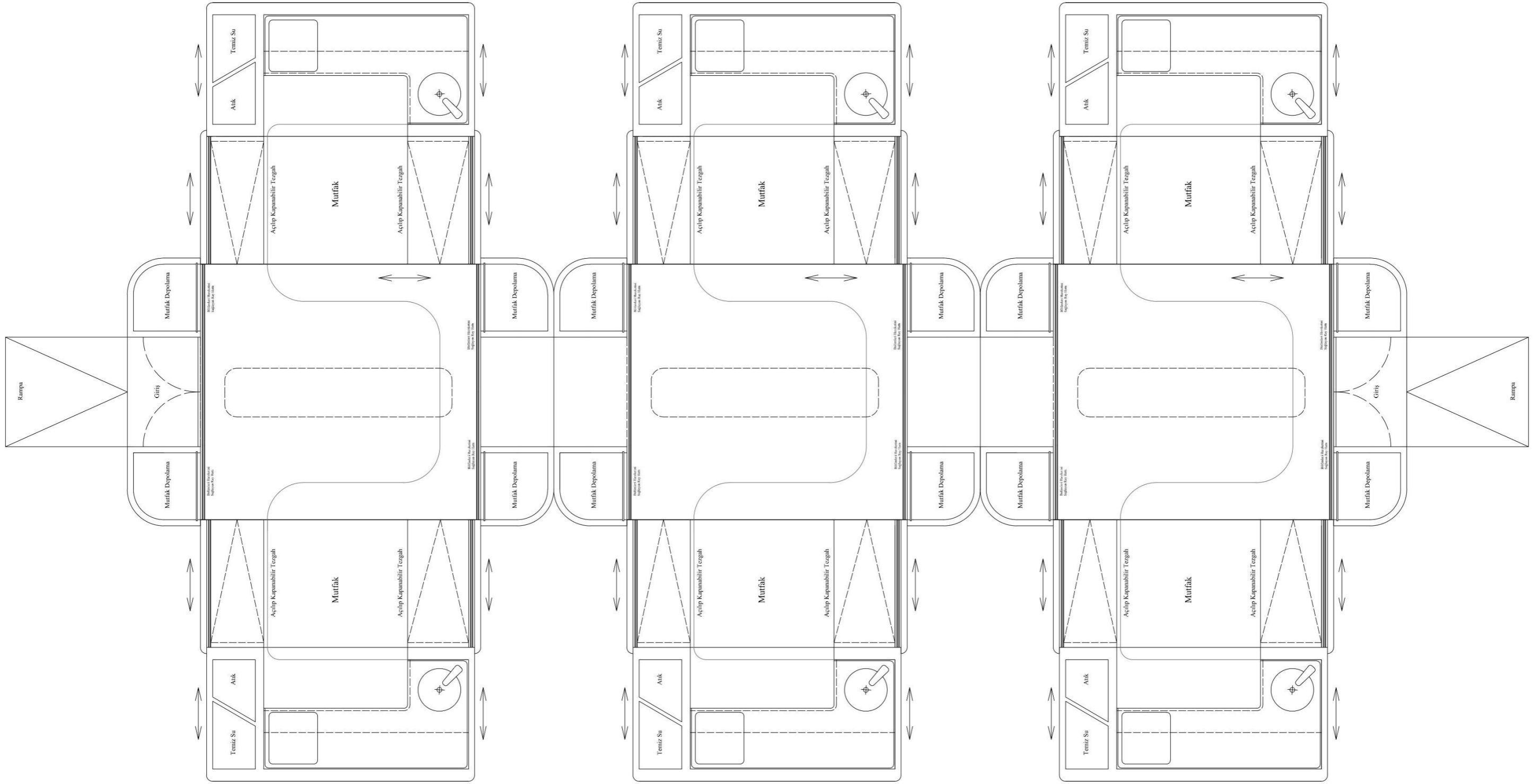
Şekil 4.18 : Sağlık çalışanları için işlevlendirilmiş modül-çoklu kullanım-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.19 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-ön görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır,, 2023)



Şekil 4.20 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.21 : Mutfak olarak işlevlendirilmiş modül-çoklu kullanım-üst görünüş.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)

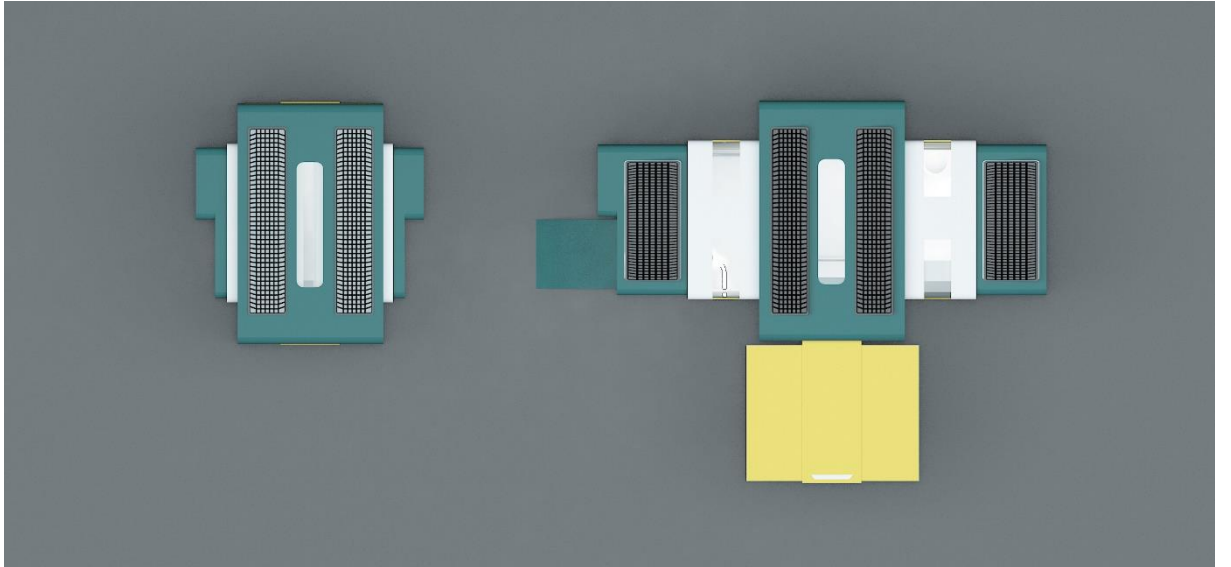
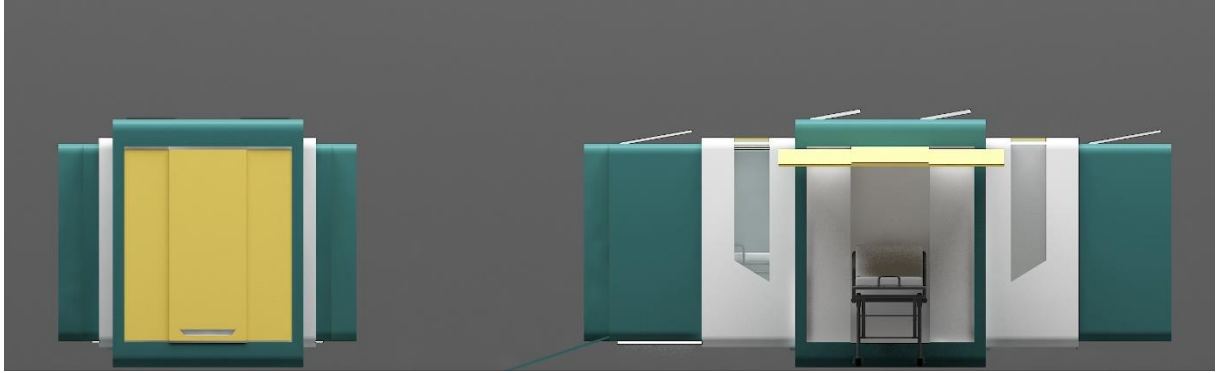
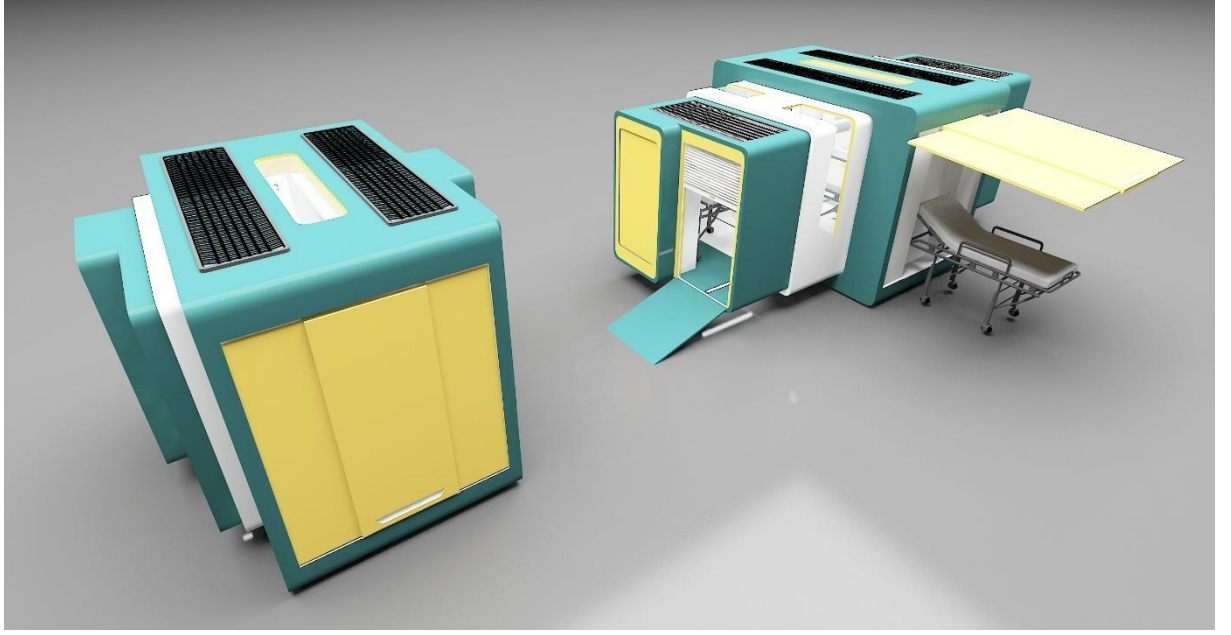
4.3 Görsel Tasarım

Bu bölümde, işlevsel tasarımda verilen detaylar ışığında, modelin dış tasarım öğeleri ile iç mekân tasarımına ait görseller yer almaktadır. İşlevsel tasarımdaki sunum planı çerçevesinde ele alına modellere ait görsel tasarım çıktılarına gösteren şekil atıfları Çizelge 4.1'deki tabloda özetlenmiştir.

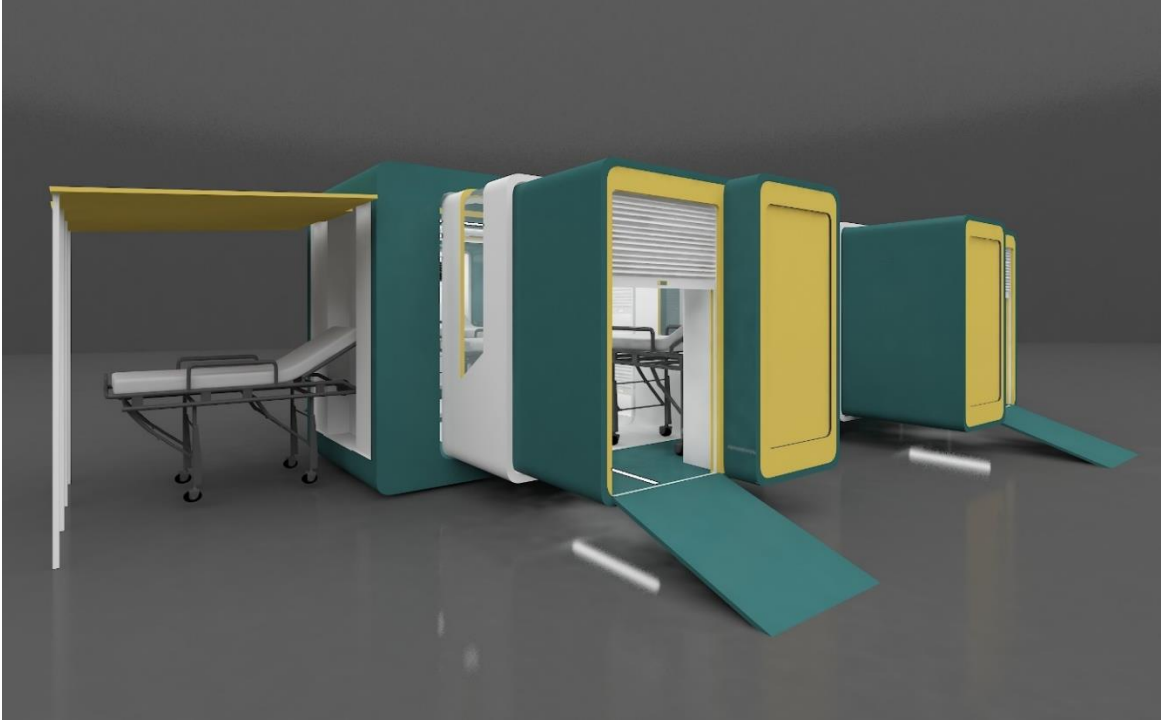
Çizelge 4.1 : Görsel tasarım çıktılarına ait şekil atıfları- özet tablo.

Modül*	İşlev	Modül Sayısı		Mekân Tasarımı		Şekil Numarası
		Tekli	Çoklu	İç	Dış	
ADM	Genel Kullanım	√		√		4.24-4.25
AMB	Üç Sedyeli	√		√		4.26-4.27
AMB	İki Sedyeli/Islak Hacimli	√		√		4.28-4.30
IHM	Tuvalet ve Banyo	√		√		4.31-4.32
IHM	Tuvalet ve Banyo		√		√	4.33
SPM	Sağlık Personeli Kullanımı	√		√		4.34-4.35
SPM	Sağlık Personeli Kullanımı		√		√	4.36
MM	Mutfak	√		√		4.37-4.38
MM	Mutfak		√		√	4.39
ADM	Sahra Hast. /Yeşil Alan	√			√	4.40
ADM	Sahra Hast. /Sarı Alan	√			√	4.41
ADM	Sahra Hast. /Kırmızı Alan	√			√	4.42
SK	Sahra Hastanesi/Kurulum		√		√	4.43

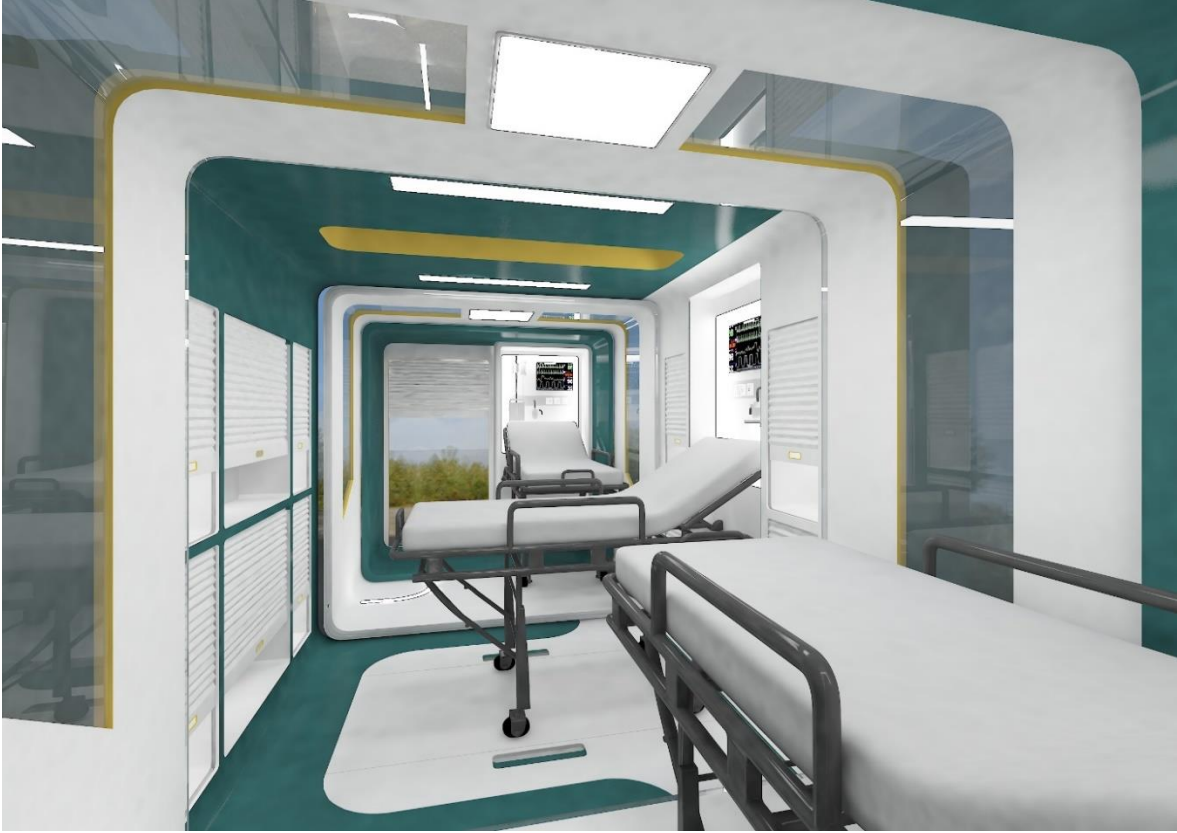
* Kısaltmalar-Modül tanımı için
ADM: Acil Durum Modülü, AMB: Acil Müşahede Birimi, IHM: Islak Hacim Modülü
SPM: Sağlık Personeli Modülü, MM: Mutfak Modülü, SK: Sağlık Kompleksi



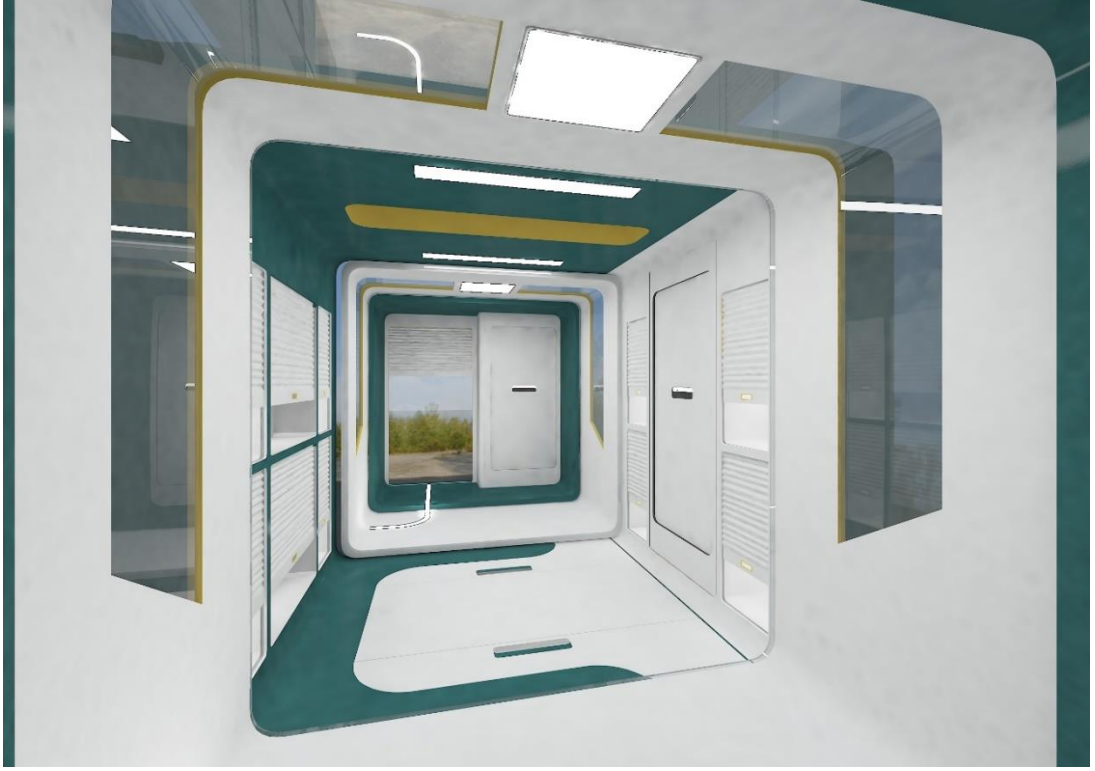
Şekil 4.22 : Acil Durum Modülü, genel kullanım, kapalı ve açık konumlar.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.23 : Acil Durum Modülü, genel kullanım.(Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



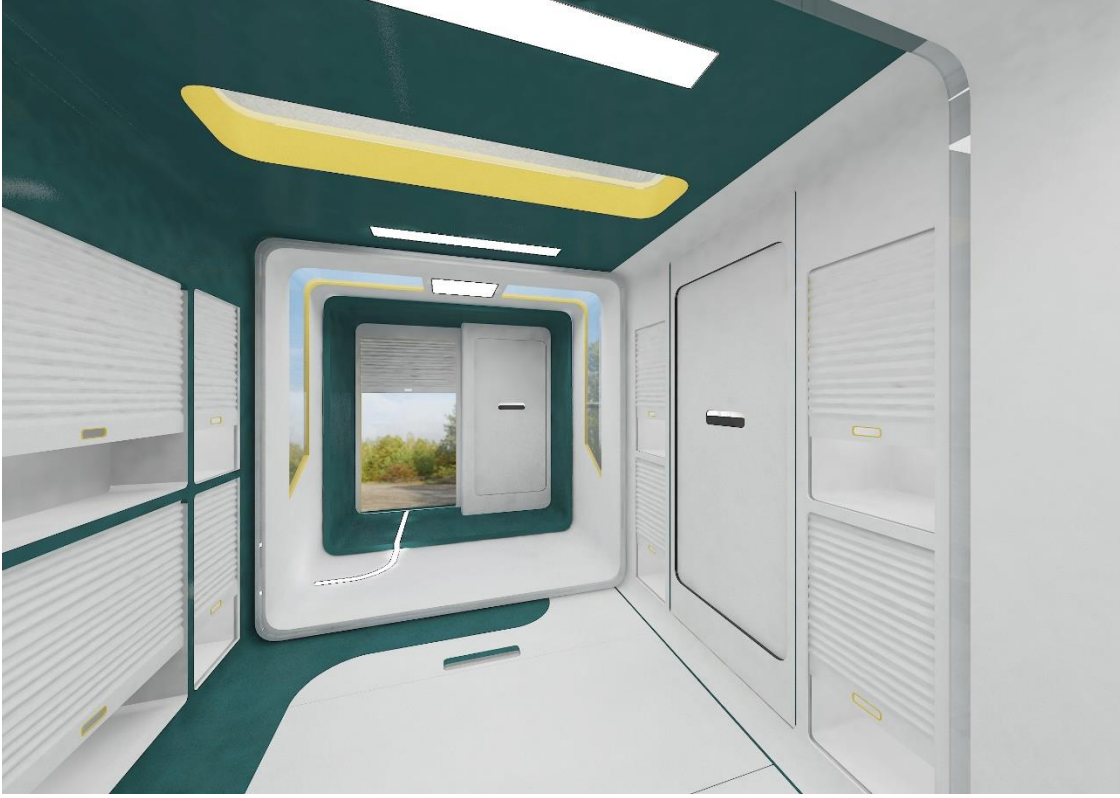
Şekil 4.24 : Acil Müşahede Birimi, üç sedyeli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler açık (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



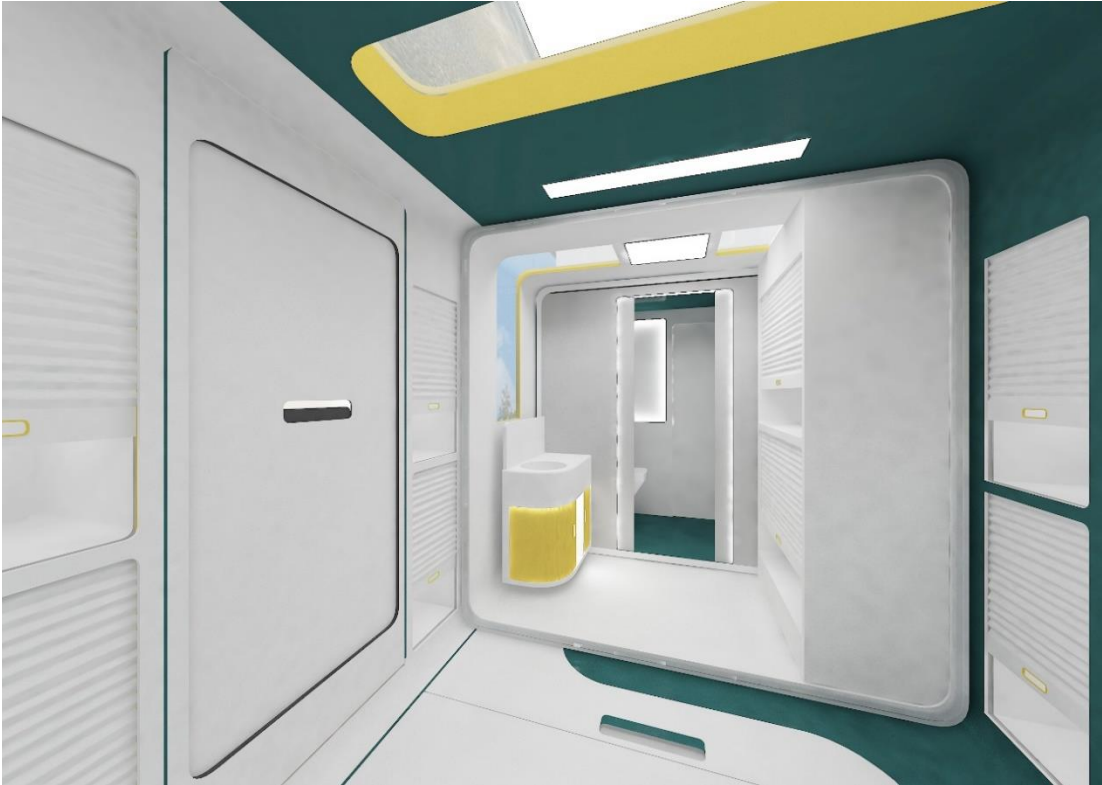
Şekil 4.25 : Acil Müşahede Birimi, üç sedyeli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler kapalı (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



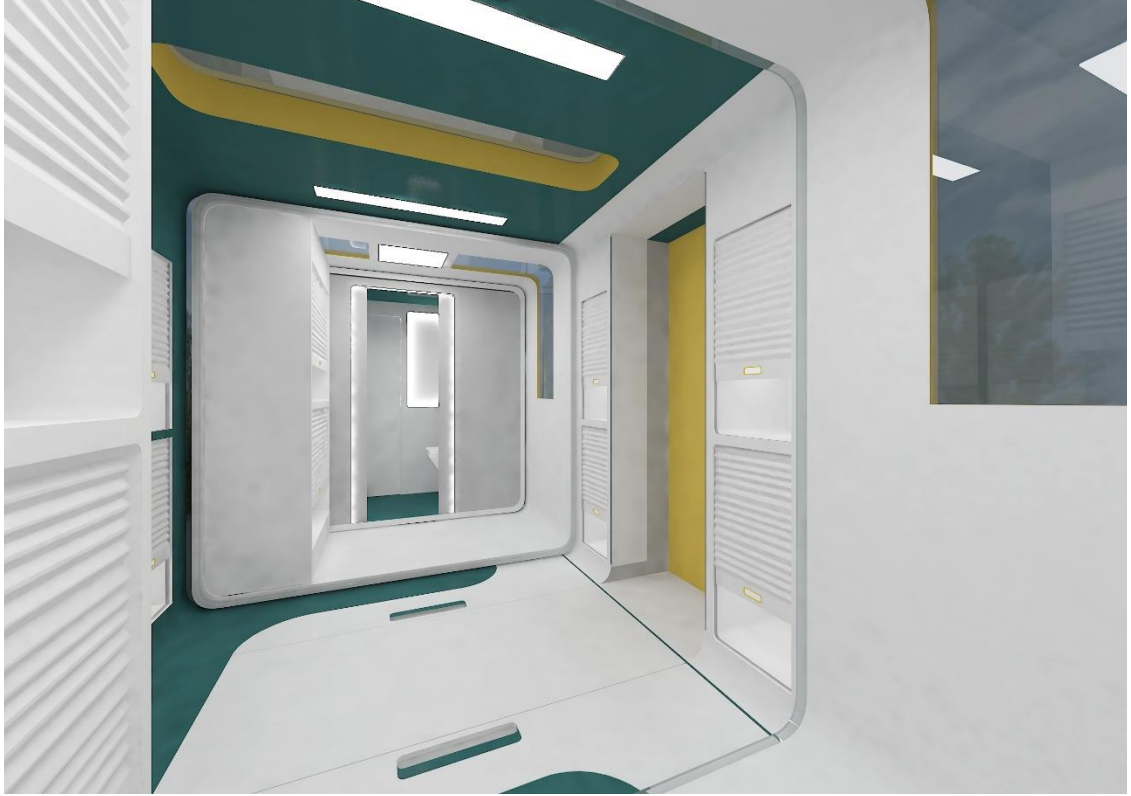
Şekil 4.26 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler açık (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



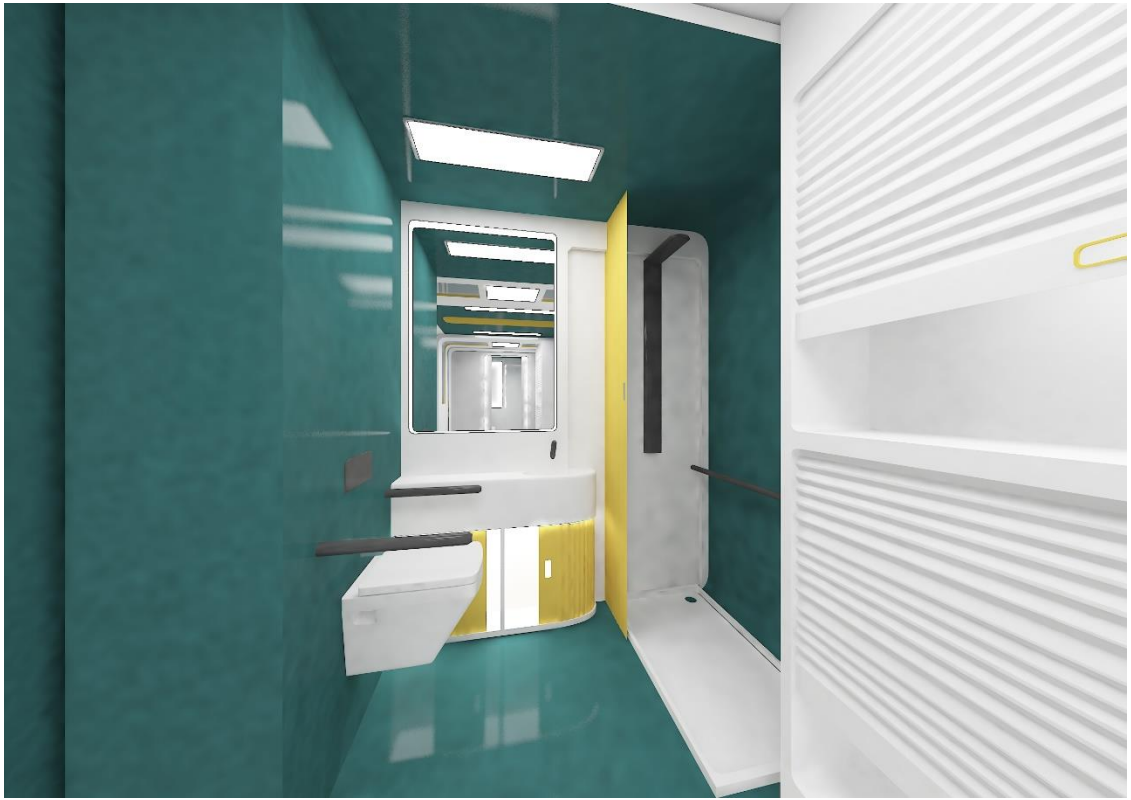
Şekil 4.27 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-sedyeler kapalı (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



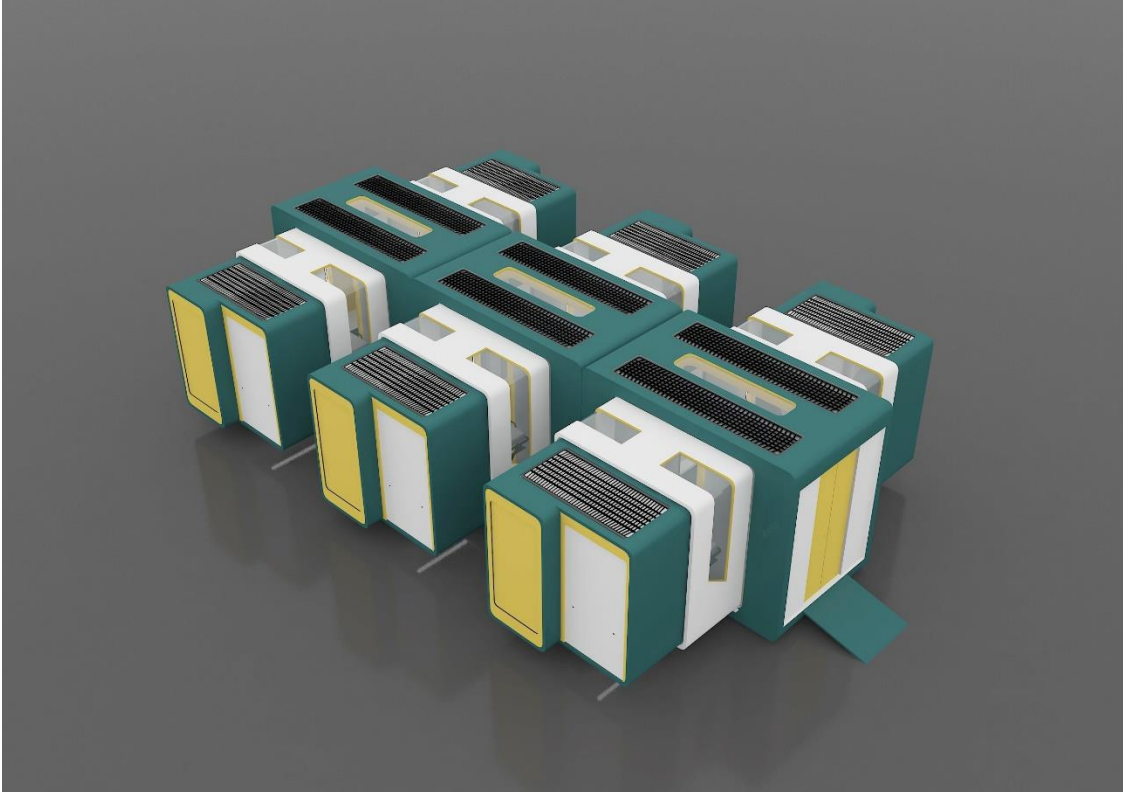
Şekil 4.28 : Acil Müşahede Birimi, iki sedyeli/ıslak hacimli modül, iç mekân tasarımı-ıslak hacim bölümü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



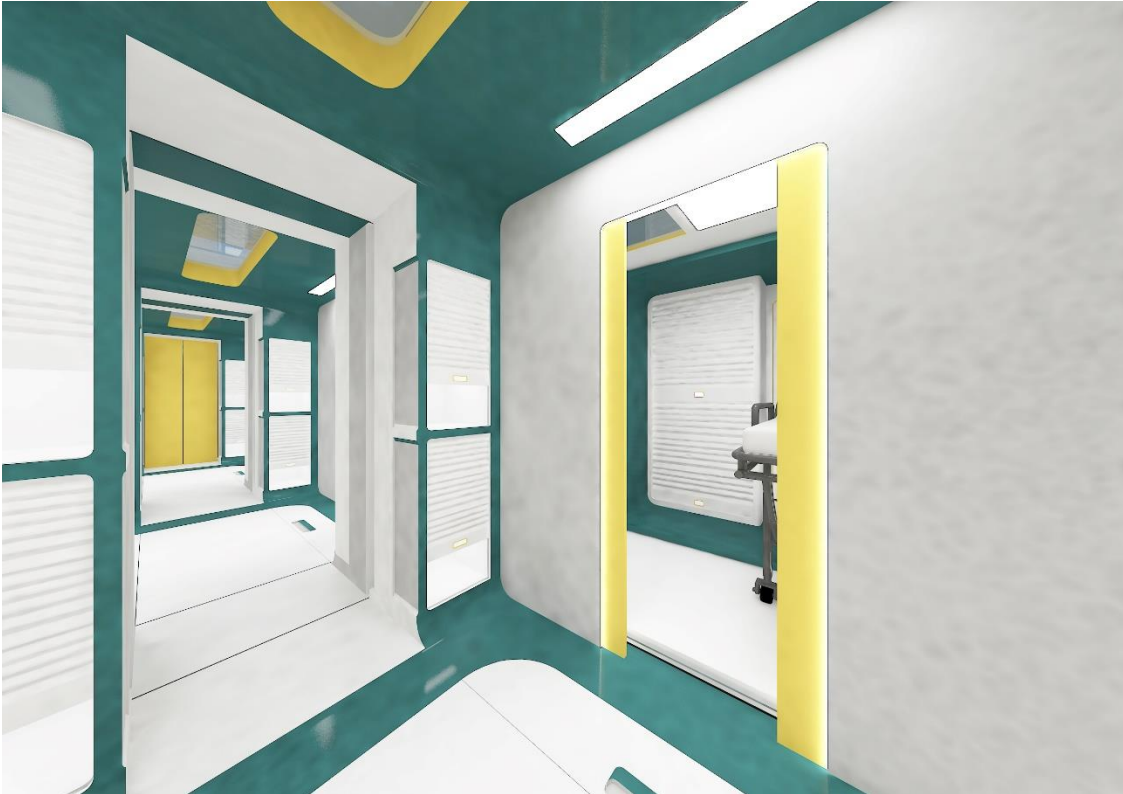
Şekil 4.29 : Islak Hacim Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



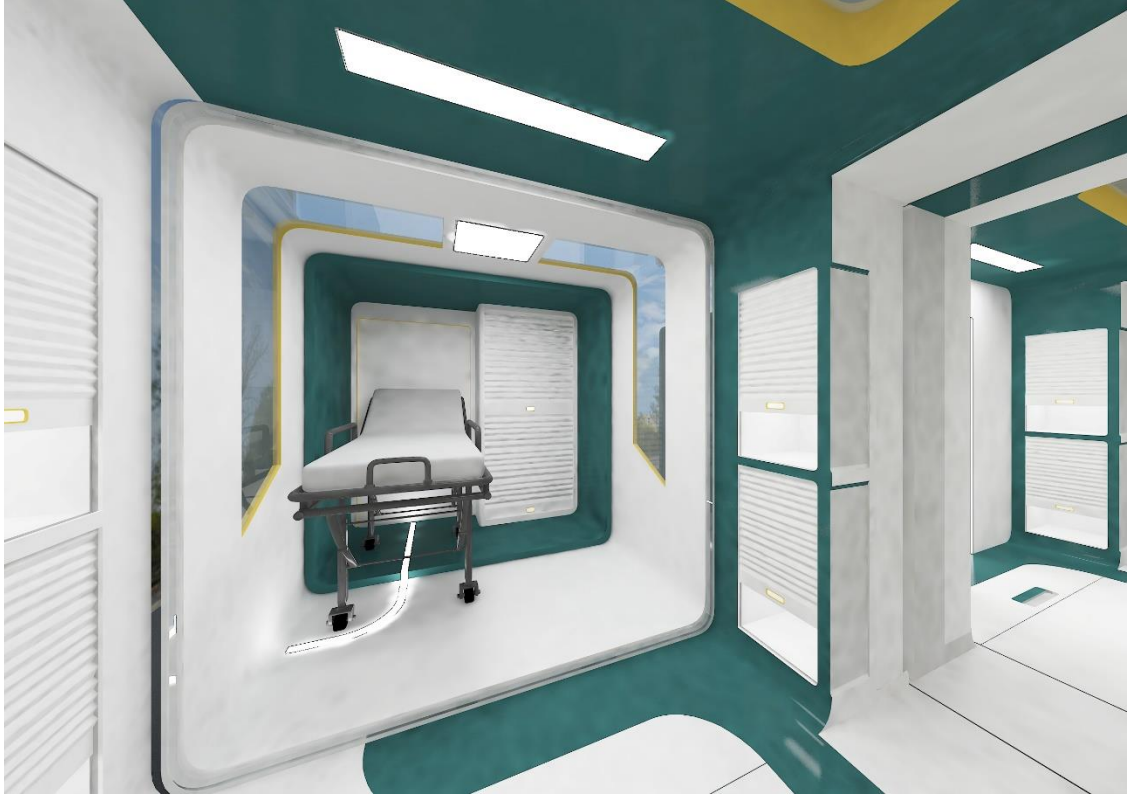
Şekil 4.30 : Islak Hacim Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



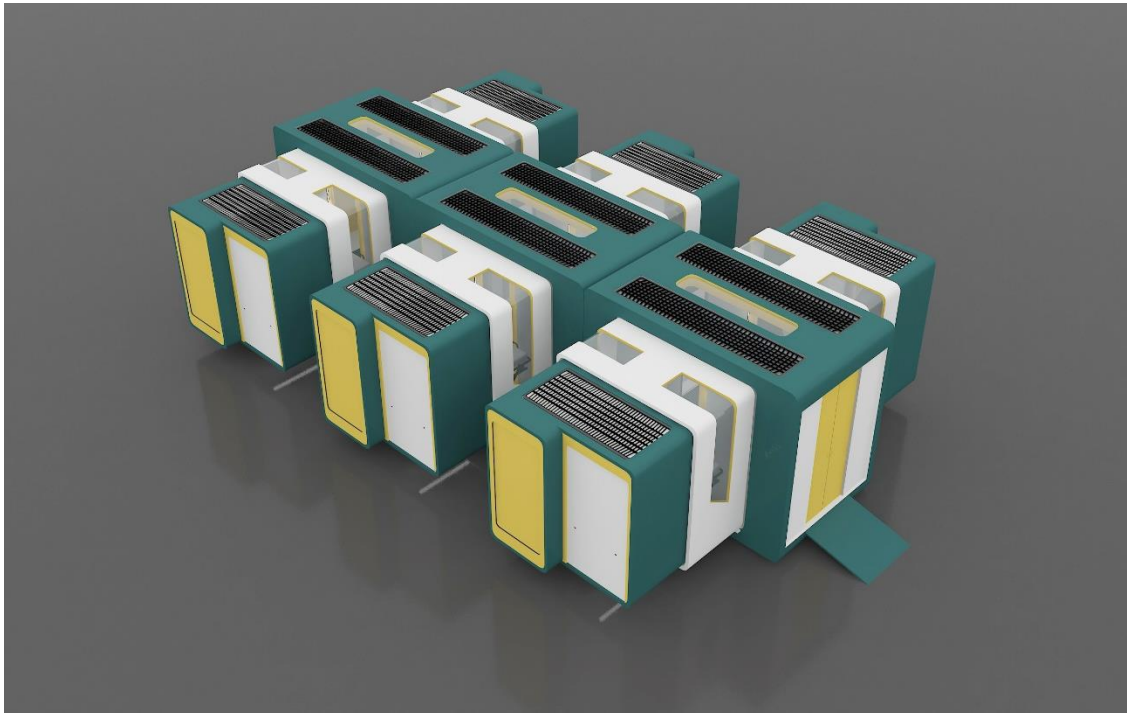
Şekil 4.31 : Islak Hacim Modülü, dış mekân tasarımı, çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



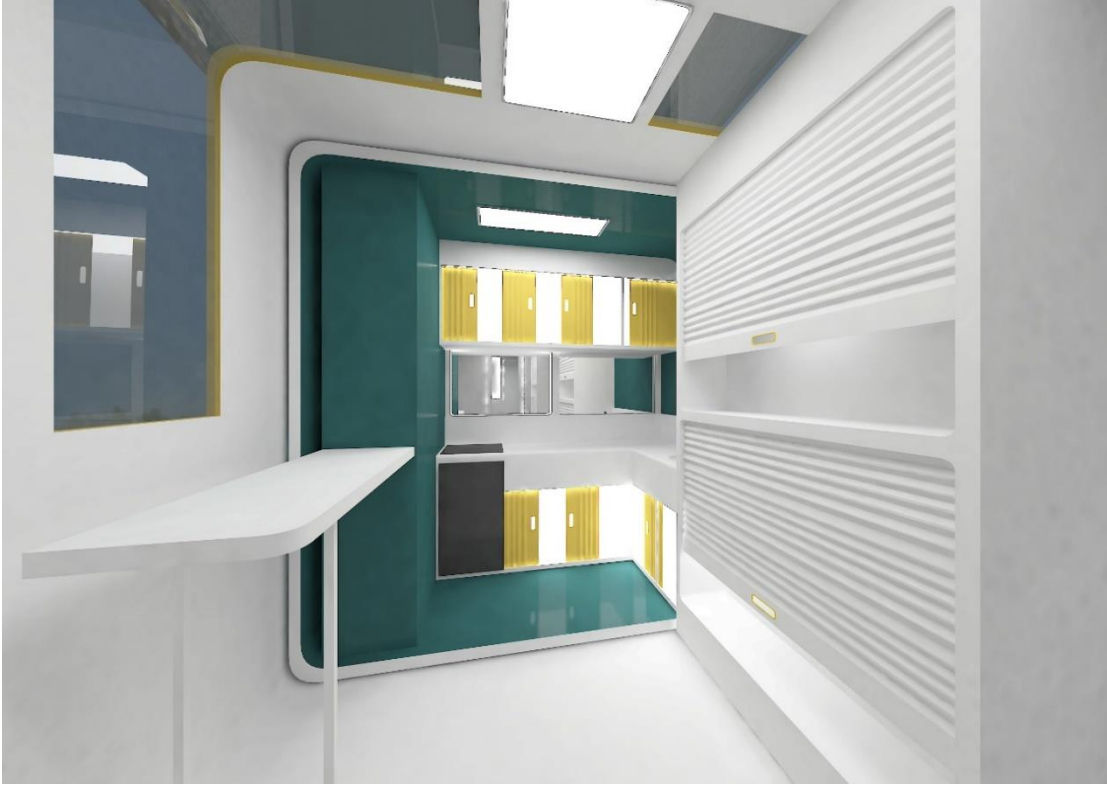
Şekil 4.32 : Sağlık Personeli Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



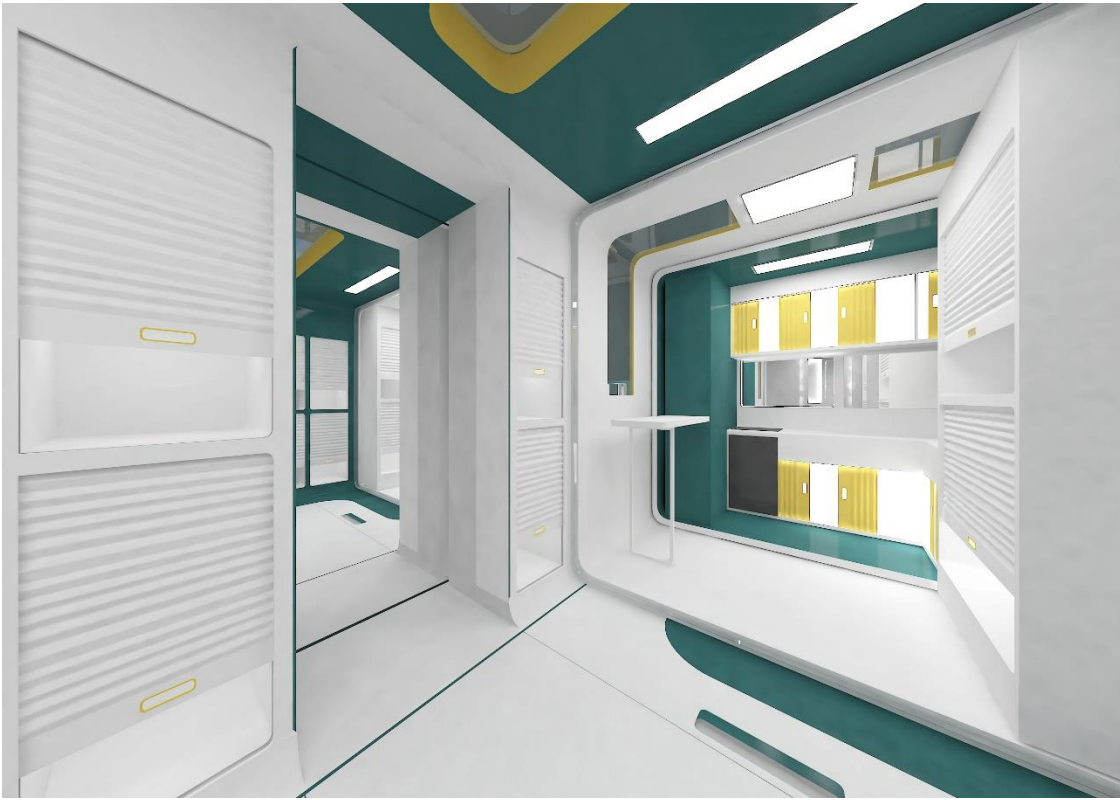
Şekil 4.33 : Sağlık Personeli Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



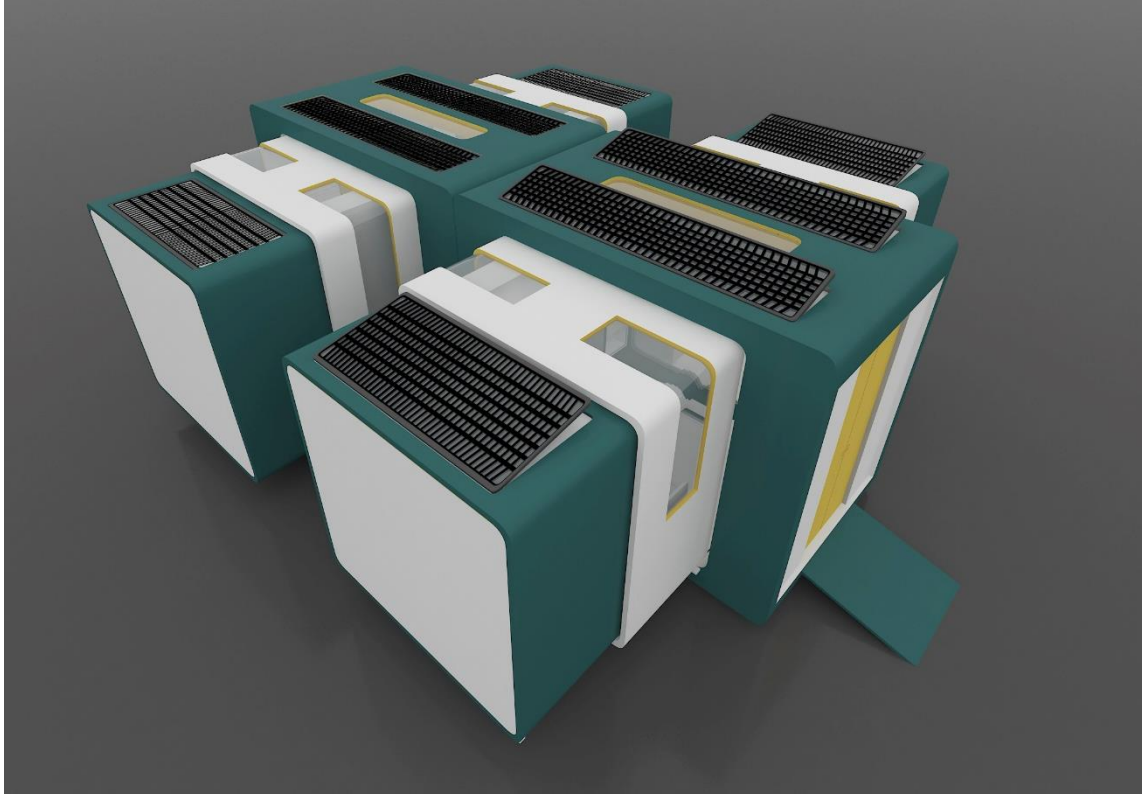
Şekil 4.34 : Sağlık Personeli Modülü, dış mekân tasarımı, çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



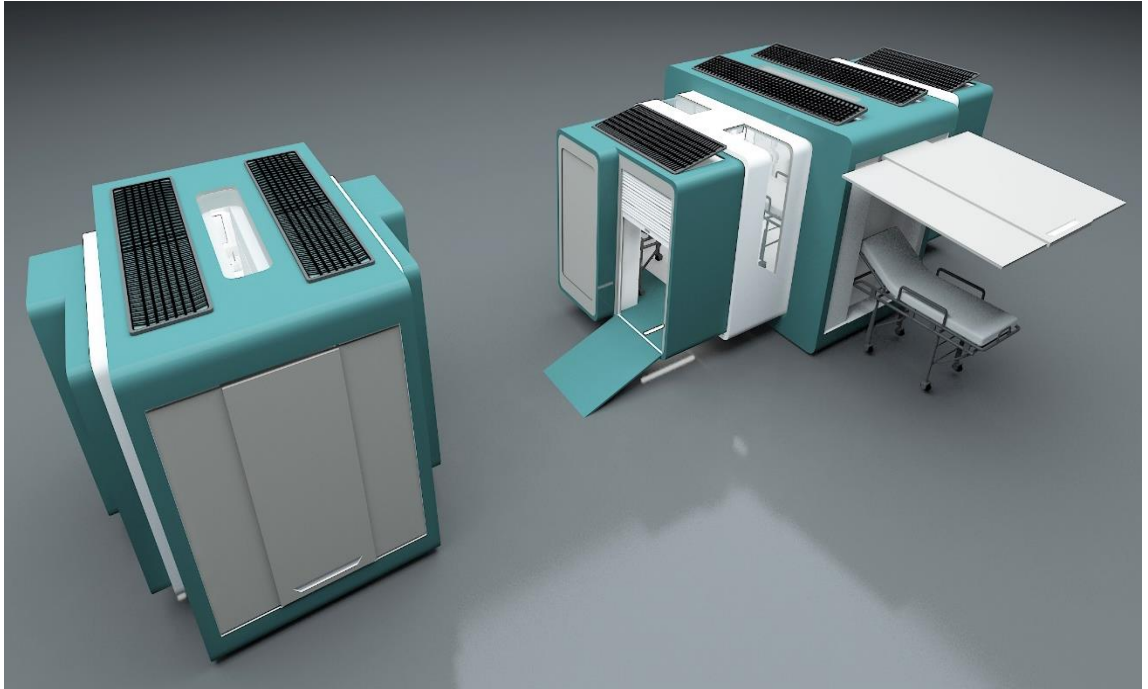
Şekil 4.35 : Mutfak Modülü, iç mekân tasarımı-1 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



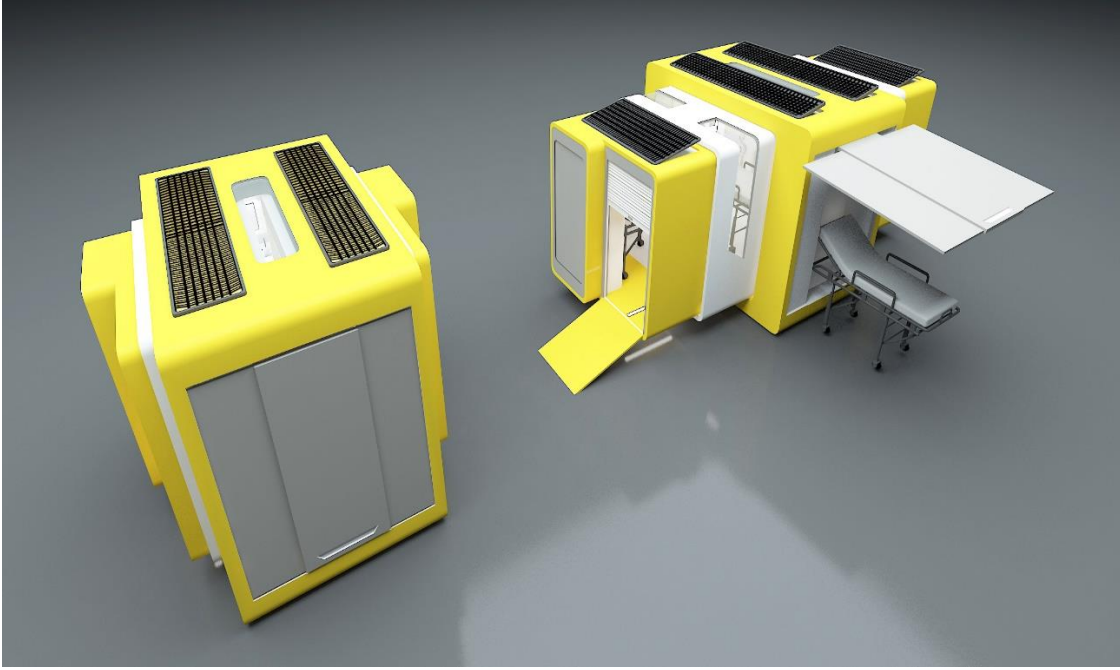
Şekil 4.36 : Mutfak Modülü, iç mekân tasarımı-2 (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)



Şekil 4.37 : Mutfak Modülü, dış mekân tasarımı-çoklu kullanım (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



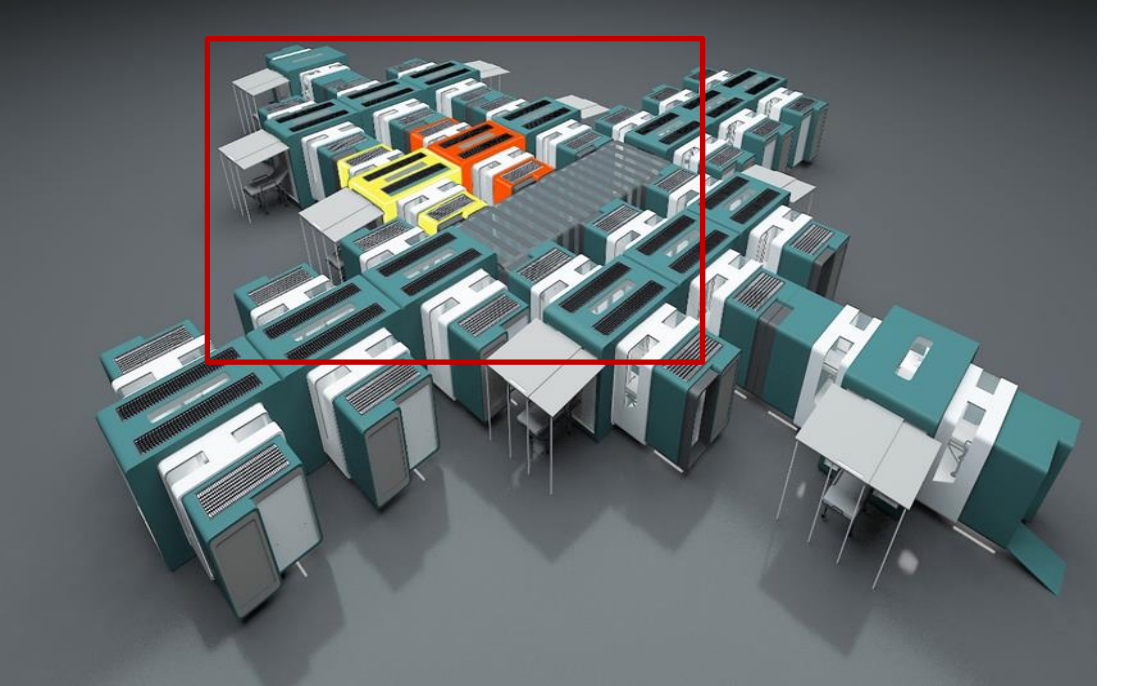
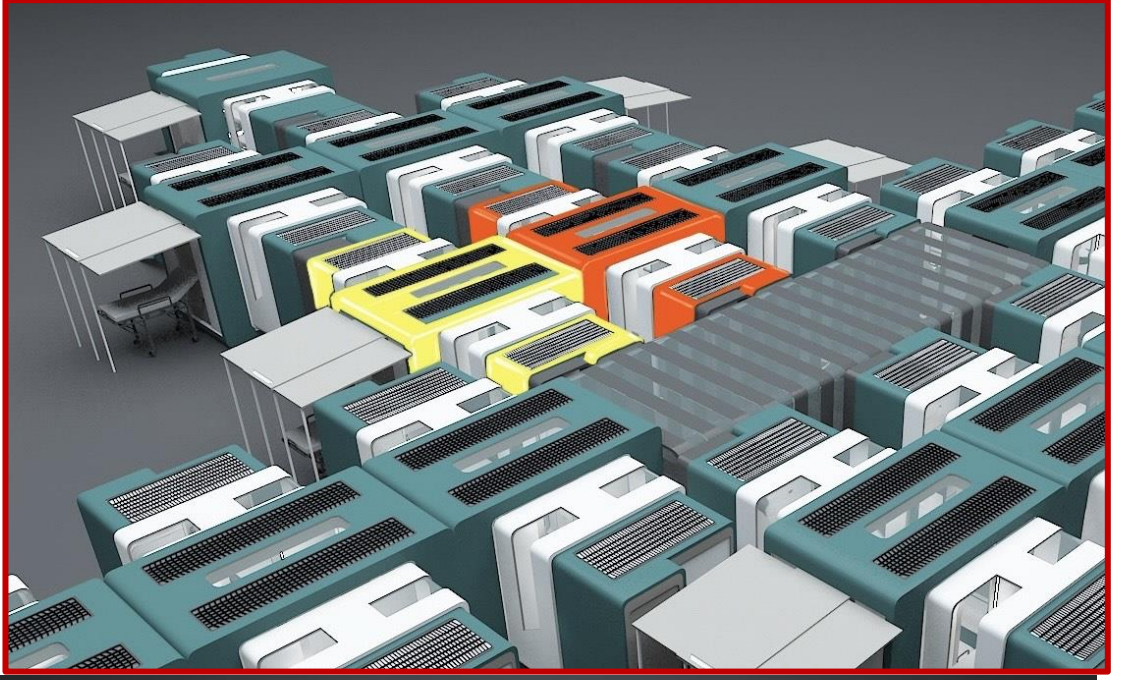
Şekil 4.38 : Sahra Hastanesi, yeşil alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



Şekil 4.39 : Sahra Hastanesi, sarı alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır ,2023).



Şekil 4.40 : Sahra Hastanesi, kırmızı alan modülü (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023).



Şekil 4.41 : Sahra Hastanesi, işlevsel kurulum (Yasemin Erdoğan Biter tarafından hazırlanmıştır, 2023)

5. ENDÜSTRİYEL OLARAK ÜRETİLEBİLİR ACİL DURUM MODÜLÜ TASARIMI

Bu bölümde; bu çalışma için kurgulanan ve Şekil 3.3’de (Bölüm 3.1.) verilen tasarım senaryosuna bağlı olarak algoritmanın 3. Adımını oluşturan “Endüstriyel Tasarım” için üretilebilir tasarım modeli ele alınmıştır. Kullanıcıların farklı ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanarak inşa edilen modüler yapıların, farklı afet/acil durumlarında kullanılabilir olması önemlidir. Bu durum, modüler yapıların farklı koşullarda (afet tipi, yer, iklim vb.) kullanılabilirliklerinin mümkün olması anlamı taşır. Ayrıca, acil durumlara has ihtiyaçlar gereği, çok hızlı inşa edilebilme ve taşınabilir bileşenlerden oluşturulma ihtiyacını öne çıkarır (Aquilino, 2011). Sürdürülebilir bir tasarımın beklentilerine bağlı olarak da sağlıklı ortam, ekolojik malzeme kullanımı, çevre ile uyumlu form ve iyi bir tasarıma sahip olmalıdır (Güney Yüksel ve Seçer Karıptaş, 2019).

Endüstrileşme, endüstriyel üretim yöntemlerinin, esaslarının ve koşullarının herhangi bir üretim dalına uygulanması olarak tanımlanırken endüstrileşme fikri özünde seri üretilebilirlikle ilişkiyi ortaya koymaktadır. Temel beklentileri karşılayan üretimi şekillendirmek için önemli bir kavramdır. Endüstrileşme pek çok alanda yeni açılımlar ve farklı tasarım yaklaşımlarına imkân sunduğundan konut tasarım ve yapımında da endüstriyel metotlardan yararlanmak önemlidir. Üretim teknik ve yöntemlerin endüstrileşmesi yapı tasarım ve üretiminde bazı kavramları da beraberinde getirmiştir (Sen, 1990). Bunlar;

- Makineleşme (az is gücü ile çok üretim),
- Standartlaşma (imalat çeşitliliğini en aza indirmek)
- Rasyonelleşme (iş organizasyonu ve planlamasında),
- Hazır yapı sistemleri (oransal olarak minimum yerinde çalışma, maksimum fabrika çalışması)

olarak özetlenebilir.

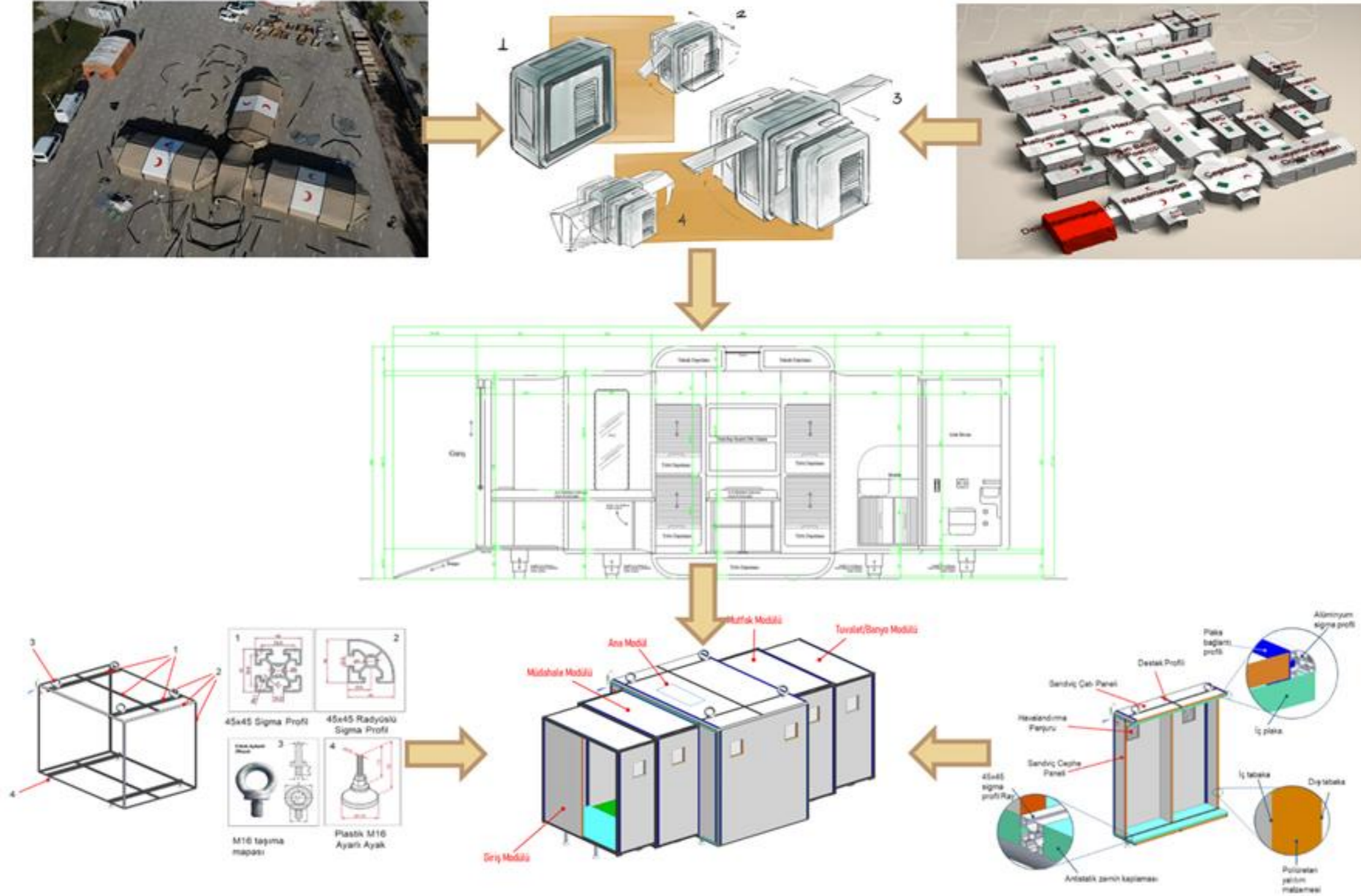
Günümüzde, endüstrileşmenin beraberinde getirdiği bu kavramlar ile, malzeme ve yapım sistemlerindeki yeniliklerle birlikte tasarım girdilerini de etkilemiştir. Bu girdiler, prefabrik yapım ve yapı bileşenlerindeki gelişmeler, sürdürülebilir yapı

malzemeleri/ürünlerindeki gelişmeler ve sayıca artış, yapım metotlarında bilgisayar ve internet kullanımının (IOT teknolojilerinin) yaygınlaşması ve nanoteknolojinin esnek yapım malzemelerinin kullanımı gibi parametreler olarak ele alınabilir. Bu tasarım girdilerinin sonuçları ve ürünleri ise;

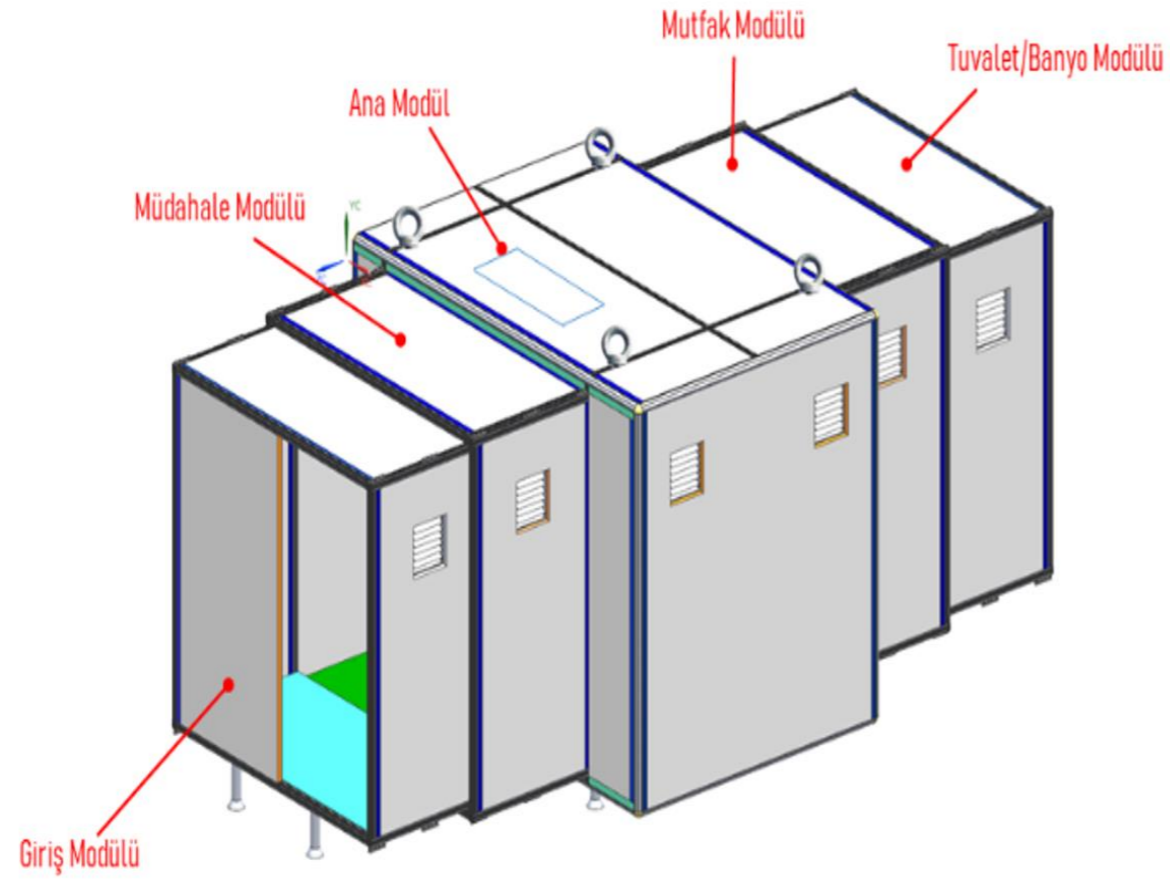
- Prefabrik yapım ve konut bileşenlerinin yoğun olarak kullanımına imkân veren, parçalı bileşenlerden oluşan bir tasarım anlayışı,
- Gerçekleştirilmesi çok zor olan organik formların uygulanabilmesi için bilgisayar, teknoloji ve internet kullanımı,
- İnternet kullanımı sonucu kullanıcıların tasarım sürecine etkin katılımları,
- Nanoteknolojideki gelişmelere bağlı olarak güncel teknolojilerin kolayca adapte edilebildiği esnek strüktürlerin kullanılmasıdır.

Çalışmanın bu aşamasında; yukarıda özetlenen endüstri, malzeme ve yapı bileşenlerindeki gelişmeler ve bunlara bağlı tasarım girdilerinde ortaya çıkan eğilimler ışığında, çalışmanın öncelikli hedefleri kapsamında hafif, esnek ve sürdürülebilir bir model için kolay kurulum, kolay üretim, sürdürülebilir ve hızlı tedarik edilebilir malzeme kullanımı öncelenmiştir.

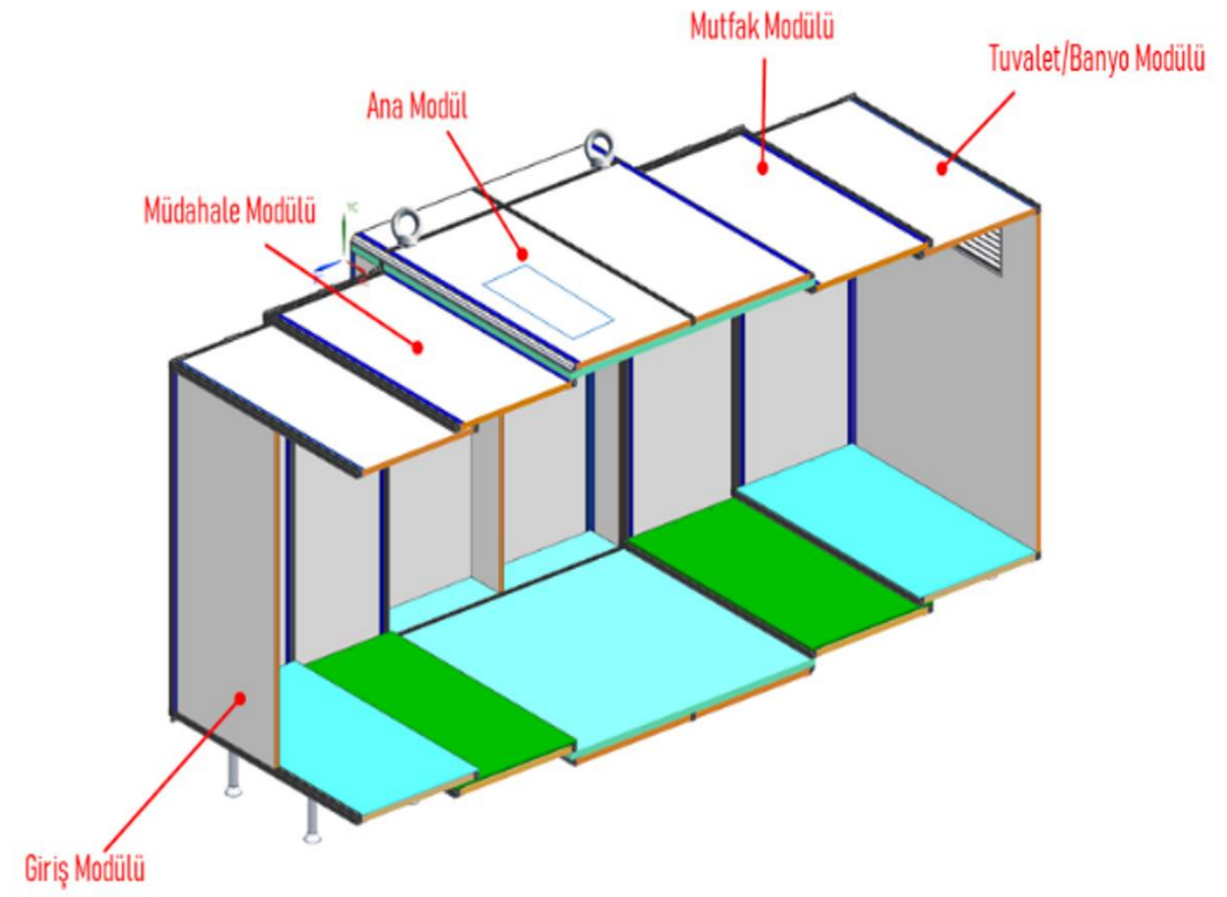
Acil durumlarda hali hazırda kullanılan sahra hastanesi/barınak modellerinden başlayarak, bu çalışmada ortaya konulan konsept tasarım ve işlevlendirilmiş tasarımın güncel yapı malzeme girdileri ile endüstriyel olarak üretilebilir bir tasarıma evrilleştirilmesinde izlenen süreç algoritması Şekil 5.1’de görülmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde kullanıcı odaklı tasarımın üretilebilir modele dönüştürülmüş hali ise Şekil 5.2’de gösterilmiştir.



Şekil 5.1 : Endüstriyel tasarım süreci algoritması. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

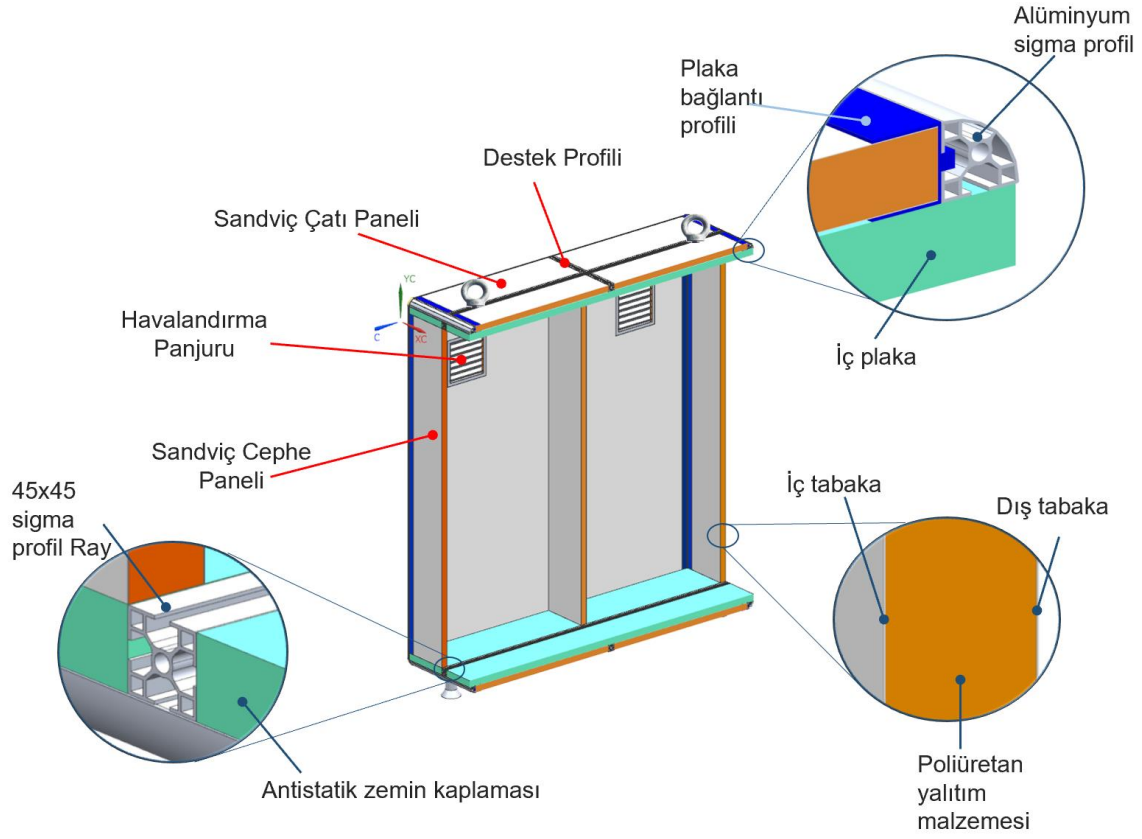


(a)



(b)

Şekil 5.2 : Endüstriyel olarak üretilebilir Acil Durum Modülü, (a) izometrik (b) tam kesit izometrik görünüşleri. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

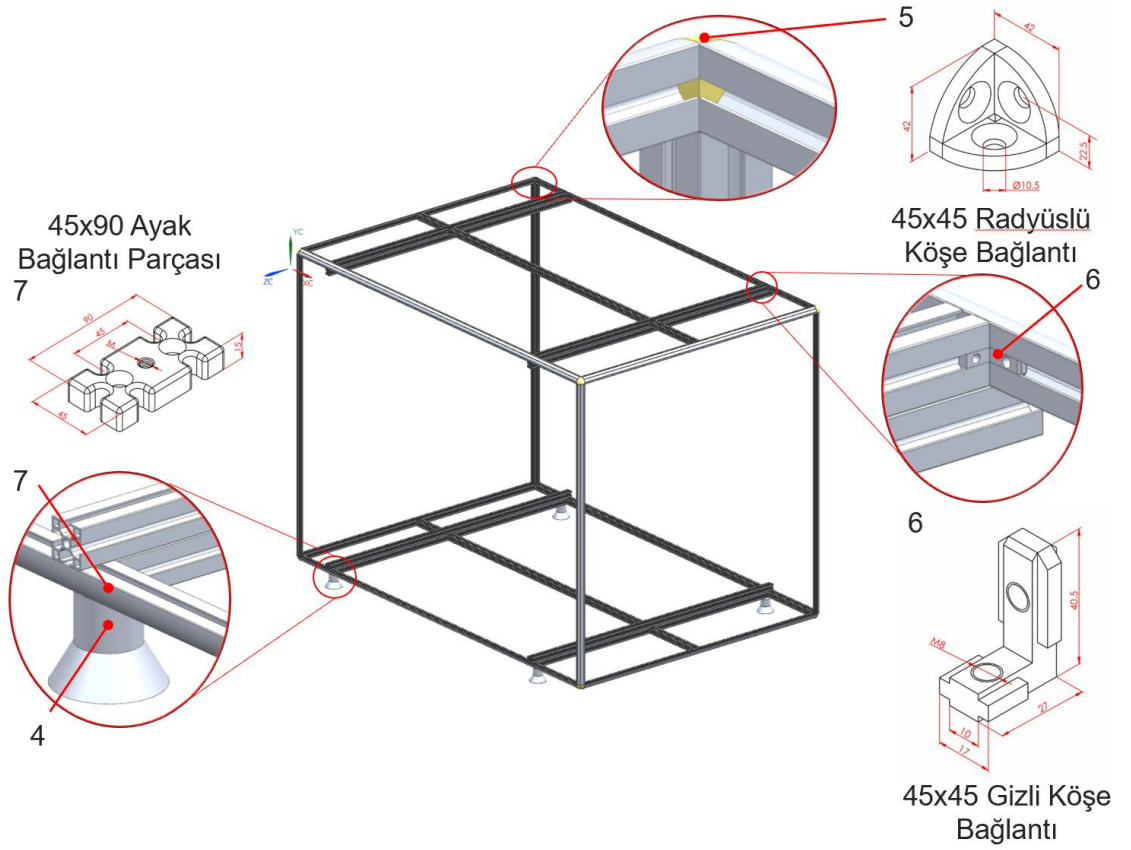
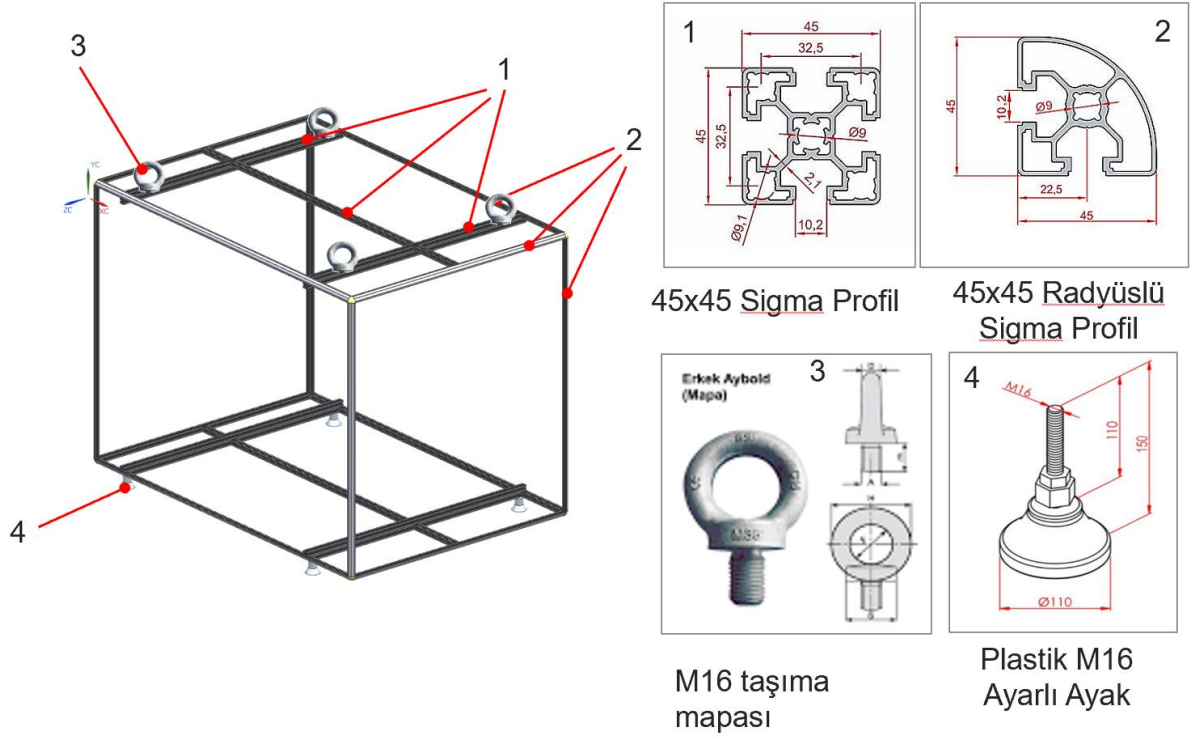


Şekil 5.3 : Ana strüktür ve kabuk bileşenleri. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

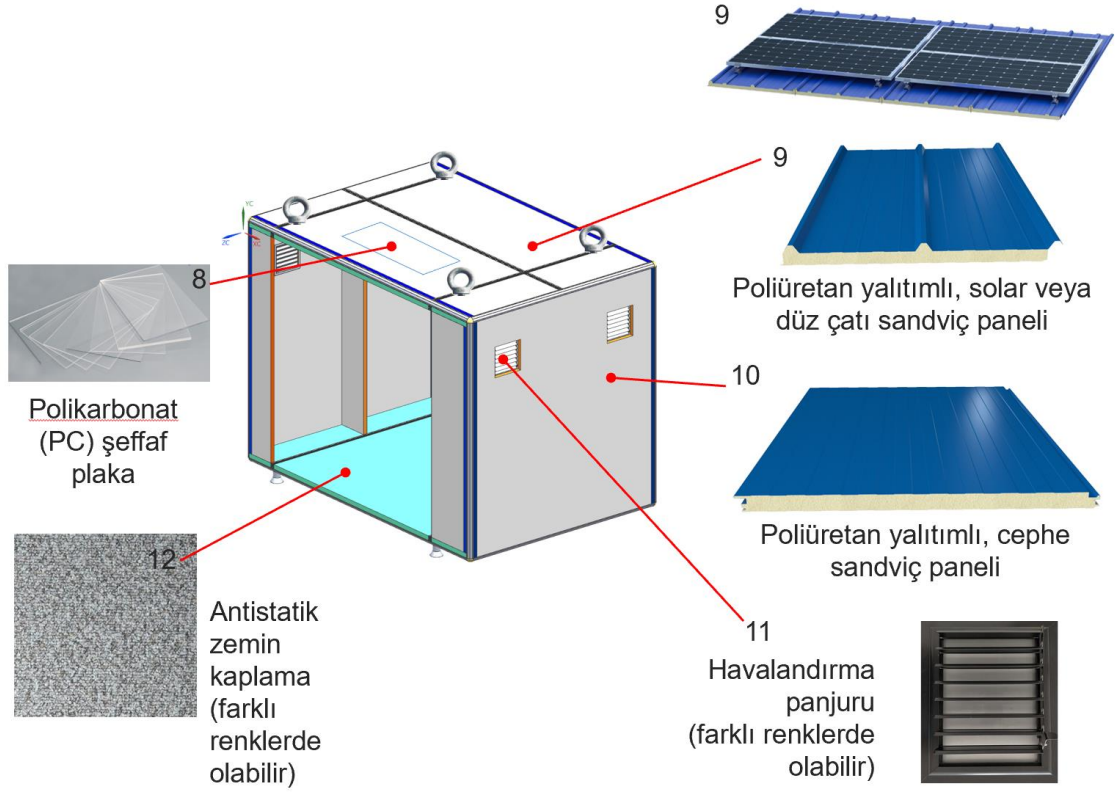
5.1 Endüstriyel Üretilbilir Model için Malzeme Seçimi

“Sürdürülebilir tasarım” ekosistemde canlı, cansız tüm varlıkların birlikte var olmasını sağlayan ve sağlığını güven altına alan mimari çözümler bulmayı amaçlar. Günümüzde bu amaçları gerçekleştirmek için bazı yapılar, çeşitli sürdürülebilir tasarım kriterleri göz önüne alınarak tasarlanmaktadır. Bu sürdürülebilir tasarım kriterlerinden biri de yapının strüktürel sisteminde sürdürülebilirliğe uygun malzemelerin seçilmesidir. Günümüzde, sürdürülebilirlik kavramı ile kurgulanmış yapılarda hem geleneksel hem de endüstriyel malzemelerin kullanıldığı görülmektedir (Gülyüz ve Dostoğlu, 2011). Bu çalışmada, endüstriyel üretilebilir model için standart, hazır temin edilebilir ve sürdürülebilir malzeme seçimine önem verilmiştir. Taşıyıcı yapı elemanları için; kolay kurulum, hızlı ve düşük maliyetle tedarik edilebilir standart profil, yüksek mukavemet, her türlü birleştirmeye uygun bağlantı elemanları ve hırdavat çeşitliliği nedeniyle “alüminyum sigma profil kullanımı tercih edilmiştir

(Şekil 5.4). Kabuk oluşturmak, döşeme ve çatı yapılandırmak için seçilen malzemeler (paneller) ise Şekil 5.5’de verilmiştir.



Şekil 5.4 : Taşıyıcı yapı elamanları.



Şekil 5.5 : Kabuk, döşeme, çatı, aydınlatma ve havalandırma için seçilen malzemeler. (Yasemin Erdoğan Biter, 2023)

5.1.1 Taşıyıcı sistem malzeme özellikleri

Endüstriyel alüminyum profiller olarak adlandırılan Sigma profiller, kanal yapıları sayesinde basit ve çok yönlü montaja olanak sağlar. Uygulamada alüminyumun tercih edilme sebepleri;

- Hafiftir. Aynı hacimdeki çelik malzemenin ağırlığının yalnızca üçte biri ağırlığındadır.
- Günlük yaşamda kullanılan elementlere, gıdalara ve birçok sıvı ve gaza karşı dayanıklıdır.
- Hem iç hem de dış tasarım için çekici bir görünüme sahiptir ve bu güzel görünüm uzun süre korunabilir.
- Çeşitli alüminyum alaşımlarının mukavemeti, normal yumuşak çeliğinkine eşit veya daha yüksektir.

- Elastik bir malzemedir. Bu nedenle ani darbelere karşı dayanıklıdır. Ayrıca çelik gibi düşük sıcaklıklarda mukavemeti azalmaz.
- İşlenmesi kolay bir metaldir.

Seçilen alüminyum sigma profillerin teknik özellikleri Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Alüminyum sigma profil genel özellikleri

Teknik Özellik	Değer
Malzeme	6062 Serisi Alüminyum Profil
Isıl işlem	T5
Parlaklık Değeri	60° 6/9
Sertlik Değeri	60-85 Brinell

Alüminyum sigma profil malzemelerin “Profil Kanal Yapıları” temel olarak 6 Kanal, 8 Kanal ve 10 Kanal olmak üzere üç farklı kanal yapısına göre tasarlanarak üretilir. Kanalı tanımlayan rakam kanal genişliğini tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, boyutlandırma ve dayanım beklentileri nedeniyle “10 kanal 45x45” sigma profil kullanımı planlanmıştır.

“Et Kalınlığına Göre” ise 4 çeşit profil grubu vardır. Et kalınlıkları sırasıyla Ultra Süper Hafif (1,3 mm), Süper Hafif (1,5 mm), Hafif (2,1 mm) ve Ağır (2,5 mm) sigma profillerdir. Profil et kalınlığı, uygulama şartlarındaki mukavemet ve maksimum ağırlık beklentileri çerçevesinde, prototip üretim aşamasında belirlenecektir.

5.1.2 Sandviç panel kabuk malzemeleri

Sandviç Panel Malzemeler; Poliüretan, PIR, Polistren, Fenolik gibi tüm malzemeler ve Plastik Köpük, Taş Yünü ise İnorganik lifli malzeme olarak iki ayrı grupta adlandırılmaktadır. Bu malzemelerin genel özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

PUR / PIR (poliüretan): Poliüretan (PUR) ve poliizosiyanat (PIR), sandviç panel imalatında en yaygın kullanılan plastik köpüklerdir. Genellikle lamine kanallarda tercih edilen bu tip plastik köpük, köpürtme aşamasında çok önemli avantajlar sunmaktadır. Son yıllarda kimyasal özellikleri daha da iyileştirilmiş ve yanma performansı artmıştır. İmalatta çevre dostu n-pentan şişirme gazı tercih edilmektedir. Poliüretan, sandviç panel üretiminde yaklaşık 50 yıldır kullanılmaktadır ve en güvenilir yalıtım malzemesi olarak kabul edilmektedir. PUR yalıtımlı sandviç

paneller, kolay ulaşılabilirliği ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir.

XPS/EPS (polistiren): Polistiren köpükler iki şekilde gelir: ekstrüde (XPS) ve genleşmiş (EPS). Sandviç panel uygulamalarında metal yüzeylere ilave yapıştırıcı ile yapıştırılır. Termoplastik olarak bilinen polistiren köpükler düşük sıcaklıklarda erir.

Fenolik (PF): Fenolik köpükler, diğer plastik köpüklere göre biraz daha yeni bir malzemedir. Plastik köpükler arasında fenolik köpükler en iyi yangın davranışını sunar. Sandviç panel kullanımını yeni ve pahalı olduğu için bu çalışmada tercih edilmemiştir.

Taşyünü: Bazalt, dolomit, diyabaz gibi kayaçların eritilip püskürtülerek Bakalit ile karıştırılması ve ardından özel işlemlerden geçirilmesiyle elde edilen mineral yün çeşididir. Yangına dayanıklılık ve ses yalıtımı açısından mükemmel sonuçlar veren taş yünü, plastik köpüklere göre daha düşük ısı yalıtım değerlerine sahiptir. Üretim sürecinde çevreye verdikleri zarar nedeniyle olumsuz sürdürülebilirliğe sahip olduklarından bu çalışmada kullanılmaları düşünülmemiştir.

5.1.3 Antistatik zemin kaplama malzemesi

Lüks vinil karo (LVT) kaymaz, antistatik, asbestsiz, aşındırıcı olmayan, antibakteriyel, yangın geciktirici, ısı yalıtımlı, sağlıklı, solventsiz, ses emici, cila gerektirmez bir zemin kaplamasıdır.. Fayans veya levha şeklinde kullanılan çok esnek bir malzeme olan LVT vinil; halı, granit, beton, seramik ve parke görünümündedir.

Lüks vinil karolar çeşitli tasarımlara sahiptir ve kurulum süreci oldukça basittir. Ayrıca hijyenik yapısı sayesinde temizliği kolaydır. Dayanıklısıdır ve az bakım gerektirir. Katmanlı yapısı nedeniyle geleneksel zemin kaplama malzemelerine göre daha kolay işlenir.

Islak ve kuru zeminler tüm alanlarda maksimum dayanıklılık ve farklı sıcaklıklarda yanıklara karşı yüksek direnç sağlar. Yoğun kullanılan zeminlerde kullanımdan doğabilecek aşınma ve yıpranmalara karşı dayanıklısıdır. Ortak ve genel alanlarda yüksek düzeyde ses yalıtımı ve konforlu kullanım sunar. Bu çalışmada sökülüp takılabilen (loose lay) sistemin tercih edilmesi planlanmıştır.

5.2 Endüstriyel Modelin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi

Yılmaz, “Afet Sonrası Geçici Barınmanın Çevresel Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmada, afet sonrası sürdürülebilir geçici barınma kriterlerini çevresel, ekonomik ve sosyal stratejiler altında sınıflandırmıştır. Sürdürülebilirliğin 3 boyutunu barındıran strateji yöntemleri re-use, re-design, re-cycle, re-furbish kavramlarının da katılımıyla afet sonrası barınma tasarım kriterleri birbirleri ile eşleştirilmiştir. Tasarım kriterlerine sürdürülebilirlik anlayışının entegre edilmesiyle, geçici barınma konutlarını sürdürülebilirlik açısından değerlendirmek için 40 temel kriter belirleyerek bir değerlendirme formu oluşturmuştur (Yılmaz, 2021). Bu çalışma kapsamında tasarlanan ADM'nin, bir geçici barınma fonksiyonu taşıdığı dikkate alınarak, sahra hastanelerinde yaygın kullanılan diğer geçici barınma kurulum tipleri ile (Çadır, Konteyner, Prefabrik ve Mobil) sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması için, Yılmaz tarafından oluşturulan bu form esas alınmıştır. Tasarlanan birimin konut kullanımı öncelikli olmadığından, bu 40 kriterden doğrudan konut ve daha uzun süre kullanıma odaklı 8 tanesi değerlendirmeye dahil edilmeyerek, karşılaştırma 32 kriter üzerinden yapılmıştır. Değerlendirme, kurulum tiplerinin kriterlere uygunluğu “Yok/Düşük, Kısmen/Orta, Var/Yüksek” şeklinde yapılmış ve yapılan değerlendirme Çizelge 5.2’de bir arada gösterilmiştir.

Çizelge 5.2’deki değerlendirme sonucuna göre, bu çalışma kapsamında endüstriyel tasarımı yapılan ADM, sürdürülebilirlik açısından dikkate alınan 32 kriterin 30’unda “Var/Yüksek” puanı almış, sadece 2 kriterde “Kısmen/Orta” olarak değerlendirilmiş ve diğer kurulum tiplerine göre öne çıkmıştır.

Geliştirilen modülün nispeten zayıf olduğu iki kriter; “Kente eklemlenebilirlik ve Geçiciden kalıcıya dönüşümde kullanılma” kriterleridir. Bu kriterlerin ikisi de geçici barınma tiplerinin kalıcı kullanımını amaçlamakta olup çalışmanın temel hedefi dikkate alındığında, tasarlanan modülün kalıcı konut olarak kullanımından çok acil durumlarda tekrar tekrar kullanılabilirlik olması sebebiyle, önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmemiştir. Sürdürülebilirlik açısından değerlendirilen kurulum tiplerinden “konteyner” tipi kurulumun geliştirilen modüle en yakın “çadır” tipi kurulumun ise en zayıf sonuçlar verdiği görülmüştür.

Çizelge 5.2 : Sahra hastaneleri için öne çıkan başlıca kurulum modellerinin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması (Yasemin Erdoğan Biter tarafından yeniden düzenlenmiştir, 2023).

Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri (Yılmaz, 2021)				Yapı Tipleri							
				Ç*	K*	P*	M*	ADM*			
Çevresel	Kaynak Yönetimi	Malzeme/ Enerji Kullanımı	1	Dönüştürülebilir malzeme kullanımı (re-cycle)	◐	●	●	●	●		
			2	Malzemenin yeniden kullanımı (re-use)	◐	●	●	●	●		
			3	İnsan sağlığına etkisi zararlı olmayan malzeme kullanımı (re-health)	●	●	●	●	●		
			4	Alternatif Enerji kullanımı	◐	●	●	●	●		
			5	Yenilenebilir kaynak kullanımı	◐	●	●	●	●		
	İklim			6	Kontrollü atık yönetimi	◐	●	●	●	●	
				7	İklim koşullarına uygunluk	◐	●	●	●	●	
				8	Su tasarrufu sağlayan donatılar	◐	●	●	●	●	
	Mekânsal Konfor/ Dayanım			9	Gri su geri kazanımı ve yeniden kullanımı	◐	●	●	●	●	
				10	Doğal havalandırma / aydınlatma	●	●	●	●	●	
				11	Dayanıklılık / Ürün ömrünün uzatılması	◐	●	●	●	●	
				12	Kente eklenilebilirlik	○	●	●	◐	◐	
				13	Yalıtım (ısı ve ses yalıtımı)	○	●	●	●	●	
Ekonomik				İşlevsel	14	Başka bir afet için yeniden kullanım (re-use)	◐	●	●	●	●
	15	Geçiciden kalıcıya dönüşümde kullanılma (re-design)	○		●	●	○	◐			
	16	Birimin kendi kendine yetebilmesi	○		●	●	●	●			
	17	Kapasitenin sağlanması	◐		●	●	●	●			
	Ekonomik			18	Düşük maliyetli malzeme kullanımı	●	◐	◐	◐	●	
				19	Sökülebilir ve taşınabilir olma	●	◐	○	●	●	
				20	Nakliyesinin kolay olması	●	◐	○	●	●	
Sosyal	Yaşanabilirlik	Sosyal Değerler	21	İşlevsel farklılık	◐	●	●	●	●		
			22	Mahremiyet	○	●	●	●	●		
			23	Kişi sayısına göre değişen ve birbirinden farklılaşmaya uygun barına birimleri	◐	●	○	◐	●		
			24	Açık kapalı mekân ilişkileri (sundurma, teras, bahçe)	●	●	●	○	●		
		İnsan Odaklı Tasarım			25	Kullanıcı çeşitliliği / Engelli erişimi	●	●	●	◐	●
					26	Yaşam kalitesini artırma hedefi / insan konforu için tasarım	○	●	●	◐	●
					27	Mekânsal konfor	○	●	●	◐	●
					28	Sosyal donatı yeterliliği	◐	●	●	●	●
	Yönetimsel			29	Organizasyon	●	●	◐	●	●	
				30	Erişilebilirlik, ulaşım	●	●	◐	◐	●	
				31	Güvenlik	○	●	●	●	●	
				32	Etkin grupların afet yönetimindeki rolünün güçlendirilmesi	◐	●	●	●	●	

*Kısaltmalar:

Ç: Çadır, K: Konteynır, P: Prefabrik, M: Mobil, ADM: Acil Durum Modülü

○ Yok/Düşük, ◐ Kısmen/Orta, ● Var/Yüksek

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Afet yönetiminde taşınabilir acil durum birimi olarak kullanılan mevcut modellerin her birine özgü tüm avantajları barındırarak dezavantajlarını ortadan kaldıran hızlı, kolay ve tekrarlanabilir kurulum için genişletilebilir modüler birimlerden oluşan bir acil durum modülü tasarlanarak mevcut modellerle sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılmasının amaçlandığı bu çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir:

- Araştırmada tasarım odaklı inovasyon sürecini temsil eden bir tasarım senaryosu başarıyla uygulanmıştır.
- Konsept tasarım, hızlı kolay ve tekrarlanabilir kurulum odaklı olup genişletilebilir modüler yapıdadır.
- Konsept tasarımın kullanıcı odaklı geliştirilmesinde, hastane modülü olarak kullanıma uygunluk için yönetmeliklerle tanımlanmış temel gereksinimler karşılanmıştır.
- Sahra hastanelerinin organizasyonel yapılarına uygun fonksiyon şeması modüler tasarıma uygun biçimde planlanmıştır.
- İç içe geçen birimlerden oluşan hareketli yapısı sayesinde, birim kurulu halde kapalı konumda iken depolama ve taşıma için ihtiyaç duyulacak alan minimuma indirilmiştir.
- Boyutlandırmada hastane için gerekli hacimim elde edilmesinin yanında, kolay taşınabilirlik için konteyner ile taşımacılığa uygunluk dikkate alınmış, 20' ve 40' üstü açık ve flatrack konteynerlerin veya swapbody kapalı konteynerlerin maksimum taşıma kapasitelerinin kullanılması, böylece tek seferde en fazla modülün transferi hedeflenmiştir.
- Modüllerin kolay montaj edilebilme özelliği ile imalattan depolama alanlarına demonte transferi lojistik avantajlar sağlarken depolama alanlarında acil durumlar için daha fazla yedek modül bulundurulması ve ihtiyaç halinde depolama alanlarında veya sahada hızlı kurulum imkânı sağlanması dikkate alınmıştır.

- Modüllerin esnek yapısı ve yüksek modülerite dikkate alındığında; Sahra hastaneleri için yer seçimi de önem taşıyacağından, afet/acil durum bölgesinde sahra hastanesinin kurulumu için seçilen yerin coğrafik yapısı, arazi topoğrafyası, büyüklüğü, konumu vb. özelliklerine bağlı olarak, modüllerin esnek yapısı ve yüksek modülerite dikkate alındığında, farklı konumlamalara sahip işlev şemaları da oluşturmak mümkündür.
- Tasarımdaki yüksek modülerite ve esneklik, bölgedeki arazi şartlarına bağlı olarak, yer seçiminde tanımlanan bütün işlevlerin bir arada kurulmasının mümkün olmadığı hallerde, farklı işleve sahip alt birimler halinde arazi şartlarına uygun olarak dağıtılmış bir planlama yapılmasına imkân sunmaktadır.
- Sürdürülebilirlik kavramı ile kurgulanmış yapılarda hem geleneksel hem de endüstriyel malzemelerin kullanıldığı dikkate alınarak çalışmanın öncelikli hedefleri kapsamında hafif, esnek ve sürdürülebilir bir model için kolay kurulum, kolay üretim, sürdürülebilir ve hızlı tedarik edilebilir malzeme kullanımı öncelenmiştir.
- Geliştirilen modül, sahra hastanesi kompleksinin bir bileşeni olmanın dışında, 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri sonrasında yaşanan en büyük sıkıntılardan biri olarak öne çıkan “seyyar tuvalet/banyo, seyyar mutfak vb.” ihtiyaçların karşılanması için, farklı bölgelerde bu ihtiyacı tekil olarak karşılamak için kullanılacak özelliktedir.
- Bu modülün, sağlık kompleksi bileşeni olma dışında, “acil durum geçici barınma birimi” olarak kullanım potansiyeli de yüksektir. Çadır veya konteyner kentlere alternatif olarak, ıslak hacim ve mutfak modülleri ile birlikte; yüksek konfor, yüksek mahremiyet ve her türlü iklim şartında yüksek koruma sağlayacak geçici konut alanlarının oluşturulması için kullanılması mümkündür. Her ne kadar geçici barınma birimi olarak adlandırılmış olsa da, diğer alternatiflere göre, daha uzun süreli kullanıma da uygundur.
- Geliştirilen modülün farklı afet durumlarında ortaya çıkabilecek farklı amaçlar için (hayvan hastanesi gibi) kullanılması da mümkündür.

- Geliştirilen modül, afet durumları dışında, güncel sosyal ve mimari eğilimler çerçevesinde (taşınabilir küçük evler akımı) taşınabilir ev (Tiny House) olarak dönüştürülebilir.
- Geliştirilen modül sürdürülebilirlik açısından dikkate alınan 32 kriterin 30'unda "Var/Yüksek" puanı almış, sadece 2 kriterde "Kısmen/Orta" olarak değerlendirilmiş ve sahra hastaneleri için kullanılan diğer kurulum tiplerine göre öne çıkmıştır.
- Çalışma kapsamında geliştirilen özgün endüstriyel modülün patente konu olma potansiyeli mevcut olup gerekli başvurunun yapılması planlanmaktadır. Ayrıca tasarımı bir girişimcilik projesi (TÜBİTAK 1512) olarak hayata geçirilmesi de hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın daha da ileriye taşınması için;

- Geliştirilen modülün endüstriyel üretimi için alternatif malzeme kullanımları, üretilebilirlik analizleri ve yapının statik mukavemet analizlerinin yapılması ve bulguların paylaşılması,
- Farklı amaçlarla kullanılabilirliği öngörüsüyle farklı amaçlara uygun kullanımda farklı birimlerin gereksinimlerini dikkate alan iç mekân tasarımlarının görsel algı açısından irdelenmesi önerilir.

KAYNAKLAR

- Ababa, A.** (2021, 26 Temmuz). Disasters and emergencies definitions, training package. *WHO/EHA Panafrican Emergency Training Centre*. Erişim adresi <http://apps.who.int/disasters/repo/7656.pdf>
- ASHGM.** (2023, 05 Haziran). Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Hizmet Birimleri Ve Görevleri Hakkında Yönerge. Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Erişim adresi <https://acilafet.saglik.gov.tr/Eklenti/11613/0/ashgmhizmet-birimleri-ve-gorevleri-hakkinda-yonerge.pdf>
- AFAD.** (2023, 05 Haziran). Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri. *Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı*. Erişim adresi https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/35429/xfiles/turkiye_de_afetler.pdf
- Ak, N.** (2006). “*Geleceğin Konutu*” *Tasarımında Ortaya Çıkan Kavramların Belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aquilino, M.J.** (2011). *Beyond shelter, In Architecture for Crisis*. In M.J. Aquilino (Eds.). Paris : Thames & Hudson.
- Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik.** (2008). Resmî Gazete Sayısı: 26788, Resmî Gazete Tarihi: 15.02.2008
- Ayaydın, Y. ve Koman, İ.** (2004). *Mimarlar için 12 soruda beton prefabrikasyon*. İstanbul: Birmat Matbaası.
- Beyaz, B.** (2018). *Afet Sonrası Dönem Konutları / Post-disaster housing*. (Yüksek lisans tezi). Arel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bıçakçı N, Nevruz M.** (2021). Field hospitals disasters. *Emerg Aid Disaster Science*, 1(1), 17- 21.
- Canadian Red Cross.** (2014). The Future Of Field Hospitals In Disaster Response: Discussion Paper, Blue-Sky Workshop, Sidney, British Columbia.
- Colomina, B.** (2004). Unbreathed Air: 1956, *Grey Room*, 1(15), 28-59 (32).
- Çolak, B. B.; İlerisoy, Z. Y.** (2018). Mimari Tasarımda Modüler Hücre Yapım Sisteminin Kullanımı, 2.Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Kongresi Bildiriler Kitabı, Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları, s.933-944
- Dursun, R.; Karakoç, Y.** (2019). *Afetlerde Sahra Hastanesi, Afetlerde Acil Tıp Hizmetleri*. (1. Baskı). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- Fest, J.** (1991). *The Destroyed Dream: on the end of utopian era*. Berlin: Siedler.
- Firrone, T.** (2009). Innovative Technologies For Temporary Architecture, Innovative Design & Construction Technologies – Building complex shapes and beyond May, 6-7th 2009 pp. 1-5.

- Forty, A.** (2000). *Words and Buildings: A Vocabulary Of Modern Architecture*, Thames and Hudson, London.
- Friedman, A.** (1990). Design and Decision Making Model for Flexibility in North American Housing, *Open House International*, Vol.15/1, 1990, pp. 31-35
- Friedman, A.** (2002). *The Adaptable House: Designing Homes For Change*. New York: McGraw- Hill.
- Gebbie, K.M., Qureshi, K.** (2002). Emergency and disaster preparedness: core competencies for nurses. *Am J Nurs*, 102 (1), 46-51.
- Gierbienis M.** (2019). Sustainable and creative temporary architecture – the activities of the assemble collective, *Technical Transactions*, 3, 5–18.
- Güleryüz, M.; Dostoğlu, N.** (2011). Yapıların Strüktürel Sisteminde Malzeme Seçiminin Sürdürülebilir Tasarım Bağlamında Değerlendirilmesi, Mimarlıkta Taşıyıcı Sistemler Sempozyumu, 24-26 Kasım 2011, İstanbul
- Güney Yüksel, F. C.; Seçer Karıptaş, F.** (2019). Konut İç Mekanına Sürdürülebilir Yaklaşımlar. *Yakın Mimarlık Dergisi*, 2(2), 27-39.
- Gür, Ö.S.** (2000). *Doğu Karadeniz Örneğinde Konut Kültürü*. İstanbul : YEM Yayınları.
- Iqbal, Q.; Mehler, K.; Yıldırım, M.B.** (2023, 05 Haziran). Comparison Of Disaster Logistics Planning And Execution For 2005 Hurricane Season, *InTrans Project Reports*. Erişim adresi <https://core.ac.uk/download/pdf/38938843.pdf>
- Jenks, C.** (2000). *Architecture 2000 and Beyond: success in the art of prediction*. Chichester : Wiley Academy.
- Koçhan, A.** (2002) Sürdürülebilirlik: Gelecek İçin Ekolojik Tasarım. *Yapı Dergisi*, 249, 45-53.
- Kronenburg R.** (2013). *Architecture in Motion: The history and development of portable building*, London : Routledge, Taylor & Francis Group.
- Lawson, R. M.; Ogden, R. G.** (2010). Sustainability and Process Benefits of Modular Construction, TG57-Special Track 18th CIB World Building Congress, Salford, UK.
- Lawson, R. M., Ogden, R. ve Goodier, C.** (2014). *Design in Modular Construction*, Boca Raton FL: CRC Press.
- McCartan, S., Thompson, T., Brossa, A. and Mori, L.** (2015). Design-Driven Innovation: A New Design Meaning For Superyachts As A Less Egocentric User Experience, In *Marine Design*, The Royal Institution of Naval Architects.
- McCartan, S.; Stubbs; E., Crea, N.; Kennard, A. and Blaikie, S.** (2015). Medical Support Vessel For 2025, In *Marine Design*, The Royal Institution of Naval Architects.
- McLoughlin, D.** (1985). A framework for integrated emergency management. *Public Adm Rev*, 45 (Special), 165-172.

- Nedir.kim** (2021, 14 Ekim). Erişim adresi <https://hakkinda-bilgi.nedir.kim/sahra-hastanesi>
- Ozella, L., Gauvin, L., Careno, L., Quaggiotto, M., Ingrassia, P. L., Tizzoni, M., Panisson, A., Colombo, D., Sapienza, A., Kalimeri, K., Corte, F. D., Cattuto, C.** (2019). Wearable Proximity Sensors for Monitoring a Mass Casualty Incident Exercise: Feasibility Study, *J Med Internet Res*, 21(4):e12251.
- Özel Hastaneler Yönetmeliği.** (2002) Resmî Gazete Sayısı: 24708, Resmî Gazete Tarihi: 27.03.2002
- Özel İhtisas Komisyonu Raporu.** (2014). Afet Yönetiminde Etkinlik. *T. C. Kalkınma Bakanlığı*, Ankara.
- Özey, R.** (2006). *Afetler Coğrafyası*, İstanbul : Aktif Yayınevi.
- Paparella, R.; Caini, M.** (2022). Sustainable Design of Temporary Buildings in Emergency Situations. *Sustainability*, 14 (8010), 1-34.
- Parker, D.** (1992). *“The mismanagement of hazards”*, *Hazard Management and Emergency Planning, Perspective on Britain*. London : James and James Science Publishers.
- Prefabrik.** (2021, 14 Ekim). Erişim adresi <https://prefabrik.com/sahra-hastanesi>
- Sakurai, M., Murayama, Y.** (2019). Information technologies and disaster management – Benefits and issues -. *Progress in Disaster Science*, 2(July). 100012.
- SBB.** (2023, 05 Haziran). Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. *T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı*. Erişim adresi <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>
- Semiz, S.** (2023). Kahramanmaraş Depreminin Hatırlattıkları ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri. *İnsicam Dergi*, s.3.
- Sezer, T.G., Koman, İ.** (2021). Modüler Hücre Yapımın Çok Katlı Binalar Bağlamında İncelenmesi. *Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*, 2 (2), 89-104.
- Shaluf, I.M.** (2007). Disaster types. *Disaster Prevention and Management*, 16(5), 704-717. <https://doi.org/10.1108/09653560710837019>
- Shaluf, I.M., Ahmadun, F. and Mat Said, A.** (2003), A review of disaster and crisis. *Disaster Prevention and Management*, 12(1), 24-32. <https://doi.org/10.1108/09653560310463829>
- Shrivastava, P.** (1992). *Bhopal, Anatomy of a Crisis*. (2nd ed.). London : Paul Chapman Publishing.
- Siaegal J.** (2002). *Mobile: The Art of Portable Architecture*. New York : Princeton Architectural Press.
- TDK Sözlük**
- Tirport.** (2023). <https://tirport.com/konteyner-olculeri> erişim tarihi 05.06.2023

- Torpuş, K.; Bostan, S.** (2022). Sel Afetlerinde Acil Sağlık Hizmetlerinin Organizasyonu ve Yaşanan Sorunlar: Hopa Örneği. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 8(2), 396-407.
- Turner, B.A. and Pedgeon, N.F.** (1997). *Man-Made Disasters*. (2nd ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Tüzün, E.** (2002). *Ev/Yaşama Mekânı: Afet Sonrası Gereksinimler*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- UN DHA.** (2023, 05 Haziran). Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management. *United Nations Department Of Humanitarian Affairs*. Erişim adresi <https://reliefweb.int/report/world/internationally-agreed-glossary-basic-terms-related-disaster-management>.
- U-PROJECT.** (2021, 14 Ekim). Erişim adresi <https://www.u-project.eu/index.php?lang=tr>
- Ünsal, H., Atabey, E.** (2016). Türkiye’de Acil Durum Ve Doğal Afetlerde Sunulan Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1397-1414.
- Van İl Sağlık Müdürlüğü.** (2021, 14 Ekim). Erişim adresi <https://vanism.saglik.gov.tr/TR-192982/agir-iklim-sahra-hastanesi-kurulum-egitimi-duzenlendi.html>
- Vangeem, M.** (2006). *Achieving Sustainability With Precast Concrete*, P.E., LEED A.P., CTL Group, Skokie,
- Velamati, S.** (2012). *Feasibility, benefits and challenges of modular construction in high rise development in the United States: a developer's perspective*. (PhD Thesis). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Wikipedi** (2021, 14 Ekim). Sahra Hastanesi. Erişim adresi https://tr.wikipedia.org/wiki/Sahra_hastanesi.
- Wines, J.** (2000). *The Green Architecture*. (In P. Jodidio Ed.). Köln : Taschen.
- Yılmaz, A.** (2003). *Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi*. Ankara : Pegem-A Yayıncılık.
- Yılmaz, S.** (2021). Afet Sonrası Geçici Barınmanın Çevresel Ekonomik Ve Sosyal Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yalbaz, İ. S.** (2008). *Afet-Aciliyet Yönetim Sürecinde Sahra-Acil Durum Hastaneleri ve Bir Araştırma*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yalbaz, İ. S.** (2008). Afet-Aciliyet Yönetim Sürecinde Sahra-Acil Durum Hastaneleri ve Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

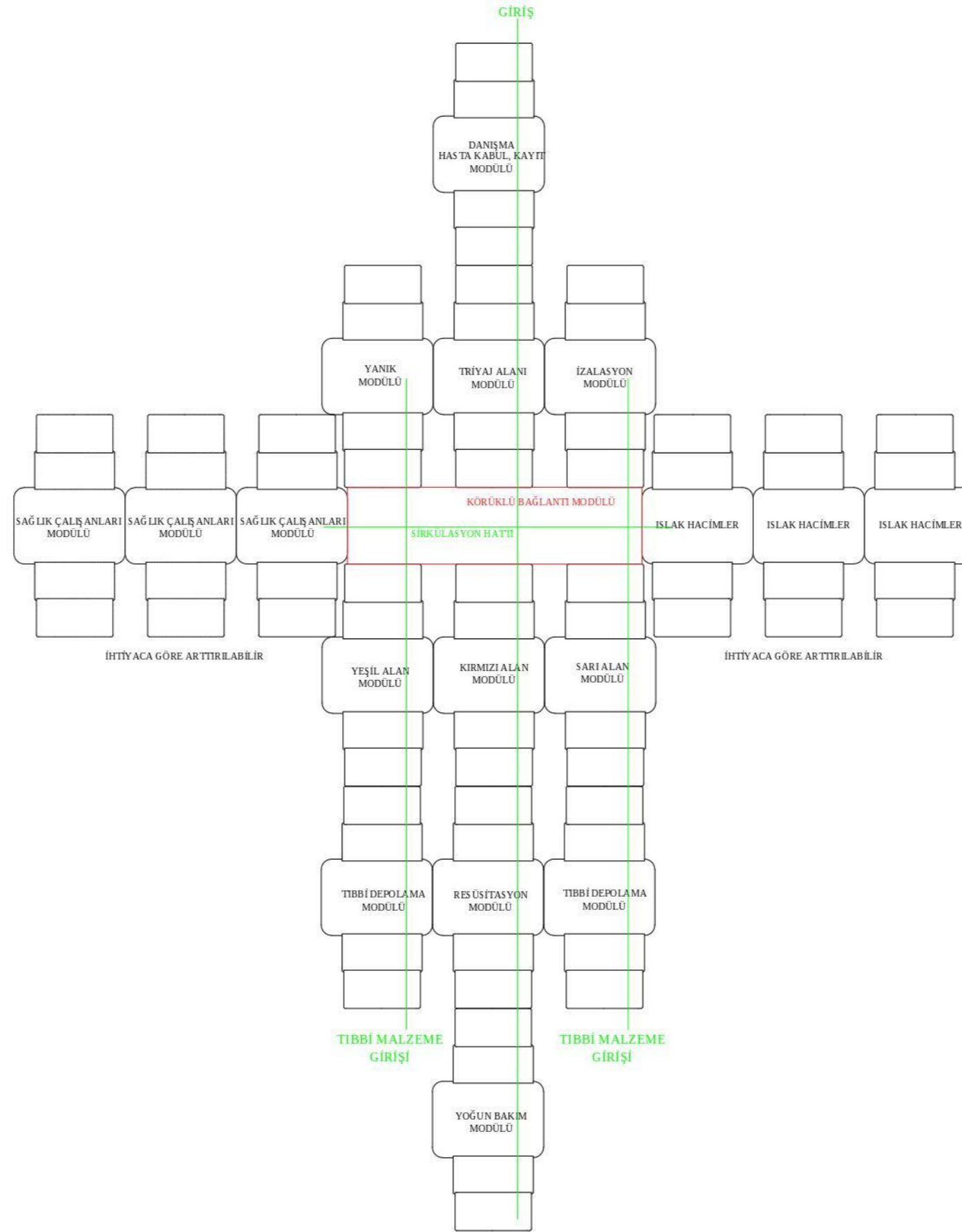
EK A: İşlevsel Tasarım Teknik Detayları

EK B: Endüstriyel Tasarım Teknik Detayları

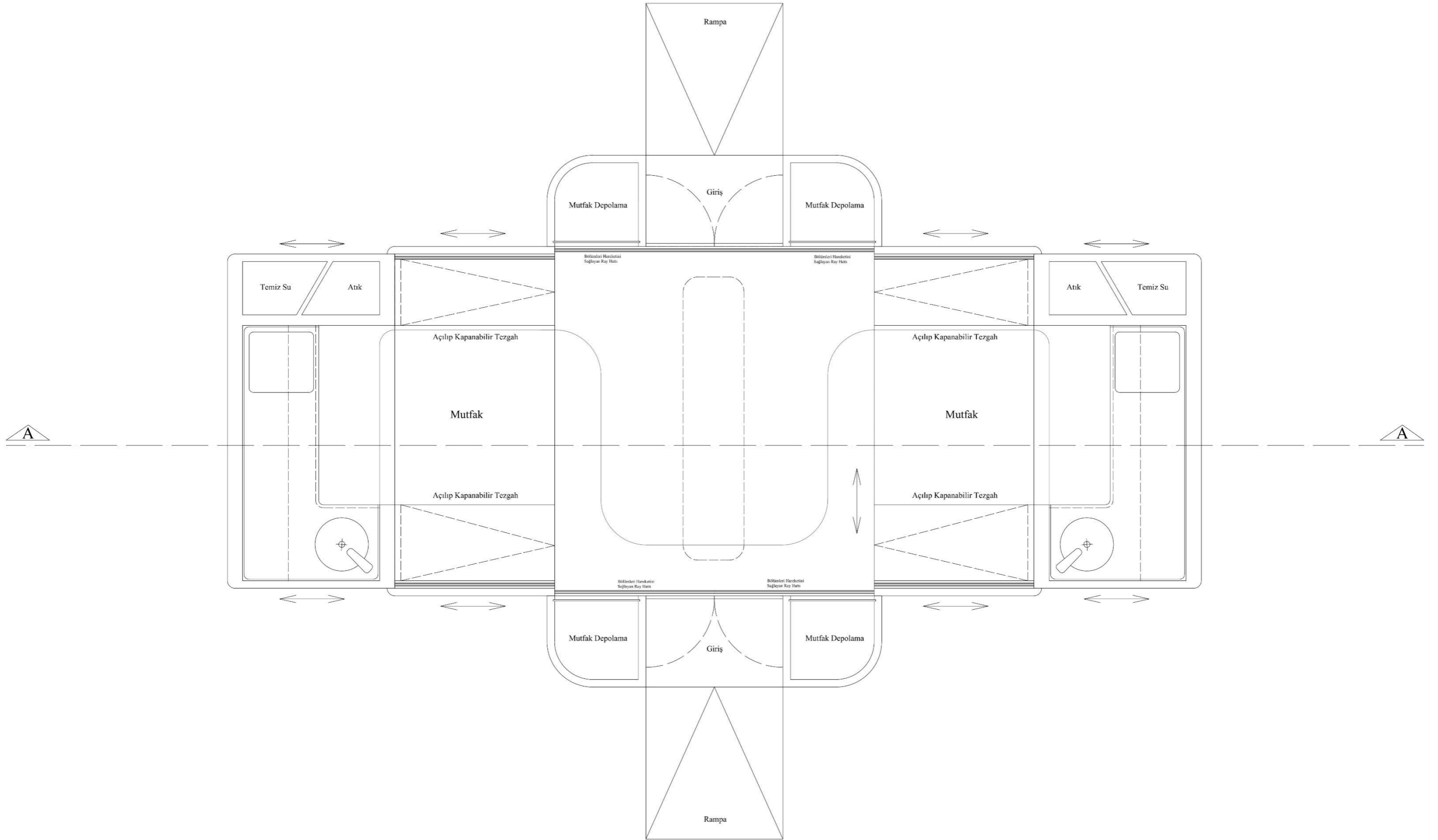
EK A



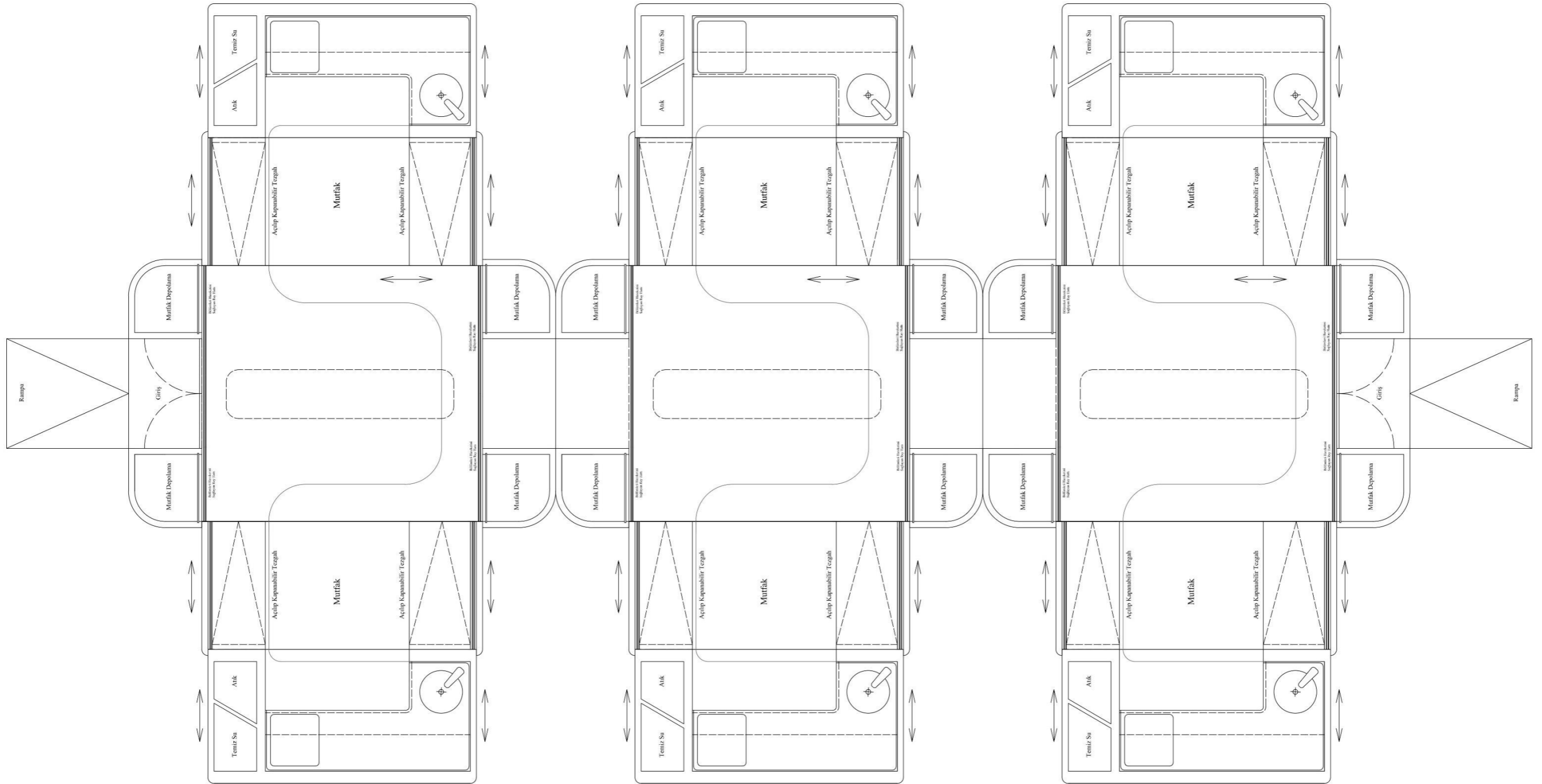
Şekil A.1 : Acil durum sahra hastanesi modül fonksiyon şeması.



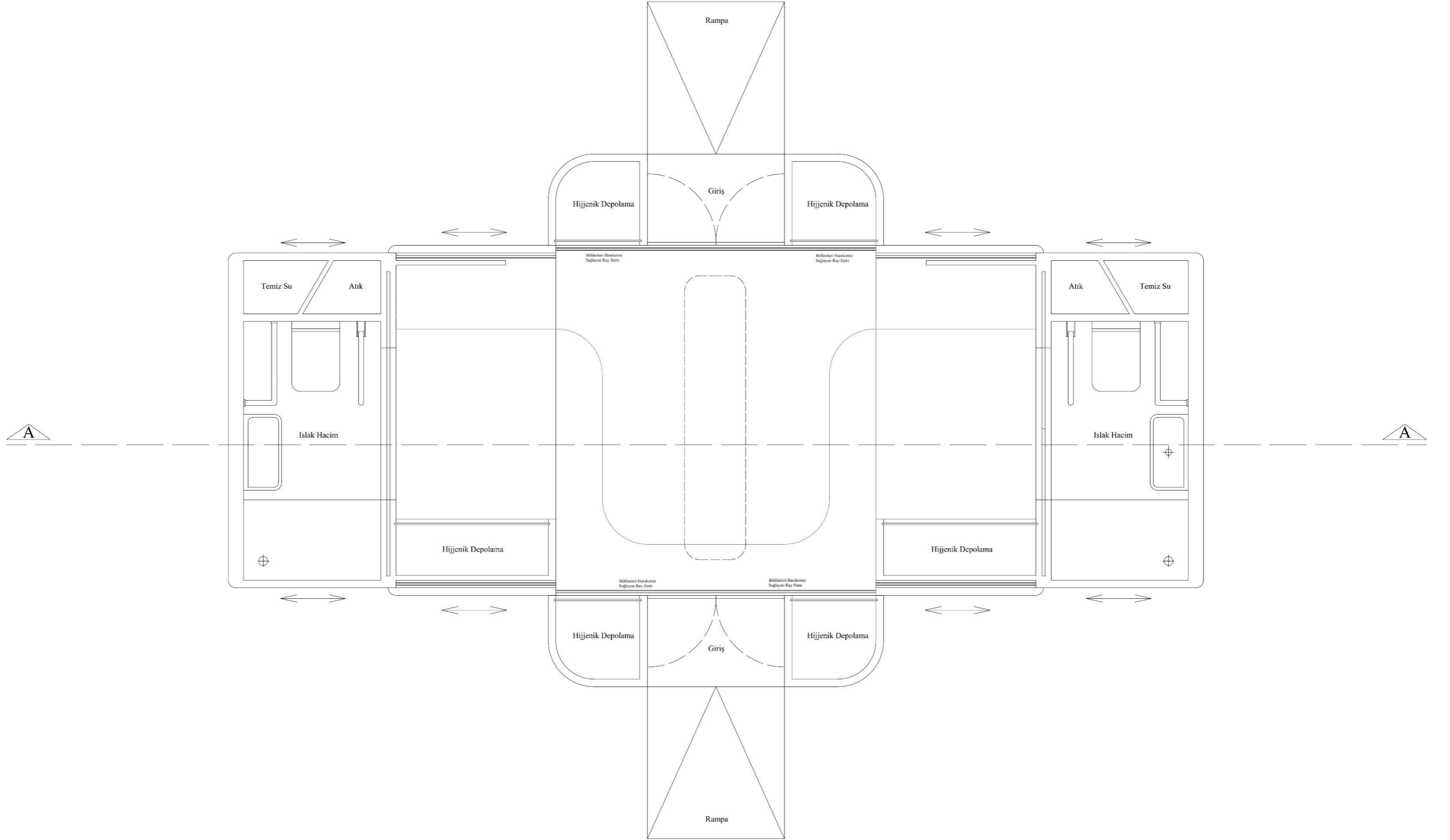
Şekil A.2 : Acil durum sahra hastanesi modül planı - açık pozisyonda.



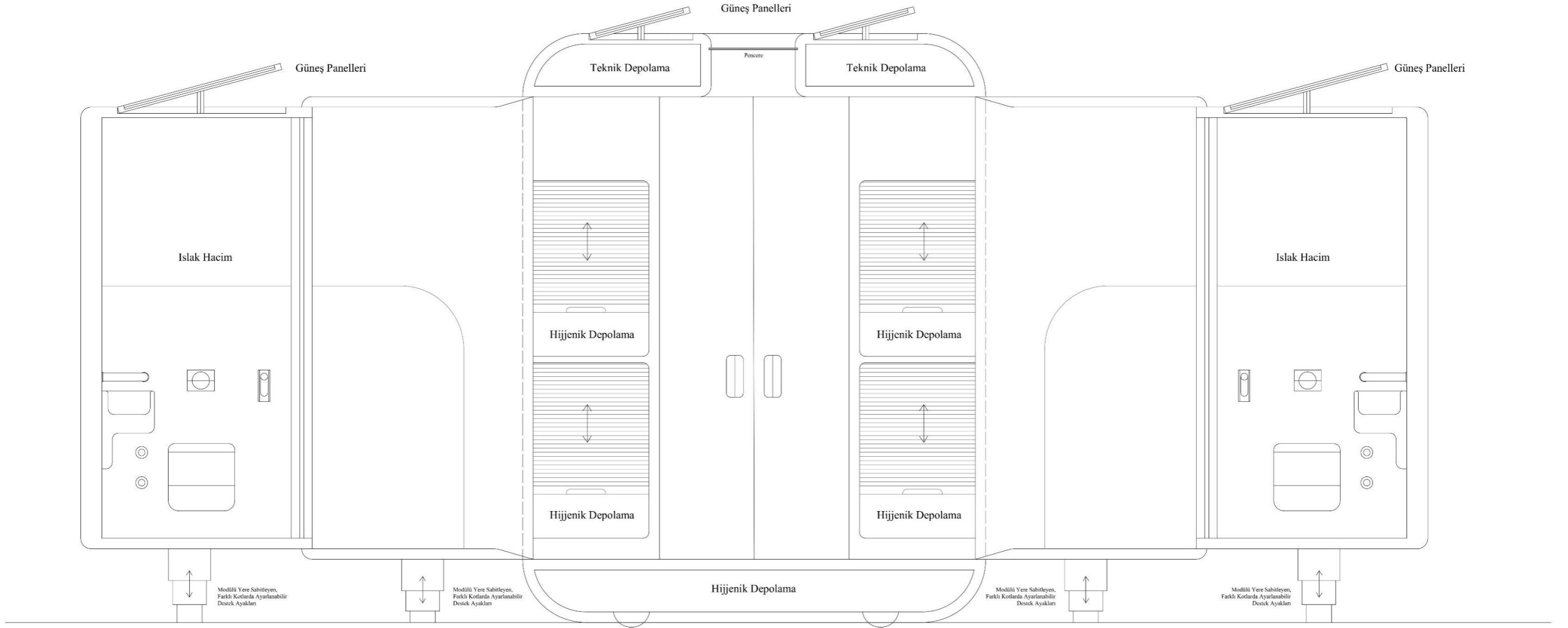
Şekil A.3 : Acil durum mutfak modülü plan - açık pozisyonda.



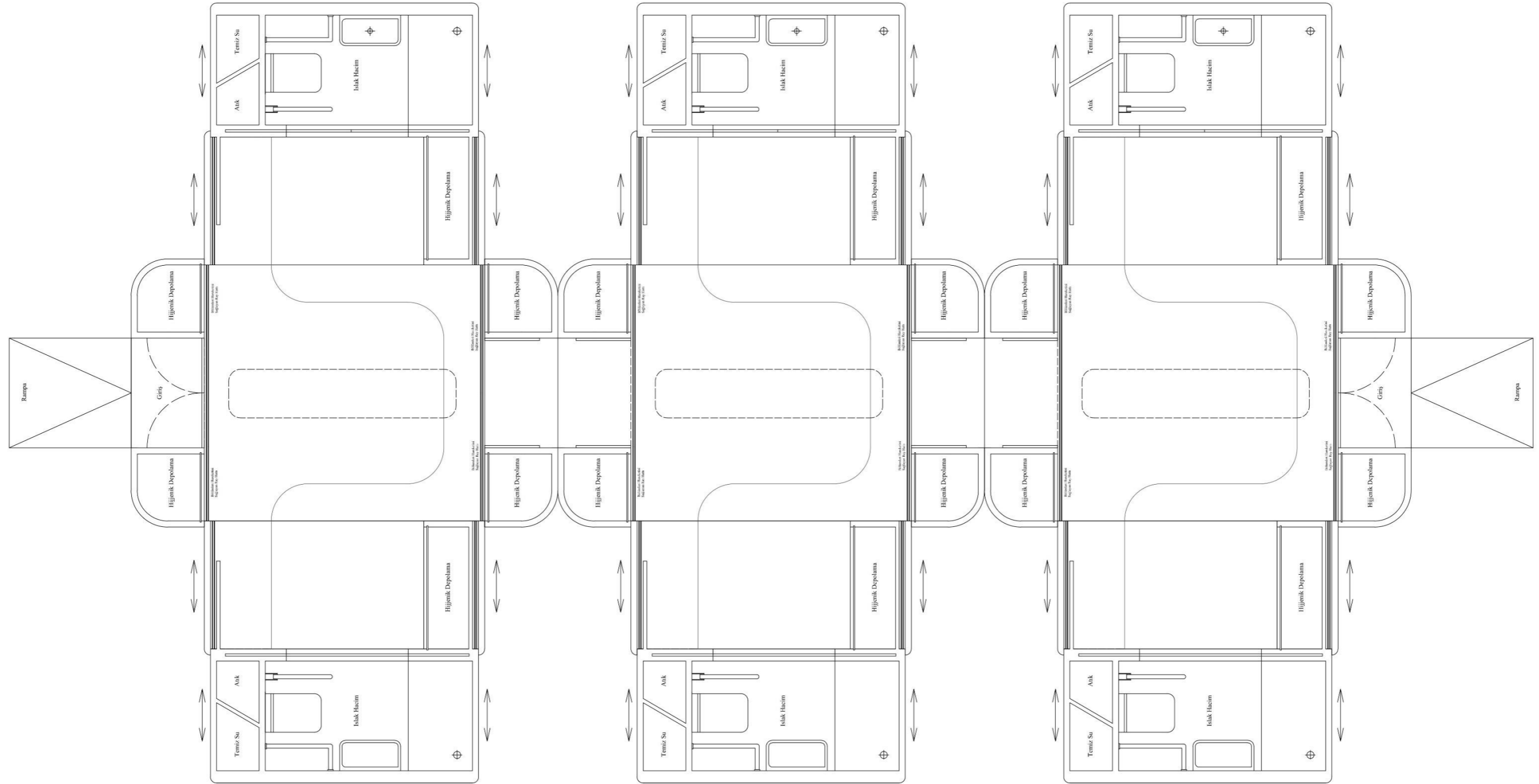
Şekil A.5 : Acil durum mutfak çoklu modül planı - açık pozisyonda.



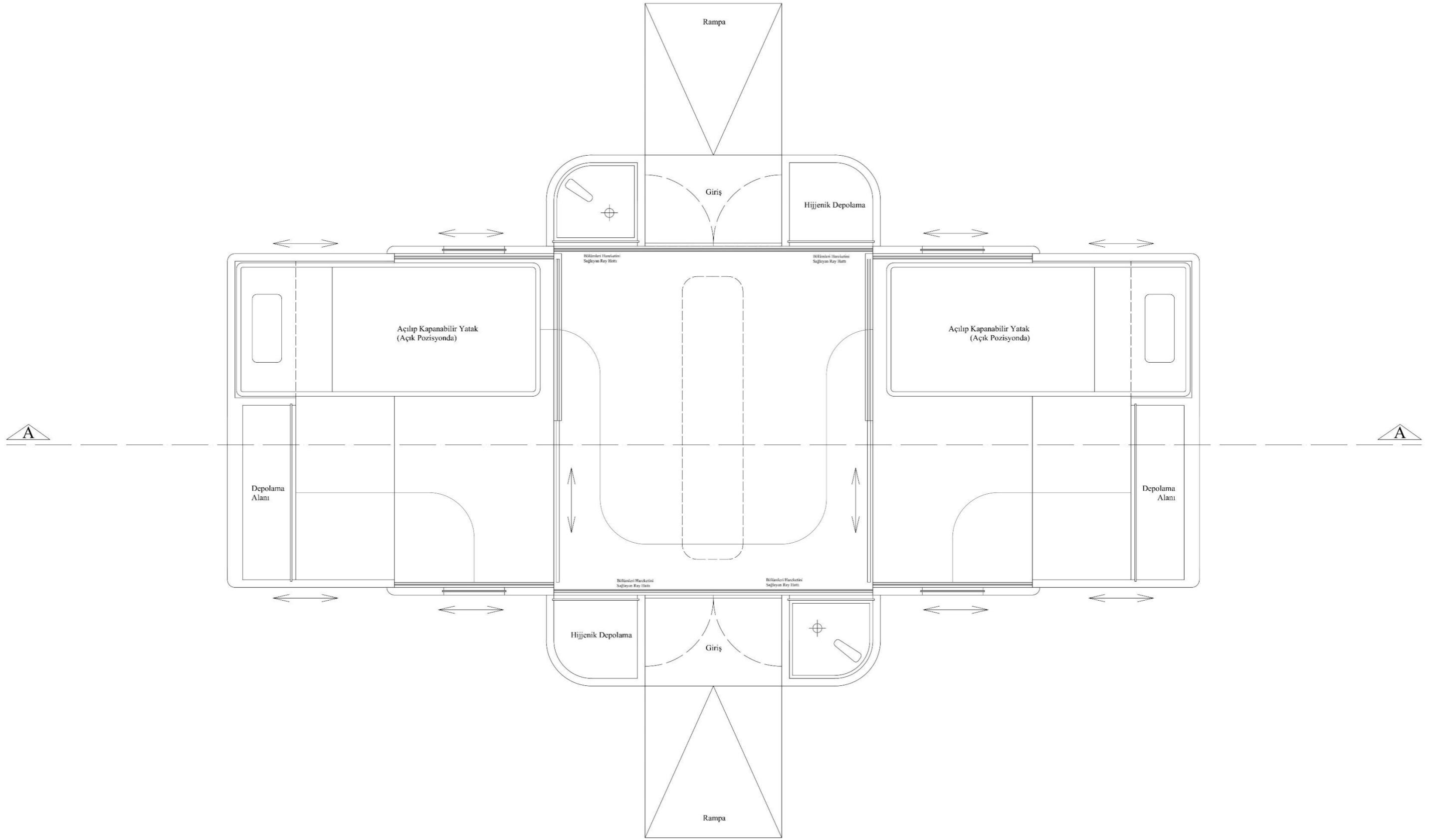
Şekil A.6 : Acil durum tuvalet modülü plan - açık pozisyonda.



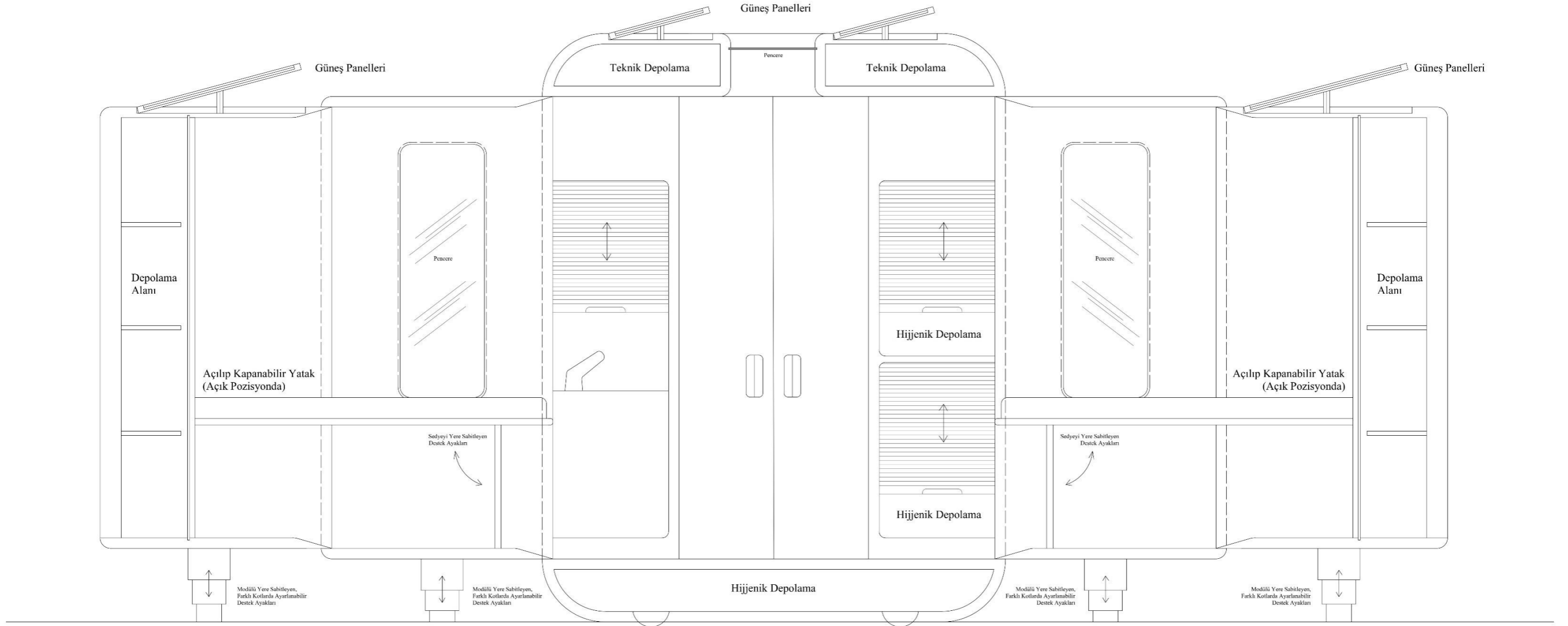
Şekil A.7 : Acil durum tuvalet modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.



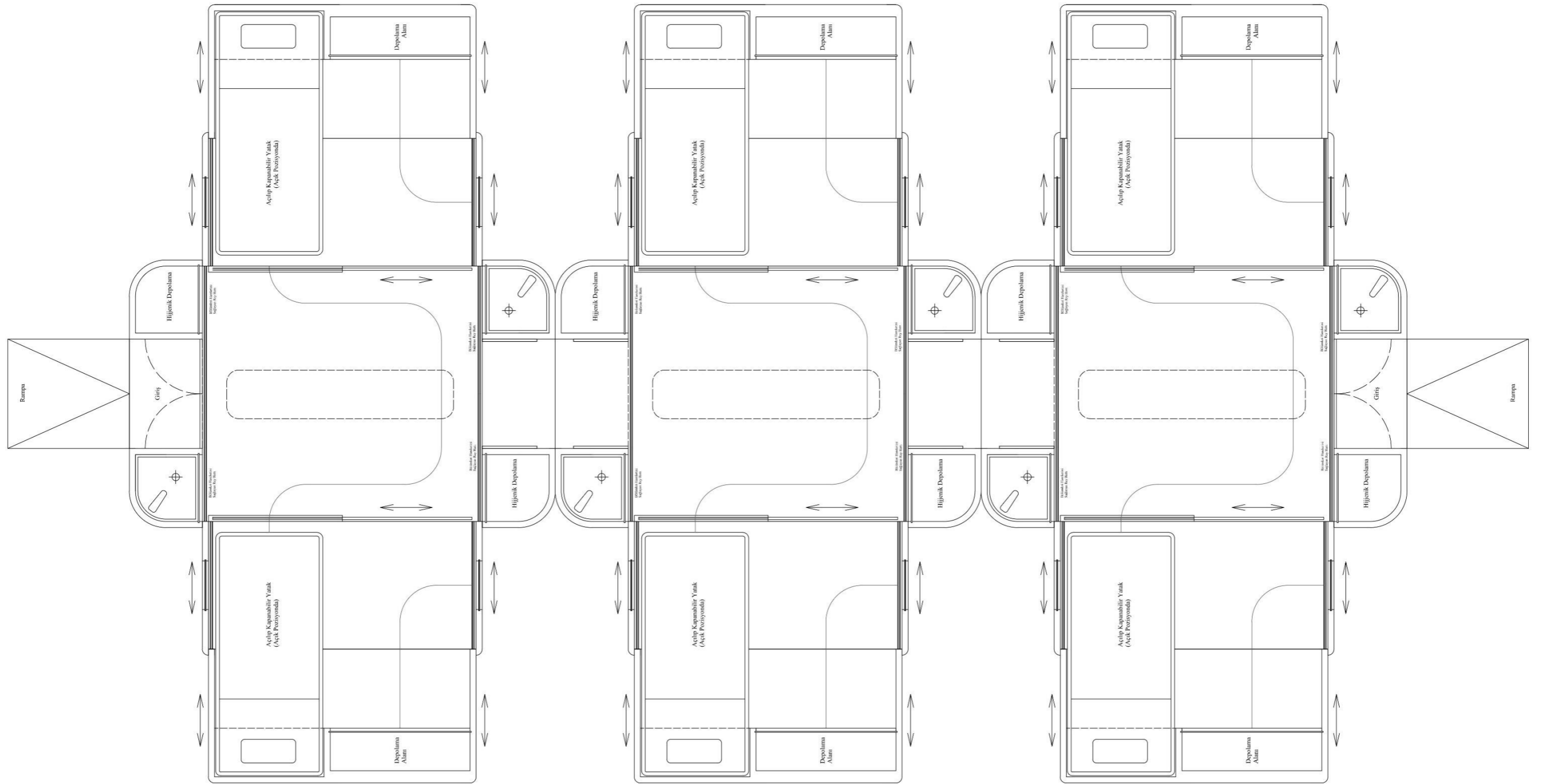
Şekil A.8 : Acil durum tuvalet çoklu modül planı - açık pozisyonda.



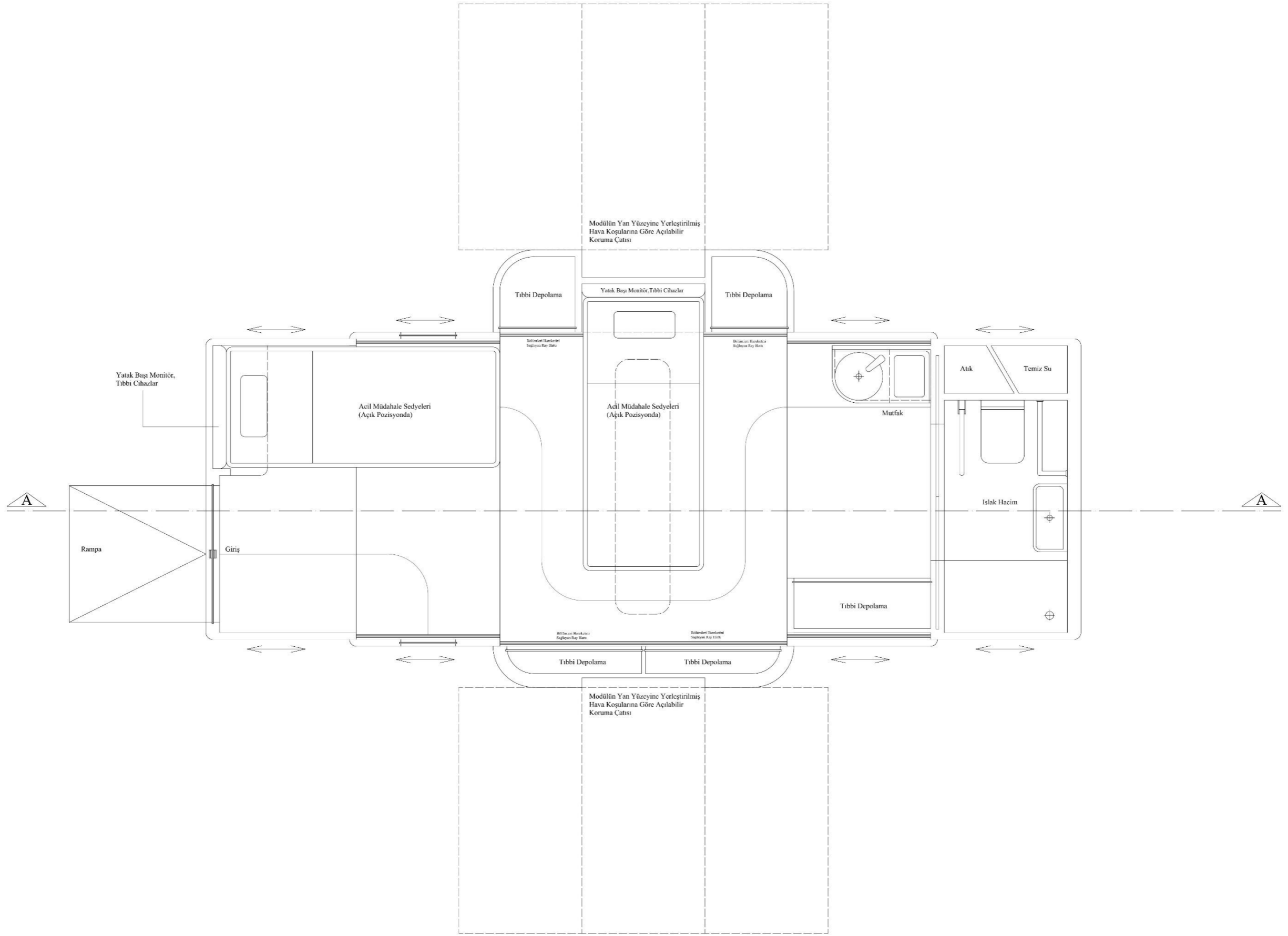
Şekil A.9 : Acil durum tıbbi personel modülü plan - açık pozisyonda.



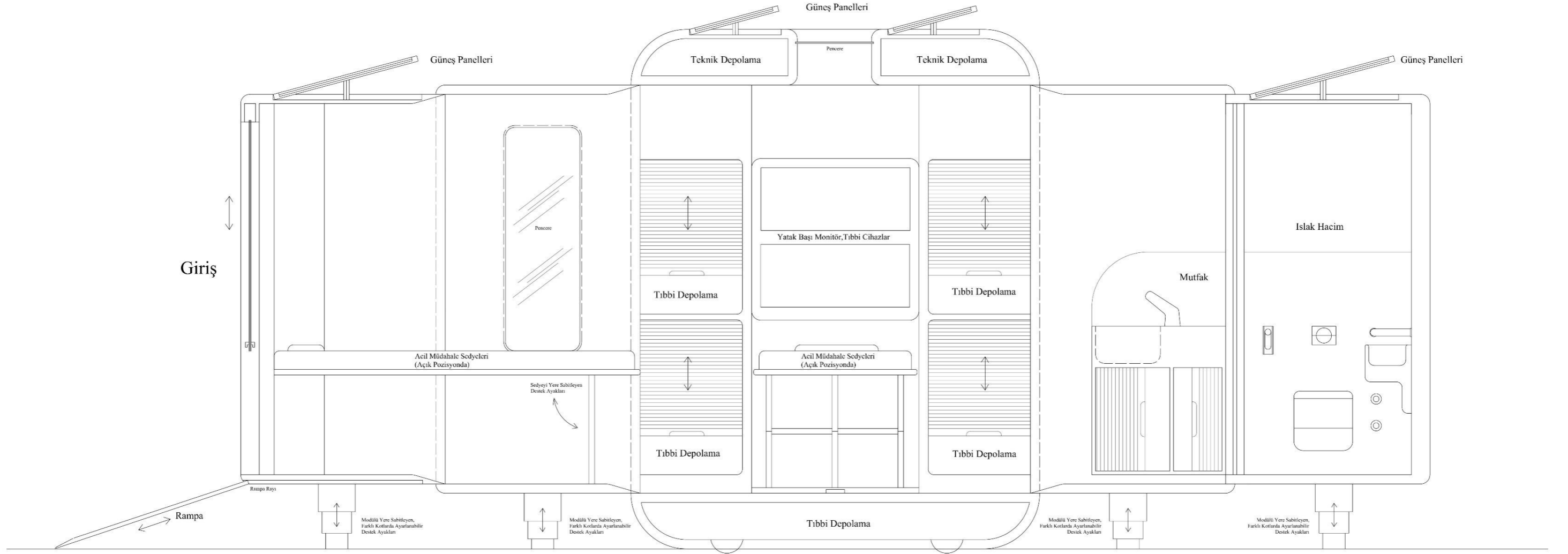
Şekil A.10 : Acil durum tıbbi personel modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.



Şekil A.11 : Acil durum tıbbi personel çoklu modül planı - açık pozisyonda.

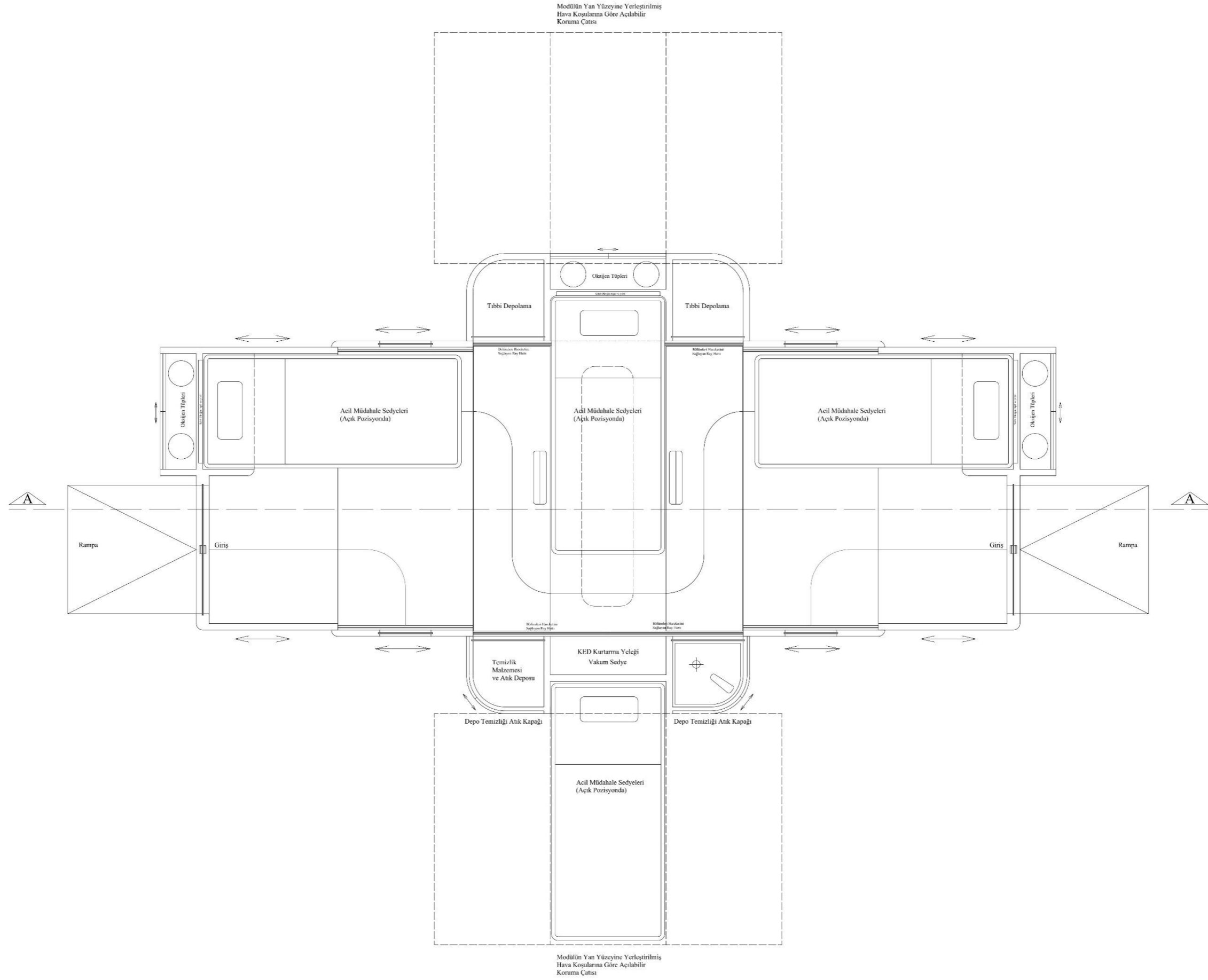


Şekil A.12 : İçerisinde ıslak hacim bulunan acil durum müşahade modül planı - açık pozisyonda.

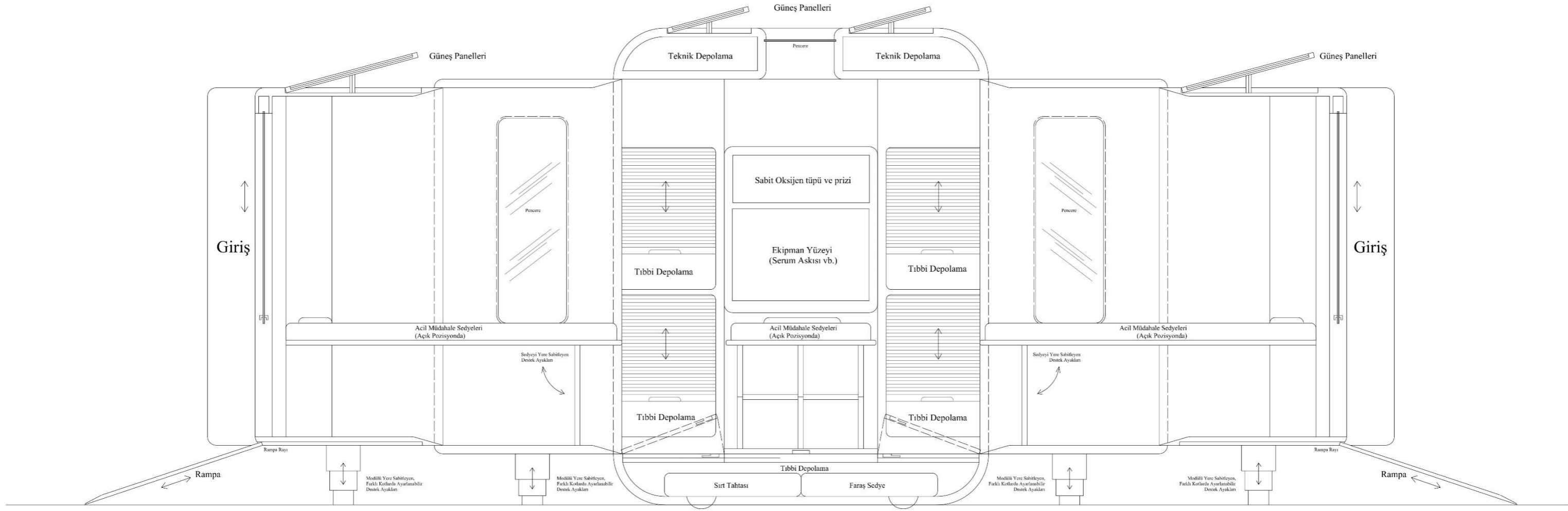


Modülün Kolay Hareket Etmesini Sağlamak İçin Tekerlek Eklenebilir

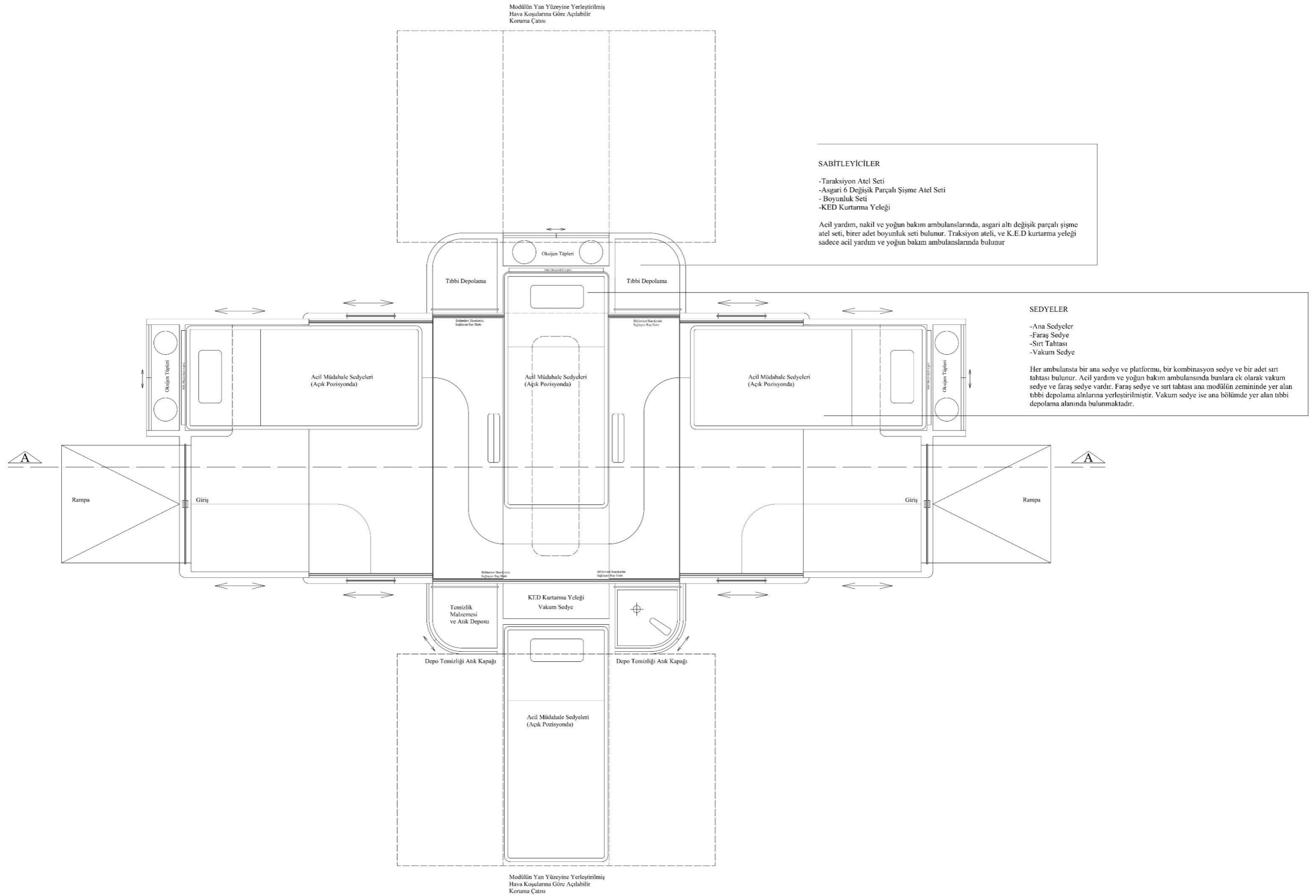
Şekil A.13 : İçerisinde ıslak hacim bulunan acil durum müşahade modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.



Şekil A.14 : Acil durum müşahade modül planı - açık pozisyonda.



Şekil A.15 : Acil durum müşahade modülü A-A kesiti - açık pozisyonda.



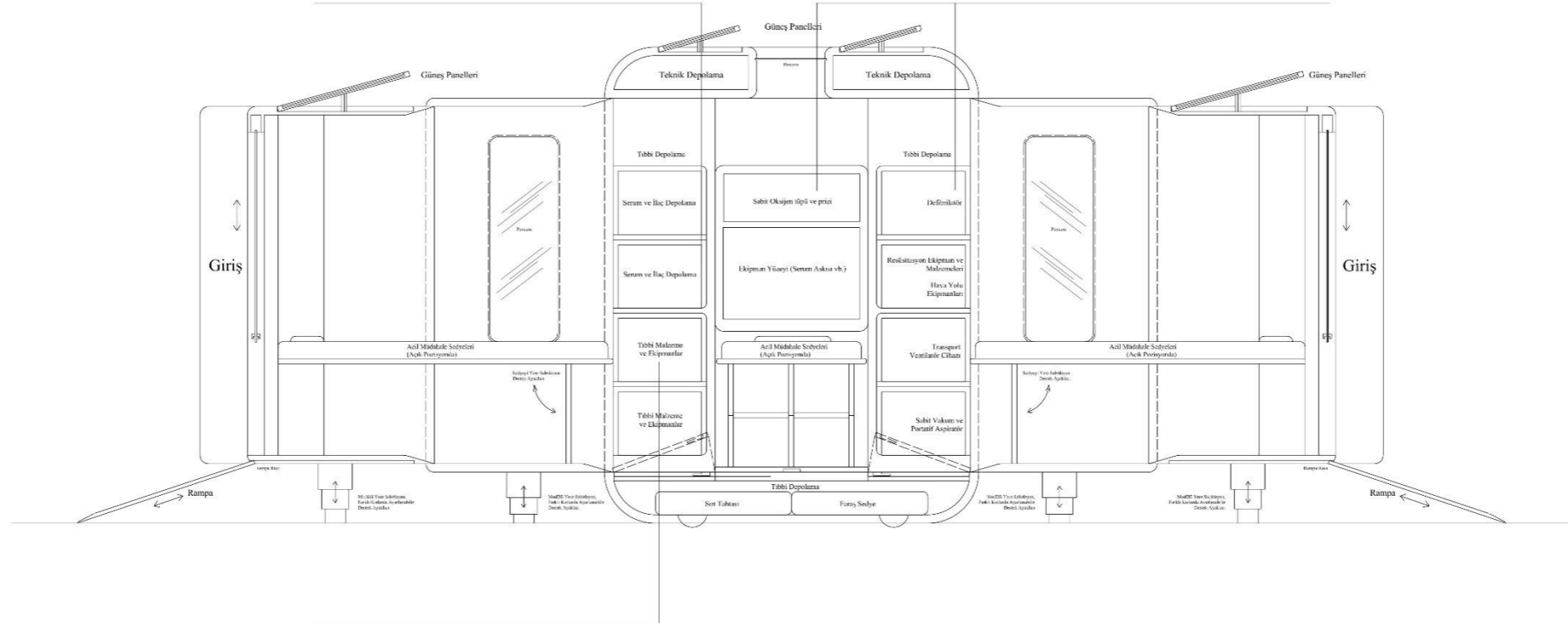
Şekil A.16 : Acil durum müşahade modül tıbbi malzeme plan yerleşimi.

ACİL DURUM MODÜLÜNDE BULUNDURULMASI GEREKEN İLAÇ VE SERUMLAR

- Adrenalin amp. 1 mg. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Aminocardol amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Lidokain % 2 amp. (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Atropin amp. 0.5 mg. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Antihistaminik amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Beta bloker amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Spazmolitik amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Calcium amp. (Acil Yardım 3, Yoğun Bakım 3 Adet)
- Citanest flk. (prilocine) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Kortikosteroid amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Diazepam amp. (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Diltiazem 25 mg. amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Dopamin 40 amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Dormicum 5 mg. amp. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Antiemetik amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Antiepileptik amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Etil chloride sprey (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Isoprin amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Jetocaine amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Lasix amp. (furosemide) (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Amidrone amp. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Analjezik amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Nahco3 amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Naloksan amp. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Nitroderm TTS 5 mg. ve 10mg (Acil Yardım 2 şer, Yoğun Bakım 2 şer)
- H2 bloker amp. (Acil Yardım 4, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Serum fizyolojik amp. (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- İnhâler veya nebul (salbutamol) (Acil Yardım 1 Adet İnhâler 6 Adet Nebul, Yoğun Bakım 1 Adet İnhâler 6 Adet Nebul)
- Anestezik pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Antimikrobiyal pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Silverdin pomad (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Asetsalisilik asit tb (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Aktif kömür tüp (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- isordil 5 mg. tb (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Kaptopril 1b. 25 mg. (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- % 20 Dextrose 500 cc. (Acil Yardım 3, Yoğun Bakım 3 Adet)
- Isolytic 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Isolytic P 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Isolytic S 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- izotonik 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Mannitol 500 cc. (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Kinger Laktat 500 cc (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Magnezyum sülfat (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 5 Adet)
- Flumazenil (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Paracetamol tablet (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 10 Adet)

RESÜSİTASYON EKİPMAN VE MALZEMELERİ

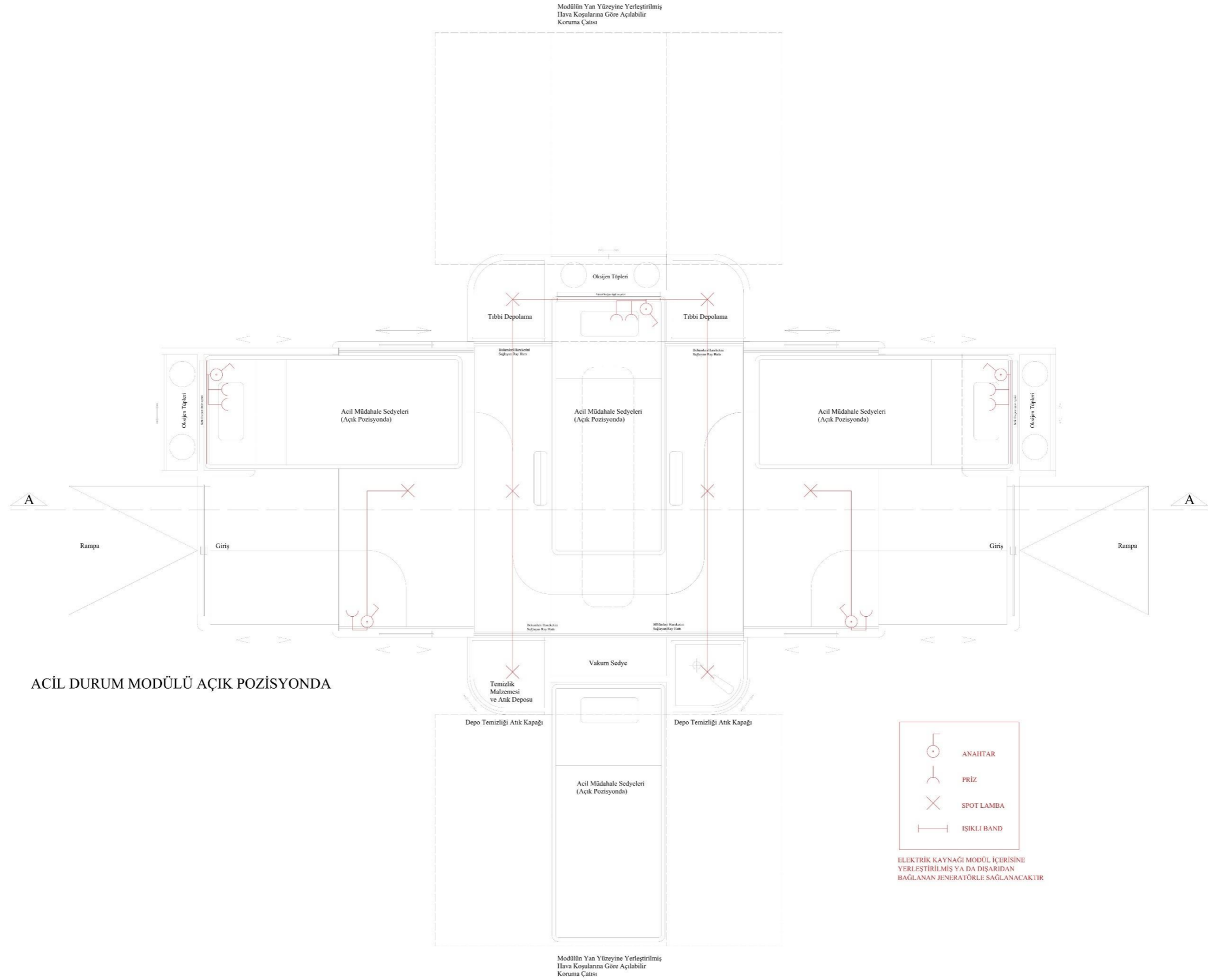
- Sabit Oksijen tüpü ve prizi
- Portatif oksijen tüpü
- Transport Ventilator cihazı (erişkin ve pediatrik kullanımına uygun basınca [10-50 cmH2O] ayarlanabilir, PEEP valfi bulunan)
- Sabit Vakum aspiratörü
- Portatif aspiratör
- Defibrilatör (Monitörlü)
- Harici kalp atışı düzenleyici (eksternal paze özelliği olan defibrilatör)
- Canlandırma ünitesi (Balon valf maske seti, larinoskop seti, portatif oksijen tüpü, entübasyon tüpleri, havayolu tüpü, oronasofaringeal kanüller, kokorimetrik cihaz)
- Acil yardım, nakil ve yoğun bakım ambulanslarında, asgari altı değişik parçalı şişme atel seti, birer adet boyunluk seti bulunur. Traksiyon ateli, ve K.F.D kurtarma yeleği sadece acil yardım ve yoğun bakım ambulanslarında bulunur.
- Oksijen maskesi ve nazal kateterler (set)
- Aspirasyon kateterleri (3 farklı boyda)
- Oksimetre



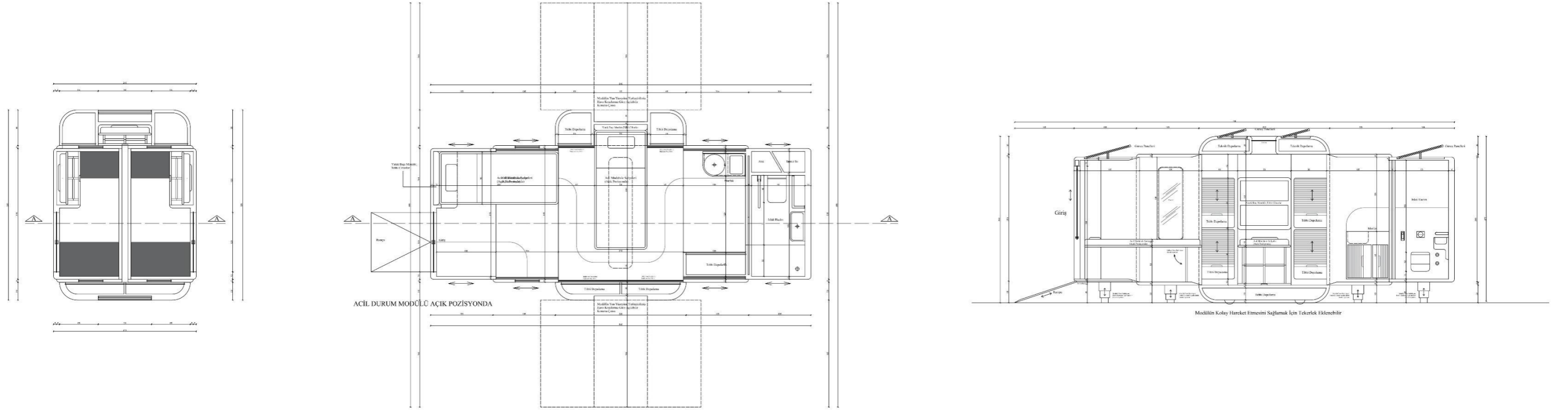
ACİL DURUM MODÜLÜNDEKİ DİĞER GEREKLİ MALZEME VE EKİPMANLAR

- Termometre (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Diagnostik set (otoskop,oftalmoskop,rinoskop) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Serum askısı (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 4 Adet)
- Enjektör pompası (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- İsi izolasyonlu kap (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Muhtelif boyda idrar sondası ve torbası (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Muhtelif ölçüde enjektör (Acil Yardım 10, Yoğun Bakım 15 Adet)
- Toraks drenaj kiti (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Ölçekli infüzyon cihazı (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Perikardiyal delme kiti (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Merkezi (santral) ven sondası (kateteri) (Yoğun Bakım 1 Adet)
- Acil doğum seti (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Yanık seti (Alüminyum yanık battaniyesi, yanık sargısı ve kompresler veya yanık jeli) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Temel tıbbi malzeme çantası (yüzlük kesme makası, turnike, steril spanj, kompres, kanama durdurucu materyal, sargı bezi, elastik bandaj ve plâster içermeli) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Serum seti ve kelebek set ile intraketler (Acil Yardım 5, Yoğun Bakım 10 Adet)
- Personel görev kıyafeti (Yanstüel) (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Cenaze torbası (Acil Yardım 2, Yoğun Bakım 2 Adet)
- Sabit tansiyon aleti (Steteskoplu) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)
- Portatif tansiyon aleti (Steteskoplu) (Acil Yardım 1, Yoğun Bakım 1 Adet)

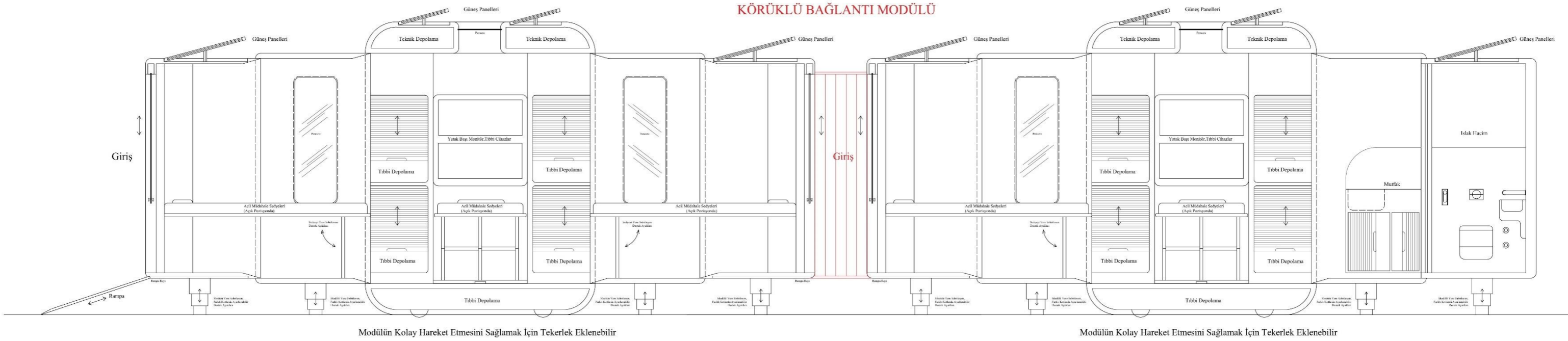
Şekil A.17 : Acil durum müşahade modül tıbbi malzeme kesit planı.



Şekil A.18 : Acil durum modülü elektrik planı.

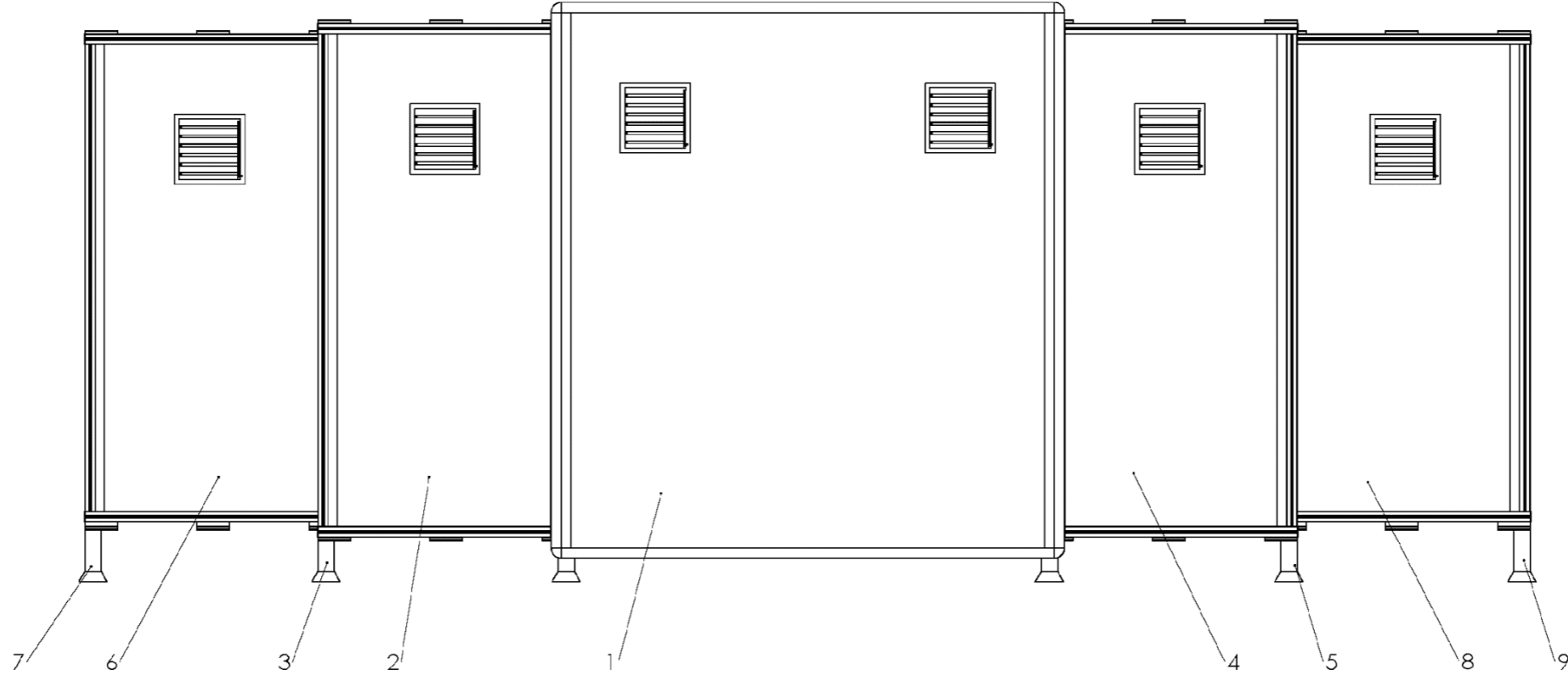


Şekil A.20 : Acil durum modülü ölçülendirme paftası -açık/kapalı pozisyonda.

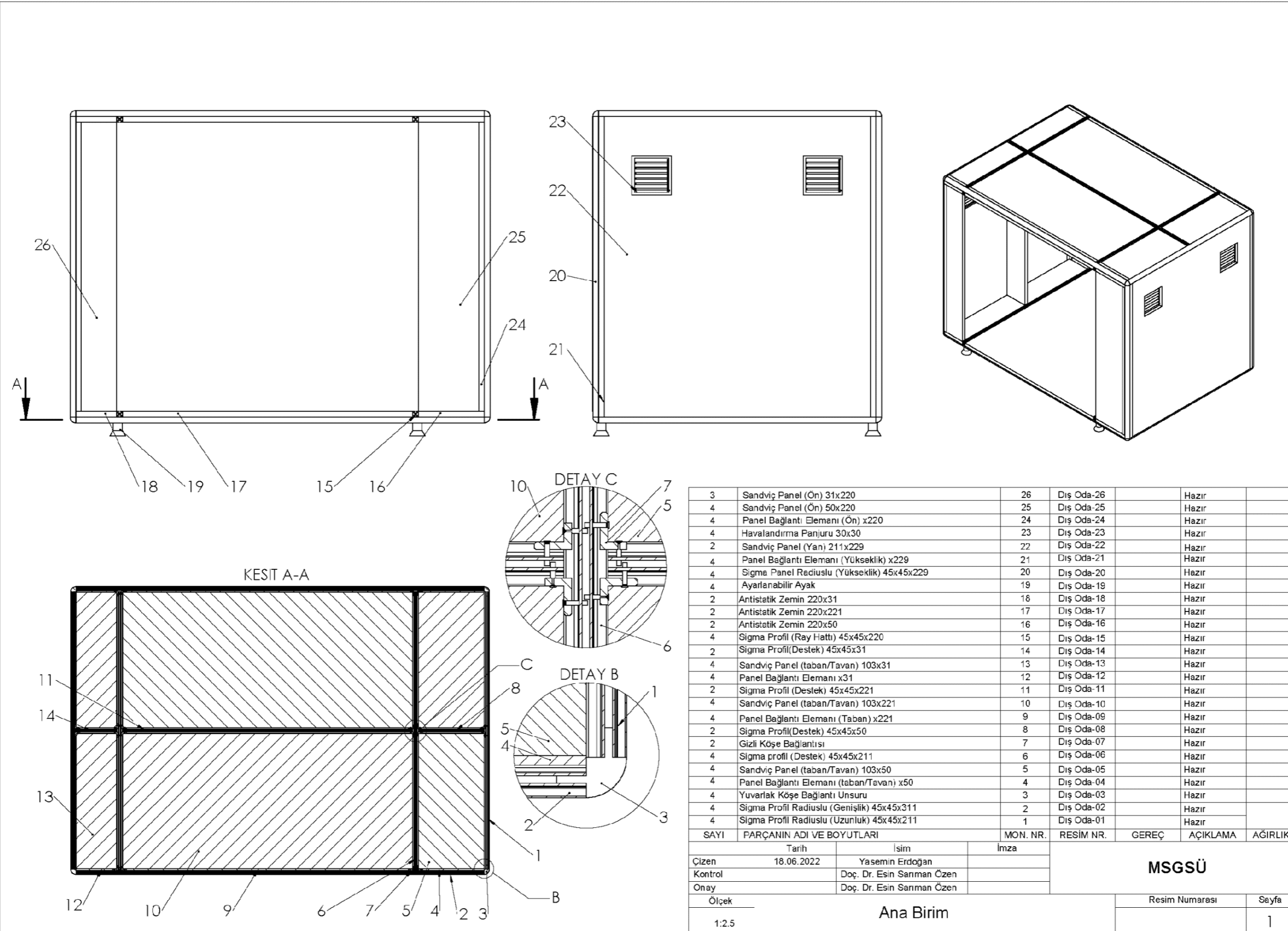


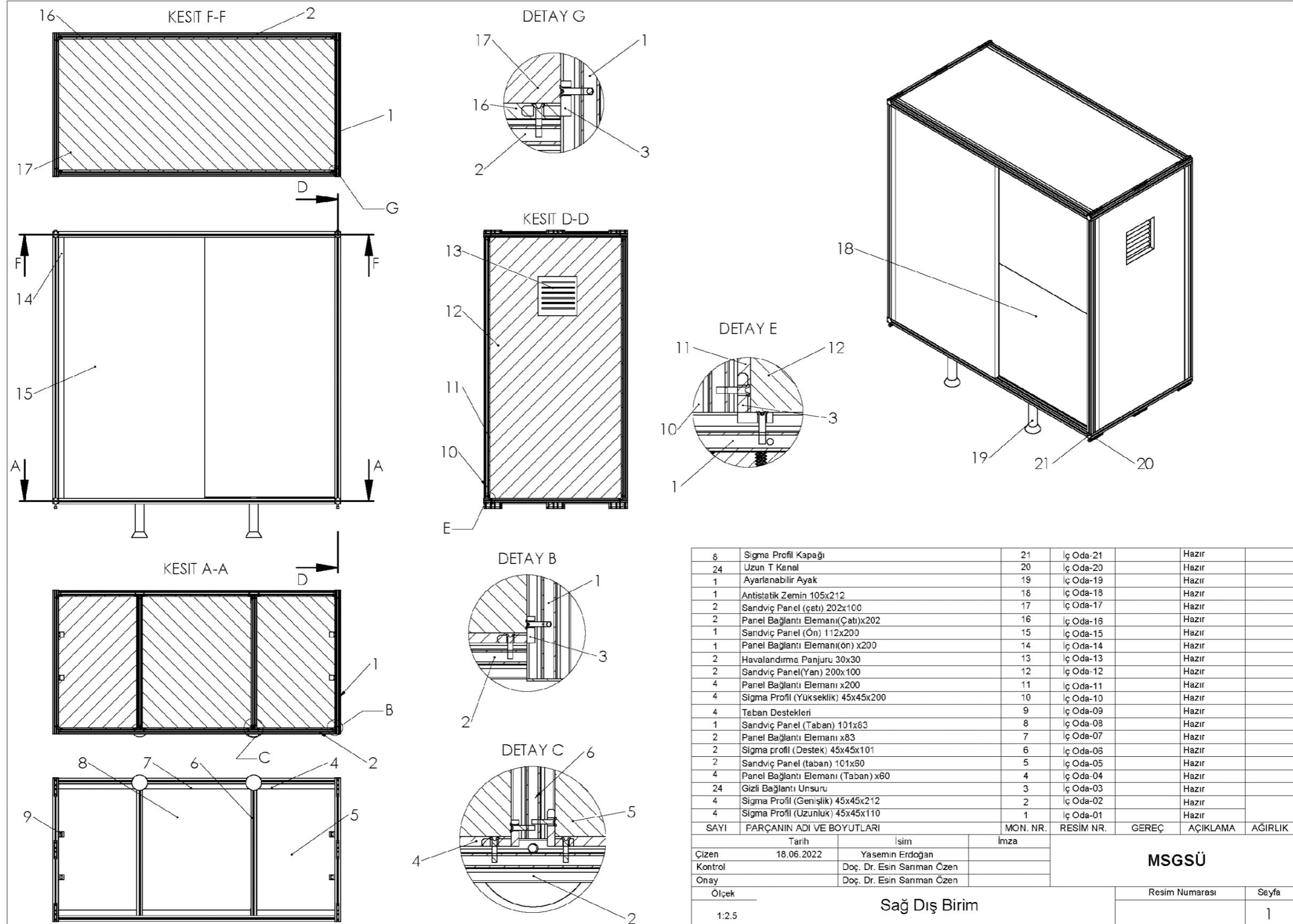
Şekil A.21 : Acil durum müşahade modülü körüklü birleşim detayı.

EK B



2	Ayarlanabilir Ayak	10	Modül Montaj-10	Hazır		
1	İç Oda WC	9	Modül Montaj-09	Hazır		
2	Ayarlanabilir Ayak	8	Modül Montaj-08	Hazır		
1	İç Oda	7	Modül Montaj-07	Hazır		
2	Ayarlanabilir Ayak	6	Modül Montaj-06	Hazır		
1	Ara Oda	5	Modül Montaj-05	Hazır		
2	Ayarlanabilir Ayak	4	Modül Montaj-04	Hazır		
1	Ara Oda	3	Modül Montaj-03	Hazır		
2	Ayarlanabilir Ayak	2	Modül Montaj-02	Hazır		
1	Dış Oda	1	Modül Montaj-01	Hazır		
SAYI	PARÇANIN ADI VE BOYUTLARI	MON. NR.	RESİM NR.	GEREÇ	AÇIKLAMA	AĞIRLIK
	Tarih	İsim	İmza	MSGSÜ		
Çizen	18.06.2022	Yasemin Erdoğan				
Kontrol		Doç. Dr. Esin Sarıman Özgen				
Onay		Doç. Dr. Esin Sarıman Özgen				
Ölçek	Acil Durum Modülü			Resim Numarası	Sayfa	
1:2.5					1	





SAYI	FARÇANIN ADI VE BOYUTLARI	MON. NR.	RESİM NR.	GEREÇ	AÇIKLAMA	AGIRLIK
8	Sigma Profil Kapağı	21	İç Oda-21		Hazır	
24	Uzun T Kenal	20	İç Oda-20		Hazır	
1	Ayarlanabilir Ayak	19	İç Oda-19		Hazır	
1	Antistatik Zemin 105x212	18	İç Oda-18		Hazır	
2	Sandviç Panel (çet) 202x100	17	İç Oda-17		Hazır	
2	Panel Bağlantı Elemanı(Çatı)x202	16	İç Oda-16		Hazır	
1	Sandviç Panel (Ön) 112x200	15	İç Oda-15		Hazır	
1	Panel Bağlantı Elemanı(ön) x200	14	İç Oda-14		Hazır	
2	Havalandırma Panjuru 30x30	13	İç Oda-13		Hazır	
2	Sandviç Panel(Yan) 200x100	12	İç Oda-12		Hazır	
4	Panel Bağlantı Elemanı x200	11	İç Oda-11		Hazır	
4	Sigma Profil (Yükseklik) 45x45x200	10	İç Oda-10		Hazır	
4	Taban Destekleri	9	İç Oda-09		Hazır	
1	Sandviç Panel (Taban) 101x83	8	İç Oda-08		Hazır	
2	Panel Bağlantı Elemanı x83	7	İç Oda-07		Hazır	
2	Sigma profil (Destek) 45x45x101	6	İç Oda-06		Hazır	
2	Sandviç Panel (taban) 101x60	5	İç Oda-05		Hazır	
4	Panel Bağlantı Elemanı (Taban) x60	4	İç Oda-04		Hazır	
24	Gizli Bağlantı Unsuru	3	İç Oda-03		Hazır	
4	Sigma Profil (Genişlik) 45x45x212	2	İç Oda-02		Hazır	
4	Sigma Profil (Uzunluk) 45x45x110	1	İç Oda-01		Hazır	

Çizen	Tarih	İsim	İmza	MSGSÜ Resim Numarası Sayfa
Çizen	18.06.2022	Yasemin Erdoğan		
Kontrol		Doç. Dr. Esin Sarıman Özen		
Onay		Doç. Dr. Esin Sarıman Özen		
Ölçek	Sağ Dış Birim			1
1:2.5				

