

TARLA Benzeri Büyük Ölçekli Araştırma Tesislerinde Altyapının İşletimi ve Otomasyon Çalışmaları

Çağlar KAYA

Ankara Üniversitesi

Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü

TARLA Ekibi Adına

Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel

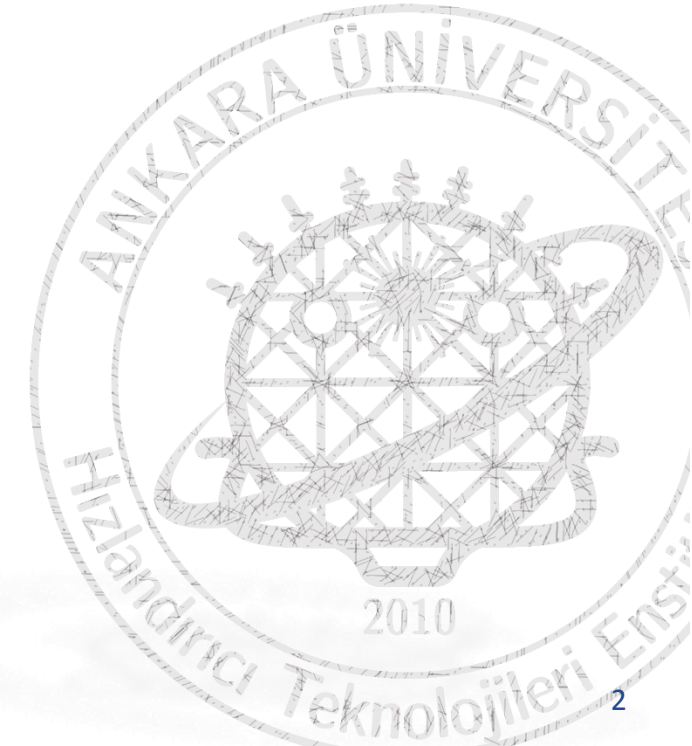
Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı

29 Kasım 2020

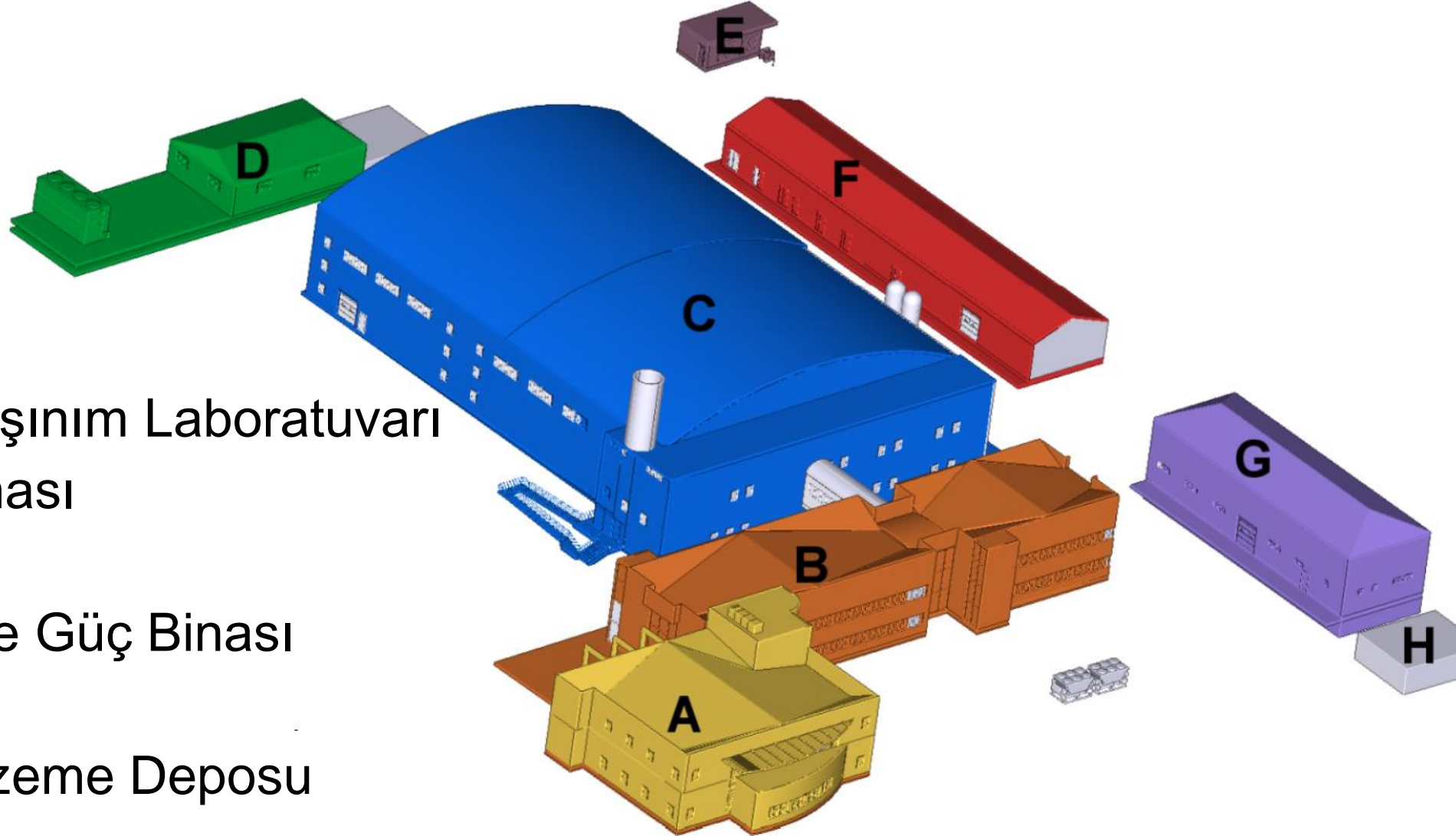


Mühendislik Altyapıları

- Helyum Soğutma Sistemi Altyapısı
- Su soğutma Sistemi Altyapısı
- Elektrik Altyapısı
- Radyasyon Güvenlik Sistemi
- Havalandırma Sistemi Altyapısı
- Erişim Kontrol ve İzleme Sistemi

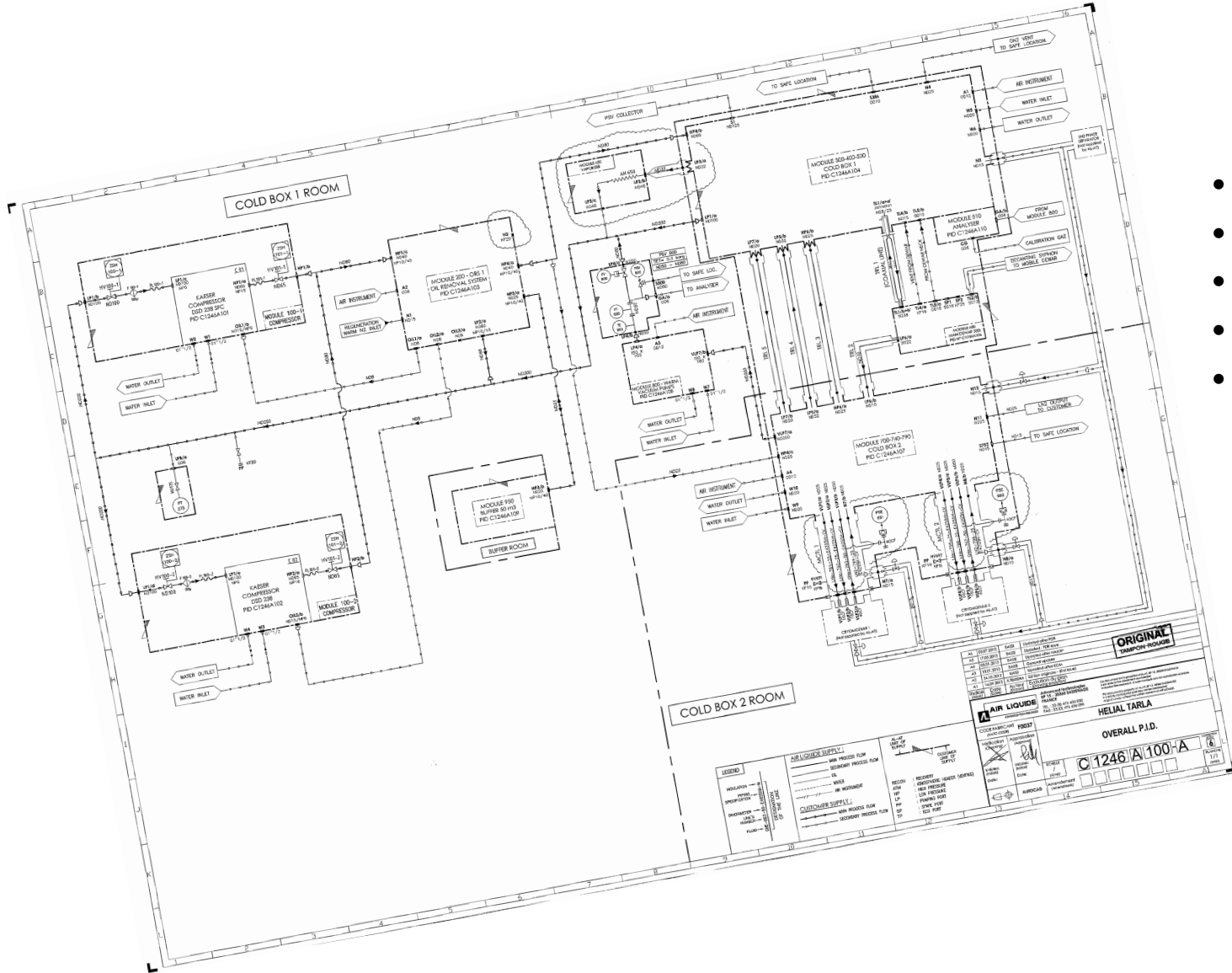


Elektron Hızlandırıcısı ve Işınım Tesisi (TARLA)



- **A** Yönetim Binası
- **B** Ofis Binası
- **C** Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı
- **D** Su soğutma Binası
- **E** Güvenlik Binası
- **F** Medikal Linak ve Güç Binası
- **G** Atölye
- **H** Kontamine Malzeme Deposu

Helyum Soğutma Sistemi Altyapısı



- Helyum Soğutma Kompresörü (4K cold box1)
- Dağıtım Kompresörü (2K cold box2)
- 2 adet Kaiser Helyum Kompresörü
- Vakum pompa istasyonu
- Yağ filresi, transfer hatları, buharlaştırıcı vb.

Kapasite

• 210W @ 1.8K

• 16 mbar \pm 0.2mbar

Helium Tank: 50 m3
Liquide Nitrogen Tank: 25 m3



Helium and Liquide Nitrogen Tank

Gas Helium
8 bar
300 K

Liquide Nitrogen(77K)



ORS

Gas Helium
8 bar
300 K

Gas Helium
14 bar ve 1.05 bar

Cleaned
Gas Helium
(300K)
14 bar ve 1.03 bar



Compressors



Cold Box 1



Vacuum Pump



CryoModule (Test Module)

Liquide Helium
1.8 K
16 mbar



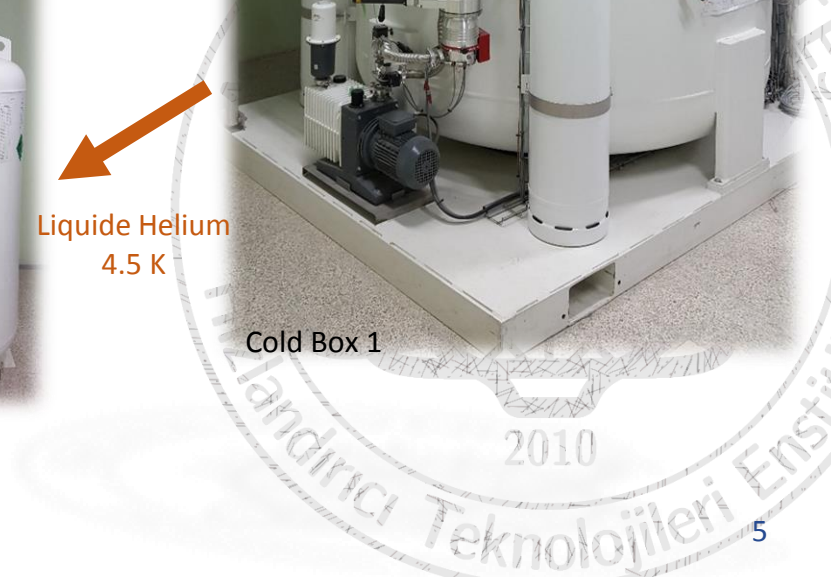
Cold Box 2

Liquide Helium
4.5 K

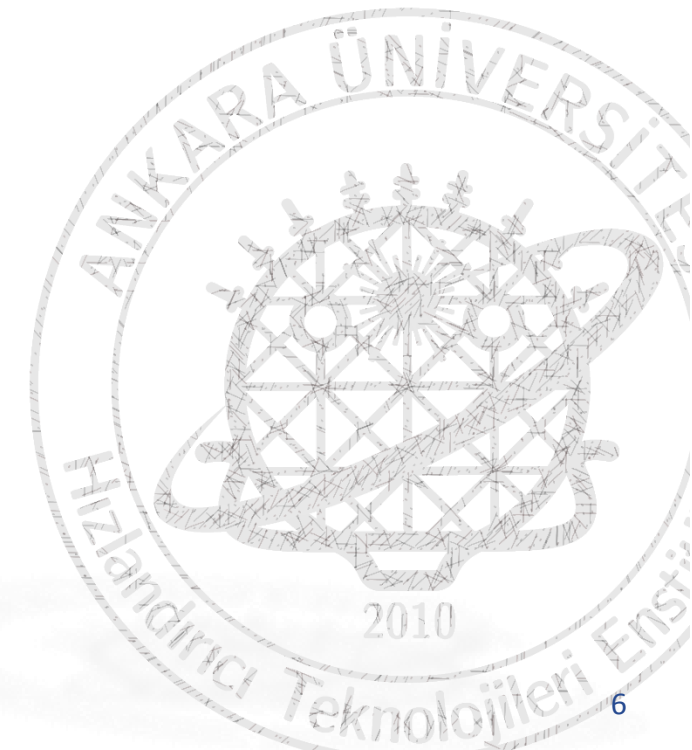
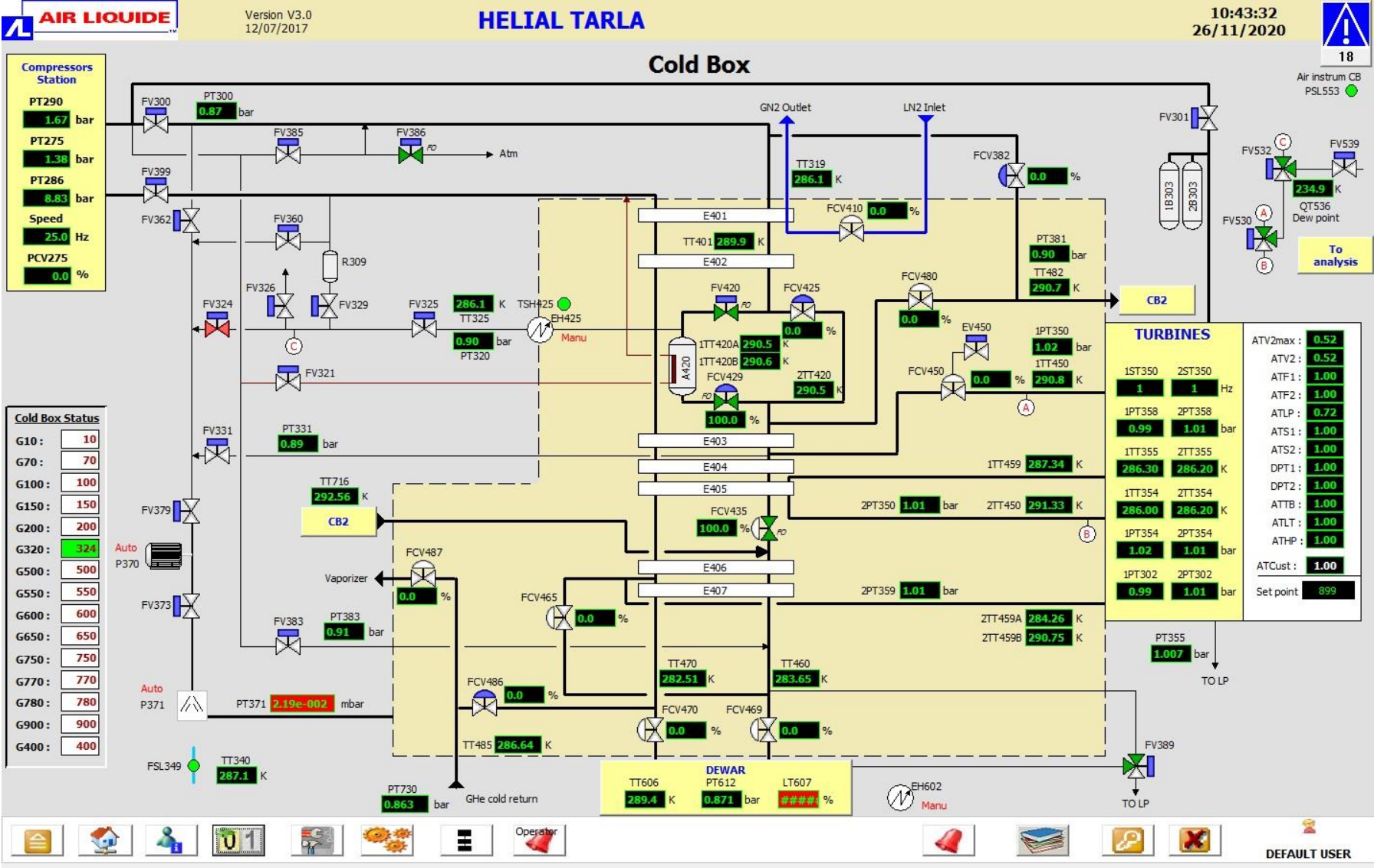


Dewar

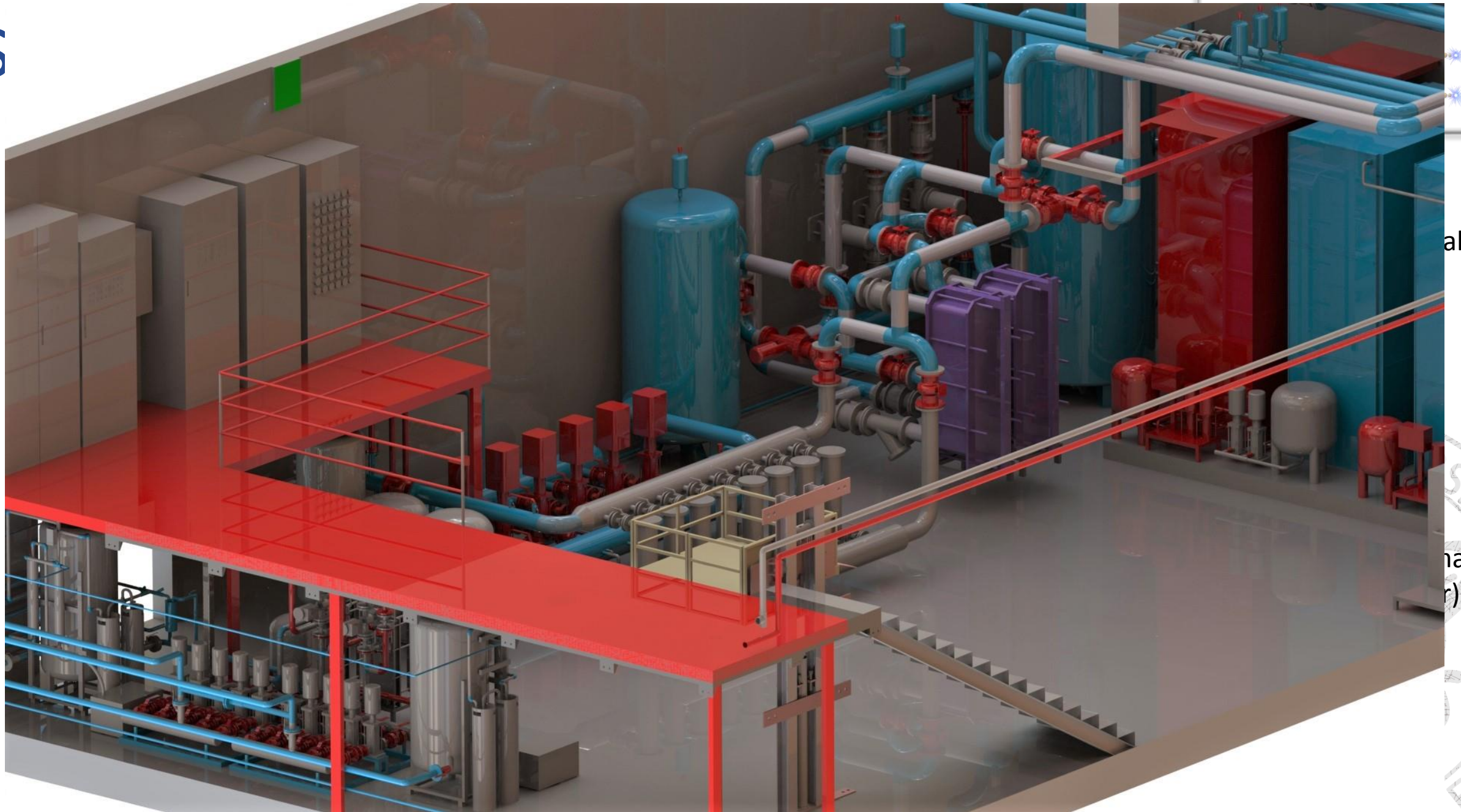
Liquide Helium
4.5 K



Helyum Soğutma Sistemi Altyapısı

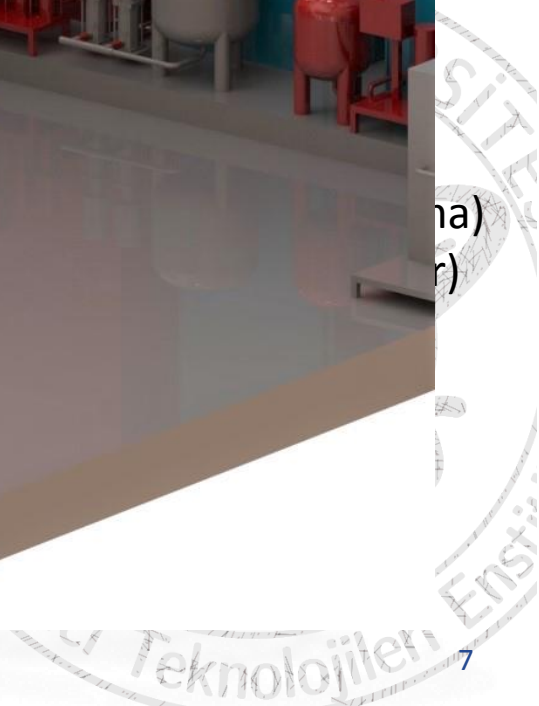


S

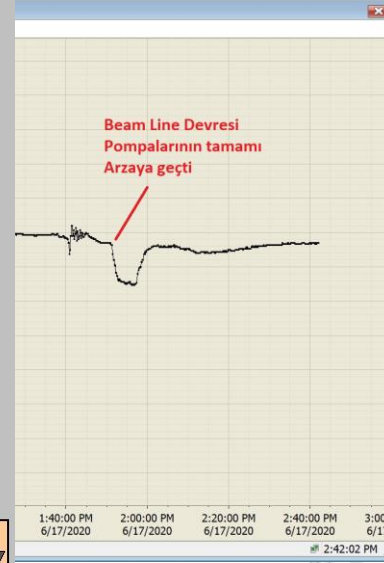
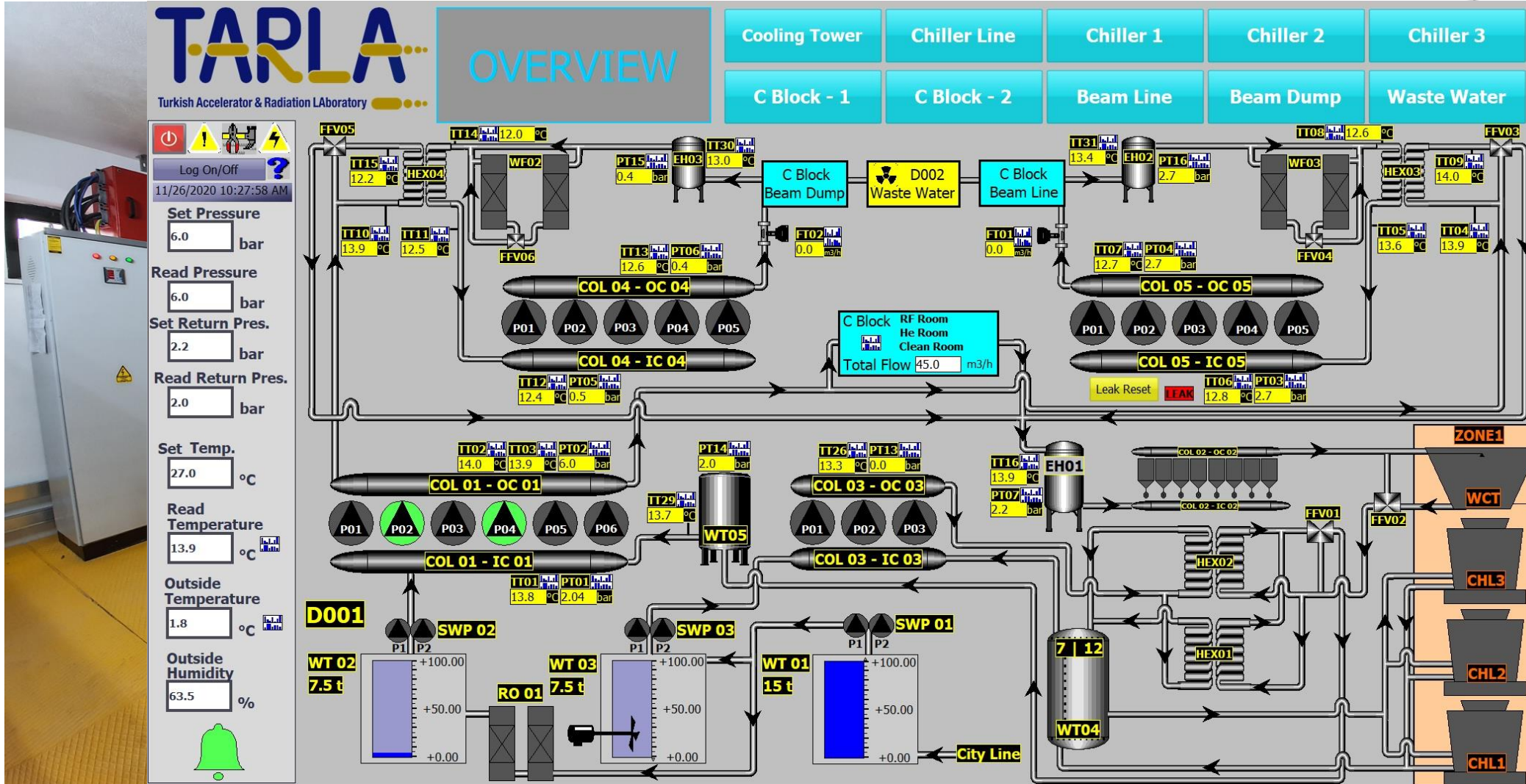


al/h

na)
r)



Su soğutma Sistemi Altyapısı



Isı Dalgınlık Grafiği
Isılansın tesler
 ± 0.5 derece

Elektrik Altyapısı



Standby Power (ESP)	:	1250 kVA	1000 kW
Prime Power (PRP)	:	1135 kVA	908 kW
Voltage	:	400 V \pm %10	



Elektrik Altyapısı

ELECTRICITY OVERVIEW

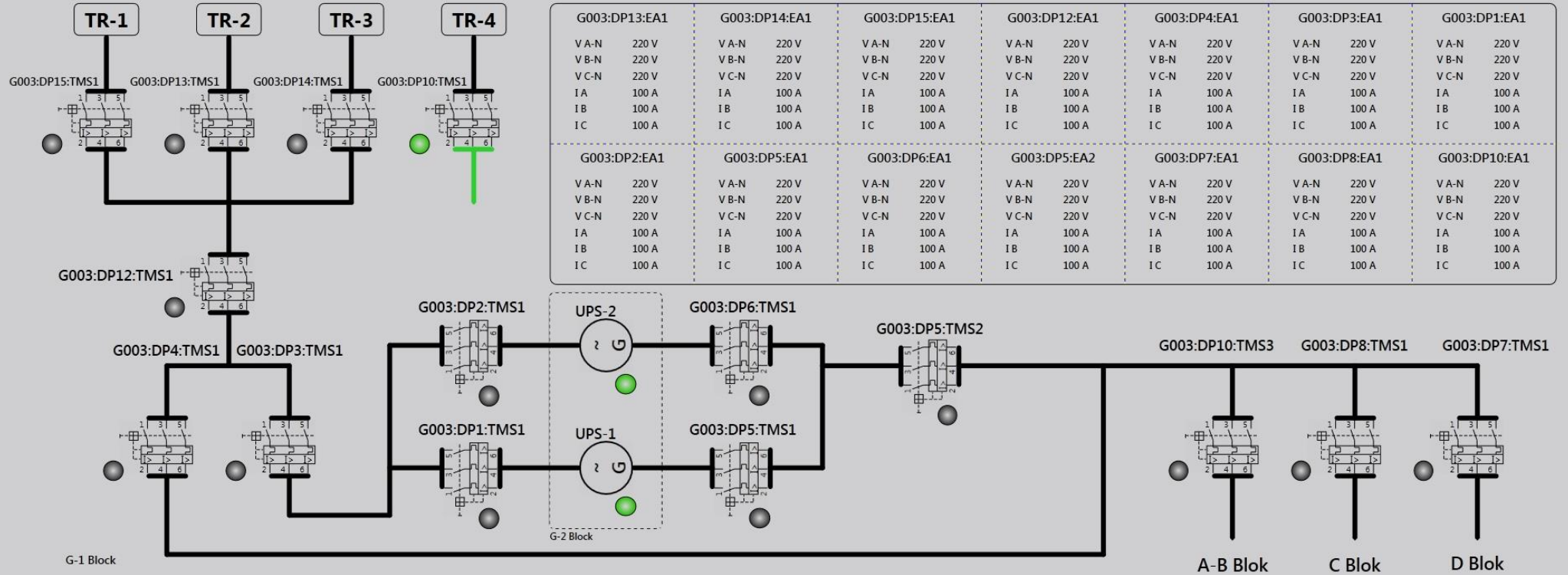
Overview

UPS - 1

UPS - 2

Graph

Records



G003:DP13:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP14:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP15:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP12:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP4:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP3:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP1:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A
G003:DP2:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP5:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP6:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP5:EA2 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP7:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP8:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A	G003:DP10:EA1 VA-N 220 V VB-N 220 V VC-N 220 V IA 100 A IB 100 A IC 100 A



Radyasyon Güvenlik Sistemi Altyapısı

PSS
TARLA

HVAC

ODL

Accelerator
Enabled

12/31/2000 10:59:39 AM

Safety Control
CPU Active

ODL probe

(Release: 4/03/2017)

DRM	location	probe	description	location of Probe	value	limit 1	time	limit 2
CRD1-DRM01	corridor next to gate BREMS Hall	1	C003-RIR01	BREMS Hall	00000.000 mSv/h	OK	n/v	n/v
		2	CRD1-RIR02	in front BREMS Hall	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
CRD1-DRM01	corridor next to gate FEL Hall	1	CRD1-RIR01	in front FEL Hall	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
		2				n/v	n/v	n/v
CRD2-DRM01	corridor next to FEL Hall	1	C002-RIR01	FEL Hall	00000.000 mSv/h	Alarm	n/v	n/v
		2	CRD2-RIR01	corridor next FEL Hall	00000.000 µSv/h	Alarm	00 : 00	OK
CRD3-DRM01	corridor next to gate accelerator hall	1	C001-RIR02	accelerator Hall	00000.000 mSv/h	OK	n/v	n/v
		2	CRD3-RIR01	corridor next accelerator Hall	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
CRD3-DRM02	corridor next to gate accelerator hall	1	C001-RIR03	accelerator Hall	00000.000 mSv/h	OK	n/v	n/v
		2	CRD3-RIR02	corridor next accelerator Hall	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
CRD4-DRM01	corridor next to accelerator hall	1	C001-RIR01	accelerator Hall	00000.000 mSv/h	OK	n/v	n/v
		2	CRD4-RIR01	corridor next accelerator Hall	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
C005-DRM01	RF an electronics room	1	C005-RIR01	RF and electronics room	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
		2	C004-RIR01	BREMS EXP Room	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
C017-DRM01	IR spectroscopy Lab	1	C017-RIR01	IR spectroscopy Lab	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK
		2	C015-RIR01	Photon Diagnose Lab	00000.000 µSv/h	OK	00 : 00	OK

Failure

ma sistemi

Dedektörleri

erlock sistemi

kontrolleri

fail-safe modules (passivation)

CPU PSS (C107+AP00) Comm. 3K1 4K1 5K1 6K1 7K1 8K1 9K1 10K1 11K1 12K1 13K1 14K1 15K1 16K1 17K1 18K1 19K1 20K1 21K1 26K1 27K1 28K1

System

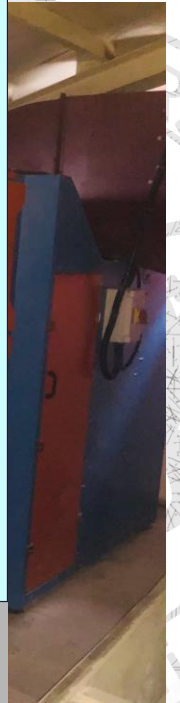
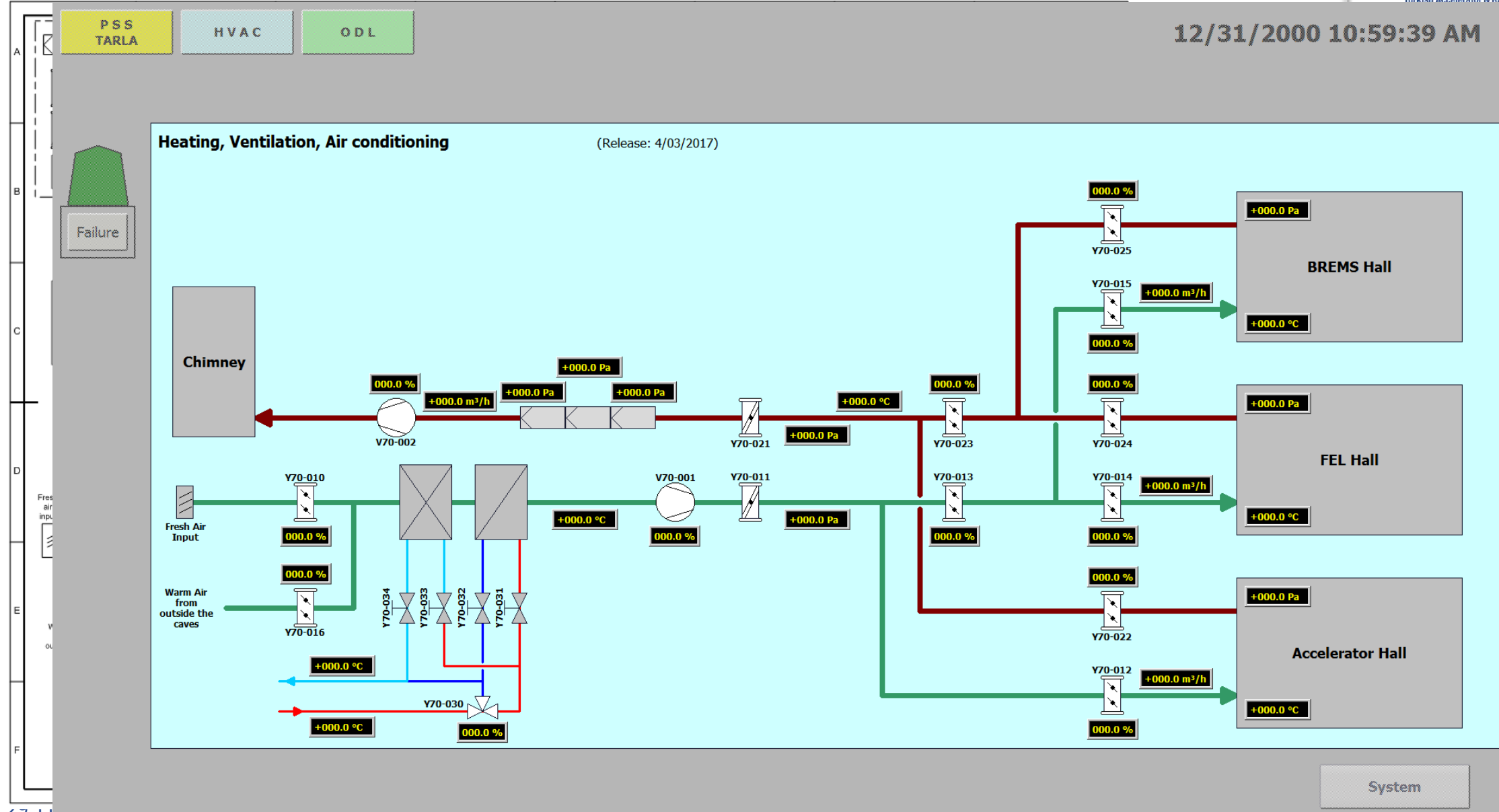
Dozimetre ve Erişim Kontrol Sistemi Entegrasyonu

- Personelin kontrollü alanlarda taşıma zorunluluğu olan aktif dozimetrelerin erişim kontrol sistemi ile entegrasyonu gerçekleştirilmiştir.
- Kişiler kontrollü alanlara girme yetkisine sahip olmak için bu alanların girişinde bulunan dozimetre raflarından dozimetre almak zorundadırlar.
- Kontrollü alanlardan ayrılırken ise dozimetrelerini okutarak aldıkları doz miktarını kayıt sisteminde kendilerine ayrılan bölüme kaydetmiş olurlar.
- Böylece kontrollü alanlardaki anlık dozlar kayıt altına alınmış olur.

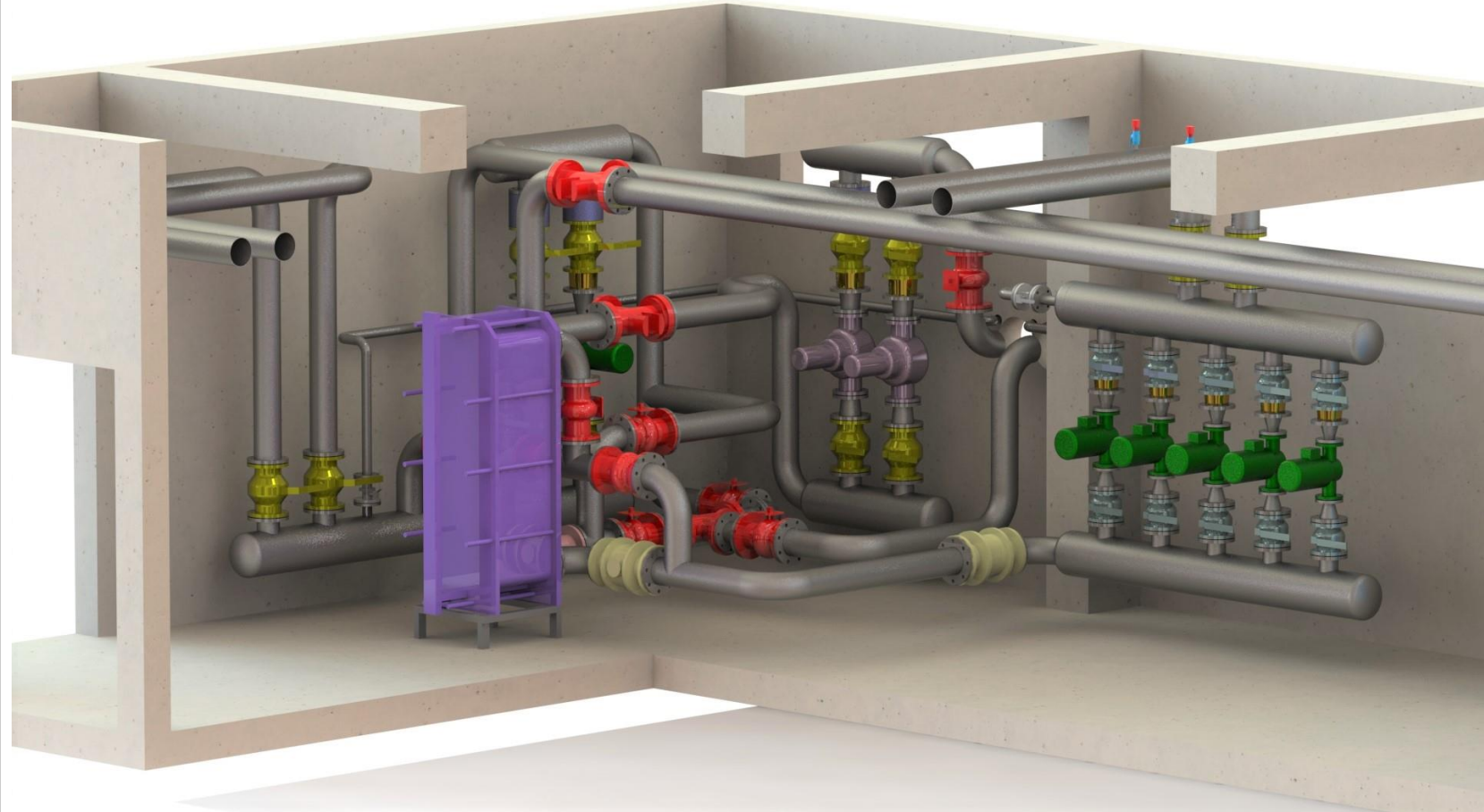
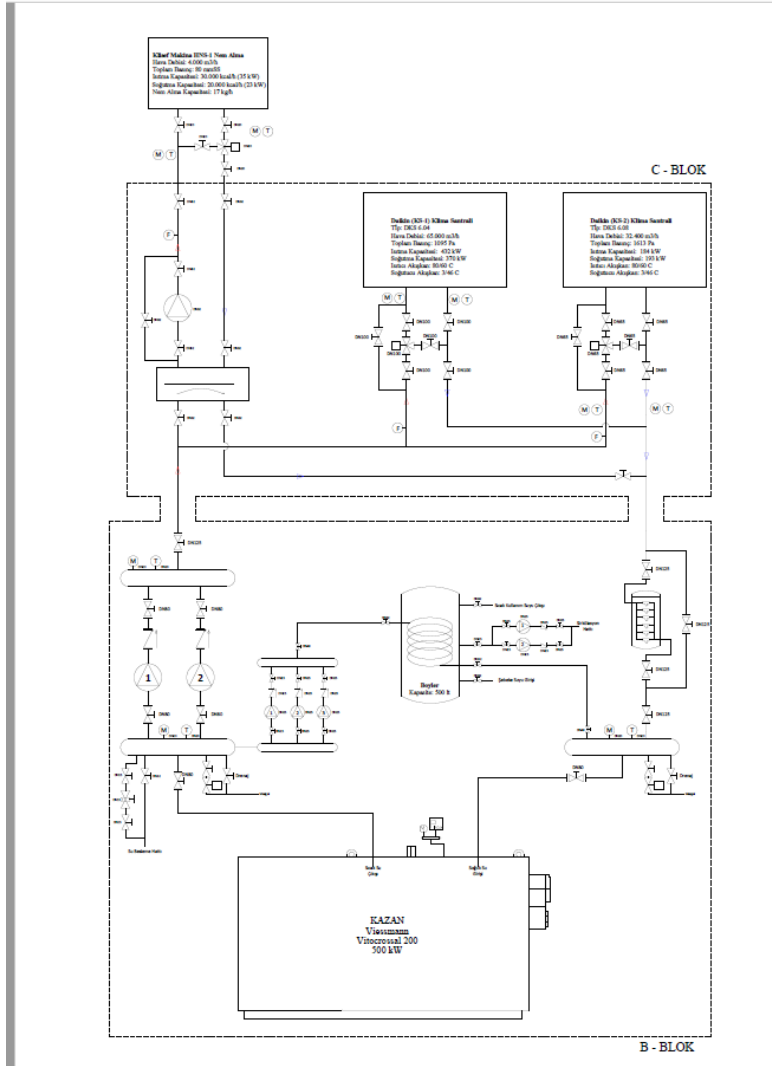


Havalandırma Sistemi Altyapısı

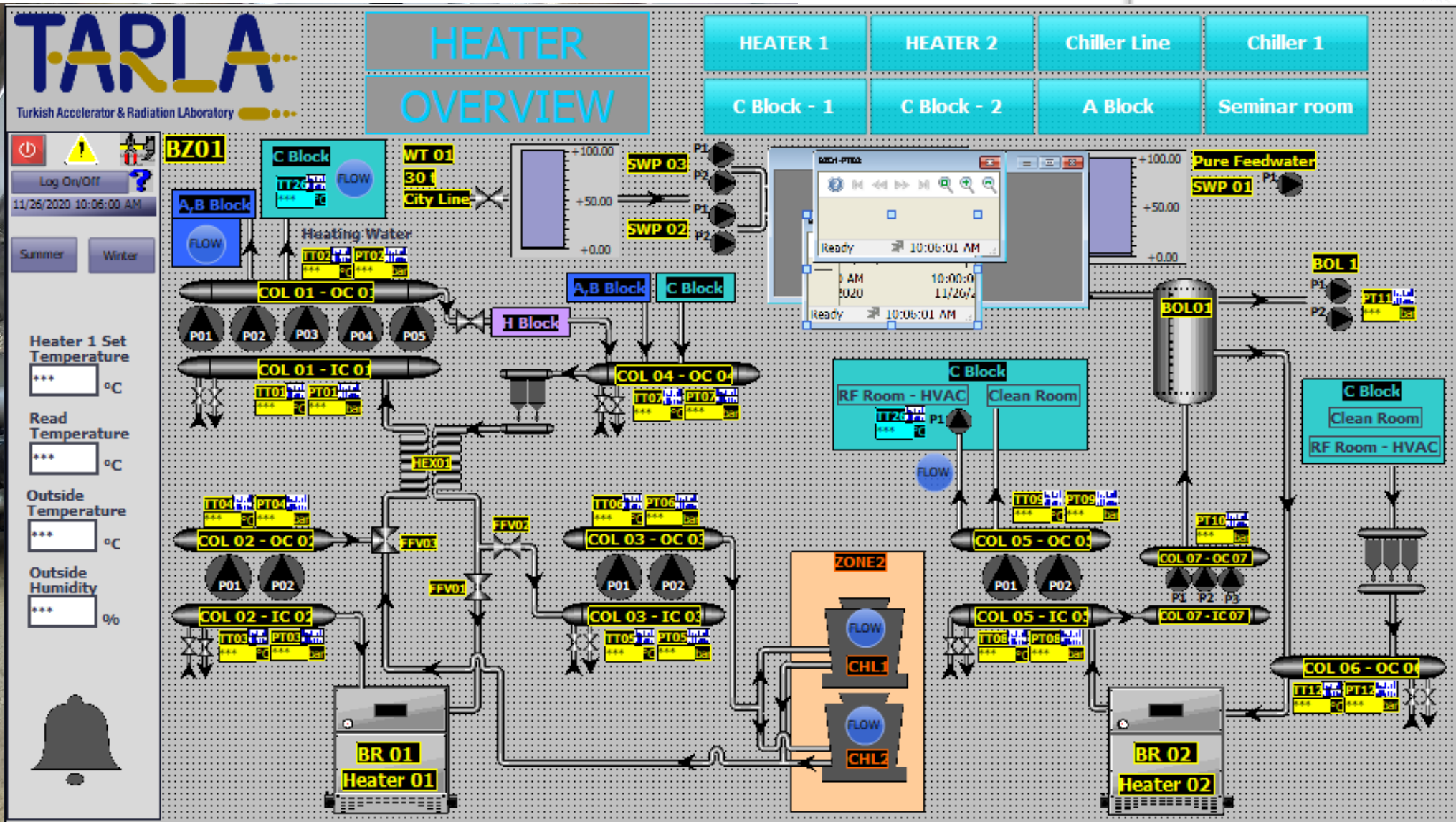
12/31/2000 10:59:39 AM



Havalandırma Sistemi Altyapısı

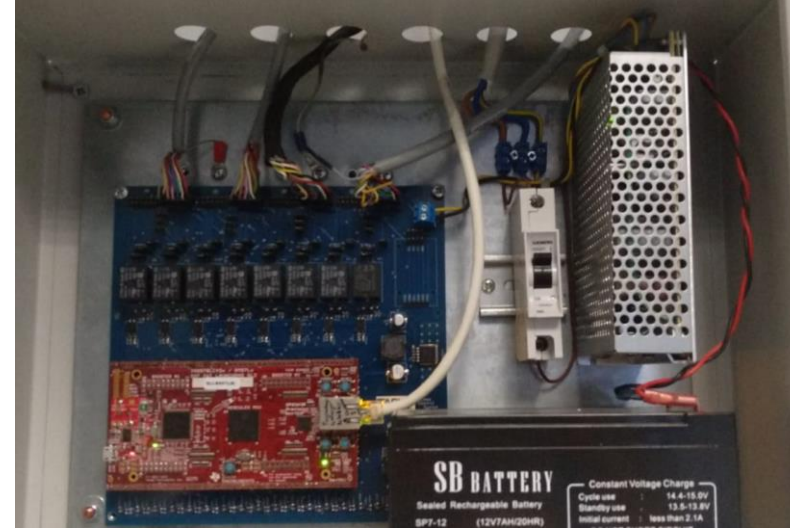


Havalandırma Sistemi Altyapısı



Erişim Kontrol ve İzleme Sistemi Altyapısı

- ❑ Tesiste bulunan 9 bloğun girişlerinde ve A-B blokların 14 iç mahal girişi (misafirhane dahil) C bloğun 32 iç mahal girişine kartlı geçiş sistemi kurulmuştur. Ayrıca diğer bloklarda da 10 adet iç mahal girişi erişim kontrol sistemine entegre edilmiştir.
- ❑ Tesis girişindeki araç ve yaya girişi ile birlikte toplam 76 noktada erişim kontrolü yapılmaktadır.
- ❑ Erişim kontrol sistemi 17 saha paneli tamamen TARLA da geliştirildi ve varolan sistemlerin tersine geliştirilebilir bir yapıya sahiptir. Bu sayede diğer sistemlerle entegrasyonu yapılabilmektedir.
- ❑ Erişim kontrolü merkezi sistemle kontrol edilerek personele yetkisi dahilindeki alanlara giriş çıkış izni verilip kayıt tutulabilmektedir.



TARLA Internal - Access Control - Dashboard

Portunes Access Control Dashboard

Controllers

Controller ID	Controller Name
ACP01	C013 - PANO ODASI
ACP02	C006 - LAB. GIRIŞ
ACP03	C004 - BREMSSTRAHLUNG
ACP04	C014 - HELIUM
ACP05	C108 - NETWORK ODASI
ACP06	C107 - ÇATI TEL ÖRGÜ
ACP07	C202 - HAVALANDIRMA
ACP08	F BLOK - TRAFİK
ACP09	E BLOK - GÜVENLİK
ACP10	B BLOK - SU SÖNDÜRME
ACP11	H BLOK - ATOLYE
ACP12	B202 - KAZAN DABRESİ
ACP13	B008 - SİSTEM ODASI
ACP14	A002 - DANIŞMA
ACP15	B108 - MISAFIRHANE
ACP16	C015 - TEMİZ ODA 1
ACP17	C015 - TEMİZ ODA 2

Actions

USER	IDENTIFIER	DOOR	ACTION TYPE	DATE-TIME
Harun Uçar	(11051030)-1923096	ACP02 C006 - LAB. GIRIŞ -- C Blok Çıkış	Card Exit	11/27/2020 3:19 p.m.
---	Button-pin-222222	ACP03 C004 - BREMSSTRAHLUNG -- C005 RF Odası	Button Exit	11/27/2020 3:18 p.m.
Guvenlik	Intern (11081007)-1932811	ACP09 E BLOK - GÜVENLİK -- Güvenlik Kulübe Giriş	Card Enter	11/27/2020 3:18 p.m.
Nasim Allahyarı	GEÇİCİ -32-2141486	ACP01 C013 - PANO ODASI -- C010 - KİAÇIK ATOLYE	Card Enter	11/27/2020 3:18 p.m.
Guvenlik	Intern (11081007)-1932811	ACP09 E BLOK - GÜVENLİK -- Güvenlik Yaya Giriş	Card Enter	11/27/2020 3:18 p.m.
Nasim Allahyarı	GEÇİCİ -32-2141486	ACP02 C006 - LAB. GIRIŞ -- C Blok Dozimetre Giriş	Card Enter	11/27/2020 3:18 p.m.
Nasim Allahyarı	GEÇİCİ -32-2141486	ACP02 C006 - LAB. GIRIŞ -- C Blok Giriş	Card Enter	11/27/2020 3:18 p.m.
---	Button-pin-777777	ACP13 B008 - SİSTEM ODASI -- B008 Sistem Odası	Button Exit	11/27/2020 3:17 p.m.
Ömer Faruk Elçim	(11051008)-2075559	ACP13 B008 - SİSTEM ODASI -- B008 Sistem Odası	Card Enter	11/27/2020 3:17 p.m.
Nasim Allahyarı	GEÇİCİ -32-2141486	ACP02 C006 - LAB. GIRIŞ -- C Blok Çıkış	Card Exit	11/27/2020 3:15 p.m.
---	Button-pin-444444	ACP01 C013 - PANO ODASI -- C010 - KİAÇIK ATOLYE	Button Exit	11/27/2020 3:14 p.m.
Süleyman	GEÇİCİ-36-15385206	ACP11 H BLOK - ATOLYE -- H-KA-	Card	11/27/2020

Users

FIRST NAME	LAST NAME	PERMISSION	ACTIONS
Ahmet	Çiftçibaşı	CF	🔗
Aliif	Güler	CF	🔗
Ali	Sanca	CF	🔗
Ali Can	Canbay	CF	🔗
Aşan	Bacak	CF	🔗
Aşkın	Kavak	CF	🔗
Ashkan	Kesekler	CF	🔗
Ata Emre	Ozalp	CF	🔗
Avin	Aksoy	CF	🔗
Ayhan	Aydın	CF	🔗
Ayşe	Şavik Giriş	CF	🔗
Ayşe	Bızcıoğlu	CF	🔗
Baran	Tan	CF	🔗
Barış	Yıldırımci	CF	🔗
Bayram	Teşin	CF	🔗

Özet

- Helyum Soğutma, Su soğutma, Elektrik Takip, Personel Güvenlik Sistemi, Bina Isıtma soğutma ve Havalandırma sistemlerinin tümü PLC kontrolüdür. Tüm PLC sistemlerinin standartlaştırmak için Siemens marka CPU seçilmiştir.
- Kurulumu tamamlanan deney istasyonları ve mekanik montaj alanı temizoda içerisinde yer alıp PLC tabanlı kontrol edilmektedir.
- Parçacık demet kontrol sistemi olan EPICs ile PLC sistemleri haberleşebilmektedir.
- Kritik öneme sahip olan bu alt yapı sistemlerinin kontrol arayüzleri TARLA bünyesinde yapılmıştır.
- Sistemlerin bakım ve onarım işleri de TARLA tarafından yapılmaktadır.

Dinlediğiniz için Teşekkürler

